

UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE DANZA  
"ALICIA ALONSO"



Universidad  
Rey Juan Carlos

Tesis Doctoral

MARÍA LUISA MARTÍN HORGA

# **EFECTOS DE LA PRÁCTICA DE LA DANZA EN EL DESARROLLO COGNITIVO DE LAS NIÑAS**

DIRECCIÓN: Dr. D. Amador Cernuda Lago

DEPARTAMENTO: Ciencias de la Educación, el  
Lenguaje, la Cultura y las Artes.

MADRID 2013

El Dr. Don Amador Cernuda Lago, Profesor Titular de la Universidad Rey Juan Carlos adscrito al Departamento de Ciencias de la Educación, el Lenguaje, la Cultura y las Artes

CERTIFICA:

En calidad de director del trabajo titulado “EFECTOS DE LA PRÁCTICA DE LA DANZA EN EL DESARROLLO COGNITIVO DE LAS NIÑAS”, presentado por María Luisa Martín Horga del Instituto Universitario de Danza Alicia Alonso, ha sido realizado y concluido bajo mi dirección, reuniendo todos los requisitos tanto de forma como de fondo para ser inscrito, expuesto y defendido como tesis doctoral. A su vez hago constar que todo el trabajo y cada una de sus partes cumplen originalidad y rigor científico; por tal motivo, autorizamos su presentación a fin de que pueda ser defendido ante el tribunal correspondiente y optar al grado de Doctor.

Y para que conste expido y firmo la presente certificación en Madrid a 30 de octubre de 2013

Fdo.: Prof. Dr. Amador Cernuda



UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE DANZA  
"ALICIA ALONSO"



Tesis Doctoral

MARÍA LUISA MARTÍN HORGA

# **EFFECTOS DE LA PRÁCTICA DE LA DANZA EN EL DESARROLLO COGNITIVO DE LAS NIÑAS**

DIRECCIÓN: Dr. D. Amador Cernuda Lago

DEPARTAMENTO: Ciencias de la Educación, el  
Lenguaje, la Cultura y las Artes.

MADRID 2013



*A mi familia, que me enseñó a perseguir mis sueños  
acompañándome con amor por el camino.*

*A papá, que me mostró cómo disfrutar siempre del viaje.  
Estás más presente que nunca.*

*A mi hijo Manu y mi sobrino Pedro, que representan  
el futuro y la ilusión.*

*A Manuel por su paciencia y estímulo.*



## AGRADECIMIENTOS

*Quiero mostrar mi agradecimiento a todas las personas que me han apoyado durante el tiempo de preparación y elaboración de esta tesis. Familiares, amigos, profesores, alumnas y compañeros que se han interesado por el proyecto, han dedicado su tiempo para facilitarme la recogida de datos o me han animado a continuar en los momentos personales más duros.*

*En especial quiero mencionar:*

*A mi tutor, el Dr. Amador Cernuda Lago, que me ha guiado en este largo proceso y ha confiado en mi trabajo.*

*Al Dr. Juan Carlos Canteras Jordana por su inestimable colaboración.*

*A Manuel Valentín-Fernández Santacruz por su importante respaldo.*

*A los siguientes Centros Escolares y Escuelas de Danza que han posibilitado la elaboración de esta tesis. Sin su colaboración, informando a los padres y madres y facilitando las entrevistas con las niñas, no hubiera sido posible realizar este trabajo:*

- Colegio Público Gerardo Diego de Santander.*
- Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.*
- Colegio Público Manuel Cacicedo de Santander.*
- Colegio Público Arce Bodega de Santander.*
- Colegio Atalaya de Santander.*
- Colegio Escolapios de Santander.*



- *Colegio El Salvador de Torrelavega (Barreda).*
- *Taller de Danza del Colegio Público Gerardo Diego de Santander.*
- *Taller de Danza del Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.*
- *Taller de Danza del Colegio Público Arce Bodega de Santander.*
- *Escuela de Danza Danzasantander de Santander.*
- *Escuela de Danza de Raquel Martínez de Santander.*
- *Escuela de Danza Strymens de Laredo.*
- *Escuela de Danza Strymens de Colindres.*
- *Escuela Municipal de Danza de Piélagos.*

*Y por supuesto a las niñas participantes y a sus familias, sin cuya colaboración no se hubiera podido realizar este estudio.*





## **TÍTULO:**

EFFECTOS DE LA PRÁCTICA DE LA DANZA EN EL DESARROLLO COGNITIVO DE LAS NIÑAS.

### **1. RESUMEN**

El presente estudio se realizó con una muestra de 378 sujetos, todos niñas de entre 4 y 12 años, y una edad media de 6,98 años (Sd = 1,70). De esta muestra el 48,7% (184 individuos) trabajaba con un programa de danza y el 51,3% (194 individuos) no trabajaba con este programa.

Se pretendía averiguar la incidencia de la práctica de la danza en el desarrollo cognitivo de las niñas. Las alumnas de ambos grupos (control – experimental) fueron entrevistadas y realizaron el Test K-Bit. Este cuestionario evalúa vocabulario, matrices y CI compuesto.

Las variables con las que se trabajaba eran:

- Edad
- Programa de danza
- Vocabulario
- Matrices
- CI compuesto

Una vez recogidos los datos se realizaron distintos análisis estadísticos con el programa SPSS 15.0 para Windows.

Los resultados indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos (control - experimental) en todas las variables:

- **Datos centil totales:** los resultados de la prueba T de comparación de medias indican que existen diferencias altamente significativas entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,000$ ). Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecen al grupo experimental, es decir, los que estaban recibiendo el programa de danza.
- **Datos centil, distribuciones por categorías:** los resultados de la prueba Chi-cuadrado indican la desigualdad de distribución en grado altamente significativo entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,001$ ). El grupo experimental (individuos que recibían el programa de danza) concentra en los tres grados de Alto (Medio Alto, Alto y Muy Alto) a un 48,91% de individuos frente al 22,68% del grupo control en vocabulario, un 52,72% frente al 21,13% del grupo control en matrices, y un 45,11% frente al 16,49% del grupo control en CI compuesto.
- **Datos puntuación típica totales:** Los resultados de la prueba T de comparación de medias indican que existen diferencias altamente significativas entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,000$ ). Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecen al grupo experimental, es decir, los que estaban recibiendo el programa de danza.

- **Relación entre años de práctica y puntuación típica:** El análisis de correlación de Pearson indica que solo existe correlación positiva entre años de práctica y puntuación típica en la prueba de vocabulario, con una probabilidad de error  $p=0,03$  si se incluye toda la muestra o  $p=0,091$  si se excluye al único individuo de 7 años de práctica.
- No se encontraron diferencias significativas dentro del grupo experimental entre los individuos que practicaban Ballet o Ballet Español.



## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1. PRESENTACIÓN**

Presentamos un estudio experimental que proporcionará datos sobre el desarrollo de la inteligencia verbal, inteligencia no verbal y CI compuesto en un grupo de niñas estudiantes de danza, para así compararlos con los datos obtenidos en un grupo control de alumnas no practicantes de danza en la misma franja de edades.

Los resultados nos permitirán detectar si, como sospechamos, las bailarinas tienen alguna ventaja en el desarrollo intelectual, sea en su aspecto verbal, en el no verbal o en ambos. En caso de producirse esa ventaja, habrá que observar si se manifiesta por igual en todos los puntos evaluados o si es superior en alguno de los tres aspectos analizados.

Si fuera similar en todos los aspectos habría que concluir que la danza potencia el desarrollo cognitivo en general. Por lo que sería recomendable en el futuro diseñar estudios longitudinales que corroborasen esta afirmación. Tanto en el caso anterior como en el de que la ventaja fuese mayor en algún aspecto intelectual en concreto, caben futuras investigaciones dirigidas a determinar las causas de esos efectos positivos de la práctica de la danza en el desarrollo intelectual de las niñas -o determinados aspectos del mismo- y las aplicaciones educativas y terapéuticas de este hallazgo.



Otro dato a tener en cuenta es si hay algún grupo de edad en que comparativamente la práctica de la danza produzca mayores efectos positivos en alguno o en todos los aspectos evaluados.

Asimismo, consideramos interesante incluir variables sociales y económicas en futuros estudios.

Las materias de interés son:

1. La danza.
2. El desarrollo cognitivo:
  - Inteligencia verbal.
  - Inteligencia no verbal.
  - CI compuesto.

Grupo experimental: niñas estudiantes de danza.

Grupo control: niñas de la misma edad que no practiquen danza.

Variable independiente: práctica de la danza.

Variable dependiente: el desarrollo cognitivo de las estudiantes de danza.

## **2.2. JUSTIFICACIÓN**

Como se verá en los siguientes apartados de esta tesis, la importancia del movimiento en el desarrollo afectivo e intelectual de los niños viene siendo señalada por diversos autores. La danza es una actividad artística, íntimamente unida a la música, en la que el movimiento cuenta con un aspecto expresivo ausente en otras actividades físicas. Además, la danza es una actividad física mentalmente muy exigente, pues demanda gran concentración, coordinación y control.

El baile envuelve el trabajo de todo el cuerpo, realizándose durante la clase todos los movimientos a derecha e izquierda con independencia de la dominancia lateral de un alumno. Este entrenamiento podría mejorar las relaciones interhemisféricas, aumentando el rendimiento del cerebro de los bailarines. Asimismo, bailando se pueden desarrollar simultáneamente movimientos diferentes con distintas partes del cuerpo y a diferente ritmo.

¿Qué ocurre cuando iniciamos a una niña en un programa de danza? ¿Puede la importante estimulación motora, visual y auditiva que conlleva el estudio de la danza favorecer su desarrollo intelectual?

La experiencia que nos proporcionaban muchos años de dedicación a la docencia de la danza parecía indicar que, efectivamente, las niñas mejoraban, desde las primeras clases, junto a ciertos atributos puramente corporales como la flexibilidad, fuerza o equilibrio, otros aspectos que iban más allá de lo físico:

- Atención.
- Concentración.

- Coordinación.
- Capacidad rítmica.
- Rapidez de reacción.
- Memoria visual y auditiva.

No obstante, para responder a nuestras preguntas se necesitaban datos objetivos que pudieran ser analizados científicamente. En consecuencia, se optó por realizar un estudio comparativo de diferentes medidas de inteligencia entre un grupo control de niñas que no estudiaban danza y un grupo experimental de niñas que sí estudiaban danza. Ambos grupos fueron evaluados mediante el Test Breve de Inteligencia de Kaufman, especialmente indicado para medir la inteligencia de diversos grupos con fines de investigación.

Paralelamente a la distribución y valoración de las pruebas individuales con las niñas, iniciamos un proceso de recopilación de información sobre conceptos que quedaban muy alejados de nuestro ámbito profesional en la docencia de la danza, pero eran fundamentales para poder desarrollar esta tesis. Estos conceptos serán presentados en el apartado denominado Fundamentos Teóricos, que precede a la exposición del trabajo experimental realizado, y que comprende:

- El análisis de cómo influyen en el desarrollo intelectual diferentes factores ambientales y genéticos, las posturas polémicas al respecto y los nuevos descubrimientos en este campo.
- Diferentes respuestas a qué sea la inteligencia, entrando en contacto con las principales teorías doctrinales sobre la materia y algunos aspectos ambiguos que presenta.

- Una reflexión sobre la localización de la inteligencia en nuestro cuerpo, volviendo la mirada hacia la estructura del sistema nervioso y la importancia de la plasticidad cerebral.
- Breve exposición de las principales teorías del desarrollo cognitivo.
- Una reflexión sobre las relaciones entre danza y desarrollo intelectual, considerando la naturaleza de la danza, los componentes de la clase de danza, y diferentes investigaciones sobre artes y cognición.

La investigación en música, que precede a la de danza, está proporcionando datos muy prometedores sobre la manera en que la práctica musical labra el cerebro. En danza la bibliografía es mucho menor, aunque en diferentes países se están iniciando estudios que pueden poner de relieve el valor que tiene esta actividad para el desarrollo humano tanto a nivel intelectual como emocional.

Las dificultades que encuentran las enseñanzas artísticas para subsistir en estos momentos de profunda crisis económica nos han animado a continuar con este trabajo. Nos motiva la absoluta convicción de la gran utilidad de la danza para la formación de personas más equilibradas y, según proponemos, para facilitar la consecución del mayor rendimiento intelectual posible de cada individuo.

Las sociedades primitivas ya recurrían a la música y la danza, especialmente en los momentos de crisis o conflictos, para dar mayor cohesión al grupo y garantizar la supervivencia. Quizás los ritmos cada vez más complejos que utilizaban nuestros antepasados influyeran en el desarrollo del lenguaje. Tal vez la imitación de los movimientos corporales mejorase la percepción espacial. Y, a su vez, los cada vez más complejos diseños coreográficos favoreciesen la orientación espacial, el pensamiento visual y el razonamiento abstracto.

El hecho de que la música y la danza se hallen tan profundamente arraigadas en la condición humana solo puede explicarse por ser conductas beneficiosas para la especie. Se intentará comprobar con esta investigación si los beneficios pueden ser cognitivos, además de emocionales.

Esperamos que esta tesis inicie un camino en un campo poco estudiado hasta ahora. Así, las respuestas obtenidas constituirán el marco para que futuros investigadores, disponiendo de técnicas cada vez más complejas, analicen aspectos más concretos y desvelen nuevos interrogantes.

### **3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

Esta investigación se enmarca dentro de los estudios de doctorado, siendo nuestra formación inicial en artes escénicas y nuestro interés principal la danza. La tesis que se defiende propone la posible repercusión positiva de la práctica de la danza en algunos aspectos del desarrollo cognitivo de las niñas. Se ha optado por medir la inteligencia verbal, la no verbal y el CI compuesto para obtener datos objetivos y de reconocida validez científica sobre su desarrollo intelectual.

En los siguientes apartados se expondrán algunos conceptos básicos sobre los temas de la investigación, organizados en torno a los siguientes apartados:

- Desarrollo intelectual.
- Danza y desarrollo intelectual.

### **3.1. DESARROLLO INTELECTUAL**

¿Es nuestra dotación genética un factor determinante en la capacidad intelectual que tendremos en el futuro?

¿Puede el ambiente modificar para bien o para mal nuestro desarrollo intelectual?

¿Viene nuestra inteligencia estrictamente fijada en nuestros genes o hay ciertas actividades que pueden potenciar su desarrollo?

"De todos los grandes debates que se han mantenido a lo largo de la historia de la psicología –y han sido muchos–, uno de lo que más enfrentamientos ha causado es la controversia entre el papel que juegan naturaleza y cultura en el desarrollo humano", Sprinthall, Sprinthall y Oja (1996, p. 22).

Las dos posturas principales han sido:

- La que abogaba por la importancia de la herencia afirmando que el ambiente tenía muy poca influencia en el desarrollo humano. Esta corriente entendía que todos los rasgos psicológicos se transmitían directamente a través de los genes de generación en generación.
- La que defendía la idea opuesta de que todas las personas nacían con la misma dotación genética y de que cada persona era el resultado de las circunstancias en que se había desarrollado.

En el campo de la psicología educativa las diferencias entre innatistas y ambientalistas se encontraban claramente definidas: "Los investigadores que usaban test eran en su mayor parte defensores de las posturas innatistas. Por el contrario, los teóricos del aprendizaje eran conductistas y por tanto ambientalistas", Sprinthall *et al.* (1996, p. 26).

En caso de que entendiésemos la inteligencia o capacidad intelectual como un valor inalterable que viene impreso en nuestros genes no procedería continuar con nuestra investigación.

Pero, si bien es cierto que la inteligencia es necesaria para el aprendizaje, no lo es menos que el aprendizaje desarrolla la inteligencia.

Aun aceptando un elevado componente genético de la inteligencia existe un amplio margen (entre 20 y 40 puntos de CI), Ballesteros (1983), de modificabilidad como resultado de la influencia del ambiente. Según esta autora, en circunstancias normales, los CIs son bastante estables a lo largo de la vida de los individuos. No obstante, la inteligencia puede aumentar –aunque no de manera drástica– si les sometemos a un entrenamiento y estimulación adecuados. Por el contrario, la inteligencia se puede elevar considerablemente si se cambia a niños que viven en un ambiente deplorable, extremadamente pobre y a veces carente de afecto, a unas circunstancias ambientales más adecuadas.

Este dato es muy esperanzador para los niños que se encuentran en situaciones desfavorecedoras. Y muy a tener en cuenta en los programas de intervención social y educación compensatoria.



Uno de los estudios pioneros sobre desarrollo humano, Bayley (1940), proporciona información que apoya nuestra postura sobre la posibilidad de mejorar el desarrollo intelectual, en nuestro caso a través de la práctica de la danza, al concluir que:

- El CI no es inmutable: se producen grandes variaciones en la medida de la inteligencia en diferentes momentos de la vida.
- La variabilidad del CI es mayor durante el primer año de vida.
- Las capacidades intelectuales pueden seguir desarrollándose durante la vida.
- Los componentes de la inteligencia cambian con la edad.

En general, por tanto, se pueden establecer dos factores generales para el desarrollo intelectual:

- El biológico-hereditario.
- El ambiental.

Aunque no hay conformidad sobre el peso otorgado al factor genético frente al ambiental, en la actualidad pocos investigadores ponen en duda las interacciones entre herencia y medio en la construcción de nuestra inteligencia o inteligencias. Así, un ambiente rico y estimulante favorecerá el desarrollo infantil mientras que una privación temprana tendrá efectos negativos en el mismo. Dado que no hay herencia sin ambiente ni ambiente sin herencia, las disputas son inútiles: ambos factores son necesarios e imprescindibles, lo que les hace igualmente importantes por ser complementarios.

La naturaleza y la educación contribuyen al desarrollo de diferencias individuales en la inteligencia. La investigación genética en inteligencia ha ido más allá de esta

cuestión logrando interesantes descubrimientos al estudiar el cambio y la continuidad del desarrollo, múltiples asociaciones entre habilidades cognitivas, y la conexión en el desarrollo entre la naturaleza y la educación.

Dejando de lado el debate sobre cuál es la definición más precisa, se puede resumir que la inteligencia es el conjunto de capacidades que permiten al ser humano adaptarse al mundo que le rodea y solucionar sus problemas con eficacia utilizando relaciones.

Alberca (2011, p. 28) señala:

Potencialmente podríamos decir que la inteligencia es una facultad genética, porque no existiría sin una determinada serie de genes. Pero, desde el punto de vista práctico, de su desarrollo, lo que entendemos por el coeficiente intelectual o capacidad intelectual de una persona determinada, hay que considerarla adquirida. Puesto que su desarrollo está en función del ambiente y de la voluntad del propio sujeto.

En la actualidad la mayoría de corrientes otorgan un porcentaje mayor de importancia a la parte genética frente a la ambiental en el desarrollo intelectual. Pero no podemos despreciar a priori la importancia del ambiente: el sistema nervioso cambia día a día y, además, puede modificarse en respuesta a sucesos internos y externos. Los sistemas nerviosos más complejos pueden tener una capacidad enorme de aprendizaje, interviniendo este aprendizaje y la memoria en nuevos cambios del sistema nervioso.

La etapa durante la cual un organismo es más plástico, y más susceptible a las modificaciones producidas por los sucesos internos y externos, es la etapa de desarrollo. Durante este tiempo el organismo crece según lo que han predeterminado sus genes; pero hay sucesos internos y externos que pueden cambiar y de hecho cambian la forma en que la información genética se desenvuelva. En los primeros años de la vida infantil es cuando se produce la maduración neurológica, y cuando el cerebro presenta una mayor plasticidad neuronal.

El enfoque neuropsicológico infantil da mucha importancia a la plasticidad cerebral o capacidad del cerebro para modificarse. Se puede decir que los niños, por tener un metabolismo cerebral más activo, disponen de una mayor plasticidad cerebral. Y es fundamental, Rodríguez (2009), la estimulación sensorial adecuada, en el periodo de cero a seis años, para que el sistema nervioso se desarrolle con normalidad.

### **3.1.1. Factores ambientales**

El ambiente influye en la forma y el grado en que nuestras capacidades genéticas se van a desarrollar. La parte genética es muy importante, más importante que lo que se pensó durante muchos años, pero no tanto como para que estemos absolutamente determinados. El ambiente, partiendo de nuestra dotación original heredada, va orientando nuestra forma de desarrollarnos y va modificando nuestra forma de pensar progresivamente. Como veremos a continuación, diversas investigaciones han establecido que, si bien los dos son importantes, el último es determinante, ya que puede permitir el incremento de las capacidades intelectuales o reducirlas.

El entorno del individuo es crucial para su desarrollo intelectual. Las situaciones muy opresivas pueden generar inestabilidad emocional limitando su óptimo progreso. Un medio sociocultural rico en estímulos cognitivos es muy importante para alcanzar el mayor potencial de cada individuo.

Diferentes elementos ambientales intervienen en este proceso:

- La riqueza de los estímulos.
- La familia y el entorno social.
- Los niveles de estrés.
- El movimiento y el contacto del cuerpo.
- Los hábitos saludables en alimentación y descanso.
- Las desigualdades sociales.

Obviamente, cuestiones éticas imponen restricciones en los estudios con humanos, especialmente si son niños. No obstante, realidades desgraciadas y reprobables en casos de guerras, hambrunas o situación de maltrato infantil han proporcionado tristes datos sobre los negativos efectos que estos entornos causan en el desarrollo infantil.

El caso de Genie, una niña californiana, constituye un claro ejemplo de los efectos nocivos del aislamiento severo –y los malos tratos– en la fase de desarrollo, que incluían subdesarrollo en todas las áreas y ausencia de lenguaje, Moñivas, San y Rodríguez (2002). En este caso no sólo se impidieron la formación de interacciones sociales, sino que los movimientos corporales estaban muy restringidos, en un entorno muy pobre en cuanto a estímulos nuevos se refiere.

Estudios muy recientes han demostrado que las desigualdades sociales tienen profundos efectos en la salud mental y física de los niños. Kishiyama, Boyce, Jimenez, Perry y Knight (2009) encuentran que niños procedentes de familias con bajo estatus socioeconómico obtienen peores resultados en tests de inteligencia y de logro académico que niños procedentes de familias con estatus socioeconómicos más altos. Estos resultados se explican, según los autores de este estudio, por factores asociados con ese bajo estatus socioeconómico como son:

- La falta de acceso a materiales y experiencias cognitivamente estimulantes.
- Más altos niveles de estrés.

### **3.1.1.1. La Riqueza de los estímulos**

Los ambientes empobrecidos o de privación durante el periodo de desarrollo –los periodos de sensibilidad para distintos efectos no siempre se encuentran dentro del mismo periodo cronológico– pueden producir cambios plásticos impresionantes en el sistema nervioso. Por ejemplo, un ambiente visual restringido afecta claramente las propiedades de los detectores de configuración que se encuentran en la corteza visual, como demuestran los experimentos con gatitos a los que unos anteojos limitaban la experiencia sensorial durante el desarrollo, Hirsch y Spinelli (1971), o los de limitación de los movimientos en el campo visual, Chalupa y Rhoades (1978).

Por otro lado, los ambientes enriquecidos o estimulantes han demostrado en animales que, al llegar a la edad adulta, tienen la corteza cerebral más densa y espesa, cuerpos neuronales más grandes y células gliales mayores, Mollgaard, Diamond, Bennett, Rosenzweig y Lindner (1971). La química cerebral de las ratas criadas en ambientes complejos era también diferente: había una mayor proporción de ARN que de ADN, lo que sugiere que había aumentado la actividad metabólica y que había habido un cambio en varias enzimas que intervienen en la función del cerebro. Se observaron también muchos cambios en las conexiones sinápticas: hay muchas más y son por lo general más grandes, al menos en ciertas partes del cerebro, Por lo tanto, los entornos positivos pueden producir cambios físicos reales y observables en un cerebro en desarrollo.

Tanto entorno como experiencias afectan al cableado del cerebro. Un ambiente estimulante propicia una mayor ramificación dendrítica y un mayor número de conexiones, lo que sugiere la posibilidad de incrementar el aprendizaje y, a su vez, seguir mejorando el desarrollo cerebral.

Se supone que una característica de las personas más inteligentes es que probablemente tengan mayor número de redes neuronales entrelazadas de modo más intrincado. E. Jensen (2010, p. 52) señala: "El mundo exterior es el alimento real del cerebro en crecimiento. Asimila los olores, sonidos, visiones, sabores y tacto, y reúne de nuevo el *input* en innumerables conexiones neuronales. A medida que el cerebro comienza a captar el mundo, crea un territorio cultivado neuronal".

Además si, como se ha visto, el aprendizaje desarrolla la inteligencia, un ambiente estimulante, en el que el proceso sea más importante que el producto y que motive a los niños a aprender, potenciará los cambios químicos y físicos en el cerebro que, a su vez, acelerarán el desarrollo de la inteligencia. De forma contraria, un ambiente empobrecido y desmotivador perjudicará esos cambios y frenará el desarrollo intelectual del niño.

### **3.1.1.2. La familia y el entorno social**

Un ejemplo clásico de los efectos desastrosos de la privación materna en los primates lo proporcionan los estudios de Harry Harlow: Sus experimentos con monos Rhesus, Harlow (1958) y Harlow y Suomi (1971), han demostrado que un mono en desarrollo necesita tener cerca a su madre o, al menos, otros iguales que le acompañen en el juego, para que crezca en condiciones normales. Los monos menores que se han criado junto a madres substitutas inanimadas muestran un síndrome "sociopático" en la etapa adulta, que comprende conducta sexual infantil, desaliño, agresión exagerada y carencia de cooperación con otros monos. Las hembras muestran además poca capacidad de tener crías propias.

La privación emocional en las primeras etapas de la vida tiene un efecto negativo en el desarrollo intelectual. Se ha encontrado una asociación entre la depresión

postparto de las madres y habilidades cognitivas mermadas de sus hijos, Hay y Kumar (1995). Además, los niños de bajo peso al nacer y los niños de las madres con menos educación eran los de mayor riesgo.

Los hijos de madres deprimidas tras el parto mostraron puntuaciones significativamente más bajas en los tests de CI, no mediadas por el CI parental ni justificadas por desventajas sociales, Hay, Pawlby, Sharp, Asten, Mills y Kumar (2001), junto con problemas atencionales y dificultades en el razonamiento matemático. También tenían más probabilidad que otros niños de tener necesidades educativas especiales. Los niños resultaban más afectados que las niñas. Según sus autores, los hallazgos de este estudio muestran que las experiencias adversas en la infancia predicen las habilidades cognitivas y el rendimiento académico una década más tarde.

Los vínculos seguros desarrollados hacia los padres o las personas que cuidan del niño estimulan la curiosidad en la edad preescolar y tienen importantes repercusiones en el desarrollo posterior. Lo que favorece el establecimiento de un vínculo seguro no es solamente la dedicación amorosa de los padres, sino también una reacción sensible frente al niño, Ainsworth y Marvin (1995). Los niños que han establecido estos vínculos seguros muestran gusto por afrontar tareas nuevas, una conducta más frecuente en favor de lo social, más constancia, mejor concentración y una mayor independencia de los maestros. A partir de un vínculo estrecho durante los dos primeros años de vida es posible desarrollar más autonomía e independencia en los años posteriores.

El estilo educativo paterno influye en el grado de autoestima de los niños y puede repercutir en su inteligencia, al menos en el campo emocional, Extremera y Fernández-Berrocal (2002). Los padres deben adoptar lo que se conoce como un estilo educativo democrático en la relación con sus hijos, en lugar de otros menos



beneficiosos como son el estilo autoritario, o el permisivo o de no-implicación. El estilo democrático requiere por parte de los padres receptividad y exigencia:

- Por un lado deben escuchar las opiniones del niño, tener en cuenta sus gustos y preferencias, animándole a tomar decisiones.
- Por otro, deben ser congruentes y exigir el cumplimiento de las demandas acordes a la madurez del niño.

La configuración de la familia y las relaciones intrafamiliares pueden facilitar o reprimir el desarrollo intelectual. Tradicionalmente se pensaba que las puntuaciones en los tests de inteligencia declinan en familias de mayor tamaño y, dentro de cada familia, lo hacían con el orden de nacimiento de los hijos. Como explicación a la mayor inteligencia observada en los primogénitos se ha propuesto que los recursos paternos están limitados, Blake (1989), y una vez que se acaban puede ser difícil producir más. El lenguaje empleado puede ser más rico y menos infantil con el primer hijo y en las familias de menor tamaño, lo que explicaría que las puntuaciones en habilidades verbales sean las más afectadas.

Los hijos primogénitos tienen derecho automáticamente al 100% de los recursos de los padres y la atención al comienzo de sus vidas, Rudys (2010), mientras que los hijos adicionales deben compartir la misma cantidad de recursos divididos entre un número en expansión de hermanos. Algunos recursos incluyen dinero, tiempo, e inversiones culturales, los cuales contribuyen en gran medida con el desarrollo cognitivo y las oportunidades para educación superior. Indica además, que el tiempo de ocio de los hijos de familias pequeñas se usa de forma que sirva para mejorar los logros educativos.

Investigaciones más recientes han puesto en duda que el orden de nacimiento afecte a la inteligencia, atribuyendo esas diferencias en la inteligencia observadas en

ensayos anteriores a factores externos como la inteligencia de los padres, o desventajas económicas con las que se enfrentan más frecuentemente las familias más grandes. Aunque parece que los padres con un CI más bajo tienen familias más numerosas, las familias más numerosas no tienen hijos con un CI más bajo, Rodgers, Cleveland, van den Oord y Rowe (2000).

Sin embargo, el modelo de confluencia defiende las diferencias en el rendimiento intelectual por el orden de nacimiento, y las explica como un fenómeno primariamente intra-familiar, Zajonc y Sulloway (2007).

En abierta polémica con los anteriores, Wichman, Rodgers y MacCallum (2007), defienden que el orden de nacimiento no tiene efecto en la inteligencia.

El ambiente intelectual dentro de la propia familia sí parece incidir, sin lugar a discusión, en los resultados. "Las experiencias que un niño reúne en su casa paterna, sobre todo durante los primeros años de vida, influyen en su desarrollo intelectual", Mietzel (2005, p. 356). La calidad de las interacciones con los padres, la riqueza del vocabulario empleado dentro de la propia familia, el tratamiento de temas que interesen a los pequeños, la disposición de juguetes y libros que despierten su curiosidad, conforman un entorno familiar estimulante que influye positivamente en el desarrollo intelectual de los niños.

El entorno social también es muy importante puesto que las personas reúnen experiencias en diversos microsistemas. Por ejemplo, los niños pueden estar durante el día más tiempo en el colegio o con cuidadores que con su propia familia. Además, pueden pasar importantes períodos de tiempo con amigos, en un conservatorio de música o danza, practicando deporte o en una agrupación religiosa.

Asimismo, factores emocionales y afectivos influyen en el desarrollo intelectual a través de la motivación. Cada vez se otorga más importancia al desarrollo de la inteligencia emocional, término popularizado por Goleman (1996) y que se refiere a la habilidad para reconocer sentimientos propios y ajenos y la capacidad para manejarlos. La razón, como se verá en próximos apartados, está en nuestro cerebro. Wechsler (1940), describe la influencia de factores no intelectivos sobre el comportamiento inteligente.

### **3.1.1.3. Los niveles de estrés**

Desde hace muchos años se viene investigando sobre los efectos del estrés en el desarrollo llegándose a la conclusión de que puede ejercer un importante impacto en la forma en que se desarrolla un organismo, con consecuencias que llegan hasta la edad adulta. "Sin embargo diferentes estresores tienen diferentes consecuencias y los efectos del estrés pueden variar entre una especie y otra, lo mismo que entre individuos", Brown y Wallace (1985, p. 481).

Un cierto grado de estrés facilita el aprendizaje; sin embargo, el estrés crónico es devastador. El estrés agudo mejora la atención cerebral y aumenta la capacidad para almacenar información importante para proteger la vida. Pero el estrés crónico –que provoca alteraciones metabólicas, cardiovasculares e inmunológicas– altera la capacidad de guardar información por provocar atrofia neural en el hipocampo, Mora y Díaz-Véliz (2008).

Las experiencias en el desarrollo determinan la condición funcional y de organización de un cerebro maduro, por lo que el trauma de la niñez tiene un impacto profundo en el funcionamiento emocional, de conducta, cognitivo, social y físico de los niños en el futuro, Perry, Pollard, Blakley, Baker y Vigilante (1995).

Pesonen, Räikkönen, Kajantie, Heinonen, Henriksson, Leskinen, Osmond, Forsén, Barker y Eriksson (2011) han examinado los efectos del estrés en la habilidad intelectual de chicos separados temporalmente de sus padres durante la Segunda Guerra Mundial a una edad media de 4,3 años, concluyendo que:

- El estrés en los años tempranos de vida se asocia con habilidades intelectuales más bajas en la edad adulta.
- El razonamiento verbal es el más afectado.
- El estrés temprano de menos de 1 año de duración no se asoció a un peor rendimiento intelectual.
- Los niños más afectados fueron los que tenían entre 2 y 4 años cuando experimentaron el estrés temprano.

#### **3.1.1.4. El movimiento y el contacto del cuerpo**

El desarrollo motor y el desarrollo cognitivo pueden estar fundamentalmente interrelacionados. Contrariamente a la noción popular de que el desarrollo motor comienza y finaliza pronto, mientras el desarrollo cognitivo empieza y finaliza más tarde, ambos manifiestan agendas de desarrollo igualmente prolongadas, Diamond (2000).

Los estudios realizados con monos sugieren que el movimiento y el contacto del cuerpo pueden ser un componente importante de su desarrollo. Los monos criados con una botella forrada de piel tienen el patrón conductual típico de la crianza en aislamiento. Pero si la botella se cuelga para que pueda balancearse, los animales tienen menos anomalías. Se vuelven menos tímidos hacia ambientes nuevos y muestran poca o ninguna conducta de balanceo estereotipado, Mason (1968).

Las teorías tradicionales sobre la inteligencia y su desarrollo se concentraban en el razonamiento simbólico, prestando poca atención al cuerpo y a las formas en que la inteligencia afecta y es afectada por el mundo físico. Los mamíferos jóvenes –incluidos los niños– pasan mucho tiempo en conductas sin meta aparente. Se mueven, ríen, corren alrededor, botan cosas, las lanzan y, generalmente, las maltratan de formas que no parecen tener sentido para las mentes maduras. Este tipo de comportamiento es esencial para el proceso de desarrollo, Smith (2006). Esta autora, analizando el trabajo de Esther Thelen y su teoría de los sistemas dinámicos de desarrollo, explica la cognición como incrustada, distribuida a través, e inseparable de los procesos de percepción y acción. Y concluye que el movimiento importa porque nuestra razón de ser es el interactuar físicamente en un mundo físico.

Tradicionalmente, los investigadores pensaban que los niños eran capaces de alcanzar juguetes o caminar cuando las partes del cerebro responsables de esas actividades maduraban. Sin embargo, los primeros trabajos de Thelen, Smith y Thelen (2003), mostraron que el aprendizaje temprano depende del cuerpo del niño, el ambiente y de cambios de desarrollo en el cerebro, todo ello trabajando en conjunto. La teoría de los sistemas dinámicos de desarrollo afirma que el sistema nervioso central está organizado en un estilo que no es jerárquico sino que todos los niveles, sensorial, cognitivo, neuromuscular y ambiental, entre otros, son responsables del control de los movimientos. Los cambios en el comportamiento motor son el resultado de la interacción dinámica de todos los sistemas organizados en un contexto específico.

La importancia del movimiento en el desarrollo cognitivo de los niños es indiscutible y será más extensamente tratada en el apartado que posteriormente se dedicará a la danza y desarrollo intelectual. "El niño aprende de una manera opuesta a la del adulto, quien estudia la cuestión, reflexiona sobre la mejor manera de solucionarla y

después actúa (...). El niño empieza actuando, y de esa actividad nace la reflexión", Thomson (1997, p. 48). El aprendizaje, como señala este autor, es el primer movimiento que a la larga se convierte en conocimiento. También apunta que el aprendizaje del niño se produce mediante la imitación, en contraste con el modo intelectual y analítico de estudiar de los adultos.

En cuanto al contacto físico, parece que es fundamental en los primeros años de vida. Las caricias y el roce piel con piel no sólo tranquilizan a los bebés y los niños más pequeños, también estimulan su desarrollo cerebral.

La superficie de la piel, llamada epidermis, contiene muchas terminaciones nerviosas por todo el cuerpo que transmiten sensaciones al cerebro. Los niños procedentes de orfanatos, privados de esas relaciones, muestran niveles mucho más altos de la hormona cortisol –la hormona del estrés– que los niños criados por sus padres. También la oxitocina y la vasopresina, hormonas ligadas a las emociones, se ven afectadas, incluso después de que los niños hayan sido adoptados, Harmon (2010).

#### **3.1.1.5. Los hábitos saludables en alimentación y descanso**

Varios estudios con animales han sugerido que los efectos de una mala nutrición en el cerebro en desarrollo son de larga duración y llevan a déficits permanentes de comportamiento y aprendizaje.

La malnutrición puede referirse a disposición de todos los nutrientes pero en cantidades insuficientes o puede implicar que uno o más nutrientes esenciales no aparezcan o lo hagan en las proporciones equivocadas en la dieta.

Ranade, Rose, Rao, Gallego, Gressens y Mani (2008) encuentran evidencia en animales de que los diferentes tipos de malnutrición sufridos por la madre durante el periodo de gestación y lactancia afectan a diferentes dominios cognitivos de las crías. La conciencia de esto debería informar estrategias de prevención que traten de revertir los efectos de una nutrición maternal adversa durante los periodos críticos del desarrollo cerebral.

La desnutrición en los primeros años de vida del niño podría afectar el crecimiento del individuo, pero es posible lograr posteriormente, una mejoría en la adecuación de la talla, a través de una buena alimentación, ya que el niño continúa creciendo hasta llegar a la edad adulta. Hay, sin embargo, una notable excepción que es el cerebro y, en general, todo el sistema nervioso. Es en el cerebro y en el sistema nervioso donde se observan las secuelas de la subalimentación, ya que la desnutrición durante los primeros dos años de vida, podría inhibir su crecimiento produciendo una reducción permanente de su tamaño y un bajo desarrollo intelectual.

Ya en 1955 Stoch y Smythe fueron los primeros en formular la hipótesis de que el cerebro humano podía ser más vulnerable a los efectos de la desnutrición durante los dos primeros años de vida. En este periodo el cerebro presenta su máxima tasa de crecimiento, alcanzando al final del primer año el 70 % del peso que conservará por el resto de la vida. En un estudio longitudinal realizado durante un período de 15-18 años con niños severamente desnutridos durante su primer año de vida Stoch y Smythe (1976) encontraron evidencia de deficiencia intelectual irreversible, a pesar de la posterior mejora de las condiciones ambientales y nutricionales que les proporcionaron llegar a la altura adecuada. Concluyen que la pequeña circunferencia del tamaño craneal, los déficits en la percepción viso-motora, el concepto corporal distorsionado y la alta incidencia de EEGs anormales, solo pueden explicarse en base a una disfunción orgánica del cerebro.

La desnutrición produce en el sistema nervioso central en desarrollo alteraciones importantes que van a tener como consecuencia cambios anatómicos, funcionales y neurorradiológicos. Estos cambios dan como resultado una disminución del potencial intelectual del niño, lo cual va a limitar su desarrollo neuropsicológico y su aprendizaje, Cornelio-Nieto (2007).

El nivel de escolaridad de la madre, el volumen encefálico y la desnutrición acaecida durante el primer año de vida han sido descritos como las variables independientes que mayormente contribuyen a explicar la varianza del CI del niño, Leiva, Inzunza y Pérez (2001), a la vez que es el CI quien explica principalmente el rendimiento escolar. Estos resultados ponen de manifiesto el negativo impacto que ejerce la desnutrición acaecida a edad temprana, en el desarrollo del cerebro, en el CI y en el rendimiento escolar.

El sueño es otro factor importante en el desarrollo intelectual de los niños. Ramos (2005, p. 79) indica: "Lejos de ser un estado de total inconsciencia e inactividad, digamos más bien que es el lugar donde se retira el cerebro para, sin ser molestado por los requerimientos del entorno, poder preparar el trabajo de regir nuestra conducta en vigilia". La calidad del sueño influye en nuestro rendimiento intelectual y estado emocional en vigilia. La privación de sueño tiene mayores repercusiones cognitivo-emocionales que fisiológicas. Según el citado autor, los efectos de la privación parcial de sueño, y de la fragmentación del mismo, son peores que los de la privación total de sueño.

Mientras dormimos el cerebro procesa la información aprendida durante el día, por lo que la falta de sueño puede perjudicar esta función. Además, el sueño consolida la memoria y, durante el mismo, el cerebro trabaja para encontrar relaciones ocultas y solucionar problemas en los que estábamos ocupados despiertos, Stickgold y Ellenbogen (2008). También existen datos de que a mayor profundidad de sueño, mayor CI y retención, Russell (2010).



### **3.1.1.6. Las desigualdades sociales**

Recientes hallazgos indican que niños con bajo estatus socioeconómico resultan perjudicados en medidas de conducta de la función prefrontal. Sin embargo, la influencia de las disparidades socioeconómicas en medidas directas de la actividad neural es desconocida. No obstante, hay reciente evidencia electrofisiológica de que la función prefrontal se ve alterada en niños con bajo estatus socioeconómico, Kishiyama *et al.* (2009). Medidas electrofisiológicas, prefrontalmente dependientes, de atención son más reducidas en niños de bajo estatus socioeconómico comparadas con las de niños de alto estatus socioeconómico en un patrón similar al que se observa en pacientes con daño en el córtex prefrontal lateral.

Los autores de este estudio encuentran que estos hallazgos proveen evidencia neurofisiológica de que las desigualdades sociales están asociadas con alteraciones en la función del córtex prefrontal en niños procedentes de estatus socioeconómicos bajos.

Lo más importante, desde nuestro punto de vista, es que atribuyen estos resultados al gran número de factores asociados con ese bajo estatus socioeconómico que establecen circunstancias que pueden haber contribuido a estos resultados, citando expresamente:

- 1.- Más altos niveles de estrés.
- 2.- Falta de acceso a materiales y experiencias cognitivamente estimulantes.

Fernández (2007) entiende que los individuos que nacen, crecen y viven en la pobreza son *desplazados* de la movilidad social, y explica que, además, se establecen una serie de condiciones que provocan que los pobres sean *seleccionados* para continuar siéndolo. Pero, sin embargo, añade que hay esperanza para todas las personas, incluidos los que viven en unas condiciones socio-materiales de existencia de pobreza.

Resulta bastante evidente que una situación socio-económica desfavorable afectará negativamente a alguno o muchos de los factores ambientales que en los apartados anteriores se han considerado como importantes en el desarrollo intelectual de los niños. Algunos niños criados en familias desfavorecidas en este aspecto pueden tener menos acceso a juguetes y materiales estimulantes, más dificultad para conseguir modelos y estímulo intelectual, peores oportunidades de escolarización, familias con problemas laborales, sociales y económicos, que generarán más altos niveles de estrés y conflictos; e incluso, en los casos más graves, mala nutrición y falta de descanso.

### **3.1.2. Factores genéticos**

Los factores genéticos son de suma importancia para el desarrollo de la inteligencia. En contra de la optimista postura de la corriente psicológica conductista, Watson y Rayner (1920), Watson (1930), que equiparaba aprendizaje e inteligencia, en la actualidad se sabe que la plasticidad cerebral no es ilimitada. En definitiva, todos los seres humanos portan un potencial que viene impreso en sus propios genes. Un potencial que, no obstante, se activa y desenvuelve en la interacción con el entorno, sin cuyo estímulo no se consigue desplegar, y que parece que pocas personas llegan a desarrollar en todas sus posibilidades.

La heredabilidad, en general, se estima por la correlación de un rasgo entre parientes. La heredabilidad no es una constante que se mantenga para todos los grupos o en todos los ambientes. Se refiere a la contribución genética de las diferencias individuales (varianza) en un grupo particular, no al fenotipo de un único individuo. No obstante, hay que hacer notar que los factores ambientales compartidos dentro de una misma familia pueden confundirse con la contribución genética. Una heredabilidad de 1.0 significa que todas las diferencias observadas en ese grupo se deben a diferencias genéticas y en absoluto a diferencias ambientales. Una heredabilidad de 0.50 significa que la variación observada es en igual medida el resultado de las diferencias genéticas y ambientales.

Afirmar que los factores genéticos son fundamentales en la inteligencia no implica negar que los factores ambientales también lo sean. La genética y el ambiente interactúan para determinar exactamente cómo se expresan los genes heredados. No obstante, aunque en la actualidad lo que se discute es el grado de importancia de una y otro, generalmente se estima entre el 0.50 y el 0.80 de heredabilidad, y no su exclusividad, la doctrina se ha visto inmersa en posturas irreconciliables a favor del peso de uno u otro factor con encontradas polémicas, réplicas y contra réplicas.

Un impulso importante en la investigación genética fue el Proyecto genoma humano, un proyecto internacional cuyo objetivo fundamental era determinar la secuencia de pares de bases químicas que componen el ADN e identificar y cartografiar los genes del genoma humano desde un punto de vista físico y funcional. El Proyecto genoma humano permite obtener información de la estructura genética de un individuo. En la actualidad, el Proyecto proteoma humano pretende conocer cómo la secuencia genética se transforma en una proteína que va a desarrollar cierta función.

El genoma humano es la secuencia de ADN de un ser humano y está compuesto por aproximadamente entre 25.000 y 30.000 genes distintos. Cada uno de estos genes contiene codificada la información necesaria para la síntesis de una o varias proteínas. Está dividido en fragmentos que conforman los 23 pares de cromosomas distintos de la especie humana: 22 pares de autosomas y 1 par de cromosomas sexuales. El genoma de cualquier persona, a excepción de los gemelos idénticos y los organismos clonados, es único.

El genoma humano define con gran detalle la construcción de nuestro cuerpo, y esto incluye el esquema general del cerebro. No obstante, sólo una parte de la circuitería de nuestro cerebro está especificada por los genes. Además no todos los circuitos se desarrollan activamente y funcionan tal como establecen los genes. Gran parte del cableado del cerebro, en cualquier momento determinado de la vida adulta, es individual y única, pues constituye un reflejo fiel de la historia y las circunstancias, en definitiva del ambiente, de dicho organismo.

Damasio (2008, pp. 134 y 135) explica:

1.- El genoma humano (la suma total de los genes de nuestros cromosomas) no especifica toda la estructura del cerebro. No se dispone de suficientes genes para determinar la estructura y el lugar precisos de todo lo que hay en nuestro organismo, y menos aún en el cerebro, donde hay miles de millones de neuronas formando sus contactos sinápticos. (...) Hasta donde podemos decir, pues, hay muchos aspectos estructurales específicos que son determinados por los genes, pero otro número grande sólo puede ser determinado por la actividad del propio organismo vivo, a medida que se desarrolla y cambia continuamente a través de toda su vida.

2.- El genoma ayuda a establecer la estructura precisa o aproximadamente precisa de un número importante de sistemas y circuitos en los sectores del cerebro humano que son evolutivamente antiguos. Aunque necesitamos desesperadamente estudios de desarrollo modernos referidos a estos sectores del cerebro, y aunque muchas cosas podrían cambiar cuando tales estudios se materialicen, la afirmación anterior parece razonablemente cierta para el tallo cerebral, el hipotálamo y el prosencéfalo basal, y es bastante probable para la amígdala y la región cingulada. (...) Sin los circuitos establecidos de manera innata de estos sectores del cerebro no podríamos respirar, regular nuestros latidos cardíacos, equilibrar nuestro metabolismo, buscar comida y refugio, evitar a los depredadores y reproducirnos. (...) *Los circuitos innatos intervienen no sólo en la regulación corporal, sino también en el desarrollo y en la actividad adulta de las estructuras del cerebro que son modernas desde el punto de vista evolutivo.*

3.- (...) Con toda probabilidad, por lo menos en cuanto se refiere a los sectores modernos del cerebro, el genoma colabora en el establecimiento de una disposición general, no precisa, de sistemas y circuitos. ¿Y cómo se llega a la disposición precisa? Se llega a ella bajo la *influencia de circunstancias ambientales complementadas y limitadas por la influencia de los circuitos*

*relacionados con la regulación biológica, que se hallan establecidos de manera innata y precisa.*

Damasio (2008, p. 137) afirma:

Así, a medida que nos desarrollamos desde la infancia a la edad adulta, el diseño de las circuiterías cerebrales que representan a nuestro cuerpo en evolución y su interacción con el mundo parece depender de las actividades a las que el organismo se dedica, y de la acción de circuiterías biorreguladoras innatas, *en cuanto estas últimas reaccionan a aquellas actividades.* (...) Ni nuestro cerebro ni nuestra mente son *tabulae rasae* cuando nacemos. Pero tampoco están completamente determinados desde el punto de vista genético. La sombra genética tiene mucha importancia, pero no toda.

Una vez aceptado el gran componente genético de la inteligencia, no podemos menospreciar la fuerte importancia de las experiencias individuales, que modelarán el diseño de los circuitos cerebrales y la cantidad y calidad de conexiones neuronales. Asimismo, la mayor parte de los desórdenes comunes y los caracteres complejos, están influidos por muchos genes con efectos pequeños, y sus consecuencias son probabilísticas en vez de predeterminadas, Plomin y Petrill (1997).

A continuación se expondrán brevemente algunas de las posturas, ciertos autores han modulado sus posiciones con el paso del tiempo, y estudios más significativos sobre la importancia de la genética y la heredabilidad de la inteligencia:

- Perspectiva innatista de la inteligencia.
- Estudios intrafamiliares de la inteligencia.

- Estudios con hermanos gemelos.
- Estudios con hermanos biológicos y adoptivos.
- Posturas polémicas:
  - Arthur Jensen y el jensenismo.
  - *The Bell Curve*.
  - *IQ and The Wealth of Nations*.
- Nuevos descubrimientos.

### **3.1.2.1. Perspectiva innatista de la inteligencia**

La perspectiva innatista de la inteligencia ha sido generalmente aceptada hasta mitad del siglo XX. Esta postura mantenía que los individuos nacían con un determinado nivel de inteligencia que, en circunstancias normales, se mantendría constante durante toda su vida.

Francis Galton, primo de Charles Darwin, y conocedor de sus teorías fue uno de los defensores de la postura innatista de la inteligencia. Considerado como el padre de la psicología diferencial, aplicó los principios de Darwin (1909) al estudio de las diferencias individuales. Galton (1869) fue el primer autor en tratar de manera estadística la teoría del genio hereditario, llegando a resultados numéricos e introduciendo la ley de desviación de la media. Preocupado con el análisis de los datos que recogía en sus investigaciones colaboró con el matemático Karl Pearson, aunque Magnello (2005-2006) indica: "casi todos los historiadores de la ciencia han fracasado en reconocer que las ideas, métodos y puntos de vista en estadística de Pearson y Galton, eran tan diferentes entre ellos como hubiera sido posible entre dos personas".

Galton (1869, p. 1) pensaba que la propia naturaleza o conjunto de dotaciones innatas del individuo era un factor determinante del éxito en la vida y quiso demostrar que la alta reputación se heredaba de la misma manera, y bajo las mismas limitaciones, que la forma y las características físicas de todo el mundo orgánico: "Sería perfectamente posible producir una raza de hombres altamente dotados a través de matrimonios juiciosos durante varias generaciones consecutivas".

Pero el autor, para demostrar su teoría, estudió a los hombres más ilustres de Gran Bretaña sin reparar en que esas familias eran las que durante generaciones también habían dispuesto de ambientes más favorables. Lo mismo ocurre cuando se refiere a familias de músicos, poetas u otros artistas eminentes, en contacto con sus respectivas materias durante generaciones. Se sorprende además, de la enorme proporción de hombres sobresalientes de pasada la mediana edad: "parece que en los casos de alto (pero de ninguna manera en el más alto) mérito, un hombre debe sobrepasar la edad de cincuenta años para tener la seguridad de ser ampliamente apreciado", Galton (1869, p. 8). Este dato puede hacernos pensar que el ambiente favorable sí tiene repercusión en el desarrollo intelectual de la persona, incluso durante más años que los que normalmente se consideran de formación. Aunque su observación de que no se aplica a los de mérito más alto es coincidente con la información que hoy tenemos sobre la superdotación o altas capacidades.

Galton, como indican Ruiz, Suárez y López (2002), propuso una técnica conocida como el método biométrico para la medición de la inteligencia. Este método consistía en evaluar ciertas características físicas como la fuerza con que se aprieta el puño, la circunferencia del cráneo y el tiempo de reacción refleja. Hoy esta técnica ha perdido solvencia para la evaluación de la capacidad intelectual, aunque aún puede tener utilidad en la biología, las investigaciones sobre ejercitación física y la psicología fisiológica.



Acuñó el término Eugenesia en 1883, Clavería (2001), expresión que se refiere a la corriente que aboga por el uso de prácticas encaminadas a mejorar la composición genética de una población al entender que cada generación tiene un enorme poder sobre los talentos naturales de aquellos que las siguen, y por lo tanto un fuerte deber hacia la humanidad de investigar sobre ese poder. La utilización de estas teorías por parte del régimen nazi de la Alemania hitleriana y de los sectores más radicales y racistas de otras sociedades han sobrepasado todos los límites que la moral y el derecho puedan imponer.

Charles H. Cooley replica la postura hereditaria de Galton al afirmar que el genio es maravilloso pero no milagroso. Analizando el caso de la fama literaria cita como ejemplo de inhabilitación una circunstancia social: "haber crecido sin una educación elemental como la que consiste en aprender a leer y escribir y tener acceso a buenos libros", Cooley (1897, p. 11). También añade en el mismo escrito que estimar el mérito de las razas por el número y éxito de sus hombres eminentes, y con solo referencia incidental a su historia, carece de justificación científica. Este autor, que fue fundador y presidente de la *American Sociological Society*, introdujo la analogía de las semillas: plantadas en un ambiente normal producen plantas que crecen más y mejor que las que disponen de un ambiente adverso.

### **3.1.2.2. Estudios intrafamiliares de la inteligencia**

Según Rushton y Jensen (2005) docenas de estudios de mellizos y gemelos, adopción y familiares han confirmado la alta heredabilidad de rasgos intelectuales y de conducta. Sin embargo, los estudios familiares de la inteligencia aportan pruebas de la influencia genética, pero también de influencias ambientales, como señala Cherry (2011).

Muchos de estos trabajos llegan a conclusiones opuestas o contradictorias, a veces porque comportan errores metodológicos, otras porque extraen consecuencias precipitadas y, en no pocas ocasiones, porque adolecen de un análisis objetivo.

La principal evidencia de la influencia genética en la inteligencia se desprende de los estudios familiares realizados con:

- Gemelos idénticos, monocigóticos o univitelinos, y que comparten los mismos genes, criados juntos o separados desde su nacimiento.
- Gemelos dicigóticos, bivitelinos o no idénticos, también llamados mellizos o gemelos fraternales. Su grado de identidad genética no es mayor que en dos hermanos nacidos de gestaciones diferentes, comparten el 50% de sus genes.
- Otros estudios entre hermanos biológicos y adoptivos.

En general, los gemelos univitelinos que han pasado su infancia y su adolescencia en una misma familia presentan la máxima coincidencia en el cociente intelectual, seguidos de los gemelos univitelinos que han sido separados después de nacer y adoptados por distintas familias, y, finalmente, por los gemelos bivitelinos que se han criado juntos. El grado de coincidencia es menor entre hermanos biológicos y adoptivos.

### **3.1.2.2.1. Estudios con hermanos gemelos**

Algunos estudios sobre heredabilidad de la inteligencia y el CI con gemelos monocigóticos –con idénticos genes– han dado correlaciones de hasta más del 80% o cercanas a esta cifra.

Cyril Burt, Indiana University (2012), desarrolló una serie de estudios entre los años 1943 y 1966 sobre la heredabilidad del CI con gemelos idénticos criados por separado, concluyendo que la herencia juega un papel mucho más prominente en el desarrollo de la habilidad intelectual que el ambiente. Sin embargo, poco después de su muerte estos estudios fueron puestos en evidencia y su autor acusado de fraude al haber falsificado no pocos datos de la investigación. Aunque algunos colegas defienden a su autor, uno de los psicólogos británicos más prestigioso del siglo XX, y mantienen que los errores no fueron intencionados, otros como Lewontin, Rose y Kamin (2009, pp. 155-159), afirman que “su conducta fue claramente inadecuada” y desacredita las conclusiones a favor de la alta heredabilidad del CI de sus supuestos estudios.

Wilson (1983), en un estudio longitudinal –*The Louisville Twin Study*– con cerca de 500 pares de gemelos y sus hermanos, observa que el proceso de desarrollo intelectual en los hermanos univitelinos siempre es claramente coincidente, siendo los resultados de los test cada vez más similares en el transcurso de su desarrollo, lo que hace suponer que está bajo control genético. Por contraste, los gemelos dicigóticos, se diferencian cada vez más en su rendimiento, regresando a un nivel de concordancia intermedio comparable con el encontrado entre hermanos y descendencia de los padres. El autor concluye que en conjunto los resultados apuntan a un fuerte empuje del desarrollo en el crecimiento de la inteligencia, principalmente guiado por un plan de fondo genético intrínseco. Pero que, no

obstante, rasgos cualitativos del hogar y la familia se suman significativamente a la predicción del CI de la prole.

McGue y Bouchard (1998) reportan cinco estudios de gemelos monocigóticos criados aparte, de los cuales casi todos fueron valorados de adultos y que encuentran correlaciones de CI que oscilan entre .64 y .78, con una media de 0.75. Por lo que los gemelos idénticos que se crían separados tienen un CI menos similar que los gemelos idénticos que se crían en el mismo ambiente.

Estudios recientes con gemelos también sugieren que los CIs de gemelos idénticos son más similares que los de mellizos, Plomin y Spinath (2004). Estos autores añaden que dos de los hallazgos genéticos más interesantes son que:

- a) La heredabilidad de la inteligencia se incrementa durante la vida.
- b) Los mismos genes afectan diversas habilidades cognitivas.

Gray y Thompson (2004) encuentran que gemelos monocigóticos, criados separadamente después de una adopción, muestran una correlación 0.72 para la inteligencia; eso significa que la inteligencia de un gemelo predice poderosamente la del otro gemelo. No obstante, las estimaciones de heredabilidad pueden verse aumentadas por circunstancias ambientales encubiertas:

- Los gemelos idénticos pueden haber sido emplazados en hogares diferentes, pero probablemente se habrán seleccionados ambientes muy similares.
- Estos niños han compartido el mismo ambiente fetal y neonatal.

En los casos de no adopción por separado, probablemente, por su condición, en la mayoría de los casos, reciban un tratamiento de sus progenitores más parecido que el que reciben los gemelos fraternales u otros hermanos.

En un estudio que exploraba las influencias genéticas y ambientales en el conocimiento general y sus relaciones con la inteligencia con gemelos monocigóticos y dicigóticos de una media de 17 años de edad, Bratko, Butkovic y Chamorro-Premuzic (2010) encontraron influencias genéticas compartidas en el intervalo de .40 a .80 entre el conocimiento general, medido mediante un test de 60 ítems referentes a diferentes dominios como geografía, historia, política, arte, ciencia, moda, y deporte, y las cuatro medidas de inteligencia utilizadas:

1. Habilidades espaciales:

- Visualización.
- Orientación espacial.

2. Habilidades verbales:

- Fluidez verbal.
- Vocabulario.

En un estudio con gemelos, Turkheimer, Haley, Waldron, D'Onofrio, y Gottesman (2003) encuentran que el estatus socioeconómico modifica la heredabilidad del CI en los niños. El modelo sugiere que en las familias empobrecidas el 60% de la varianza del CI se explica por el ambiente compartido, y la contribución de los genes es cercana a cero; en las familias prósperas, el resultado es casi exactamente el contrario. La heredabilidad del CI en el nivel más bajo del espectro de riqueza fue 0.10. Por contraste, fue 0.72 en las familias más ricas. El hecho de que la

contribución genética en la inteligencia difiera en diferentes ambientes es un aviso de atención contra las inferencias generales basadas en los datos de heredabilidad.

### **3.1.2.2 Estudios con hermanos biológicos y adoptivos**

Scarr y Weinberg (1983) compararon el cociente intelectual de niños negros adoptados en hogares de padres blancos con el de sus hermanos no biológicos. Mientras los niños eran pequeños, los resultados de los tests dentro de una familia presentaban similitudes. Pero cuando más mayores eran los niños, más independientes eran los rendimientos. Al llegar a la adolescencia el resultado de un joven en un test ya no permitía hacer predicciones válidas con respecto a los resultados que obtendrían en ese mismo test sus hermanos no emparentados biológicamente. Sus CIs además se hallaban más cercanos a los de sus madres biológicas que a los de sus madres adoptivas. No obstante, su cociente intelectual era superior al de los niños negros que vivían con sus madres biológicas.

Por tanto, los hermanos biológicos criados juntos en el mismo hogar tienen CIs que son más similares entre sí que con los de los hermanos adoptivos criados juntos en el mismo ambiente. Estos datos servían para apoyar la notable influencia de los genes en el desarrollo de la inteligencia; aunque el hecho de que los niños adoptados tuviesen un mejor rendimiento intelectual y escolar que sus familiares biológicos, que vivían en condiciones mucho más desfavorables, también demostraba la influencia positiva del ambiente estimulante.

Si bien parece innegable que la genética ejerce una notable influencia en el desarrollo de la inteligencia, tampoco podemos interpretar las diferencias entre los niños negros adoptados y sus hermanastros blancos del mencionado estudio en términos puramente genéticos: Los niños negros no habían disfrutado de las mismas

condiciones prenatales, de llegada al mundo y durante sus primeros meses (o hasta casi 3 años en algunos casos) de vida que sus hermanastros. Probablemente las mujeres blancas de clase media dieron a luz hijos más deseados y habrían disfrutado de una mejor alimentación y mayores cuidados médicos durante sus embarazos que las madres que habían dado a sus hijos en adopción. ¿Tuvieron unas y otras madres el mismo control en el consumo de sustancias –alcohol, tabaco, drogas y medicamentos– que afectan negativamente al desarrollo del feto y, muy especialmente, al de su cerebro? Una de las más graves consecuencias del consumo maternal de etanol es el daño al sistema nervioso central en desarrollo, que se manifiesta en déficits cognitivos y de comportamiento a largo plazo. La gravedad del daño, como observa Guerri (1998), dependerá del nivel de exposición y de la cantidad de alcohol consumido por la madre.

McGue y Bouchard (1998) citan el estudio en Dinamarca de Teasdale y Owen (1984) en el que participaban todos los varones jóvenes (hicieran o no el servicio militar) que completaron un test de CI, el más representativo ejemplo usado nunca para valorar las influencias genéticas en el CI.

En el citado estudio se identificaron cuatro tipos de hermanos y correlaciones:

- Hermanos biológicos criados juntos: .52
- Hermanos biológicos criados separados: .47
- Medio-hermanos criados separados: .22
- Hermanos adoptivos criados juntos: .02

Estas correlaciones sugieren una heredabilidad substancial y poca influencia ambiental en la habilidad cognitiva.

### **3.1.2.3. Posturas polémicas**

En las últimas décadas del siglo XX la tendencia a considerar la heredabilidad de la inteligencia prácticamente nula sufrió un giro radical que convulsionó a la sociedad y a la ciencia. Numerosos estudios, principalmente en Estados Unidos, intentaron demostrar que las influencias ambientales tenían escasa o ninguna repercusión en el desarrollo de la inteligencia, cuestionando los programas educativos y sociales.

Su afirmación podía tener importantes repercusiones sociales y políticas al interpretarse de la siguiente, y a nuestro juicio poco afortunada, manera:

Si nuestra inteligencia es hereditaria, y viene determinada genéticamente, qué sentido tiene invertir en las minorías desfavorecidas, que nunca dejarán de serlo en razón de su escasa, y poco modificable, inteligencia heredada.

Kamin (1974) advierte que los tests de CI han servido como un instrumento de opresión de los pobres y denuncia que la política se disfraza de ciencia para resultar más respetable y tranquilizar las conciencias.

La gota que colmó el vaso fue el persistente intento de encontrar diferencias raciales en el CI y atribuirles a la genética. Varias razones hacen dudar de la intencionalidad de estos estudios:

- La dudosa definición de raza.
- Su escasa utilidad científica.
- La omisión de factores culturales importantes.



Las teorías de los genetistas implican que todos los humanos vivos descendemos de una única mujer africana a la que llamaron Eva mitocondrial y que vivió hace unos 200.000 años. Por tanto, el término raza se puede considerar desafortunado para referirse a miembros de una misma especie, *homo sapiens*, que pertenecen a pueblos o a grupos étnicos o culturales distintos.

Los estudios científicos orientados a demostrar la pretendida superioridad del CI de determinadas, a nuestro juicio, mal denominadas razas sobre otras no reportan ningún beneficio ni a la sociedad ni a la ciencia.

El hecho de que una de las supuestas razas obtenga puntuaciones medias más altas de CI que otras puede no tener causas exclusivamente biológicas: diferentes pueblos y culturas tienen valores muy dispares a la hora de educar a sus descendientes, valores que se vienen transmitiendo de generación en generación durante siglos.

No debiera sorprender que los niños asiáticos, que se han educado en los valores de una fuerte disciplina de una sociedad y unas familias donde la atención, la concentración, el esfuerzo y el éxito académico (el fracaso escolar les lleva a un elevadísimo porcentaje de suicidio juvenil) son altamente valorados y gratificados, obtengan puntuaciones de media más altas de CI. Atribuir este dato a una superioridad biológica, en lugar de a factores culturales y ambientales, parece, como mínimo, muy arriesgado.

En este sentido se manifiesta Flynn (1991, p. 1), cuando señala que los logros de los chinos americanos están muy por encima de sus CIs, obteniendo rendimientos como si tuvieran “un CI estimado de unos 21 puntos más alto que el CI que realmente

tienen". Factores culturales, educativos, de ética de trabajo y familiares están detrás de estos resultados.

Tras años de polémicas, la Asociación Antropológica Americana (1994) se muestra profundamente preocupada por el debate público acerca de que la inteligencia humana esté biológicamente determinada por la raza, y adopta una resolución sobre "Raza" e inteligencia que resuelve:

Considerando que todos los seres humanos son miembros de una única especie, *Homo sapiens*, y considerando que diferenciar a las especies en razas biológicamente definidas se ha probado como carente de sentido y poco científico como forma de explicar la variación (tanto en inteligencia como en otros rasgos), por lo tanto, la Academia Americana de Antropología recomienda a la academia, nuestros líderes políticos y nuestras comunidades aseverar sin dilación, por las falsas afirmaciones de que la inteligencia está determinada racialmente, el interés común en asegurar la igualdad de oportunidades, el respeto a la diversidad y en garantizar una armoniosa calidad de vida para todas las personas.

También la Asociación Americana de Psicología encomienda a un grupo de trabajo la aclaración de algunos temas controvertidos referentes a la inteligencia. Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Perloff, Sternberg y Urbina (1996) manifiestan en esa declaración:

En cuanto a la diferencia entre las puntuaciones medias de los tests de inteligencia entre negros y blancos (aproximadamente una desviación estándar, aunque puede estar disminuyendo) no resulta de ningún sesgo obvio en la construcción o administración del test, ni refleja sencillamente diferencias en el estatus socioeconómico. Las explicaciones basadas en

factores de casta y cultura pueden ser apropiadas, pero hasta ahora tienen poco soporte empírico directo. No hay ciertamente tal soporte para una interpretación genética. Actualmente, nadie sabe qué causa esta diferencia.

Neisser (1997) replica la idea de Rushton (1997) y Lynn (1997) de que las diferencias raciales de tamaño y medida media del cráneo y del cerebro apoyan su hipótesis genética. Critica los estudios de Rushton por exhibir muchas inconsistencias internas (las variabilidades dentro de un grupo son siempre mucho mayores que las diferencias entre grupos), aunque reconoce efectivamente una ligera tendencia en conjunto en la dirección que describen. Sin embargo, tal tendencia no constituye ninguna evidencia a favor de la interpretación genética pues el tamaño corporal está directamente relacionado con circunstancias ambientales. Neisser (1997) añade que no tiene "ni el espacio ni el estómago" para replicar todos los puntos planteados por Rushton: "por alguna razón, Rushton cree que ordenar diferentes grupos raciales por varios criterios es un asunto de la máxima importancia. Felizmente, la mayoría de nosotros no compartimos esa prioridad".

Templer y Arikawa (2006) encuentran que las personas de climas fríos tienden a tener un CI más alto. Pero, una vez más, habría que considerar que los factores ambientales pueden tener mucho más peso en estos resultados que lo que les conceden sus autores.

#### **3.1.2.3.1. Arthur Jensen y el jensenismo**

Desde que argumentara que las diferencias de CI entre negros y blancos podían ser debidas a diferencias genéticas, avivando una encendida polémica racial, los estudios de este autor han defendido el punto de vista genético y evolutivo de la inteligencia.

Arthur Jensen fue discípulo de Hans Eysenck que apoyó la tesis de su alumno y publicó su propia evidencia de que los procesos biológicos podrían estar implicados en diferencias raciales en la inteligencia, Eysenck (1971). Posteriormente el maestro moderó su posición y concedió algún peso a las influencias ambientales reconociendo que la inteligencia biológica interactúa con ciertas variables como personalidad, salud, grado de experiencia consciente, hábitos alimentarios, hábitos de ingestión de bebida, motivación, base familiar y trastornos mentales, en la denominada inteligencia social, Pelechano (1997):

Nos vamos alejando de medidas "puras" de inteligencia y van siendo progresivamente más importantes otro tipo de determinantes que no son los genético-biológicos. Pero, a la vez, dada su definición de "inteligencia", nos estamos alejando de la inteligencia como tal y confundiendo causas con efectos.

A. Jensen (1982) defiende la plasticidad limitada de la inteligencia y añade que lo verdaderamente importante de los cientos de experimentos realizados sobre la materia en las últimas décadas no es la ganancia de algunos puntos de CI o la mejora del rendimiento escolar ocasionalmente reportada, sino el hecho de que esas ganancias se encuentran rara vez y, cuando lo hacen, son muy pequeñas. Considera este autor que la implicación teórica de este hallazgo es que el punto de vista conductista de la inteligencia como sinónimo de aprendizaje (o los productos del aprendizaje) está equivocado. Añade que, en la actualidad, se acepta generalmente que las diferencias individuales en medidas de CI y en capacidad de procesamiento de información están fuertemente influenciadas por factores hereditarios, con la varianza genética constituyendo aproximadamente un 70% de varianza de la población total en CI. Encuentra que también hay evidencia de que los genes para superior inteligencia tienden a ser dominantes, como cabría esperar estando sujeta a la selección natural a través del curso de la evolución humana.

Concluye que el punto de vista genético y evolutivo de la inteligencia permite una posible explicación para su bastante limitada plasticidad: una maleabilidad demasiado plástica dejaría al organismo sin protección contra los caprichos de su entorno, dejando el desarrollo mental completamente a merced de las a menudo erráticas circunstancias ambientales.

Rushton y Jensen (2005) afirman que las diferencias entre negros y blancos en la media del CI apuntan a algún componente genético. No obstante, matizan que la heredabilidad describe cuál es la contribución genética a las diferencias individuales en una población particular en un momento particular, no cuál podría ser. Puntualizan que si cualquiera de las influencias genéticas o ambientales cambiase (por ejemplo, debido a migraciones, mejores oportunidades educativas, mejor nutrición), entonces el impacto relativo de los genes y el ambiente cambiarán. El que un rasgo tenga una alta heredabilidad no significa que no pueda ser cambiado. Rushton y Jensen, (2005, p. 239), aclaran:

El hecho de que la heredabilidad del CI está entre el 0.50 y el 0.80 no significa que las diferencias individuales sean fijas y permanentes. Sí nos dice que algunos individuos están genéticamente predispuestos a ser educados, enseñados y entrenados más fácilmente, y son más capaces de cambiar que otros, en condiciones similares (Jensen, 1973; Miele 2002).

### **3.1.2.3.2. The Bell Curve**

Otro análisis a favor de la heredabilidad de la inteligencia y el CI lo presentan Richard J. Herrnstein y Charles Murray en su polémico libro *The Bell Curve*, Herrnstein y Murray (1994). Los autores establecen una alta correlación entre el CI,

que encuentran altamente hereditario, y el nivel socioeconómico de los estadounidenses. Sus conclusiones llevan a que la sociedad se estratifique según las habilidades cognitivas de los sujetos, dado que las personas más inteligentes tienden a ascender más rápidamente en la escala social, independiente de su nivel socioeconómico. Sus observaciones tienen importante repercusión en las recomendaciones que hacen con respecto a la política educativa.

Muy criticados resultan el término "élite cognitiva" y la relación entre clase cognitiva y problemas sociales o conductas delictivas. Aunque el texto se refiere a valores medios, no debemos olvidar que los psicópatas y grandes manipuladores suelen tener unos CIs muy elevados. No se puede urdir una trama de asesinatos o una compleja estafa sin una alta inteligencia. Presuponer que el CI bajo conlleva conductas delictivas en mayor medida que un CI alto no es totalmente exacto. Otro de los asuntos más debatido del libro son las diferencias de CI observadas entre la población blanca y la población negra, en favor de la primera, que hizo que los autores fueran muy criticados por fomentar el racismo y la discriminación.

En respuesta a la controversia generada por este libro, el grupo de trabajo de la Asociación Americana de Psicología, Neisser *et al.* (1996), manifestó su conformidad con las siguientes afirmaciones de *The Bell Curve*:

- Las puntuaciones de CI tienen alta validez predictiva de las diferencias individuales en el logro escolar.
- Las puntuaciones de CI tienen validez predictiva para el estatus ocupacional de los adultos, incluso cuando variables tales como los antecedentes educativos y familiares han sido estadísticamente controlados.
- Las puntuaciones de CI predicen los logros futuros igualmente bien para negros y blancos.

- Las diferencias individuales en inteligencia están substancialmente influenciadas tanto por factores genéticos como ambientales.
- Hay poca evidencia que muestre que la dieta en la infancia inflencie la inteligencia excepto en los casos de malnutrición severa.
- No hay diferencias estadísticas significativas entre las puntuaciones de CI entre hombres y mujeres.

### **3.1.2.3.3. IQ and the Wealth of Nations**

Richard Lynn y Tatu Vanhanen publican *IQ and the Wealth of Nations*, Lynn y Vanhanen (2002), un libro que convulsiona a la comunidad científica internacional y a la opinión pública y los medios. En resumen, atribuyen la distribución de la riqueza entre naciones a la media de CI de sus poblaciones: las naciones pobres lo son porque sus habitantes son menos inteligentes que los de las naciones ricas.

Colom (2002) hace una reseña en la que califica esta obra como novedosa y valiente y añade que la denominada "Sociología de la Inteligencia" explora la capacidad explicativa de las diferencias de inteligencia que separan a los ciudadanos para comprender fenómenos tan relevantes como las diferencias educativas, ocupacionales, económicas o de salud que también separan a los ciudadanos. Añade que Lynn y Vanhanen aplican esta lógica al comparar naciones por primera vez en la historia de la ciencia. Concluye diciendo que está por ver cuál será la reacción a este atractivo, aunque discutible, planteamiento.

Rushton (2003), encuentra el libro brillante, lo compara con *The Bell Curve*, y resume la tesis central: las poblaciones juegan un papel decisivo en los destinos económicos de las naciones. Indica que la conclusión final del libro es que las

diferencias nacionales en CI están aquí para quedarse, como la diferencia entre las naciones ricas y pobres. Opina que las teorías del desarrollo económico han estado basadas en la presunción de que las diferencias entre países ricos y pobres son sólo temporales, y debidas a varias condiciones ambientales que pueden ser cambiadas. Coincide con los autores en que se ha asumido, equivocadamente, que todas las poblaciones humanas tienen iguales habilidades mentales para adoptar las tecnologías modernas y para lograr los mismos niveles de desarrollo económico.

Berhanu (2007) considera este libro como ideológicamente motivado, y las estadísticas interpretadas para encajar en una particular agenda política y en unos pre-existentes prejuicios. Denuncia la naturaleza antihumana, racista, y sexista de la tradición investigadora en la que los autores anclan sus estudios, y los profundos fallos metodológicos y teóricos que aparecen en el libro, cuyos “bajos niveles académicos” lo hacen ampliamente irrelevante para la ciencia moderna. Contempla, incluso, la necesidad de acciones legales para acabar con ciertas afirmaciones, que bajo su punto de vista, no soportan escrutinio. Argumenta su opinión en el ejemplo de los valores de CI de los inmigrantes etíopes en Israel, usados por los autores del libro como representativos de la media nacional del CI de Etiopía. Explica que el test se realizó pocos meses después de su llegada a Israel. La mayoría de estos inmigrantes tenían conocimientos rudimentarios en lectura y escritura, y experimentaban una transición abrupta desde la Etiopía rural a Israel con todos los efectos que acompaña, tales como trauma, desubicación y conmoción cultural. Denuncia, además, que el estudio específico, que fue llevado a cabo por dos israelitas y asignó bajo CI a los inmigrantes, también está repleto con errores técnicos y estadísticos.

Fernández (2007) critica el determinismo neurobiológico, pues considera que esta perspectiva se convierte en refugio de los ideológicamente conservadores y racista; e insiste en incidir en una orientación más sociocultural del ser humano. Concluye que es una vileza moral y una crueldad psicológica buscar en la neurobiología y



genética las causas de la estructura social: esto es la perversión de la psicología de la inteligencia.

#### **3.1.2.4. Nuevos descubrimientos**

En los últimos años, los avances en genética molecular han conducido al amanecer de una nueva era para la investigación genética que hace posible identificar genes específicos responsables de la influencia genética en habilidades y discapacidades cognitivas, Plomin y Petrill (1997). Plomin ha hecho dos de los descubrimientos más importantes en este campo. En primer lugar, ha mostrado la importancia de los medio ambientes no compartidos, un término que acuñó para referirse a las razones ambientales por las que los niños que crecen en la misma familia son tan diferentes, Plomin y Daniels (1987). En segundo lugar, ha demostrado que muchas medidas medioambientales en psicología muestran influencia genética y que factores genéticos pueden mediar asociaciones entre medidas medioambientales y resultados del desarrollo, Plomin y Spinath (2004).

Desgraciadamente, si una persona tiene el gen de la corea de Huntington, este gen le matará con independencia del resto de sus genes y del ambiente. Pero, sin embargo, la mayor parte de los desórdenes comunes y los caracteres complejos, están influidos por muchos genes con efectos pequeños, y sus consecuencias son probabilísticas en vez de predeterminadas.

Por tanto, los genes no siempre son deterministas, en la mayor parte de las conductas y características cognitivas lo que aportan son predisposiciones o influencias genéticas innatas. Lo innato son las estructuras biológicas que sirven de base para generar las conductas, fundamentalmente las células nerviosas conectadas a los órganos de los sentidos y a los órganos efectores. "Los rasgos

como la altura, el talento musical, la percepción espacial o la inteligencia no responden a la acción de un gen singular. Todos los datos apuntan a la existencia de cientos de genes con efectos superpuestos y coordinados", Pásaro y Fernández (2005, pp. 32 y 33).

Aunque algunas enfermedades hereditarias monogénicas son indudablemente deterministas en algunos casos, la mayoría de enfermedades complejas, los rasgos de personalidad y las bases genéticas de la conducta son básicamente de tipo poligénico, donde entre genes y fenotipo media una tupida red de relaciones e interacciones. Como señalan Pásaro y Fernández (2005, p. 30):

La asociación fija y constante entre un gen y un fenotipo nos lleva a una visión reduccionista y simplificadora, contraria a poder entender que portar uno de los genes que pueden provocar una determinada conducta o enfermedad no significa necesariamente que vamos a manifestar esa conducta o padecer esa enfermedad.

Consecuentemente, pensar que no se pueden alterar los efectos genéticos heredados denota una falta de conocimiento sobre el funcionamiento de los genes. Con la salvedad de algunas graves enfermedades genéticas, los efectos genéticos no son fijos ni inalterables y, por lo tanto, no determinan fijamente la conducta.

En el mismo sentido se pronuncian Lewontin *et al.* (2009), que manifiestan que es un error considerar que los genes por sí mismos determinen la inteligencia. Ni para el CI, ni para ningún otro rasgo se puede decir que los genes determinen el organismo. Consideran que la distinción crítica en biología es entre el fenotipo de un organismo y su genotipo. Es el genotipo el que se hereda, el fenotipo se desarrolla y cambia constantemente hasta la muerte, cada paso del desarrollo es una consecuencia del

estado biológico del organismo en ese momento, incluyendo sus genes y el ambiente físico y social en el que se encuentra.

Sin embargo, investigación reciente parece demostrar que muchas habilidades cognitivas son sorprendentemente heredables y que estas relaciones genéticas persisten incluso después de los ajustes estadísticos hechos para los ambientes familiares compartidos, los cuales tienden a hacer a los miembros de la misma familia más similares.

Los nuevos estudios con neuroimagen empiezan a aportar los primeros mapas de influencias genéticas en la arquitectura de las fibras del cerebro vivo y parecen revelar que la inteligencia está fuertemente influenciada por la calidad de los axones cerebrales, o el cableado que envía señales a través del cerebro. Luders, Narr, Thompson y Toga (2009), mediante valoraciones del cerebro en vivo, encuentran correlaciones positivas que sugieren que regiones cerebrales incrementadas de manera óptima están asociadas con un mejor rendimiento cognitivo. Los hallazgos indican que los modelos propuestos para explicar los substratos anatómicos de la inteligencia tendrían que solucionar las contribuciones no solo de las regiones prefrontales, sino también de las redes ampliamente distribuidas a través de todo el cerebro.

A más rapidez de señal, mayor velocidad con la que el cerebro procesa la información. Dado que la integridad del cableado cerebral está influenciada por los genes, los genes que heredamos juegan un papel mucho mayor en la inteligencia de lo que previamente se había pensado: parece que los genes influyen en la inteligencia determinando la calidad con la que los axones son revestidos en mielina, a mayor espesor de la mielina, más rápidos son los impulsos nerviosos.

Una vez planteada la cuestión se pasa a enumerar algunas investigaciones sobre la influencia de determinados genes en la cognición y en nuestro cerebro:

- Miller (1994), apunta que muchas diferencias concernientes a la inteligencia podrían ser explicadas si mucha varianza en la inteligencia reflejase diferencias de mielinización. Los cerebros más inteligentes muestran conducciones nerviosas más rápidas, menos utilización de glucosa observada en tomografía por emisión de positrones al realizar las tareas, tiempos de reacción más rápidos, tiempos de análisis más rápidos, velocidad más rápida en general, volumen y circunferencia más grandes, menor desviación estándar en tiempos de reacción, más variabilidad en medidas de EEG, menos materia blanca, y más alto contraste materia gris-blanca con imágenes de resonancia magnética.
- Thompson, Cannon, Narr, van Erp, Poutanen, Huttunen, Lönnqvist, Standertskjöld-Nordenstam, Kaprio, Khaledy, Dail, Zoumalan y Toga (2001) encuentran significativo control genético en la estructura del cerebro en una amplia región anatómica que incluye el córtex frontal y áreas relacionadas con el lenguaje. En concreto, la cantidad de materia gris frontal fue más parecida en individuos que eran genéticamente similares. Estas diferencias individuales en la estructura del cerebro estaban estrechamente ligadas con diferencias individuales en el cociente de inteligencia. Los autores concluyen que existe una fuerte relación entre genes, estructura cerebral y comportamiento, sugiriendo que los altamente heredables aspectos de la estructura del cerebro pueden ser fundamentales determinando diferencias individuales en la cognición.
- Se ha encontrado una relación entre el gen CHRM2 y el rendimiento en pruebas de CI relacionadas con la habilidad de una persona para organizar cosas lógicamente. Por supuesto no estamos ante el gen de la inteligencia,

puesto que tal cosa parece no existir, sino ante un gen que está involucrado en algunas clases de procesamiento cerebral. Lo que se ha descubierto es que algunas alteraciones específicas en este gen parecen influenciar al CI y que las variaciones positivas en el gen son acumulativas en las mejoras de rendimiento en el CI. Sin embargo, este gen aislado no va a causar la diferencia entre que una persona sea un genio o tenga una inteligencia media, Dryden (2007).

- Zinkstok, de Wilde, van Amelsvoort, Tanck, Baas y Linszen (2007), encuentran evidencia, aunque preliminar, de que una variación en el gen DTNBP1 puede incrementar la susceptibilidad en la esquizofrenia afectando el funcionamiento intelectual. Este gen ha sido previamente asociado con la función de la memoria de trabajo espacial y con la función intelectual general. También apuntan que previos estudios han relacionado variaciones en el gen DISC1 con la estructura y función del hipocampo, y una variante funcional del gen NRG1 con una función prefrontal deteriorada y un CI disminuido.
- Un estudio ha encontrado que jóvenes taiwaneses con una particular mutación en un gen llamado COMT obtenían puntuaciones significativamente más bajas en un examen nacional, comparados con estudiantes que tenían otras versiones de este gen, Callaway (2009).

Sin negar la evidencia científica de la influencia de los genes en la inteligencia, cabe preguntarse hasta qué punto esa heredabilidad no estará fuertemente influenciada por el ambiente intelectual y de estimulación que los padres de un elevado CI ofrecen a sus hijos, unido a las expectativas intelectuales de esas familias con respecto a sus descendientes.

¿Se produciría esa heredabilidad si los niños de familias de alto CI se criasen en ambientes de total privación: ausencia de estímulos, mala alimentación, falta de sueño, pobres relaciones sociales, conflictos...?

Tal vez lo realmente interesante sea admitir la importancia de ambos factores, genéticos y ambientales, en el desarrollo de la inteligencia y trabajar para que cada persona pueda desplegar al máximo su potencial humano tanto en el campo intelectual como en el emocional.

El hecho de la existencia de plasticidad cerebral, reproducción neuronal y cambios cerebrales en adultos tras estimulación o entrenamiento apoya la importancia de la intervención en los primeros años de vida para garantizar el completo desarrollo de los individuos.

### **3.1.3. ¿Qué es la inteligencia?**

No hay, ni mucho menos, un acuerdo unánime sobre qué es la inteligencia ni sobre el valor que diferentes expertos le otorgan. Este es un concepto complejo, por lo que es difícil definirlo sin caer en una simplificación excesiva. Es un constructo, un concepto que se emplea para explicar la conducta inteligente. "De las distintas concepciones de la inteligencia cabe destacar una tan general que probablemente suscribirían la mayoría de los investigadores de la inteligencia: la inteligencia permite a un ser vivo adaptarse a las nuevas condiciones de su entorno", Mietzel (2005, p. 347).

El término inteligencia proviene del latín, *intelligentia* y parece que fue el político y filósofo Marco Tulio Cicerón quien introdujo en el mundo latino los términos griegos *logos* y *noûs*, Martín (2007).

Etimológicamente, inteligente es quien sabe leer o escoger. El concepto de inteligencia surge al observar a las personas que intentan resolver problemas o aprender cosas difíciles que exigen esfuerzo y las diferencias que se dan entre ellas. Mientras unas dan la impresión de no encontrar dificultad alguna y salen adelante de manera destacada, otras son muy lentas y frecuentemente fallan estrepitosamente.

La inteligencia ha sido objeto de estudio desde la cultura clásica. Un filósofo presocrático, Anaxágoras (500-428 a. C.), Martín (2007, p. 53), introdujo la noción de *nous*, mente o pensamiento:

El segundo término al que nos hemos referido al mencionar las raíces griegas de los vocablos *razón* e *inteligencia* es el de *noûs*. El primero en hacer uso de

él en sentido filosófico fue Anaxágoras de Clazomene (500-428 a. C.), quien vivió aproximadamente una generación después de Heráclito. (...) De acuerdo con Diógenes Laercio (c. 225-50/1962, II, 6), el tratado de Anaxágoras comenzaba con las siguientes palabras:

*"Todas las cosas estaban juntas; luego llegó la Mente (Noûs) y las puso en orden".*

En Platón (1872, pp. 44 y 45), el *noûs* es además la parte superior del alma, cuya actividad permite acceder al mundo de las ideas. Para este autor lo propio del alma es el pensamiento, al igual que lo propio del cuerpo es la sensación:

—Lo mismo sucede respecto al alma. Cuando fija sus miradas en objetos iluminados por la verdad y por el ser, los ve claramente, los conoce y muestra que está dotada de inteligencia; pero cuando vuelve sus miradas sobre lo que está envuelto en tinieblas, sobre lo que nace y perece, su vista se turba, se oscurece, y ya no tiene más que opiniones, que mudan á cada momento; en una palabra, parece completamente privada de inteligencia.

En cuanto a la figura de Aristóteles, Martín (2007, p. 85) añade:

Al igual que Platón, Aristóteles (*Metafísica*) distingue entre un conocimiento *sensitivo* y otro *intelectivo*. El primero, fuente de todos nuestros conocimientos, es verdadero pero no científico, pues está sujeto al cambio y a la mutación de las cosas y no distingue lo sustancial de lo accidental. La verdadera ciencia sólo puede construirse a partir del conocimiento intelectual, único capaz de alcanzar los conceptos universales en su estabilidad y necesidad. El conocimiento intelectual es conocimiento de la esencia de las cosas y de sus causas y, por tanto, es conocimiento universal y necesario.



Pero, si en la cultura clásica la mente y el pensamiento se localizaban en el alma, hubo que esperar muchos siglos para que los estudios anatómicos ubicasen ese alma en el cerebro, Punset (2006).

El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2011) se refiere al término inteligencia con las siguientes acepciones:

(Del lat. *intelligentĭa*).

1. f. Capacidad de entender o comprender.
2. f. Capacidad de resolver problemas.
3. f. Conocimiento, comprensión, acto de entender.
4. f. Sentido en que se puede tomar una sentencia, un dicho o una expresión.
5. f. Habilidad, destreza y experiencia.
6. f. Trato y correspondencia secreta de dos o más personas o naciones entre sí.
7. f. Sustancia puramente espiritual.

La inteligencia puede estudiarse desde diferentes campos como la filosofía, la biología, la antropología, la genética, la educación, y el que más afecta a nuestra investigación, la psicología.

### 3.1.3.1. Ámbito psicológico

La psicología ofrece muy diversas definiciones sobre qué es la inteligencia o inteligencias. Una de las cuestiones más difíciles para la doctrina es la de si la inteligencia es una única cosa o son varias. Básicamente y resumiendo hay dos teorías opuestas sobre la inteligencia: una que propone la inteligencia general, y otra que aboga por las inteligencias múltiples.

La Escuela de pensamiento que defiende la inteligencia general cree que hay un factor del cual se deriva toda la inteligencia, mientras que sus oponentes mantienen que hay diferentes clases de inteligencia. En el primer grupo encontramos a figuras como Francis Galton, Charles Spearman, Hans Eysenck, y Arthur Jensen, que opinan que la inteligencia proviene de un factor general, denominado *g*. Entre los proponentes de la existencia de diferentes tipos de inteligencia –aunque difieren entre ellos en cuántas hay y sus clases– podemos citar a Howard Gardner, Robert Sternberg y Daniel Goleman.

Spearman (1904) propuso la idea de que el comportamiento inteligente se genera por una única cualidad del cerebro o mente humana a la que denominó *factor general*, o simplemente *g*.

Su modelo explicaba las variaciones en las puntuaciones de los tests de inteligencia en base a dos clases de factores:

- Variables específicas para cada tarea mental individual, las habilidades individuales que harían a una persona más dotada en una específica tarea cognitiva.

- La variable  $g$ , que explica las correlaciones positivas entre los tests, representando habilidad general.

Entendía que las puntuaciones de todos los tests mentales correlacionan positivamente, ofreciendo evidencia de que todo comportamiento inteligente se deriva de una metafórica herramienta de energía mental. Para demostrarlo Spearman desarrolló una técnica denominada factor análisis que utilizaba análisis estadísticos.

Muchos psicólogos defienden esta postura de una inteligencia general porque se apoya en razones biológicas y contempla la velocidad del procesamiento neural como la raíz que explica la inteligencia.

Gottfredson (1998) manifiesta que, sin importar su forma o contenido, los tests de habilidad mental invariablemente apuntan a la existencia de un factor global que impregna todos los aspectos de la cognición. Según esta autora, ese factor general de inteligencia, llamado  $g$ , se puede medir con los tests de CI y predice el éxito en la vida.

Colom, Abad, Rebollo y Shih (2005) encuentran que la memoria de trabajo y  $g$  son (casi) constructos isomórficos, pero esto solo se soporta cuando el factor latente de la memoria de trabajo comprende almacenaje más requisitos de procesamiento.

En la actualidad, los partidarios de la teoría de las inteligencias múltiples no comparten esta postura. ¿Es  $g$  un modelo adecuado de funcionamiento intelectual o son necesarios otros modelos más elaborados para captar toda la variedad de las diferencias individuales?

Gardner (2001) enfatiza la importancia de distinguir entre tres distintos significados de la palabra inteligencia:

- a) Como caracterización general de las capacidades humanas frente a las no humanas.
- b) Como un rasgo o conjunto de rasgos que se pueden examinar y medir y marcan diferencias individuales.
- c) El tercer significado de inteligencia se refiere a la manera en que una tarea es ejecutada.

Explica que en la primera acepción, por ejemplo, podemos hablar de la inteligencia humana como la capacidad de resolver problemas complejos, o de anticipar el futuro, o de analizar patrones, o de sintetizar diferentes partes de información. Menciona que en este sentido encontramos los principales trabajos, de gran tradición en la disciplina, de Charles Darwin y de Jean Piaget, buscando capturar lo que es único y genérico sobre la inteligencia. Cuando un educador habla de inteligencia en este sentido, se refiere a la capacidad que se puede presuponer que existe en todos los seres humanos. Puede que se manifieste más drásticamente o rápidamente en una persona que en otra, pero no precisa medirse pues estamos tratando con parte de la naturaleza humana.

La segunda acepción, añade, es la que ha sido más ampliamente empleada por los psicólogos. Todos los de tradición psicométrica -tanto unitarios como pluralistas- asumen que la inteligencia es un rasgo, como la altura o la extroversión. Los individuos pueden ser útilmente comparados en la medida que exhiben ese rasgo o conjunto de rasgos. Este autor continúa explicando que mucho de su propio trabajo en inteligencias múltiples ha entrañado descripciones de los diferentes perfiles de la

inteligencia a través de individuos. En educación, la inteligencia en sentido de "diferencia individual" implica juicios sobre las potencialidades de las personas y cómo cada uno puede ser enseñado de la manera más efectiva. Las opciones pueden variar, según los diferentes puntos de vista, desde desistir en unos casos, hasta trabajar mucho más duro en otros, o buscar maneras alternativas para enseñar.

Concluye que la tercera acepción, ha sido una de las menos exploradas y hace referencia a la manera en la que una tarea es ejecutada. Es habitual en nuestro lenguaje cotidiano referirnos a que tal o cuál decisión fue más o menos sabia, a que la manera en que se alcanzó esa decisión fue perspicaz o no, a que una situación se manejó más o menos inteligentemente. No se puede caracterizar un acto o una decisión sin algún sentido en la meta o propósito del asunto, las elecciones involucradas en el género, y el sistema particular de valores de los participantes. Por ejemplo, en danza u otras manifestaciones artísticas es habitual que una interpretación pueda ser calificada como muy inteligente o totalmente carente de inteligencia, y ello al margen del gusto personal de la persona que emite tal juicio e, incluso, de la calidad técnica de la ejecución. Podemos hacer tales valoraciones siempre que poseamos información acerca de las metas, el campo, y los valores.

Las posturas de los especialistas sobre la inteligencia fluctúan entre extremos muchas veces irreconciliables aunque, en general, suelen aceptar:

- 1.- La validez predictiva de los tests mentales psicométricos con respecto al futuro rendimiento académico y profesional de las personas.
- 2.- La importancia de las variables emocionales y motivacionales en los procesos cognitivos.
- 3.- El papel de la metacognición.
- 4.- La visión contextualizada de la inteligencia.

No obstante, aunque se pueda medir, parece que no se puede entender la inteligencia como un atributo invariable en el individuo. La plasticidad del cerebro permite que se pueda desarrollar bajo la estimulación producida en ciertas condiciones medioambientales.

#### **3.1.3.1.1. El enfoque psicométrico de la inteligencia**

Muchas veces se ha procedido a definir la inteligencia en función de los métodos empleados para medirla: los tests del cociente de inteligencia. El interés era diseñar, administrar, y puntuar tests de respuestas breves que requerían de los sujetos realizar tareas relacionadas principalmente con la escuela: definir palabras, seleccionar antónimos, recordar palabras, manipular formas geométricas, y otras tareas similares. Los sujetos que puntuaban alto en los tests de inteligencia eran considerados inteligentes y, normalmente, obtenían buenos resultados académicos.

Durante casi un siglo, en el campo de la psicología, la inteligencia ha pertenecido al ámbito de la psicometría.

El origen de esta corriente está en el trabajo de Binet (1905) que, con la finalidad de diferenciar a aquellos alumnos cuyas capacidades les permitirían adaptarse al sistema educativo normal de aquellos que necesitarían un refuerzo extra, y comprobando que no se podía evaluar la inteligencia midiendo atributos físicos como proponía la frenología o el método biométrico, diseñó una prueba específica que calculaba la inteligencia en base a la correcta ejecución de tareas que exigían comprensión, capacidad aritmética y dominio del vocabulario.

Los franceses Alfred Binet y Théodore Simon elaboraron un test para medir la edad mental, concepto utilizado para determinar de forma práctica el lugar que debía ocupar el niño en el sistema educativo, y en 1905 publican su primera *escala Binet-Simon*, que modificaron y mejoraron posteriormente, Becker (2003).

Binet (1905) manifiesta que, después de muchos años de investigación, creen que para reconocer los estados inferiores de inteligencia se deben emplear tres métodos diferentes:

- 1.- El método medico, que aspira a apreciar los signos anatómicos, fisiológicos, y patológicos de la inteligencia inferior.
- 2.- El método pedagógico, que aspira a juzgar la inteligencia de acuerdo a la suma de conocimiento adquirido.
- 3.- El método psicológico, que hace medidas y observaciones directas del grado de inteligencia.

Añade que el método psicológico es el más directo de todos porque aspira a medir el estado de la inteligencia tal y como es en el momento presente. Se hace mediante experimentos que obliguen al sujeto a hacer un esfuerzo que muestre su capacidad de comprensión, juicio, razonamiento, e invención.

Pero su finalidad era evaluar el nivel de inteligencia con propósitos estrictamente educativos y separando inteligencia natural e instrucción. Estos autores, reconociendo lo vasto del término, pensaban que la inteligencia era una facultad fundamental cuya alteración o falta es de la mayor importancia para la vida práctica. Manifiestan que juzgar bien, comprender bien y razonar bien son las actividades

esenciales de la inteligencia. De hecho, entienden que el resto de las facultades intelectuales parecen tener poca importancia en comparación con el buen juicio.

Stern (1912) introdujo el concepto de cociente intelectual (CI) o índice de la inteligencia, dividiendo la edad de desarrollo mental por la edad cronológica.

Terman (1916) adaptó y tradujo el test para su utilización en Estados Unidos en la versión conocida como Stanford-Binet. Una nueva versión modificada y simplificada sirvió de base para clasificar masivamente a los reclutas norteamericanos durante la Primera Guerra Mundial. Este autor y sus colegas eugenistas, muy a diferencia de las intenciones de Binet (1905), proponían emplear el CI para clasificar a los niños en la escuela según sus capacidades. Convencido de que el CI era hereditario, lo consideraba la mejor manera de predecir el éxito en la vida.

Leslie (2000) indica:

Terman dejó un legado difícil. De un lado, su trabajo inspiró casi todas las innovaciones que usamos hoy en día para desafiar a los estudiantes brillantes y enriquecer su educación. (...)

Por otro lado, como señala el biógrafo Minton, las mismas cualidades que hacían a Terman un científico revolucionario –su entusiasmo, su confianza– también le hacían dogmático, poco dispuesto a aceptar la crítica o escudriñar su perspectiva hereditaria. Una paradoja similar existía en su agenda social. Terman fue un visionario cuyas preocupantes posiciones eugenistas y amoroso tratamiento de los dotados crecieron del mismo sueño por una meritocracia americana.



La estructura del test se ha ido modificando hasta incluir en 2003 la medida de varias habilidades: inteligencia general, conocimiento, razonamiento fluido, razonamiento cuantitativo, procesamiento viso-espacial, memoria de trabajo, CI no verbal y CI verbal, Becker (2003).

El primer enfoque multifactorial de la inteligencia se debe a Thurstone (1934), que consideraba una tarea fundamental establecer la identidad de las varias habilidades mentales que se revelan como distintas constelaciones en el análisis factorial, y que advertía como temporales y sujetas a redefinición en sucesivos experimentos. Identificó siete habilidades mentales primarias: comprensión verbal, fluidez verbal, aptitud espacial, rapidez perceptiva, razonamiento inductivo, aptitud numérica y memoria asociativa.

La teoría de la inteligencia fluida y cristalizada, que fue posteriormente refinada por Horn y Cattell (1966), se basa en la originaria distinción del segundo autor entre un tipo de inteligencia que depende del desarrollo neurológico, a la que denominó fluida, y otro tipo de inteligencia que se extiende a lo largo de toda la vida y no depende de la maduración o decadencia neurológica, a la que denominó cristalizada.

La inteligencia fluida es más heredable; su funcionamiento intelectual permite razonar, crear conceptos, y establecer relaciones y resolver problemas. Se mide mediante pruebas de razonamiento con formas abstractas, y representa la habilidad personal para inferir y deducir y para solucionar problemas en situaciones novedosas y poco familiares.

La inteligencia cristalizada, por otra parte, muestra el grado en que la persona ha logrado apropiarse del conocimiento de una cultura en particular, a través de la

experiencia y el aprendizaje. Hay, por tanto, que aprenderla de manera específica, y se adquiere particularmente a través de la familia, la escuela y la cultura. Se manifiesta en tareas tales como resolver problemas reales poco concretos, aprender el significado de las palabras, costumbres, uso de instrumentos. Se mide mediante pruebas verbales convencionales de inteligencia.

Los dos factores están positivamente asociados y participan en todas las operaciones intelectuales.

Dentro de la corriente psicométrica hay que destacar por su fiabilidad y difusión varios tests, y sus periódicas revisiones, que se vienen utilizando para medir la inteligencia:

- El test de matrices progresivas de Raven.
- Las escalas de inteligencia para adultos y niños desarrolladas por Wechsler.
- El test de inteligencia de Kaufman, que hemos utilizado en esta investigación.

Johnson y Bouchard (2005) evalúan el rendimiento estadístico relativo de tres modelos psicométricos principales de la inteligencia humana y encuentran evidencia de que un modelo que incluya la rotación mental de imágenes es consistente con la idea de coordinación de funciones a través de las regiones del cerebro y con la conocida importancia de la lateralidad cerebral en el rendimiento intelectual. Entienden que este modelo es teóricamente superior al modelo inteligencia fluida-cristalizada y acentúa la importancia de la rotación de imágenes en la función intelectual humana.

La publicación de *The Bell Curve*, Herrnstein y Murray (1994), defendiendo la heredabilidad de la inteligencia y las diferencias raciales en inteligencia, medibles por medio de pruebas estandarizadas, encendió una fuerte polémica en los medios contra la corriente psicométrica de la inteligencia.

Un grupo de especialistas afines a esta corriente, Arvey, Bouchard, Carroll, Cattell, Cohen, Dawis, Detterman, Dunnette, Eysenck, Feldman, Fleishman, Gilmore, Gordon, Gottfredson, Greene, Haier, Hardin, Hogan, Horn, Humphreys, Hunter, Itzkoff, Jackson, Jenkins, Jensen, Kaufman, A. S, Kaufman, N. L., Keith, Lambert, Loehlin, Lubinski, Lykken, Lynn, Meehl, Osborne, Perloff, Plomin, Reynolds, Rowe, Rushton, Sarich, Scarr, Schmidt, Schoenfeldt, Sharf, Spitz, Stanley, Thiessen, Thompson, Thorndike, Vernon y Willerman (1994), firmaron un manifiesto que apareció en *The Wall Street Journal* el 13 diciembre de 1994 y que mantenía:

- 1.- La inteligencia es una capacidad mental muy general que, entre otras cosas, implica la habilidad para razonar, planear, resolver problemas, pensar abstractamente, comprender ideas complejas, aprender rápidamente y de la experiencia. No es el simple aprendizaje de libros, una estrecha habilidad académica, o la resolución de tests. Más bien, refleja una capacidad más amplia y profunda para comprender lo que nos rodea, captando e interpretando las cosas, o resolviendo qué hacer.
  
- 2.- La inteligencia, así definida, se puede medir, y los tests lo hacen bastante bien, estando entre los más precisos de todos los tests psicológicos.
  
- 3.- Aunque hay diferentes tipos de tests de inteligencia, todos miden la misma inteligencia. Algunos utilizan palabras o números y requieren específico conocimiento cultural como el vocabulario. Otros no, en su lugar usan

formas o diseños y solo requieren conocimiento de conceptos universales del tipo muchos/pocos, abierto/cerrado, arriba/abajo.

4.- La mayoría de las personas se sitúan cerca de la media de 100 puntos en las puntuaciones de CI. Muy pocos se sitúan en los extremos de la curva: aproximadamente un 3% de americanos puntúan por encima de 130, dotación, y un porcentaje similar por debajo de 70, retraso mental.

5.- Los tests de inteligencia no están culturalmente sesgados contra los negros u otros nativos americanos de habla inglesa en los Estados Unidos. Más bien, las puntuaciones de CI predicen con igual precisión para todos los americanos, independientemente de su raza y clase social. Los individuos que no comprenden bien el inglés pueden realizar un test no verbal o un test en su propia lengua.

6.- Los procesos cerebrales subyacentes a la inteligencia son todavía poco conocidos. La investigación actual se dirige, por ejemplo, a la velocidad de la transmisión neuronal, consumo de glucosa y actividad eléctrica del cerebro.

En las últimas décadas han aparecido perspectivas alternativas dentro del propio campo de la psicología, entre las que han alcanzado mayor repercusión encontramos:

- La teoría de las inteligencias múltiples.
- La teoría triárquica de la inteligencia.
- La teoría de la inteligencia emocional.

### **3.1.3.1.2. La Teoría de las Inteligencias Múltiples**

Gardner (1995, p. 25) define la inteligencia como: "la capacidad para resolver problemas, o para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural".

El autor subraya en su definición la importancia de dos capacidades:

- Resolver problemas.
- Elaborar productos.

Partiendo de esta base, e insistiendo en la pluralidad del intelecto, ha ido elaborando y actualizando su teoría de las inteligencias múltiples, originada en 1983 cuando publicó *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, Gardner (2003), que defiende la existencia de una pluralidad de inteligencias, independientes en un grado significativo pero que interactúan en diferentes combinaciones y niveles.

En los años 90 el autor introduce tres usos distintos del término inteligencia, Gardner (2003):

- Una propiedad de todos los seres humanos (todos poseemos estas 8 o 9 inteligencias).
- Una dimensión en la cual los seres humanos difieren (no hay dos personas –ni siquiera los gemelos idénticos– que posean exactamente el mismo perfil de inteligencias).

- La forma en que uno lleva a cabo una tarea en virtud de sus propias metas (Joe puede tener mucha inteligencia musical pero su interpretación de una pieza pudo tener poco sentido para nosotros).

Gardner (2001) propone que diferentes tareas hacen intervenir diferentes inteligencias o conjunto de ellas. Interpretar música inteligentemente implica una diferente combinación de inteligencias que preparar una comida, planificar un curso, o resolver una pelea.

Este modelo entiende que hay varios tipos de inteligencias y que, excepto en el caso de individuos anormales, las inteligencias trabajan siempre en concierto, ya que cualquier papel adulto mínimamente complejo implica la mezcla de varias de ellas.

Las inteligencias son independientes, por tanto, sólo hasta cierto punto; se sospecha que la ventaja en un campo puede potenciar la mejora en otro distinto. Esta posibilidad es la que se mantiene en esta investigación al afirmar que la práctica de la danza, que en principio, y claramente, desarrollaría la inteligencia corporal y cinética, pueda afectar positivamente a algún otro aspecto del desarrollo cognitivo de las niñas.

El autor critica una visión universalista de la mente, Gardner (1995, pp. 29 y 30):

Existen enormes presiones actualmente, y esto puede comprobarse leyendo la prensa diaria, que tienden a comparar estudiantes, a comparar profesores, estados, e incluso, países enteros, utilizando una única dimensión o criterio, una especie de criptoevaluación de CI. De hecho, mi intento no es otro que el de promover una enérgica acusación contra este pensamiento de dirección

única. (...) Es de la máxima importancia que reconozcamos y alimentemos toda la variedad de inteligencias humanas y todas las combinaciones de inteligencias.

Gardner (2003) entiende que uno de los aspectos atractivos de la teoría de las inteligencias múltiples es que se apoya en la evidencia biológica. Continúa explicando que a pesar de que en los años 80 había poca certeza genética sí había poderosa evidencia, por los estudios de neuropsicología, de la existencia de diferentes facultades mentales. El autor mantiene que dicha evidencia constituía la base más fuerte en la que justificar la teoría de las inteligencias múltiples.

En una primera fase el autor clasifica siete tipos de inteligencias:

- La inteligencia lingüística.
- La inteligencia lógico-matemática.
- La inteligencia espacial.
- La inteligencia musical.
- La inteligencia corporal y cinética.
- La inteligencia interpersonal.
- La inteligencia intrapersonal.

En años posteriores añadió:

- La inteligencia naturalista.
- La inteligencia existencial.

La inteligencia lingüística hace referencia a la capacidad para manejar y estructurar los significados y las funciones de las palabras y del lenguaje; se manifiesta a través del lenguaje oral y escrito. El lenguaje de los signos empleado por los sordos es un sistema lingüístico diseñado para el medio visual, depende del contraste de la localización visual-espacial del movimiento de las manos, que contiene una réplica de todos los rasgos que se consideran característicos del lenguaje hablado. De hecho, los que hablan por señas muestran la misma lateralización cerebral que los hablantes. Esto sugiere que ese papel deriva de otras propiedades superiores del lenguaje y no de la mera percepción de rápidos cambios de la información auditiva.

Algunos estudios de los efectos del daño cerebral informan del papel central del hemisferio izquierdo. Sacks (2003, p. 147) al analizar los casos de afasia de la seña, sin deterioro de otras aptitudes espacio-visuales no lingüísticas, indica:

Este descubrimiento es, si lo pensamos bien, sorprendente y obvio a la vez y nos lleva a dos conclusiones. Confirma en el plano neurológico, que la seña es un lenguaje y que el cerebro la aborda como tal, aunque sea visual más que auditiva, y aunque se organice espacial más que secuencialmente. Y corresponde como lenguaje al hemisferio izquierdo del cerebro, que está especializado biológicamente en esa función concreta.

No obstante, la especialización del hemisferio izquierdo en tareas lingüísticas se va produciendo con la edad. Parece que la organización de las aptitudes lingüísticas es más difusa en los niños que en los adultos; por ejemplo, en casos de hemisferectomía los niños adquirirán el lenguaje con independencia de cuál sea el hemisferio extirpado, Obler y Gjerlow (2001, p. 106):



Con independencia de cuál sea el hemisferio extirpado, izquierdo o derecho, el niño adquirirá el lenguaje. Los niños a los que se ha extirpado el hemisferio derecho son lingüísticamente indiferenciables de aquellos que tienen el cerebro intacto. Sin embargo, los niños a los que se les ha extirpado el hemisferio izquierdo muestran dificultades lingüísticas leves.

Estos datos confirmarían la capacidad considerable del hemisferio derecho, al menos hasta cierta edad, para asumir la función del lenguaje. Si bien esto es así en las afasias congénitas, las afasias adquiridas en la infancia tienen un pronóstico bien diferente, Mataró (2004, p. 114):

Actualmente, debido a la aparición de numerosos resultados contradictorios en la literatura, muchos autores consideran incierta la relación entre edad y capacidad de recuperación de las funciones verbales tras lesión del hemisferio izquierdo. Además evidencias recientes apoyan la hipótesis de que las capacidades en desarrollo quedan más afectadas por el daño cerebral que las bien consolidadas.

El cerebro presenta diferencias hemisféricas tanto a nivel anatómico o estructural como funcional. Sin embargo, es demasiado simplista dividir de manera estricta las funciones del cerebro porque este trabaja en red y los hemisferios están conectados por el cuerpo calloso, que asegura la comunicación interhemisférica.

Se sabe que la lateralización es menor en mujeres que en hombres y que ciertas tareas lingüísticas relativas a la entonación y la prosodia, tan necesarias para una buena comunicación, son tareas que pueden estar más relacionadas con el hemisferio derecho. En música se viene a decir que el ritmo se procesa en el hemisferio izquierdo y la melodía en el derecho aunque, como señalan Overy,

Norton, Cronin, Gaab, Alsop, Winner y Schlaug (2004), en niños la diferencia no es tan clara como en adultos. La investigación sobre lenguas tonales podría aportar nuevos datos sobre este tema.

Los datos disponibles en cuanto a la lateralización lingüística en mujeres y en zurdos indican que, en general, estos grupos pueden distinguirse por la mayor participación del hemisferio derecho en el lenguaje. En tests de Escucha Dicótica estándar se ha encontrado lo que se ha denominado ventaja del oído derecho para material lingüístico. En la condición de atención forzada al oído izquierdo, Gadea (2002), las mujeres mostraron un índice más elevado de aciertos del oído izquierdo que los hombres y los zurdos una disminución mayor de las intrusiones del oído derecho que los diestros. Kimura y Clark (2002) también realizaron experimentos para evaluar la ventaja femenina en memoria verbal.

Igualmente hay que tener en cuenta que la percepción del habla ocurre no sólo a través del canal auditivo. El efecto McGurk se refiere a la integración de la información visual y auditiva para la percepción del habla. Desjardins y Werker (2004) han estudiado esta integración, observando que en mujeres adultas es mayor que en varones y que los niños son capaces de producir esta integración pero en condiciones determinadas. La ventaja femenina la atribuyen a la mayor bilateralidad del procesamiento del lenguaje en las mujeres adultas.

Estudios con individuos normales, bilingües tardíos, apuntan a "la participación adicional del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje", Opler y Gjerlow (2001, p. 172).

En bailarines se observa, por ejemplo, el caso de Marika Besobrasova, Janina Cunovas y Alexander Ursuliak, tres de los diez maestros de danza que Warren

(1996) ha elegido para entrevistar como los más representativos del siglo XX. Los tres antiguos bailarines tienen en común, para sorpresa de su entrevistadora que así lo hace constar, que hablan fluidamente cinco idiomas. ¿Es simplemente una cuestión de oportunidad en razón de sus historias personales o tienen alguna ventaja o facilidad a causa de su entrenamiento en danza? Opler y Gjerlow (2001, p.166) afirman: "Una cosa es segura: la capacidad para aprender una segunda lengua es independiente de la capacidad intelectual general", aunque lo ejemplifican con un caso extremo.

La inteligencia lingüística repercute enormemente en la vida y el rendimiento escolar porque media en la enseñanza y aprendizaje del resto de las materias.

Tradicionalmente la evolución de la inteligencia lingüística se ha dividido, dentro del dominio del lenguaje, en cuatro componentes:

- 1.- Fonológico, el sistema de sonidos.
- 2.- Semántico, significado de las palabras.
- 3.- Sintáctico, reglas que gobiernan el orden de las palabras.
- 4.- Pragmático, uso que podemos dar al lenguaje.

Así pues, el lenguaje tiene varios componentes estructurales: Fonología, Semántica, Sintáctica, y Pragmática. Además se pueden incluir aspectos metalingüísticos o de toma de conciencia del propio lenguaje.

Un esquema sencillo de la comunicación humana, dando una visión globalizadora del lenguaje, lo encontramos en Ortiz (2002, p. 20):

## COMUNICACIÓN HUMANA

AFERENCIAL		EFERENCIAL	
AUDITIVA	VISUAL	MOTORA	EXPRESIVA
COMPRENSIÓN	LECTURA	HABLA Y ESCRITURA	GESTOS

El lenguaje se adquiere muy rápidamente entre 1 y 3 años de edad. Al igual que otras muchas capacidades, es el resultado de la interacción entre la herencia, el ambiente, y el tiempo: parece que es imposible adquirir el lenguaje sin estar expuesto a él y a partir de un período crítico, como demuestran los casos de ‘niños salvajes’, nunca se desarrollará totalmente. La inteligencia lingüística se desarrolla principalmente en las etapas de Educación Infantil y Primaria.

Como se ha señalado, el lenguaje viene asociado a estructuras corticales, principalmente del hemisferio izquierdo, aunque hoy se sabe que hay estructuras subcorticales involucradas en el lenguaje y que la lateralización del mismo es evolutiva y difiere entre los sexos.

En el proceso de adquisición del lenguaje se pueden señalar varias etapas, Yule (2004, pp. 204-206):

- 1.- Etapa pre-lingüística.
- 2.- Etapa holofrástica.
- 3.- Etapa de "las dos palabras".
- 4.- Habla telegráfica.

Durante este proceso parece que el niño elabora activamente, a partir de lo que se le dice, formas posibles de usar la lengua. La adquisición y el desarrollo del lenguaje pueden presentar retrasos de diferente gravedad sin que exista una causa patológica manifiesta.

En cuanto a los retrasos leves, en relación a la sintomatología no lingüística asociada, podemos destacar los déficits a nivel motriz, Moreno, Suárez, Martínez y García-Baamonde (2004, p. 22):

Muchos de estos niños manifiestan torpeza en sus movimientos (coordinación y precisión), dificultad en la copia de dibujos, en el dibujo espontáneo y en el coloreado y mala integración de la lateralidad y del esquema corporal.

El pronóstico suele ser favorable en la mayoría de los casos, remitiendo los trastornos pasados los tres o cuatro años.

En cuanto a los niños disfásicos, o con retraso moderado del lenguaje, los síntomas perduran pasados los cinco años y presentan otros síntomas no lingüísticos, Moreno, Suárez, Martínez y García-Baamonde (2004, p. 25), como:

Atención dispersa, aislamiento, escasas habilidades sociales, rabietas, ansiedad, labilidad emocional, dificultades espaciales, rítmicas y psicomotrices, retraso en el razonamiento lógico y escaso desarrollo de la capacidad de abstracción, problemas de comprensión lectora, dificultades de aprendizaje durante toda la escolaridad (un retraso escolar aproximado de 2 ó 3 años), etc.

La inteligencia lingüística supera, a juicio de Gardner (1995), las pruebas empíricas para ser considerada como tal. Observa que el don del lenguaje es universal, las personas sordas tienen su propio lenguaje que prescinde del canal auditivo, y su desarrollo en los niños es sorprendentemente similar en todas las culturas. También entiende que hay fundamentos biológicos puesto que un área específica del cerebro, llamada área de Broca, es la responsable de la producción de oraciones gramaticales.

Se debe añadir que la mayoría de los datos de que se dispone sobre la organización del lenguaje en el cerebro se basan en estudios sobre casos patológicos obtenidos a partir de trastornos del lenguaje producidos como consecuencia de lesiones en áreas específicas del cerebro. No se puede presuponer que tales datos procedentes del lenguaje patológico puedan extrapolarse directamente al lenguaje no patológico. No obstante, gracias a los estudios con pacientes afásicos, se sabe, Ortiz (2002, pp. 77-95) que:

- El área de Broca es fundamental para la producción de frases estructuradas sintácticamente.
- El área de Wernicke es esencial para la comprensión y la producción de un discurso con significado.

- El fascículo arqueado o el lóbulo parietal es básico para encadenar los fonemas que componen las palabras.
- Se han identificado dentro de la corteza los centros de Exner y el de Luria superior, como ejes de la lectura, y el de Dejèrine, como de la lecto-escritura.
- Los centros inespecíficos del lenguaje, el lóbulo prefrontal, el sistema límbico y la formación reticular, tienen un papel fundamental en la planificación y motivación en el lenguaje. En concreto, el lóbulo prefrontal es el área donde se desarrollan los programas lingüísticos y las funciones cognitivas más complejas que permiten llevar a cabo el lenguaje humano en toda su extensión y complejidad.

Este tipo de inteligencia es una de las más valoradas en la escuela y por los propios tests de inteligencia que incluyen, en su mayoría, pruebas verbales.

La inteligencia lógico-matemática consiste en la capacidad para construir soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas con argumentos sólidos.

Gardner (1995) describe la inteligencia lógico-matemática como el conjunto de diferentes tipos de pensamiento:

- Matemático.
- Científico.
- Lógico.

En los individuos dotados en este tipo de inteligencia el proceso de resolución de problemas es, a menudo, extraordinariamente rápido. Además su naturaleza es no verbal, por lo que puede construirse la solución del problema antes de que ésta sea articulada.

Son competencias básicas de la inteligencia lógico-matemática:

- Razonar de forma deductiva e inductiva.
- Relacionar conceptos.
- Operar con conceptos abstractos.

Este tipo de inteligencia implica diferentes capacidades:

- Cálculos matemáticos.
- Pensamiento lógico.
- Razonamientos inductivo y deductivo.
- Resolución de problemas.
- Identificar modelos.
- Calcular, formular y verificar hipótesis.
- Extracción de reglas.
- División entre patrones y relaciones.
- Utilizar el método científico.

Las dos inteligencias que se han mencionado: lingüística y lógico-matemática, proporcionan la base principal para los tests de CI y fundamentan el éxito académico.



La inteligencia espacial se manifiesta en la resolución de problemas espaciales, por ejemplo, en la navegación, en el uso de mapas como sistema notacional, en la visualización de un objeto visto desde un ángulo diferente, en las artes visuales, en la coreografía, en el juego de ajedrez.

Señala Gardner (1995, p. 39) que las pruebas procedentes de la investigación neuronal son claras y persuasivas:

Así como el hemisferio izquierdo ha sido escogido, en el curso de la evolución, como sede de los cálculos lingüísticos en las personas diestras, el hemisferio derecho demuestra ser la sede más importante del cálculo espacial. Las lesiones en la región posterior derecha provocan daños en la habilidad para orientarse en un lugar, para reconocer caras o escenas o para apreciar pequeños detalles.

Prieto y Ballester (2003, pp. 117 y 118) denominan a este tipo de inteligencia como "visoespacial" y señalan que "hace referencia a la capacidad para utilizar sistemas simbólicos y efectuar transformaciones de las percepciones iniciales que se tengan".

Incluyen en este tipo de inteligencia habilidades referidas a:

- La discriminación visual.
- El reconocimiento.
- La proyección.
- La imagen mental.
- El razonamiento espacial.
- La manipulación espacial.
- La duplicación de las imágenes internas o externas.

Aunque la visualización es central para la inteligencia visoespacial, no está directamente relacionada con la visión y, de hecho, puede ser desarrollada muy bien en las personas ciegas. Los invidentes proporcionan un ejemplo de la distinción entre inteligencia espacial y percepción visual, al igual que las personas sordas lo hacen entre inteligencia lingüística y percepción auditiva.

La inteligencia musical contempla la habilidad para apreciar, discriminar, transformar y expresar las formas musicales, así como para ser sensible al ritmo, el tono y el timbre. Gardner (1995) afirma que la capacidad musical debe ser considerada una capacidad intelectual, como lo son, por ejemplo, las matemáticas.

Gardner (1995, p. 35) explica:

La evidencia procedente de los niños prodigio confirma nuestra afirmación de que existe un vínculo biológico con cada tipo de inteligencia. Otras poblaciones especiales, como los niños autistas que pueden tocar maravillosamente un instrumento musical pero que no pueden hablar, subrayan la independencia de la inteligencia musical.

Lo mismo ocurre con los niños que padecen el síndrome de Asperger y son capaces de hablar fluidamente varias lenguas, mostrando una altísima inteligencia lingüística, mientras tienen dificultades intelectuales en otros campos y dificultades sociales al no poder empatizar con los demás y mostrar un comportamiento social raro o inadaptado.

Aunque tradicionalmente se ha relacionado la inteligencia musical con la inteligencia matemática, los datos de neuroimagen y la teoría cognitiva permiten proponer un punto específico de convergencia entre el procesamiento sintáctico de la música y el lenguaje. Esto lleva a predicciones comprobables, incluyendo que los problemas de comprensión sintáctica en la afasia de Broca no son selectivos para el lenguaje sino que influyen también la percepción de la música. Investigaciones recientes, algunas de las cuales citamos a continuación, encuentran una fuerte conexión de la inteligencia musical con la inteligencia lingüística, lo cual podría contradecir, en alguna medida, su independencia:

- En su estudio sobre un músico que presentaba afasia y amusia, Hofman, Klein y Arlazoroff (1993), encuentran base para concluir que música y lenguaje comparten un mismo hemisferio.
- Koelsch, Grossmann, Gunter, Hahne, Schröger y Friederici (2003), hallaron que los niños, en contraste con los adultos, procesan la música y el lenguaje en los mismos hemisferios, con una diferencia de género: los niños predominando el hemisferio izquierdo, y las niñas bilateralmente.
- Algunas funciones, como la sintaxis, pueden requerir recursos neurales comunes para el habla y para la música, según han demostrado Maess, Koelsch, Gunter, y Friederici (2001).
- Patel (2003) plantea la hipótesis de que la sintaxis en el lenguaje y la música comparten un conjunto común de procesos (instantáneos en áreas frontales del cerebro) que operan en representaciones estructurales diferentes (en áreas posteriores del cerebro).

- Hickok, Buchsbaum, Humphries y Muftuler (2003) plantean la hipótesis de la existencia de un circuito audio-motor más amplio que juega tanto un importante papel en el desarrollo del habla, como en habilidades musicales análogas. En adultos, este sistema sirve de soporte para la producción del habla y, sugieren, soporta la memoria verbal. Estos autores usaron IRMf para intentar identificar en humanos las regiones auditivas que compartían a la vez propiedades sensoriales y motoras. Se activaron el área Spt, una región lateralizada en el hemisferio izquierdo en la parte posterior de la cisura de Silvio y, también, áreas frontales.
- Zatorre, Belin, y Penhune (2002) encuentran que las respuestas del córtex auditivo izquierdo son óptimas para un rango de respuestas temporales relevantes para distinciones en el habla, pero no son altamente selectivas para la frecuencia, mientras las respuestas del córtex auditivo derecho tienen una resolución espectral mucho mayor pero son menos sensibles para sucesos temporales breves.
- Warrier y Zatorre (2004) proponen que el procesamiento auditivo necesario para juzgar tonos, con relación a otros que fueron oídos previamente, requiere sistemas neurales localizados en el córtex auditivo derecho anterior.

No obstante, como ya hemos mencionado anteriormente, Gardner (1995) afirma que las inteligencias interactúan y que, salvo en individuos anormales, no se presentan aisladas en forma pura. Además, el hecho de que inteligencia lingüística e inteligencia musical puedan tener bases biológicas comunes o compartidas no es razón suficiente para desechar que puedan ser diferentes tipos de inteligencias.

La inteligencia corporal y cinética se refiere a la realización de acciones motrices con precisión, el dominio del cuerpo y la expresión de sentimientos. Es el tipo de inteligencia que poseen, y más desarrollan, los bailarines y los deportistas profesionales. En esta inteligencia se destacan las habilidades de control del cuerpo sobre objetos, y el dominio efectivo para dimensionar mentalmente el espacio físico en donde se lleva la labor práctica.

El control del movimiento corporal tiene bases biológicas y se localiza en la corteza motora. En nuestro cerebro cada hemisferio domina o controla los movimientos corporales correspondientes al lado opuesto del cuerpo: en los diestros el dominio del movimiento se suele situar en el hemisferio cerebral izquierdo, mientras en los zurdos es el hemisferio cerebral derecho el encargado de regir el movimiento de la parte contra lateral.

Gardner (1995, p. 36) indica:

La habilidad para realizar movimientos voluntarios puede resultar dañada, incluso en individuos que puedan ejecutar los mismos movimientos de forma refleja o involuntaria. La existencia de apraxia específica constituye una línea de evidencia en favor de una inteligencia cinética corporal.

El movimiento del cuerpo sigue un desarrollo claramente definido en los niños y no hay duda de su universalidad cultural. La evolución de los movimientos corporales especializados es de importancia obvia para la especie. Los homínidos se separaron de la línea que llevó a los modernos chimpancés y bonobos hace unos 6 millones de años, siendo la principal característica que los distinguió el bipedestalismo. Esta liberación de las manos permitió que pudieran ser utilizadas para el uso de herramientas y la gestualidad. Una postura bastante extendida es la que defiende el

bipedalismo, las manos dejaron de ser un punto de apoyo necesario para el desplazamiento, como pieza clave y punto de partida de la encefalización. La encefalización, cambio del tamaño del cerebro en proporción a la masa corporal, es también un síntoma de los cambios en la organización interna del cerebro.

La consideración del conocimiento cinético corporal como "apto para la solución de problemas" puede ser menos intuitiva; sin embargo, utilizar el cuerpo para crear, expresar emociones, o competir, constituyen evidencias de la dimensión cognitiva del uso corporal. En cualquiera de estas materias se realizan una cantidad de cálculos asombrosos; especialmente, si consideramos la rapidez con la que han de tomarse las decisiones o modificarse las previamente acordadas. Las teorías genéticas de la inteligencia que toman como base la rapidez de transmisión neural de la información no pueden ser ajenas a la base cerebral de las ejecuciones de deportistas, bailarines, músicos, cirujanos, actores y artistas plásticos.

Este tipo de inteligencia requiere:

- Control.
- Coordinación.
- Equilibrio.
- Flexibilidad.
- Precisión.
- Fuerza.
- Rapidez.
- Resistencia.

En danza y artes plásticas incluye también la capacidad para expresarse con el cuerpo o con lo que se plasma en los materiales a través de él.

Desgraciadamente, los sistemas educativos tradicionales han ignorado, cuando no penalizado, este tipo de inteligencia, denegando que la actividad física es una parte importante del desarrollo normal de todos los niños. Prieto y Ballester (2003, pp. 148 y 149) indican que la inteligencia corporal-cinestésica incluye la habilidad de unir el cuerpo y la mente para la ejecución física perfecta:

Comenzando con el control de los movimientos automáticos y voluntarios, la inteligencia cinestésica se desarrolla para utilizar el cuerpo de forma hábil y altamente diferenciada. Todas las ejecuciones talentosas requieren un agudo sentido de la medida del tiempo y la transformación de la intención en la acción. La inteligencia corporal-cinestésica es el fundamento del conocimiento humano, ya que a través de nuestras experiencias sensoriomotoras experimentamos la vida.

A pesar de que una alta inteligencia corporal y cinética no conlleva necesariamente una alta inteligencia lingüística, hay autores que encuentran una relación entre el origen del lenguaje, exclusivo de la especie humana, con el bipedestatismo y la precisión manual, habilidades cinético-corporales que el hombre desarrolló a diferencia de otros animales. También hay razones biológicas, como las relaciones entre la corteza motora y centros del lenguaje en la corteza cerebral:

- La teoría motora del lenguaje apunta, según recoge Allott (2000), a que las estructuras del lenguaje (fonológicas, léxicas y sintácticas) se derivaron y fueron modeladas a partir de preexistentes y complejos sistemas neurales que habían evolucionado para el control del movimiento del cuerpo.

- Tubino (2004) propone la interacción cerebro-entorno, cambio de hábitat y bipedestatismo, como principal impulsor del sustrato neurológico que nos permite, entre otras habilidades, la comunicativa.
  
- La teoría del origen gestual del lenguaje, defendida por Corballis (1999), propone los gestos como precursores del lenguaje humano. Este autor sugiere que el lenguaje surgió, no a partir de los sonidos y vocalizaciones que nuestros antepasados compartían con otros primates sino, de los gestos de las manos, Corballis (2002), que cambiaron a un modo vocal relativamente recientemente en la evolución de los homínidos, probablemente con la aparición del *homo sapiens*. Y añade, Corballis (2003), que el área de Broca estuvo relacionada con las acciones manuales mucho antes de involucrarse en la vocalización. En cambio, Dunbar (2003) adopta la posibilidad de las vocalizaciones como el origen del lenguaje.
  
- Valdez (2005) cree que Corballis ha utilizado evidencia tanto de la fisiología cerebral, principalmente de la lateralización del cerebro, como de los fósiles, para justificar su teoría.
  
- Cyrulnik (2004) también entiende el gesto como un paso previo a la palabra.
  
- Rizzolatti y Arbib (1998) proponen que el sistema de las neuronas espejo es el antecedente de la comunicación intencional y, por tanto, del lenguaje. Estas neuronas proveen de un mecanismo para comprender las acciones y el comportamiento de otros y para poder imitarlas, parece que en los autistas podrían estar dañadas afectando gravemente a sus capacidades comunicativas. En los humanos, las neuronas espejo se encuentran en el córtex frontal inferior, cerca de una zona relacionada con el lenguaje, el



área de Broca. Estos autores ven un origen común entre el habla humana y algunas formas de comunicación en los primates, con la comunicación gestual jugando un papel fundamental en la génesis del lenguaje humano. En sentido contrario, O'Rourke (2004) opina que las neuronas espejo no representan el paso clave entre nosotros y nuestros ancestros, atribuyéndoles importancia solo por su papel motor.

- Preuss (2001) asegura que los humanos, al contrario de lo que se creía, se diferencian de los primates en su capacidad para analizar estímulos en movimiento y, aunque manifiesta que tal vez sea prematuro afirmarlo, propone que esta agudeza en la percepción visual puede derivarse de la necesidad del homo de decodificar los rápidos movimientos de la boca de su interlocutor al hablar, como también en la necesidad de interpretar los gestos que acompañan a las conversaciones orales. También ha señalado que el área de Broca en sí, aunque esencial a la hora de articulación en los humanos, sólo es un requisito de orden menor para el lenguaje y puede haberse habilitado debido a una mera reestructuración, de ahí que los monos no puedan llegar a articular incluso después de haber recibido entrenamiento para ello. Este mismo autor piensa que el lenguaje ha surgido en algunos casos como una reorganización de áreas ya existentes para otras tareas no lingüísticas, y que compartimos con otros mamíferos, y en otros a causa de una habilitación de nuevas conexiones entre estas áreas.
- La importancia de la percepción visual en el procesamiento lingüístico ya fue señalada por McGurk y MacDonald (1976). El llamado efecto McGurk muestra cómo los gestos son necesarios y hasta qué punto influyen en lo que percibe el interlocutor. El hecho de que zonas visuales se activen mediante el lenguaje oral podría considerarse un rastro del protolenguaje gestual.

- Iverson y Goldin-Meadow (1998), en un estudio con ciegos congénitos que no pudieron haber adquirido el hábito de gesticular observando a otros, demostraron la capacidad innata para comunicarse mediante gestos en los humanos. Los individuos ciegos gesticularon mientras hablaban independientemente de si su interlocutor era vidente o invidente. Según estos autores, esto sugiere que los gestos están estrechamente unidos al acto de habla y que esto tiene su origen en el cerebro. En el caso de los sordos que utilizan el lenguaje de signos se ha observado una activación de la corteza auditiva. Estos datos pueden tener relación, tanto con la plasticidad del cerebro que hace que la corteza normalmente destinada a ciertas funciones se habilite para otras ante la falta de estímulos relacionados con la función original, como con la existencia de unas propiedades superiores del lenguaje que hacen que su ubicación en ciertas áreas cerebrales sea mucho más difusa de lo que se pensaba.

Además, se sabe que los trastornos del lenguaje suelen llevar aparejados trastornos motores.

La inteligencia interpersonal es un tipo de inteligencia social que permite comprender a los demás y trabajar con ellos. Incluye la capacidad para establecer y mantener relaciones sociales y para asumir diferentes papeles dentro de grupos. Este tipo de inteligencia también se ha denominado empatía porque se da en personas que presentan una sensibilidad especial para detectar los sentimientos de los demás y que son capaces de ver distintos puntos de vista, y apreciar valores y opiniones diferentes de las suyas.

Gardner (1995, p. 40) apunta: "La inteligencia interpersonal se construye a partir de una capacidad nuclear para sentir distinciones entre los demás: en particular, contrastes en sus estados de ánimo, temperamentos, motivaciones e intenciones".

Está relacionada con el contacto persona a persona y las interacciones efectuadas en agrupaciones o trabajos en equipo, donde las personas dotadas de este tipo de inteligencia suelen desarrollar el papel de líderes. Permite comprender y comunicarse con otros, observando y teniendo en cuenta las diferencias de sus estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y habilidades. En su nivel más desarrollado permite a un adulto hábil leer las intenciones y deseos de los demás, aunque se hayan ocultado.

Las personas que se dedican a la enseñanza, la comunicación, la política, la religión, la medicina y otras actividades en que las relaciones humanas son vitales, necesitan tener un elevado índice de inteligencia interpersonal, lo que implica sociabilidad, capacidad para ponerse en el lugar del otro, y sentido del humor.

Este tipo de inteligencia también tiene evidencia biológica puesto que como indica Gardner (1995, p. 41):

Todos los indicios proporcionados por la investigación cerebral sugieren que los lóbulos frontales desempeñan un papel importante en el conocimiento interpersonal. Los daños en esta área pueden causar cambios profundos en la personalidad, aunque otras formas de resolución de problemas queden inalteradas: una persona ya no es "la misma persona" después de la lesión.

La inteligencia intrapersonal permite comprenderse y trabajar con uno mismo. "Una persona con una buena inteligencia intrapersonal posee un modelo viable y eficaz de sí mismo", Gardner (1995, p. 42). Este tipo de inteligencia involucra el acceso a la propia vida emocional, a la propia gama de sentimientos y la capacidad de efectuar discriminaciones entre estas emociones para poder identificarlas, nombrarlas, y

recurrir a ellas como medio de interpretar la propia conducta. Incluye nuestros pensamientos y sentimientos, y se refiere a la autopercepción, autorreflexión y metacognición que una persona tiene de sí misma.

Las personas con un alto grado de esta inteligencia tienen una alta capacidad para evaluar sus puntos fuertes y sus puntos débiles. Son competentes para identificar sus habilidades y desventajas personales de forma realista, plantearse metas, y controlar el pensamiento propio. Suelen ser personas reflexivas, meditativas, disciplinadas, y capaces de dar lo mejor de sí mismos sin perder la compostura.

Los lóbulos frontales también desempeñan un papel central en este segundo tipo de inteligencia social.

La inteligencia naturalista se refiere a la capacidad que muestran algunos individuos para entender el mundo natural y fue añadida en 1995 por el autor, Gardner (2003). En su origen, las capacidades propias de la inteligencia naturalista eran incluidas dentro de las inteligencias lógico-matemática y visual-espacial hasta que el autor de la teoría de las inteligencias múltiples consideró que esta merecía reconocimiento como inteligencia independiente. Para llegar a tal conclusión se basó en diversos aspectos cognoscitivos como observación, selección, habilidades de ordenación y clasificación, reconocimiento de secuencias de desarrollo, así como la formulación de hipótesis, aplicados en forma práctica en el conocimiento del medio.

Las personas que destacan en este tipo de inteligencia se especializan en identificar, observar y clasificar miembros de grupos o especies siendo el campo de observación el mundo natural. Suelen orientarse profesionalmente a la biología, la jardinería, la arqueología, u otras ramas de la ciencia. Poseen una alta capacidad

para percibir las relaciones entre las especies y grupos de objetos y personas, reconociendo las posibles diferencias o semejanzas entre ellos.

La inteligencia existencial comprende la capacidad para interesarse por cuestiones filosóficas y trascendentes. Es muy discutida y requiere de un estudio más profundo para poder ser considerada una inteligencia.

Visser, Ashton y Vernon (2006) resumen las críticas que parte de un sector de la doctrina realiza a la teoría de las inteligencias múltiples y defienden la bien establecida validez del constructo *g* señalando:

- a) Que *g* se expresa en una amplia variedad de tareas (no todas de las cuales son tareas "escolares").
- b) Que *g* predice muchas variables importantes (no sólo el logro académico).
- c) Que *g* tiene una base biológica bien establecida.

Entienden que cada uno de los dominios propuestos por Gardner contiene varianzas *g* y no-*g*. Piensan que los aspectos no-*g* de un determinado dominio tienen probablemente una base biológica identificable, pero no han mostrado la densa red de asociaciones con las propiedades generales del cerebro o con variables de significación vital general como longevidad, estatus ocupacional, etc. Concluyen que por esta razón, se puede describir *g* como "inteligencia general" y describir cada una de las no-*g* habilidades propuestas por Gardner como "talentos especiales", sean cognitivos, no cognitivos, o una mezcla de ambos.

### **3.1.3.1.3. La Teoría Triárquica de la Inteligencia**

Sternberg (2004, p. 168) define la inteligencia como el autogobierno mental, porque la inteligencia hace para el individuo lo que un gobierno hace para la colectividad: "La esencia de la inteligencia es el proporcionar los medios para gobernarnos a nosotros mismos, de modo que nuestros pensamientos y nuestras acciones sean organizadas, coherentes y adecuadas tanto a nuestras necesidades internas como a las necesidades del medio ambiente". Siguiendo con el paralelismo del gobierno, añade que la inteligencia está organizada jerárquicamente y que también debe legislar, ejecutar y evaluar.

Este autor estableció una clasificación en tres niveles para caracterizar los distintos tipos de inteligencia de los individuos:

- Inteligencia analítica.
- Inteligencia creativa.
- Inteligencia práctica.

Aunque una inteligencia no es excluyente de la otra, por lo general se da que los individuos tienden a desarrollar más una que las otras dos. Lo ideal sería integrar los tres tipos, de hecho hay algunas personas que poseen niveles altos de cada una de ellas.

Sternberg (2004, pp. 171-174), añade algunas notas sobre la inteligencia:

- El aspecto social de la inteligencia: la inteligencia debe ser comprendida en función de la interacción del individuo con el medio ambiente. Los

problemas que una sociedad puede considerar como criterios importantes para diferenciar al inteligente del no inteligente podrían ser considerados criterios triviales en otra sociedad: la utilidad de los tests típicos de CI es muy distinta en las diferentes culturas.

- La inteligencia representa el equilibrio entre flexibilidad y procedimiento. La primera hace referencia a la aptitud para resolver problemas nuevos de forma diferente a la utilizada en situaciones problemáticas anteriores. El segundo hace referencia a recurrir a procesos y estrategias anteriores de solución de problemas para resolver problemas nuevos.
- No hay ningún criterio único para evaluar la calidad de la inteligencia. Si se considera la inteligencia en toda su riqueza y diversidad es imposible captar su esencia en una única variable dependiente.

En cuanto a los tres tipos de inteligencia diferencia:

- La inteligencia analítica, también denominada competencial-analítica, es, a grandes rasgos, la capacidad para adquirir y almacenar información. Los tests y evaluaciones de inteligencia comúnmente se aplican a este tipo de inteligencia, dejando de lado otras áreas importantes como la creatividad. En general, las personas que tienen un gran desarrollo de su inteligencia componencial-analítica no son tan buenas creando ideas nuevas.
- La inteligencia creativa, también denominada experiencial-creativa, es la capacidad para enfrentarse a situaciones novedosas y resolverlas. Consiste en la habilidad, fundada en la experiencia, para "redefinir problemas", Sternberg y Lubart (1997, p. 109). La inteligencia sintética o

creativa genera ideas, seleccionando, codificando, combinando y comparando la información. Las personas que tiene un buen desarrollo de este tipo de inteligencia son aptas para el manejo de situaciones novedosas, pueden hallar soluciones que la mayoría de las personas no percibirían. La capacidad relacionada con este tipo de inteligencia es la sintética, que aporta creatividad, intuición y el gusto por el estudio de las artes. Esta capacidad es especialmente útil para la creación de ideas y para resolver problemas nuevos.

- La inteligencia práctica, también denominada contextual-práctica, es la relacionada con la conducta adaptativa al mundo real. Es el proceso por el cual el individuo aplica sus habilidades sintéticas y analíticas para manejarse en su entorno cotidiano. En esta inteligencia, el autor encuentra que intervienen tres procesos fundamentales: adaptación, conformado y selección.

La adaptación se da cuando uno hace un cambio en sí mismo para estar acorde con su entorno. En la conformación sucede lo contrario, el individuo cambia el ambiente para que éste se ajuste mejor a sus necesidades. El proceso de selección ocurre cuando entramos a un ambiente nuevo para sustituir al anterior que resultaba insatisfactorio.

#### **3.1.3.1.4. La Teoría de la Inteligencia Emocional**

Popularizado por Daniel Goleman en 1995, el concepto "inteligencia emocional" fue acuñado por Reuven Bar-On en 1985 en una copia de su disertación doctoral, Bar-On (2007). La inteligencia emocional hace referencia a la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos y la habilidad para manejarlos. La inteligencia emocional constituye el vínculo entre los sentimientos, el carácter y los impulsos



morales. Goleman (1996) propone un modelo ampliado de lo que significa ser inteligente que otorga a las emociones un papel central en el conjunto de aptitudes necesarias para vivir.

Unos años antes Salovey y Mayer (1990) ya habían definido el concepto de inteligencia emocional como:

- La habilidad de percibir, valorar y expresar las emociones de forma precisa.
- La habilidad de acceder y/o generar sentimientos cuando éstos contribuyen al pensamiento.
- La habilidad de entender la emoción y el saber emocional.
- La habilidad de regular las emociones para fomentar el crecimiento emocional e intelectual.

De acuerdo con Guilera (2011), la verdadera inteligencia consiste en actuar inteligentemente, trabajar y vivir inteligentemente, relacionarse con los demás y con la naturaleza de manera inteligente. No en tener un cociente intelectual más alto.

Este autor manifiesta que la inteligencia emocional es una capacidad transversal que afecta a nuestras tres capas cerebrales:

- El cerebro reptiliano.
- El límbico propio de los mamíferos.
- El neocortex, que nos dota de capacidades humanas.

Goleman (1996, p. 14) señala que: "Podríamos decir que quienes se hallan a merced de sus impulsos –quienes carecen de autocontrol– adolecen de una deficiencia moral porque la capacidad de controlar los impulsos constituye el fundamento mismo de la voluntad y del carácter".

Y puntualiza, Goleman (1996, p. 82):

El CI y la inteligencia emocional no son conceptos contrapuestos sino tan sólo diferentes. Todos nosotros representamos una combinación peculiar entre el intelecto y la emoción. Las personas que tienen un elevado CI, pero que, en cambio, manifiestan una escasa inteligencia emocional (o que, por el contrario, muestran un bajo CI con una elevada inteligencia emocional), suelen ser, a pesar de los estereotipos, relativamente raras. En cambio parece como si existiera una débil correlación entre el CI y ciertos aspectos de la inteligencia emocional, aunque una correlación lo suficientemente débil como para dejar bien claro que se trata de entidades completamente independientes.

Este autor propone, fundamentándose en los avances de la investigación cerebral, que ha identificado el papel y las conexiones entre la amígdala y las estructuras límbicas y el neocórtex, la existencia de dos mentes: una mente que piensa y otra mente que siente. Entiende que, en cierto modo, todos tenemos dos cerebros y dos clases diferentes de inteligencia: la inteligencia racional y la inteligencia emocional, y nuestro funcionamiento en la vida está determinado por ambos.

Estas dos mentes y sus dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental, Goleman (1996 p. 30):

La mayor parte del tiempo, estas dos mentes –la mente emocional y la mente racional– operan en estrecha colaboración, entrelazando sus distintas formas de conocimiento para guiarnos adecuadamente a través del mundo. Habitualmente existe un equilibrio entre la mente emocional y la mente racional, un equilibrio en el que la emoción alimenta y da forma a las operaciones de la mente racional y la mente racional ajusta y a veces censura las entradas procedentes de las emociones. En todo caso, sin embargo, la mente emocional y la mente racional constituyen, como veremos, dos facultades relativamente independientes que reflejan el funcionamiento de circuitos cerebrales distintos aunque interrelacionados. En muchísimas ocasiones, pues, estas dos mentes están exquisitamente coordinadas porque los sentimientos son esenciales para el pensamiento y lo mismo ocurre a la inversa.

El hecho de que el cerebro emocional sea más primitivo que el racional, y que este evolucionara del primero, deja ver con nitidez las auténticas relaciones existentes entre el pensamiento y el sentimiento. El neocórtex permite un aumento de la complejidad y sutileza de la vida emocional, aunque no gobierna la totalidad de la vida emocional porque, en estos asuntos, delega su cometido en el sistema límbico. Esto es lo que confiere a los centros de la emoción un extraordinario poder para influir en el funcionamiento global del cerebro, incluyendo a los centros del pensamiento.

Guilera (2007, p. 11) identifica cinco dimensiones de la mente que tienen su base neurológica en cinco etapas de la evolución darwiniana del cerebro humano:

- La mente instintiva se corresponde con la aparición del cerebro básico o reptiliano, originado hace unos quinientos millones de años.

- La mente emocional se corresponde con la formación del sistema límbico o cerebro emocional en los mamíferos más primitivos, originado entre los craniados que tienen el cerebro protegido por membranas intermedias hace unos trescientos millones de años.
  
- La mente intuitiva se corresponde con la formación del neocórtex en los primates, originado hace unos sesenta millones de años.
  
- La mente analítica o racional se corresponde con la lateralización de los hemisferios en el homínido. Se produce la especialización del hemisferio izquierdo como mente racional y la aparición del lenguaje articulado, originado hace entre dos y tres millones de años.
  
- La mente planificadora o metacognitiva se corresponde con el fuerte desarrollo de los lóbulos frontales en el hombre, originado hace unos 150.000 años.

La corteza prefrontal es la región del cerebro que se encarga de la memoria de trabajo, que es la capacidad de la atención para mantener en la mente los datos esenciales para la resolución de un problema o el desempeño de una determinada tarea. Una importante vía nerviosa conecta esta región con el sistema límbico, esto significa que las señales de las emociones intensas pueden ocasionar parásitos neuronales que saboteen la capacidad del lóbulo prefrontal para mantener la memoria de trabajo. Esa es la razón por la que emociones como la ira y la ansiedad disminuyan el rendimiento de alumnos con un elevado CI. Del mismo modo, la inmadurez o lesión de las aéreas prefrontales o sus conexiones con la amígdala llevan al fracaso a personas que no presentan el menor menoscabo de su CI y mantienen intactas sus habilidades cognitivas, tal y como documenta Damasio en el caso de Elliot, Damasio (2008, pp. 61-73).

La inteligencia emocional, Goleman (1998, p. 47), determina la capacidad potencial de que dispondremos para aprender las habilidades prácticas basadas en uno de los siguientes cinco elementos compositivos:

- La conciencia de uno mismo.
- La motivación.
- El autocontrol.
- La empatía.
- La capacidad de relación.

Nuestra competencia emocional muestra, sin embargo, hasta que punto hemos sabido trasladar este potencial a nuestro mundo laboral. En el marco de la competencia emocional en este ámbito, Goleman (1998, p. 50) diferencia:

**1.- COMPETENCIA PERSONAL:** estas competencias determinan el modo en que nos relacionamos con nosotros mismos.

**1.1. Conciencia de uno mismo**

- Conciencia emocional.
- Valoración adecuada de uno mismo.
- Confianza en uno mismo.

**1.2. Autorregulación**

- Autocontrol
- Confiabilidad.
- Integridad.
- Adaptabilidad.
- Innovación.

### **1.3. Motivación**

- Motivación de logro.
- Compromiso.
- Iniciativa.
- Optimismo.

**2.- COMPETENCIA SOCIAL:** estas competencias determinan el modo en que nos relacionamos con los demás.

#### **2.1. Empatía**

- Comprensión de los demás.
- Orientación hacia el servicio.
  - Aprovechamiento de la diversidad.
  - Conciencia política.

#### **2.2. Habilidades sociales**

- Influencia.
- Comunicación.
- Liderazgo.
- Catalización del cambio.
- Resolución de conflictos.
- Colaboración y cooperación.
- Habilidades de equipo.

La inteligencia emocional, a diferencia de la racional, conlleva mayor dificultad para medirse mediante tests. No obstante, Block y Kremen (1996), mediante el método de aplicar un cuestionario específicamente elaborado, miden la capacidad adaptativa

del ego, que incluye las principales competencias emocionales y sociales, y la comparan con los resultados de test de CI, concluyendo que las personas con una capacidad adaptativa del ego relativamente alta tienden a ser más competentes y estar más cómodas en el "más confuso" mundo interpersonal; las personas definidas primariamente por un CI puro (alto) tienden a ser efectivas en el "más claro" mundo del trabajo estructurado, pero también tienden a estar incómodas con el afecto y son menos capaces de materializar relaciones humanas satisfactorias. Los autores encuentran diferencias de género en las relaciones de la capacidad adaptativa del ego y la inteligencia y su relevancia adaptativa.

### **3.1.3.2. Aspectos ambiguos**

#### **3.1.3.2.1. Inteligencia y creatividad**

Inteligencia y creatividad parecen dos rasgos distintos aunque relacionados, la mayoría de los investigadores no han adoptado una posición radical sobre la diferencia o similitud entre ambas.

Csikszentmihalyi (1998, pp. 82-84) opina que es necesario un cierto nivel de inteligencia para realizar un trabajo creativo: "El porqué una inteligencia baja obstaculiza la realización creativa resulta completamente obvio, pero ser intelectualmente brillante también puede ser perjudicial para la creatividad". Según este autor, algunas personas con altos CI acaban sintiéndose satisfechas de sí mismas y, seguras en su superioridad mental, pierden la curiosidad esencial para llevar a cabo cualquier cosa nueva:

Aprender hechos, jugar con las reglas existentes de los campos, puede resultar tan fácil para una persona con alto CI, que nunca llegue a tener incentivo alguno para interrogar, cuestionar y mejorar los conocimientos existentes. Probablemente por eso Goethe, entre otros, decía que la ingenuidad es el atributo más importante del genio.

Monreal (2000, pp. 162-174) clasifica tres líneas o posturas principales entre los investigadores:

1.- Inteligencia y creatividad como rasgos diferentes.

2.- Creatividad e inteligencia como dos realidades relacionadas.

- Interdependencia de la creatividad y la inteligencia: los psicólogos que siguen esta línea son los que más nítidamente ponen en relieve que la inteligencia y la creatividad son, de alguna manera, diferentes y, de alguna manera, semejantes.
  
- Creatividad como un elemento de la inteligencia: Basada en las teorías de Guilford (1967) que entiende que la creatividad no es una dimensión única, que comprende capacidades de producción divergente, de producción convergente y de evaluación, además de otras dos grandes categorías de aptitudes: las de conocimiento y memoria.
  
- Inteligencia como un elemento de la creatividad: Esta postura defiende que para hacer un trabajo creativo es esencial la participación de la inteligencia, Sternberg y Luback (1997, pp. 109-162).



3.- Inteligencia y creatividad como una realidad integrada: serían dos facetas de una misma función singular y única que se origina en la capacidad mental.

Sternberg y Luback, (1997, p. 161) concluyen:

Cabe decir que ser creativo implica tres aspectos de la inteligencia: la parte sintética de proponer ideas; la analítica de reconocerlas, estructurarlas, asignarles recursos y evaluar la calidad de las ideas y, finalmente, la práctica de saber de qué modo promocionar y refinar las ideas propuestas, tomando como base las críticas que se reciben de los demás.

Las personas creativas, capaces de producir una novedad aceptable en un campo, son capaces de usar bien dos formas opuestas de pensamiento:

1. Convergente.
2. Divergente.

Los test de CI miden principalmente el pensamiento convergente, que entraña resolver problemas racionales bien definidos que tienen una única respuesta correcta. El pensamiento divergente lleva a una solución no convenida y se caracteriza por:

1. Fluidez.
2. Flexibilidad.
3. Originalidad.

Estas variables se miden por los test de creatividad. No obstante, el pensamiento divergente requiere del pensamiento convergente que permite distinguir y seleccionar las buenas de las malas ideas.

Gardner (2005, pp. 63 y 64) manifiesta que es evidente que todo creador necesita un mínimo de inteligencia y de técnica, y añade: "Sin embargo, por cada escritor o compositor con talento que abre nuevos caminos hay centenares que se contentan, o se resignan, con el papel de 'meros' expertos". En cuanto a la principal diferencia entre creador y experto, opina que no es cognitiva, por lo menos en el sentido usual del término:

El creador destaca por su temperamento, su personalidad y su actitud. Es una persona eternamente insatisfecha con el trabajo, las normas y las respuestas del momento. Emprende nuevas direcciones y disfruta siendo diferente de los demás o, por lo menos, sabe sobrellevar esa diferencia. Si se topa con una anomalía no se echa atrás.

Entre las características de las personas creativas este mismo autor destaca:

- Es una persona enérgica e inmune a las críticas.
- Tolera sus fallos y la frustración.
- Tras un fracaso, se levanta y vuelve a intentarlo una y otra vez.

Sternberg y Luback, (1997, pp. 221-244) también señalan la importancia de la actitud y la personalidad, citando entre los rasgos de las personas creativas:

- Perseverancia ante los obstáculos.
- Voluntad de asumir riesgos sensibles; para el trabajo creativo el riesgo tiende a ser de tipo intelectual.
- Voluntad de crecer.
- Tolerancia a la ambigüedad.
- Abertura a la experiencia.
- Fe en uno mismo y el coraje de las convicciones propias.

#### **3.1.3.2.2. El Efecto Flynn**

El Efecto Flynn debe su nombre a James R. Flynn que, estudiando las puntuaciones de los tests de CI de diferentes poblaciones durante décadas, descubrió que estas puntuaciones se van incrementando de generación en generación en todos los países con datos registrados.

Las ganancias en las puntuaciones generacionales fluctúan entre 5 y 25 puntos. Además se observa que las mayores subidas se registran en los tests que miden la inteligencia fluida frente a los que miden la inteligencia cristalizada. El efecto Flynn aparece marcadamente en aquellos tests saturados en factor  $g$ , como es el caso del Test de Matrices Progresivas de Raven.

La inteligencia fluida está más libre de la influencia de la cultura y, por tanto, de la educación. Se mide mediante pruebas que tratan de enfatizar la solución de problemas y de minimizar el efecto de la familiaridad con palabras y símbolos en los resultados de las pruebas.

La inteligencia cristalizada se mide mediante tests que incluyen items verbales, de vocabulario, y de habilidades matemáticas. Las ganancias en estos tipos de pruebas han sido más moderadas.

Flynn (1984), en un estudio de la media del CI de los americanos entre los años 1932 y 1978, constata ganancias masivas durante un periodo de 46 años: 13.8 puntos en la media de CI. La combinación del aumento del CI y el declive en las puntuaciones del Test de Aptitud Escolar le parecen al autor casi inexplicables. El autor señala en las conclusiones de este estudio que las ganancias podrían no ser reales, ser producto de un error de la muestra; pero añade que de ser reales, plantean un serio problema para una explicación causal.

Podría suceder que los tests de CI no midieran exactamente la inteligencia sino una débil conexión causal con la inteligencia. Entonces el aumento podría ser un incremento en la capacidad de resolver problemas abstractos más que en la inteligencia, Flynn (1999).

Asumiendo que el CI sólo mide un tipo muy concreto de inteligencia, los datos aportados ponían de manifiesto que la genética no era suficiente para explicar el constante aumento de la inteligencia y que el entorno afectaba profundamente al CI.

El Efecto Flynn no ha sido aún totalmente explicado por los investigadores, aunque se especula con las posibles causas:

- La educación: La población pasa cada vez más tiempo escolarizada, aprendiendo y siendo examinada en el marco de la educación formal. En algunos casos las ganancias de CI están altamente correlacionadas con el

incremento de años pasados en educación formal. No obstante, el incremento mayor en los tests libres de cultura ponen en duda que la educación explique, al menos totalmente, este efecto.

- La mejor nutrición: La idea es que el cerebro mejor nutrido permitiría a los sujetos obtener un mejor rendimiento en los tests de CI, tal como ocurre con el resto de actividades cotidianas. No obstante, aunque la alimentación pueda contribuir, difícilmente puede explicar la masiva ganancia en la medida del CI en todo el mundo.
- La estimulación mental: un entorno cada vez más complejo y estimulante enfrenta a los niños a un mayor esfuerzo cognitivo en el que los medios de masas y la tecnología pueden estar modificando el cerebro y su forma de trabajar.

Respecto del incremento de las puntuaciones medias en el caso particular del Test de Raven, Rossi, Neer y Lopetegui (2002), señalan:

Si tomamos en cuenta que progresivamente cada generación viene rodeada de mayor cantidad de imágenes, cada vez más ricas, que suponen no solo mirarlas sino analizarlas e interpretarlas, cabe interrogarnos sobre las siguientes cuestiones: ¿esta suerte de análisis e interpretación visual corresponde a una forma particular de la inteligencia que se desarrolla efectivamente al contacto con los medios visuales complejos? y en tal caso, ¿esta forma particular de inteligencia puede postularse como la responsable del incremento de los puntajes? ¿O tal vez será un cambio en el tipo de razonamiento lógico utilizado que implicaría un pasaje de las reglas del pensamiento que involucran una concatenación deductiva a una reglas lógicas que podríamos llamar binarias, que se forman en contacto con los

multimedia y el ciberespacio y que se expresan en proposiciones dicotómicas tales como si-no, es-no es, corresponde-no corresponde, adecuado-inadecuado? Cuando se compararon los resultados obtenidos por los alumnos de diferentes escuelas, las diferencias a favor del grupo proveniente de Bachillerato en Bellas Artes parecen abogar en favor de una respuesta positiva ante los primeros interrogantes.

### **3.1.3.2.3. Regresión a la media**

La regresión estadística o regresión a la media es la tendencia de una medición extrema a presentarse más cercana a la media en una segunda medición. El concepto de regresión fue introducido en un estudio sobre la altura familiar efectuado por Galton (1886), que observó que los padres muy altos tienen tendencia a tener hijos que heredan parte de esta altura, aunque tienen tendencia a acercarse (regresar) a la media. Lo mismo puede decirse de los padres muy bajos, cuyos hijos suelen ser bajos, pero no tan bajos como sus padres. Es un hecho conocido y comprobado en genética que la descendencia de progenitores excepcionalmente alejados de la media estadística de la población presenta una tendencia a acercarse a esta media estadística. La regresión se utiliza para predecir una medida basándonos en el conocimiento de otra.

Así, generalmente, aunque no siempre, el hijo de una pareja con un CI alto tendrá un CI inferior al de sus padres, aunque superior al del promedio de la población en general. Por el otro lado, el hijo una pareja con un CI bajo tendrá generalmente, aunque no siempre, un CI levemente superior al de sus padres. En el caso de personas con retraso mental, tendrán en un elevado porcentaje descendencia igualmente débil mental. Sin embargo, aún a pesar del medio intelectualmente muy pobre que les ofrecen sus padres, esta descendencia tendrá en general un CI bastante más alto que sus progenitores. Este hecho se puede explicar solo genéticamente y por medio de la tendencia a la regresión a la media, puesto que

valores muy bajos de CI –al igual que los muy altos– son valores excepcionales. Indican una estructura genética especialmente favorable o desfavorable, según sea el caso, sujeta a la tendencia genética señalada de regresión a la media.

#### **3.1.3.2.4. Superdotación y fracaso escolar**

Si bien el CI parece predecir el éxito personal y académico, contrariamente un CI muy elevado puede acompañarse de fracaso escolar. Los alumnos dotados de altas capacidades a menudo naufragan en el mundo académico. El bajo rendimiento puede ocurrir cuando los alumnos dotados no reciben el apoyo y los servicios educacionales que requieren para desarrollar su talento o para dejar de sabotearlo ellos mismos por su miedo al fracaso.

El grupo de alumnos dotados de alta capacidad y con bajo rendimiento es muy heterogéneo. Siegle y McCoach (2005) proponen trabajar la autoeficacia y la autorregulación como formas de prevenir o revertir el bajo rendimiento en este tipo de alumnos.

También puede ser necesaria la labor de orientación o consejo y diversas intervenciones educativas tales como:

- Clases especiales a tiempo parcial o completo.
- Grupos más reducidos por profesor.
- Mayor elección del estudiante.
- Actividades de enseñanza y aprendizaje menos convencionales.

Las causas de la relación entre un CI muy alto y el bajo rendimiento académico no están totalmente claras, aunque se sugieren varias:

- Inapropiado ambiente en las clases que propician el aburrimiento y falta de interés por la rutina y carencia de estímulo en las aulas.
- Discapacidades o trastornos de aprendizaje, Lovett (2011).
- Necesidades educativas especiales no identificadas o insatisfechas. Frecuentemente estos alumnos emplean estrategias de compensación que enmascaran fallos de base y dificultan el aprendizaje de materias más complejas.
- Problemas emocionales o diferente nivel de maduración intelectual y emocional.
- Problemas sociales o de relación con compañeros y profesores.
- Excesivo poder en casa que dificulta la adaptación escolar.
- Inconsistencia y oposición entre padres y/o educadores.
- Competición.
- Conflicto de valores entre la familia y los pares del chico.

Ciertos sucesos en la vida del alumno, cambio de escuela o de la estructura familiar, también pueden alterar sus patrones de rendimiento.

Pardo de Santayana (2002) analiza factores internos y externos que pueden afectar al rendimiento de los superdotados y cita:

- La existencia de poblaciones de alumnos con dificultades de aprendizaje y déficits asociados.



- La influencia perniciosa que en ocasiones pueden tener los ambientes familiar y escolar en los resultados académicos.
- La presencia de sujetos de alta capacidad pertenecientes a grupos culturales minoritarios o provenientes de entornos socio-económicos desfavorecidos.
- La incidencia que el factor género puede tener en la manifestación y desarrollo de la superdotación.

Como se verá en la siguiente tabla, además de las dificultades de aprendizaje y déficits asociados, otros factores como la motivación, la personalidad y el manejo emocional pueden afectar al rendimiento escolar de estos alumnos.

El alumno superdotado y sus problemas de aprendizaje: Validación del OEQ-II como prueba de diagnóstico Pardo de Santayana (2002):

**Tabla 1. Características y problemas asociados en la superdotación**

CARACTERÍSTICAS	PROBLEMAS ASOCIADOS
Perfeccionismo.	Expectativas poco realistas. Rechazo hacia el trabajo duro.
Hipersensibilidad del sistema nervioso.	Hiperactividad y distractibilidad, que desembocan en problemas de atención.
Elevado nivel de energía, alerta mental y curiosidad.	Frustración con la inactividad, por lo que necesitan una constante atención/control externos de padres y profesores.
Independencia, inconformidad.	Rechazo de la estructura rígida del aula. Rebelía contra las presiones sociales y de los adultos. Incomprensión por parte de padres, profesores y compañeros, quienes les atribuyen elevados niveles de desarrollo afectivo cuando realmente ésta es una característica asociada a su edad cronológica y no mental.
Iniciativa, autosuficiencia.	Tienden a dominar las discusiones y actividades.
Poder de concentración, comportamiento dirigido hacia metas.	Resistencia a la supeditación a un horario concreto.
Intenso interés por explorar.	Escasa motivación por el trabajo tradicional del aula, deseo de investigar por sí mismos
Avanzadas estrategias de análisis y resolución de problemas, percepción de relaciones complejas entre ideas y eventos.	Impacientes con los detalles, rechazo de la rutina. Habitualmente pueden mostrar un nivel de lenguaje escaso para su elevado potencial que impida transmitir el mismo. Menor desarrollo psicomotor que establece una importante discrepancia entre inteligencia y habilidad física.
Originalidad/creatividad.	Considerados por los compañeros como diferentes e inconformistas. Problemas socio-emocionales e incomprensión.
Aprendizaje eficiente. Buena memoria. Extensa base de conocimientos. Muy observadores.	Desarrollo de hábitos pobres de trabajo, poco interés por la adquisición de nuevas estrategias y el rendimiento académico.
Pensamiento crítico y estrategias de evaluación.	Tendencia a ser excesivamente críticos consigo mismos y los demás.
Gran profusión y fluencia verbal.	Dificultad para retener el deseo de hablar y problemas para desarrollar estrategias de escucha.
Excepcional diversidad de intereses.	Deseo de un curriculum relevante para sus intereses y habilidades especiales. Aburrimiento con las clases convencionales.
Gran sentido del humor	A veces resultan sarcásticos ofendiendo a los que les rodean.
Pueden presentar un talento.	Falta de interés por otras áreas.
Locus de control interno.	Se atribuyen a sí mismos la responsabilidad de sus acciones, lo que favorece el surgimiento de sentimientos de culpa y una excesiva presión para el logro de sus metas.

### 3.1.4. ¿Dónde está la inteligencia?

El siguiente esquema de Sternberg (2004, pp. 20 y 21) resume diferentes concepciones de varios de sus colegas sobre la localización de la inteligencia:

#### **I. En el individuo**

##### A) Nivel biológico

1. Interorganismos
  - a) Interespecies (evolución)
  - b) Intraespecies (genética)
  - c) Interacción Inter-intra
2. Intraorganismos
  - a) Estructura
  - b) Proceso
  - c) Interacción estructura-proceso
3. Interacción Inter-intraorganismos.

##### B) Nivel molar

1. Cognitivo
  - a) Metacognición
    - i. Procesos
    - ii. Conocimiento
    - iii. Interacción procesos-conocimiento
  - b) Cognición
    - i. Procesos
      - (a) Atención selectiva
      - (b) Aprendizaje
      - (c) Razonamiento
      - (d) Solución de problemas
      - (e) Toma de decisiones
    - ii. Conocimiento
    - iii. Interacción procesos-conocimiento

c) Interacción metacognición-cognición

2. Motivacional

a) Nivel (Magnitud) de la energía

b) Dirección (Disposición) de la energía

c) Interacción nivel-dirección

C) Nivel conductual

1. Académico

a) Dominio general

b) Dominio específico

c) Interacción general-específico

2. Social

a) Intrapersonal

b) Interpersonal

c) Interacción intra-interpersonal

3. Práctico

a) Ocupacional

b) Cotidiano

c) Interacción ocupacional-cotidiano

D) Interacción biológico-molar-conductual.

## **II. En el medio ambiente**

A) Nivel de cultura/sociedad

1. Demandas

2. Valores

3. Interacción demandas-valores

B) Nivel de posición intra cultura/sociedad

1. Demandas

2. Valores

3. Interacción demandas-valores

### C) Interacción nivel x subnivel

### **III. Interacción individuo-medio ambiente**

Nuestras capacidades intelectuales residen en nuestro cuerpo, en nuestro cerebro, y se desarrollan desde el nacimiento. Podemos decir que el cerebro es el órgano de la mente, aunque no siempre se haya aceptado así. La mente es una entidad compleja suma de muchas funciones del cerebro, de las cuales conciencia y cognición son los elementos esenciales. Pero ese cerebro forma parte de nuestro cuerpo y es tan material como el resto de nuestros órganos: se ve afectado por variaciones físicas, químicas y hormonales. Las conexiones neurales que forman las redes y los circuitos del cerebro son esenciales para la existencia de la mente. Cuando el cerebro se daña, se daña la mente.

Una vez establecida la relación entre las capacidades mentales y el cerebro, los primeros estudios sobre el encéfalo humano se centraron en su tamaño. Estos estudios estaban motivados por la idea de que existe una estrecha relación entre el tamaño del encéfalo y la capacidad intelectual.

El primer problema surgió al demostrarse que los seres humanos modernos no son los que tienen el encéfalo más grande. Con encéfalos que pesan aproximadamente 1.350 gramos, los seres humanos se sitúan muy por debajo de las ballenas y los elefantes, cuyos encéfalos pesan entre 5.000 y 8.000 gramos, Harvey y Krebs (1990), y se propuso entonces que el peso del encéfalo expresado como porcentaje del peso total del cuerpo podría ser una medida más fiable de la capacidad intelectual. Así los seres humanos con un 2,33% superaban a los elefantes con un 0,2%; pero nos encontramos con que la musaraña con un 3,33% se convertía en el gigante intelectual del reino animal.

Sí es interesante apuntar que el encéfalo humano ha aumentado su tamaño a lo largo de la evolución; que la mayor parte del aumento de tamaño concierne al cerebro frente al tronco del encéfalo; y que ha habido un incremento en la cantidad de circunvoluciones –pliegues de la superficie cerebral–, lo cual ha aumentado considerablemente el volumen de la corteza cerebral.

El cerebro más grande presenta ventajas y desventajas. Entre las primeras se pueden citar una mayor capacidad de adaptación ante las variaciones ambientales y una mayor capacidad de relación social, lo cual permite una mayor longevidad de los individuos. Como desventajas se pueden mencionar menor número de nacimientos por parto, mayor tiempo de maduración de las crías y mayor consumo energético del cerebro.

La hipótesis costosa del cerebro predice que el tamaño del cerebro (absoluto y relativo) es un vaticinador importante de los modelos de extinción macro evolucionarios, Isler y Van Schaik (2009). Los autores encuentran que hay una conexión inter específica entre el tamaño relativo del cerebro y el caminar de la vida a lo largo de la historia: los animales con cerebros relativamente grandes han reducido sus tasas de crecimiento y reproducción, mientras han incrementado el tiempo de vida total.

En segundo lugar, se ha encontrado que el tamaño del encéfalo de intelectuales célebres era común y corriente: por ejemplo, el cerebro de Einstein de 1230 gramos cae en la parte baja de la media. Esto parece sugerir que, a pesar de que los encéfalos de los seres humanos adultos sanos varían considerablemente de tamaño –entre unos 1.000 y 2.000 gramos–, no hay una relación clara entre el tamaño cerebral y la inteligencia.

En sentido contrario McDaniel (2005) condujo un meta-análisis de la relación entre el volumen del cerebro *in vivo* y la inteligencia encontrando una clara evidencia de que, para todas las edades y sexos, el volumen del cerebro está positivamente correlacionado con la inteligencia.

No obstante, el cerebro de Einstein era igual a todos los otros con los que se comparó excepto en un área particular: la región responsable para el pensamiento matemático y la habilidad para pensar en términos espaciales y de movimiento. El desarrollo de esa región era en el cerebro de Einstein un 15% más extenso que en los otros sujetos estudiados, Lepore (2001).

Además, el cerebro de Einstein carecía de un surco o estría que normalmente corre por esa área. Algunos investigadores sugieren que esa ausencia podría haber permitido a las neuronas comunicarse mucho más fácilmente.

La idea de que diferentes habilidades están determinadas por diferencias físicas en la estructura del cerebro es en la actualidad de gran interés para los científicos. La investigación sobre las capacidades intelectuales gira hacia la calidad y cantidad de las conexiones neuronales abandonando la idea del tamaño o peso del órgano.

Pero entender que el cerebro es el órgano de la cognición no se opone a nuestra teoría de que la danza puede mejorar las funciones cognitivas, al menos en alguno de sus aspectos. Aunque tradicionalmente en la cultura occidental se ha despreciado lo corporal –por la influencia judeocristiana– y se ha diferenciado y separado claramente lo intelectual de lo físico, en la actualidad sabemos que tal separación es artificial y que el ser humano es un todo conectado en el que diversos aspectos interactúan y se influyen mutuamente.

Damasio (2008, pp. 14 y 15) señala:

Por sorprendente que pueda parecer, la mente existe en un organismo integrado y para él; nuestras mentes no serían como son si no fuera por la interacción de cuerpo y cerebro durante la evolución, durante el desarrollo individual y en el momento presente. La mente tuvo que estar primero relacionada con el cuerpo, o no hubiera existido. Sobre la base de la referencia fundamental que el cuerpo está proporcionando de forma continua, la mente puede estar relacionada después con muchas otras cosas, reales o imaginarias.

Esta idea se fundamenta en las siguientes afirmaciones: 1 El cerebro humano y el resto del cuerpo constituyen un organismo indisoluble, integrado mediante circuitos reguladores bioquímicos y neurales mutuamente interactivos (...); 2 El organismo interactúa con el ambiente como un conjunto: la interacción no es nunca del cuerpo por sí solo ni del cerebro por sí solo; 3 Las operaciones fisiológicas que podemos denominar mente derivan del conjunto estructural y funcional y no sólo del cerebro: los fenómenos mentales sólo pueden comprenderse cabalmente en el contexto de la interacción de un organismo con su ambiente.

"No es sólo la separación entre mente y cerebro la que es mítica: la separación entre mente y cuerpo es, probablemente, igual de ficticia. La mente forma parte del cuerpo tanto como del cerebro", Damasio (2008, p. 144).

El organismo constituido por la asociación cerebro-cuerpo interactúa con el ambiente como un todo, al no ser la interacción sólo del cuerpo o sólo del cerebro. Además, los organismos complejos como nosotros hacen más que simplemente interactuar,



más que simplemente generar las respuestas externas espontáneas o reactivas que se conocen colectivamente como comportamiento. También generan respuestas internas, algunas de las cuales constituyen imágenes (visuales, auditivas, somatosensoriales, etcétera), de las que el mismo autor citado postula que son la base de la mente.

Damasio (2008, pp. 112):

El cerebro puede tener muchos pasos intermedios en los circuitos que median entre el estímulo y la respuesta, y seguir careciendo de mente, si no cumple una condición esencial: la capacidad de representar internamente imágenes y de ordenar dichas imágenes en un proceso denominado pensamiento.

Por lo tanto, no todos los organismos con comportamiento tienen mente, no todos poseen fenómenos mentales, no todos tienen cognición o procesos cognitivos.

El cuerpo y el cerebro interactúan mutuamente de forma intensa y, a su vez, el organismo que forman interactúa de forma no menos intensa con su entorno. El movimiento del organismo y sus mecanismos sensoriales median estas relaciones con el entorno. El ambiente imprime su marca en el organismo de varias maneras mientras el organismo actúa sobre el ambiente mediante movimientos de todo el cuerpo, las extremidades, y el aparato vocal. Estos movimientos que nos permiten interactuar con el entorno están controlados por varios núcleos motores subcorticales y las tres principales regiones corticales motrices: M1, que incluye la llamada "banda motriz"; M2, menos conocida, es el área motriz suplementaria; M3, más desconocida aún, se encuentra enterrada en lo más profundo del surco cingulado.

Los seres humanos somos organismos vivos complejos con un cuerpo, en el sentido de organismo menos el tejido neural, y un sistema nervioso central y periférico, que en el sentido convencional también forma parte del cuerpo. Cerebro y cuerpo están indisolublemente integrados mediante circuitos bioquímicos y neurales que se conectan mutuamente.

En el transcurso de la historia, los filósofos han supuesto que la mente y el cuerpo son dos elementos diferentes. Descartes (1596-1650) fue el más ilustre proponente de esta posición dualista. Este autor diferencia claramente el cuerpo del alma, Descartes (2010):

Examiné después atentamente lo que yo era, y viendo que podía fingir que no tenía cuerpo alguno y que no había mundo ni lugar alguno en el que yo me encontrase, pero que no podía fingir por ello que no fuese, sino al contrario, por lo mismo que pensaba en dudar de la verdad de las otras cosas, se seguía muy cierta y evidentemente que yo era, mientras que, con solo dejar de pensar, aunque todo lo demás que había imaginado fuese verdad, no tenía ya razón alguna para creer que yo era, conocí por ello que yo era una sustancia cuya esencia y naturaleza toda es pensar, y que no necesita, para ser, de lugar alguno, ni depende de cosa alguna material: de suerte que este yo, es decir el alma, por la cual yo soy lo que soy, es enteramente distinta del cuerpo y hasta más fácil de conocer que éste y, aunque el cuerpo no fuese, el alma no dejaría de ser cuanto es.

También argumentó que el universo se compone de dos elementos:

- 1.- La materia física, que se comporta conforme a las leyes de la naturaleza y por lo tanto es un objetivo de estudio apropiado para la investigación

científica. El cerebro, como parte del organismo humano, es algo totalmente físico.

2.- La mente humana, el alma, el yo o el espíritu, que carece de sustancia física, controla la conducta humana, no obedece a las leyes naturales y es el terreno apropiado de la Iglesia.

El dualismo cartesiano ha impregnado nuestra cultura durante siglos y, en cierta manera, a pesar de los avances científicos, sigue arraigado en buena parte de la población.

#### **3.1.4.1. Primeros estudios anatómicos**

Sin un examen especial, el cerebro no ofrece ninguna pista de que es el órgano de la mente. De hecho, durante siglos la humanidad ha desconocido su importancia como fuente del pensamiento, ignorando el tema o atribuyendo tal capacidad a diferentes estructuras anatómicas, usualmente el corazón.

Nada en los sistemas médicos tempranos reclamaba ninguna capacidad intelectual para el cerebro; los egipcios, tan escrupulosamente cuidadosos con su vida de ultratumba, desechaban el cerebro en las prácticas funerarias. Sin embargo, Finger (1994) se refiere al papiro comprado por el egiptólogo Edwin Smith en 1862 en la ciudad de Luxor como el más temprano y quizás más importante escrito antiguo que registra los efectos de lesiones en la cabeza. Aunque atribuido a Imhotep, médico, arquitecto y estudioso egipcio que vivió en torno al 3000-2700 a. C., parece que al menos tres autores contribuyeron en su elaboración. De los 48 casos que se explican en el papiro, algunos relacionan heridas o golpes en la cabeza con problemas en la coordinación ojo-mano y déficits en la parte contraria del cuerpo, presentando lesiones cerebrales con sus consecuencias.

Según Doty (2007), fue Alkmaion of Kroton aproximadamente en el 500 a. C. quién basado en evidencias anatómicas propuso que el cerebro era esencial para la percepción. Aunque no han sobrevivido escritos de Alkmaion, es probable que, mediante una conexión fortuita, su idea de la primacía mental del cerebro fuera transmitida y preservada en las enseñanzas de la escuela Hipocrática.

El primer precedente de nuestra concepción sobre el cerebro y su relación con la mente se encuentra hacia el año 400 a. C. en Hipócrates (2012):

Conviene que la gente sepa que nuestros placeres, gozos, risas y juegos no proceden de otro lugar sino de ahí (del cerebro), y lo mismo las penas y amarguras, sinsabores y llantos. Y por él precisamente, razonamos e intuimos, y vemos y oímos y distinguimos lo feo, lo bello, lo bueno, lo malo, lo agradable y lo desagradable, distinguiendo unas cosas de acuerdo con la norma acostumbrada, y percibiendo otras cosas de acuerdo con la conveniencia; y por eso al distinguir los placeres y los desagradados según los momentos oportunos no nos gustan (siempre) las mismas cosas.

También por su causa enloquecemos y deliramos, y se nos presentan espantos y terrores, unos de noche y otros por el día, e insomnios e inoportunos desvaríos, preocupaciones inmotivadas y estados de ignorancia de las circunstancias reales y extrañezas. Y todas estas cosas las padecemos a partir del cerebro, cuando éste no está sano, sino que se pone más caliente de lo natural o bien más frío, más húmedo, o más seco, o sufre alguna otra afección contraria a su naturaleza a la que no estaba acostumbrado.

Así, por ejemplo, enloquecemos a causa de su humedad. Pues cuando está más húmedo de lo natural, forzosamente se mueve, y al moverse, no permanecen estables ni la visión ni el oído, sino que unas veces vemos y oímos unas cosas, y otras veces otras, y la lengua expresa las cosas como

las ve y oye en cada ocasión. Pero durante todo el tiempo en que el cerebro está firme, todo ese tiempo razona el individuo.

Sin embargo, señala Gross (1995), contemporáneos como Aristóteles sostenían que dentro del cráneo se encontraba el cerebro, una especie de esponja cuya función era refrescar la sangre, mientras que las sensaciones, la inteligencia y el movimiento residían en el corazón.

No obstante, aunque el estudio del cerebro es introducido en la tradición médica a finales del siglo II por Galeno, como indican Martínez y Decuadro-Sáenz (2008), que estudia los ventrículos cerebrales, no será hasta el siglo XIX cuando comiencen a producirse avances científicos revolucionarios en este campo.

En la Edad Media se creía que diferentes áreas del cerebro cumplían diversas funciones, centrandó el interés los ventrículos cerebrales por donde circula el líquido cefalorraquídeo. Los científicos medievales no otorgaban, no obstante, suficiente valor al cerebro como para incluirlo en los diagramas anatómicos.

En 1543, según recoge Romero (2007), el anatomista Andrea Vesalio dedujo que la estructura del cerebro era muy diferente de la de los dibujos de Galeno. Vesalio condujo disecciones en cuerpos humanos, y no en monos como Galeno, corrigiendo los errores de éste y describiendo las partes anatómicas del cuerpo humano con gran claridad. Sus descubrimientos le valieron una condena a muerte, conmutada por Felipe II.

Fresquet (2005) estudia la figura de Thomas Willis que en el siglo XVII en Inglaterra realiza notables progresos en el estudio de la estructura cerebral, avanzando el

camino hacia la concepción actual en la que cerebro y mente son dos conceptos inseparables:

En este sentido su obra *Cerebri anatome* (1664) constituye una gran contribución a la anatomía descriptiva posterior a Vesalio. (...) Muchos autores creen que supuso el comienzo de un acercamiento interdisciplinar diferente al conocimiento del sistema nervioso. En cuanto a los contenidos podemos decir que introdujo muchas precisiones sobre el sistema nervioso vegetativo y una clasificación de los nervios craneales en nueve pares, que perduró durante mucho tiempo. Describió los cuerpos estriados, el tálamo y los cuerpos mamilares (denominados algún tiempo "glándulas de Willis"), la disposición arborescente de la sustancia gris y blanca del cerebelo, los cordones paralelos del cuerpo calloso o "cordones de Willis". (...) Para él la facultad del movimiento voluntario se alojaría en la corteza cerebral, la involuntaria en el cerebelo, la memoria en la sustancia blanca y la sensibilidad en los cuerpos estriados. El texto utiliza por vez primera el término "neurología".

En el siglo XVIII tras las investigaciones de Jiri Prochaska, Tan (2006), el interés se traslada hacia el tronco cerebral y el cerebro. No obstante, hasta el siglo XIX no se formula la idea clara de que el cerebro es el órgano de la mente, ni tampoco la doctrina localizacionista, con su consiguiente intento de establecer la ubicación de facultades mentales en determinadas zonas o regiones cerebrales específicas.

Ya en el siglo XIX, la frenología establece completamente la opinión de que el cerebro sirve como órgano de la mente.

Barcía-Salorio (2004) analiza la obra de Franz Josef Gall:

La obra de Gall es, según lo que acabamos de señalar, decisiva para el desarrollo de la psicobiología, de hecho una ciencia que parte de sus estudios, que se alinea junto a las ciencias naturales. Hasta ese momento, la psicología era tema de la filosofía, y la reflexión era el método que se utilizaba; ahora hay la posibilidad de aproximaciones científicas. Junto al hecho decisivo de crear la noción de localización cerebral, Gall planteó las preguntas fundamentales: qué es función cerebral y como ésta se localiza en el cerebro.

El enfoque frenológico está basado en que las funciones mentales residen en zonas específicas de la corteza cerebral, entendida como un conjunto de pseudo-órganos separados, cada uno correlacionado con la forma característica craneana. Hoy sabemos que las áreas del cerebro se comunican y no trabajan aisladas, si bien hay zonas más involucradas que otras en determinadas funciones. Pero el hecho de que Gall y su discípulo Johann Gaspar Spurzheim, que continuó su obra en Gran Bretaña tal y como indica Van Wyhe (2004, pp. 28-30), planteasen la existencia de sub funciones cognitivas y buscasen una correlación anatómica específica para ellas permitió que otros investigadores, utilizando un paradigma similar, efectuaran hallazgos impresionantes, aunque posteriormente se descartasen la mayoría de estas correlaciones.

En oposición a esta teoría se encontraba la de la equipotencialidad cerebral, cuyo máximo exponente era Marie-Jean-Pierre Flourens, Pearce (2009), que realizó experimentos de lesiones corticales en animales, principalmente pájaros, concluyendo que el cerebro funcionaba como un todo.

Pero los avances más espectaculares empezaron a producirse como consecuencia del estudio y la observación de lesiones cerebrales y sus intrigantes consecuencias.

Larner y Leach (2002) reportan el caso de Phineas Gage descrito por el médico estadounidense John Martin Harlow y que marca el inicio de la neuropsicología. El paciente logró sobrevivir después de sufrir un accidente en el que una barra de hierro le atravesó el cráneo, destruyendo a su paso las regiones cerebrales prefrontales, Harlow (1848). Sin embargo, después del accidente, Gage dejó de ser él mismo: se convirtió en una persona irresponsable, irreverente, blasfema, pendenciera y caprichosa, con manifiesta dificultad para planificar y tomar decisiones.

Las observaciones de Harlow (1868) han pasado a la historia como una de las mejores descripciones del síndrome prefrontal, y destacando además la importancia de estas regiones para el control de la conducta. Phineas ha de ser recordado por ser el primer caso documentado de alteraciones de la personalidad causadas por daño cerebral, Macmillan (2008).

Broca (1861) hizo otro gran avance científico a raíz del caso de un paciente –apodado Tan, dado que pronunciaba solo esa palabra– con problemas del habla y progresiva parálisis del lado derecho del cuerpo. Tras su fallecimiento, Broca efectuó la autopsia comprobando una lesión en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo y zonas adyacentes. El caso de Tan plantea la primera evidencia empírica de un disfunción cognitiva –lenguaje– relacionada con un área específica del cerebro. Posteriormente, tras hacer estudios *post mortem* a varios pacientes afásicos, este autor observó que todos tenían una lesión en la corteza prefrontal inferior del hemisferio izquierdo, que desde entonces recibe su nombre: área de Broca.

Otro avance significativo se relaciona con el estudio de otra lesión y nuevas alteraciones del lenguaje en otra área cerebral, Fresquet (2006):



En 1874 Wernicke describió la afasia sensorial. (...) Wernicke estableció la afasia sensorial como entidad clínica situando la lesión en la parte posterior del lóbulo temporal (primera circunvolución temporal izquierda), y cuya principal evidencia era la pérdida de la comprensión verbal o auditiva.

Wernicke también formuló una teoría general sobre la afasia que proponía la relación entre cada uno de los componentes del lenguaje y un área cerebral determinada.

Estamos ante otro caso de afasia diferente a la hallada por Broca y que se produce por lesión en una zona de la corteza cerebral –área de Wernicke– que está localizada en la parte posterior de la circunvolución temporal superior del lóbulo temporal, en el hemisferio cerebral izquierdo. Si la afasia motora descrita por Broca (1861) impedía o dificultaba los movimientos articulatorios del habla pero no afectaba a la comprensión, la afasia de Wernicke afectaba a la comprensión del habla pero no a su producción, que era fluida aunque inconexa.

Una nueva disfunción cognitiva, de otro aspecto del lenguaje, se relacionaba directamente con una lesión en un área específica del cerebro: la corteza de asociación o córtex asociativo, situada en la parte postero-inferior de la corteza auditiva primaria. El dato demostraba que el área de Wernicke tenía un papel fundamental en la decodificación auditiva de la función lingüística.

Hansotia (2003) señala que en la década de 1870, John Hughlings Jackson, un neurólogo del Hospital Nacional para Enfermedades Nerviosas de Londres, entendía que la cognición, la emoción, la memoria, la conciencia, la imaginación y el lenguaje, todos elementos asociados con el concepto de mente, se encontraban en las

funciones de los hemisferios cerebrales, llevándole a afirmar que el cerebro era "el órgano de la mente".

Usando estimulación eléctrica y otras técnicas, los investigadores fueron haciendo durante los últimos años del siglo XIX y primeros del XX un mapa de las funciones cerebrales y designando las áreas por números, algunas de estas clasificaciones –como las áreas de Brodmann–, siguen siendo de uso común en la actualidad.

Paralelamente se avanza en neuroanatomía con los descubrimientos de Camilo Golgi (1843-1926) y Santiago Ramón y Cajal (1852-1934). Los descubrimientos de Golgi y sus investigaciones fueron una contribución sustancial para el avance del conocimiento en la organización estructural del tejido nervioso, Nobelprize.org (2012). Identificó un tipo de célula nerviosa dotada de unas extensiones mediante las cuales se conectaba con otras células nerviosas, favoreciendo el estudio de las neuronas como unidad básica del cerebro.

En 1906 Camilo Golgi compartió el Premio Nobel de Medicina con Santiago Ramón y Cajal, Nobelprize.org (2012 b):

Golgi y Cajal, que compartieron el Premio Nobel en 1906 por sus estudios sobre el sistema nervioso, solo se conocieron en Estocolmo, para recibir el premio. Golgi dio su conferencia primero, en la que mantenía su creencia en redes neurales, lo cual fue enteramente contradicho por la conferencia de Cajal. Cajal, un arduo defensor de la contigüidad (y no continuidad) de las células individuales representando las unidades básicas del sistema nervioso, luchó por sus ideas hasta su muerte.

Jiménez (1941, p. 13) indica que Cajal establece “la doctrina de la neurona”, es decir de la unidad y de la independencia de la célula nerviosa: “las células del sistema nervioso no se unen unas con otras, constituyendo redes, sino que son libres, forman unidades independientes que se relacionan entre sí tan sólo por contacto, por contigüidad”. Sus investigaciones pioneras de la estructura microscópica del cerebro le han valido al científico español la consideración del padre de la neurociencia moderna.

Barcía-Salorio (2004) destaca la figura de Alexander Luria (1902-1977) e indica que un paso más en la comprensión del funcionamiento del sistema nervioso se dio cuando empezó a relacionarse la diferenciación cerebral con un nuevo concepto de función:

Todos los procesos mentales, escribe Luria, como la percepción y memorización, gnosis y praxis, lenguaje y pensamiento, escritura, lectura y aritmética, no pueden considerarse como ‘facultades’ aisladas ni tampoco indivisibles a las que se puede suponer ‘función’ directa de grupos limitados de células o estar ‘localizados’ en áreas particulares del cerebro.

Y junto a la crítica de la noción de función, hay que añadir otra respecto a la de localización. Sólo pueden localizarse funciones elementales, pero no complejas, por lo que las funciones mentales no pueden localizarse en zonas precisas del córtex, sino que dependen de sistemas organizados o zonas que trabajan concertadamente, cada una de las cuales ejerce un papel dentro de un sistema funcional complejo, y que pueden estar situadas en áreas completamente diferentes y muy distantes del cerebro.

A principios del siglo XX, de la mano de Paul Broca y Karl Wernicke, y con la actividad precursora de Gall, había nacido una disciplina que trataba de las

funciones mentales superiores en sus relaciones con las estructuras cerebrales: la neuropsicología moderna.

Estos pioneros, a los que habría que sumar muchos otros que continuaron su labor, habían sentado las bases para un estudio apasionante sobre la mente humana, anclada en el cerebro, abriendo en el siglo XX numerosos interrogantes que la neurociencia empieza a desvelar en el siglo XXI gracias a las nuevas técnicas no invasivas que permiten explorar el cerebro humano vivo en funcionamiento.

Con los descubrimientos aportados por las neurociencias, la mente puede considerarse una experiencia subjetiva creada por el cerebro con el fin de producir un punto de referencia para el movimiento. La mente pasaría a ser una función más del cerebro encargada de organizar la conducta hacia objetivos determinados y que produce una experiencia subjetiva conocida como 'yo' alrededor de la cual se organiza la conducta. Las enfermedades graves, como el Alzheimer, que afectan al cerebro, afectan a la mente y afectan al yo. La función mental sería una propiedad emergente del cerebro como la función digestiva lo es del aparato digestivo. Los cerebros de unas personas son más eficientes que los de otras y, como señalan Deary, Penke y Johnson (2010), las bases biológicas de estas diferencias son de gran interés para la neurociencia.

#### **3.1.4.2. Estructura del sistema nervioso**

Antes de adentrarnos en una breve descripción de la neurona, como unidad básica constituyente fundamental del tejido nervioso y su función, se explicará, muy concisamente, en este apartado cómo se organiza nuestro sistema nervioso, señalando algunas de las estructuras claves identificadas en la cognición.

Anatómicamente se distinguen en el sistema nervioso dos grandes divisiones:

- El sistema nervioso central.
- El sistema nerviosos periférico.

El sistema nervioso central se subdivide en encéfalo y médula espinal y se encuentra alojado en dos estructuras óseas que le otorgan protección: el cráneo y la columna vertebral.

El sistema nervioso periférico es el conjunto de estructuras nerviosas, ganglios, nervios y plexos nerviosos, que se ubican fuera del sistema nervioso central en las diferentes cavidades del cuerpo.

#### **3.1.4.2.1. El encéfalo**

En el cráneo se encuentra el encéfalo, formado por el cerebro, el cerebelo y algunos órganos del tronco cerebral, bulbo raquídeo y el puente de Varolio. En la columna vertebral se ubica la médula espinal.

El cerebro en la especie humana pesa de media 1.350 kilogramos y es una masa de tejido gris-rosáceo compuesta por unos 100.000 millones de células nerviosas o neuronas, vasos sanguíneos y órganos secretores. Es el centro de control del movimiento, el sueño, el hambre, la sed y casi todas las actividades vitales necesarias para la supervivencia. También es el órgano que controla todas las emociones humanas y la cognición, recibiendo e interpretando las innumerables señales que le llegan desde el organismo y el exterior.

El cerebro se halla dividido en dos hemisferios, derecho e izquierdo, conectados por el cuerpo caloso y envueltos por sendas membranas, meninge más externa o duramadre, que se encuentran ocupando la cisura inter hemisférica, constituyendo una estructura llamada la hoz del cerebro.

Las principales estructuras del encéfalo son siguiendo a Pinel (2007, p. 79):

## 1. TELENCÉFALO.

- 1.1. Corteza cerebral: neocorteza e hipocampo.
- 1.2. Principales cisuras: central, lateral y longitudinal.
- 1.3. Principales circunvoluciones: precentral, poscentral, temporal superior y cingulada.
- 1.4. Cuatro lóbulos: frontal, temporal, parietal y occipital.
- 1.5. Sistema límbico: amígdala, hipocampo, trígono cerebral, corteza cingulada, *septum pellucidum* y cuerpos mamilares.
- 1.6. Ganglios basales: amígdala, neoestriado (caudado y putamen) y globo pálido.
- 1.7. Comisuras cerebrales: cuerpo caloso.

## 2. DIENCÉFALO.

- 2.1. Tálamo: masa intermedia, núcleos geniculados laterales, núcleos geniculados mediales y núcleos ventrales posteriores.
- 2.2. Hipotálamo: cuerpos mamilares.
- 2.3. Quiasma óptico.
- 2.4. Hipófisis.

## 3. MESENCÉFALO.

3.1. Tectum: tubérculos cuadrigéminos superiores y tubérculos cuadrigéminos inferiores.

3.2. Tegmentum: formación reticular, acueducto cerebral, sustancia gris periacueductal, sustancia negra y núcleo rojo.

#### 4. METENCÉFALO.

4.1. Formación reticular.

4.2. Protuberancia.

4.3. Cerebelo.

#### 5. MIELENCÉFALO o BULBO RAQUÍDEO.

5.1. Formación reticular.

La mayor de las divisiones del encéfalo humano es el telencéfalo, los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho, que es el que experimenta el mayor grado de evolución durante el desarrollo y que media las funciones más complejas tales como el movimiento voluntario y los procesos cognitivos complejos. A las otras cuatro partes del encéfalo frecuentemente se les denomina, en conjunto, el tronco del encéfalo.

Los hemisferios cerebrales están cubiertos por una capa de tejido denominada corteza cerebral, muy plegada en los seres humanos. Estas circunvoluciones permiten que aumente la cantidad de corteza sin que aumente el volumen cerebral total. Esta estructura es donde se localizan las funciones que distinguen al hombre de otros animales: la capacidad del lenguaje, la capacidad de abstracción, la capacidad para ser creativos, para hacer cálculos matemáticos, para predecir e imaginar cosas. Los hemisferios cerebrales están conectados mediante las comisuras cerebrales, entre las que destaca el cuerpo caloso. Alrededor del 90% de la corteza cerebral humana es neocorteza, de evolución relativamente reciente. Hay

dos tipos básicamente diferentes de neuronas corticales: piramidales y estrelladas. El hipocampo es una zona primordial de la corteza que no es neocorteza.

Parte de la corteza cerebral está dedicada al procesamiento de la información sensorial y al control motor. Otras áreas, denominadas corteza de asociación, no realizan las funciones mencionadas, pero parecen desempeñar una función muy importante en varios tipos de procesos superiores, como la toma de decisiones, la memoria, la ideación y la integración de la información sensorial.

No obstante, las conductas superiores están mediadas por el resto de estructuras cerebrales porque el cerebro es una red donde las conexiones son extremadamente complejas. Así ciertos núcleos de la formación reticular están implicados en una serie de funciones que incluyen la atención y el movimiento. El cerebelo, estructura sensitivomotriz de gran importancia, interviene según todos los indicios en funciones cognitivas, dado que su lesión las altera de manera importante. De la misma manera, las estructuras subcorticales que integran el llamado sistema límbico: amígdala, trígono cerebral, corteza cingulada y *septum pellucidum*, tienen una importante función en la conducta emocional, pero también parecen tener significativa intervención en la memoria, la motivación y la atención.

Las vías químicas del cerebro parecen ser más importantes como sistemas funcionales que como subdivisiones anatómicas. Estos trayectos químicos muestran qué redes neuronales usan el mismo transmisor y se relacionan directamente con la conducta.



### **3.1.4.2.2. Las neuronas**

#### **- Funciones.**

Las neuronas son, entre todas las células de nuestro organismo, las más importantes para la conducta. Son las unidades estructurales del sistema nervioso y forman una extensa y compleja red celular cuya principal función es procesar la información. Son células especializadas en recibir, conducir y transmitir señales electroquímicas. No obstante, estudios recientes han demostrado que las células gliales o neurogliocitos –otro tipo de células del sistema nervioso diferenciadas de las neuronas–, participan en la transmisión de señales, enviando señales a las neuronas y recibiendo señales de ellas; y también que controlan el establecimiento y mantenimiento de sinapsis entre neuronas, además de intervenir en los circuitos neurogliales, Haydon (2001).

#### **- Estructura.**

Las neuronas, en muchos aspectos, son similares a otras células de nuestro organismo: poseen un núcleo que contiene ADN, una membrana celular compuesta por proteínas y fosfolípidos que la recubre y citoplasma. Tienen organelos como las mitocondrias, fuente de energía para las células, y precisan captar nutrientes, sintetizar proteínas y expulsar productos de desecho. Sin embargo, para realizar sus funciones de procesamiento de la información tienen una estructura característica: dendritas, cuerpo celular, axón y terminales sinápticas en los extremos de las ramificaciones del axón.

Las dendritas son una adaptación especial por donde la neurona recibe el influjo. Llegan a formar árboles dendríticos con ramas de primero, segundo y tercer orden. Las dendritas reciben los mensajes y los conducen al cuerpo de la neurona. Gran parte del aumento de la superficie de las dendritas se debe a la presencia de espinas dendríticas, que son ramas diminutas en forma de gemaciones. Estas espinas son los sitios en donde las terminaciones axónicas de otras células se comunican con la neurona por medio de la transmisión sináptica. Parece que a mayor complejidad de las ramificaciones dendríticas se produce mayor cantidad de conexiones neuronales y mejor capacidad para procesar la información. Experimentos con animales han relacionado la estimulación temprana y los ambientes enriquecidos con una mayor proliferación de las ramificaciones dendríticas. Como se ha visto en apartados anteriores, parece que una característica de las personas más inteligentes es que posiblemente tengan mayor número de redes neuronales entrelazadas de modo más complejo. El cerebro en crecimiento asimila los estímulos del mundo exterior, y reúne de nuevo el input en innumerables conexiones neuronales. Tanto entorno como experiencias afectan al cableado del cerebro. Un ambiente estimulante propicia una mayor ramificación dendrítica y un mayor número de conexiones, lo que sugiere la posibilidad de incrementar el aprendizaje y, a su vez, seguir mejorando el desarrollo cerebral. Pero, una vez más, herencia y ambiente interaccionan; aunque según apuntan Jan y Jan (2010), los genes parecen esenciales para el desarrollo de las dendritas pero no del axón. Estos investigadores reconocen que aún nos encontramos lejos de tener un mecanismo coherente de entendimiento pero que se ha avanzado mucho debido a la identificación de genes relacionados con la morfogénesis de las dendritas.

El cuerpo celular es la parte que contiene el núcleo y la mayoría de los organelos que la conservan con vida.

El axón es una prolongación del cuerpo celular, del que emerge a través del cono axónico, que concluye en las terminales sinápticas. Los axones suelen estar

revestidos de mielina, el proceso de mielinización es muy importante porque permite que el mensaje viaje más rápido a lo largo del axón.

Las terminales sinápticas contienen las vesículas sinápticas con el neurotransmisor que transporta la información del extremo final de una neurona al inicial de la siguiente. Como ya se mencionó en el apartado dedicado a la contribución de los factores ambientales al desarrollo de la inteligencia, los ambientes enriquecidos o estimulantes han demostrado en animales que pueden producir cambios físicos reales y observables en un cerebro en desarrollo. La química cerebral de las ratas criadas en ambientes complejos es diferente; se observan también muchos cambios en las conexiones sinápticas, hay muchas más y son por lo general más grandes, al menos en ciertas partes del cerebro, Mollgaard *et al.* (1971).

#### **3.1.4.2.3. Conducción neural y transmisión sináptica**

Cada neurona interviene en tres tipos diferentes de procesamiento de la información:

- Conducción axónica.
- Transmisión sináptica.
- Integración.

La **conducción axónica** es un proceso básicamente eléctrico que conduce la información de un extremo a otro de la neurona para transmitirla a la neurona siguiente. Este proceso entraña el desplazamiento de iones con carga eléctrica a través de la membrana. Un cambio súbito en la diferencia de voltaje a través de la membrana que produzca una despolarización en el cono axónico, suficientemente intensa para alcanzar el umbral del axón, disparará un potencial de acción que el axón transmite por toda su longitud. En los axones miélinicos, los iones sólo pueden

traspasar la membrana axónica en los nódulos de Ranvier, puntos de unión entre los segmentos de mielina. Sin embargo, la conducción en los axones mielínicos sigue siendo mucho más rápida que en los axones no mielínicos porque la conducción a lo largo de los segmentos mielínicos del axón se produce de forma pasiva, se da instantáneamente, y así la señal salta a lo largo del axón de nódulo a nódulo. Por otro lado, en las interneuronas, que carecen de axón, la conducción neural se efectúa habitualmente mediante potenciales graduados, que van decreciendo a medida que se transmiten, Juusola, French, Uusitalo y Weckström (1996).

La **transmisión sináptica** consiste en la transmisión química de señales de una neurona a otra. Los potenciales de acción que llegan a los botones terminales desencadenan la liberación de neurotransmisores en las sinapsis, que transmiten señales a otras células.

La transmisión sináptica incluye tres fenómenos básicos:

- Liberación de la sustancia neurotransmisora.
- Los potenciales postsinápticos.
- La inactivación del neurotransmisor.

El proceso de liberación del neurotransmisor se denomina exocitosis. Una vez liberadas, las moléculas neurotransmisoras producen señales en las neuronas postsinápticas al unirse a los receptores de la membrana postsináptica. Cada receptor es una proteína que contiene puntos de unión sólo para determinados neurotransmisores, por lo que un neurotransmisor sólo puede influir en las células que tengan receptores para ese concreto neurotransmisor. La mayoría de neurotransmisores se unen a varios tipos diferentes de receptores.

El proceso concluye con la recaptación y la inactivación enzimática que permite finalizar los mensajes sinápticos, dejando libre el canal de comunicación.

Como se expuso en el punto sobre las funciones de las neuronas, las células gliales o neurogliocitos liberan transmisores químicos, contienen receptores de los neurotransmisores, conducen señales y participan en la recaptación del neurotransmisor. Por ejemplo, los astrocitos que envuelven las neuronas contribuyen a la regulación de la eficacia sináptica en el sistema nervioso central, Oliet, Piet y Poulain (2001).

Por tanto, en la actualidad ya no parece adecuado considerar la función cerebral únicamente en términos de conexiones neurona a neurona. El hecho de que los neurogliocitos superan en número a las neuronas en el cerebro humano en una proporción 10/1 –a diferencia de lo que ocurre en los organismos simples– puede estar manifestando su importancia en la función cerebral en los organismos inteligentes.

La **integración de la información** se produce en el primer segmento del axón de la neurona siguiente, el cono axónico. La integración ocurre porque la neurona está recibiendo el influjo de muchas fuentes y el cono axónico ha de tomar la decisión de enviar o no la información de una descarga recibida.

#### **3.1.4.3. Nuevas técnicas de investigación**

Durante siglos la humanidad se ha visto limitada en el conocimiento de las funciones del cerebro por la imposibilidad de estudiarlo en vivo. Los datos procedían, bien del estudio del órgano en disecciones, lo que impedía conocer la actividad cerebral

durante la realización de diferentes funciones, bien de individuos con lesiones cerebrales, lo que proporcionaba datos del cerebro enfermo, que no son siempre directamente extrapolables al cerebro sano.

Las técnicas de rayos X tradicionales no servían para recoger información de las numerosas estructuras del encéfalo que se superponen y difieren sólo ligeramente unas de otras en la capacidad de absorber este tipo de rayos. No obstante, las técnicas de rayos X de contraste como la angiografía cerebral, en la que se inyecta una sustancia tintada, permiten detectar lesiones, aunque no son totalmente inocuas para estudiar sujetos sanos.

En los años recientes la investigación ha sufrido un impulso notable gracias a las nuevas técnicas no invasivas que permiten estudiar tanto la estructura del cerebro vivo sano, como a este realizando ciertas tareas cognitivas.

Durante el siglo XX supuso un gran avance la tomografía computarizada de rayos X que empezó a utilizarse en los años setenta. La tomografía axial computerizada (TAC) permite visualizar el encéfalo y otras estructuras internas del organismo vivo, proporcionando una reconstrucción tridimensional mediante la combinación en ordenador de las diferentes imágenes horizontales obtenidas con rayos X.

El paso siguiente fue la resonancia magnética nuclear (RMN) que proporcionaba imágenes del cerebro de mayor precisión que la TAC y con una relativamente alta resolución espacial. El procedimiento, incruento y no invasivo, consiste en deslizar al sujeto, sobre una camilla, dentro del tubo que genera los campos magnéticos a su alrededor y emite ondas de radio que se dirigen a los tejidos a estudiar. La resonancia magnética produce imágenes en tres dimensiones, también bidimensionales de secciones cerebrales, basándose en la medida de las ondas que

emiten los átomos de hidrógeno al ser activados por ondas de radiofrecuencia en un campo magnético.

La tomografía por emisión de positrones (TEP) es una técnica de neuroimagen cerebral que proporciona imágenes de la actividad cerebral, más que de su estructura. Consiste en inyectar una sustancia al paciente en la arteria carótida para obtener, mediante el escáner, imágenes de un mapa coloreado de la cantidad de radioactividad de diversas partes del encéfalo mientras el sujeto realiza determinadas tareas.

La resonancia magnética funcional (RMf) supuso un notable avance sobre la tomografía, ya que permite hacer el estudio sin inyectar nada al sujeto. Esta técnica, que proporciona imágenes del aumento del aporte de oxígeno en sangre a las regiones activas del encéfalo, consigue una mejor resolución espacial y ofrece en la misma imagen información tanto estructural como funcional. Además, permite obtener imágenes tridimensionales de la actividad de todo el encéfalo.

Para conseguir una mejor resolución temporal se utiliza la magnetoencefalografía (MEG) que mide variaciones, producidas por los cambios en las pautas subyacentes de actividad neural, en los campos magnéticos sobre la superficie del cuero cabelludo. La magnetoencefalografía puede registrar rápidos cambios de la actividad nerviosa.

La estimulación magnética transcraneal (EMT) es uno de los instrumentos más recientemente incorporados a la neurociencia y tiene la ventaja de que puede aportar un modo de estudiar las relaciones causales entre la actividad cortical humana y la cognición. Es una técnica no invasiva que permite cambios eléctricos neuronales a una profundidad de 2-3 centímetros, afectando a capas internas de la

corteza cerebral. La EMT estimula el cerebro por medio de una bobina magnética mantenida fuera del cráneo que puede ser movida sobre diferentes partes de la cabeza. Los campos magnéticos, creados por la bobina, inducen corrientes eléctricas diminutas dentro del cráneo que modifican la actividad de las vías neuronales, estimulando o inhibiendo la actividad en partes del cerebro.

Todas estas técnicas de neuroimagen funcional han supuesto un giro histórico en la investigación de neurociencia cognitiva y la indudable confirmación de la relación entre la actividad cortical y la cognición y la conducta humana.

#### **3.1.4.4. Plasticidad cerebral**

La plasticidad, principalmente la cortical, es la capacidad que tiene el tejido neural de sufrir cambios adaptativos o reorganizativos de manera fisiológica o patológica. El sistema nervioso no es una red estática de elementos interconectados, es más bien un organismo vivo, que se desarrolla y cambia continuamente en respuesta a sus programas genéticos y la interacción con su medio ambiente. La existencia de plasticidad cerebral, de capacidad para reorganizarse o modificarse en determinadas circunstancias, refuerza la importancia de los factores externos en nuestra cognición y nuestra conducta. La plasticidad cerebral es un proceso físico. La materia gris puede encoger o ampliarse; las conexiones neurales pueden forjarse y refinarse o debilitarse y eliminarse. Los cambios en el cerebro físico se manifiestan en cambios en nuestras habilidades y viceversa.

La plasticidad puede ocurrir por circunstancias patológicas o fisiológicas y ambientales.



Además, la plasticidad se puede producir en diferentes momentos de la vida:

1. Por periodos

- Antes de determinadas fases de desarrollo: periodos críticos.
- Durante determinada fase del desarrollo: periodos sensibles.
- A lo largo de toda la vida.

2. Por edades

- En el cerebro en desarrollo.
- En el cerebro en periodo de aprendizaje.
- En el cerebro adulto.

Definida en forma amplia, la plasticidad cerebral podría incluir el aprendizaje en su totalidad; más concretamente, es la evidencia de cambios morfológicos como la ramificación neuronal. Una posición intermedia la considera como la capacidad adaptativa del sistema nervioso central para modificar su propia organización estructural y funcional, Aguilar (2003). Este autor señala que los mecanismos de la plasticidad cerebral pueden incluir cambios neuroquímicos, de placa terminal, de receptores o de estructuras y que la plasticidad funcional está acompañada por plasticidad estructural. Entre los mecanismos de reorganización funcional más importantes cita el desenmascaramiento –las conexiones neuronales en reposo que están inhibidas en el estado normal pueden desenmascarse después de un daño cerebral–, la arborización dendrítica, la inhibición y la facilitación y modificación de neurotransmisores.

Como indica Constantine-Paton (2008), los seis artículos publicados entre 1963 y 1965 en el *Journal of Neurophysiology* por David Hubel and Torsten Wiesel constituyen el trabajo germinal de la plasticidad durante el desarrollo en el sistema nervioso central. Estos trabajos demostraron que la oclusión de un ojo en gatitos

recién nacidos modificaba la arquitectura de las columnas de dominancia ocular. También detectaron la capacidad de las neuronas corticales para reorganizarse ante situaciones de privación sensorial, determinando que tal reorganización ocurre sólo en periodos determinados. Los trabajos probaron que la privación sensorial puede alterar precozmente la estructura de la corteza cerebral en la vida del individuo y llevar a la atrofia.

Ciertas técnicas de rehabilitación han demostrado de manera clara que, aun en estados patológicos y edades adultas, es posible modificar la salida de la información neural y mejorar los comportamientos estereotipados propios de algunos trastornos, Leon-Sarmiento, Bayona-Prieto y Cadena (2008).

La plasticidad se ha estudiado también en individuos adultos sanos como ciertos profesionales entre los que destacan los taxistas londinenses y los músicos.

Parece que hay una capacidad para cambios plásticos locales en la estructura del cerebro humano adulto sano en respuesta a las demandas del ambiente, Maguire, Gadian, Johnsrude, Good, Ashburner, Frackowiak y Frith (2000). Mediante técnicas de neuroimagen estos investigadores han analizado los cerebros de taxistas londinenses para compararlos con los de un grupo control de sujetos que no tenían esa ocupación. Encontraron que el hipocampo posterior de los taxistas era significativamente mayor que el del grupo control; por el contrario, el hipocampo anterior era mayor en el grupo control que en el de los taxistas. El volumen del hipocampo correlacionaba, positivamente en el posterior y negativamente en el anterior, con la cantidad de tiempo pasado como conductor de taxi. Los datos apoyan la idea de que el hipocampo posterior almacena una representación espacial del ambiente y puede expandirse localmente para acomodar la elaboración de esta representación en personas con una alta dependencia de las habilidades navegacionales.

El cerebro de los músicos se ha tomado como un modelo para estudiar la plasticidad cerebral. La estructura y trascendencia de los estímulos pueden determinar los cambios neurales que resultan en diferentes niveles como el celular, molecular y de comportamiento. Los músicos profesionales representan un modelo ideal en el cual investigar cambios plásticos en el cerebro humano, por la complejidad del estímulo musical y por la elevada exposición que sufre este colectivo ante ese estímulo. Los métodos modernos de neuroimagen han detectado diferencias funcionales y anatómicas en los músicos, Münte, Altenmüller y Jäncke (2002).

Jäncke (2009) manifiesta que la práctica musical está asociada con plasticidad estructural y funcional del cerebro, según los hallazgos más recientes en la investigación de las neurociencias cognitivas.

El entrenamiento puede cambiar la organización funcional y estructural del cerebro, y los estudios con animales demuestran que el hipocampo es particularmente susceptible a la neuroplasticidad relacionada con el entrenamiento. En humanos, no obstante, faltaba evidencia directa de la plasticidad funcional del hipocampo del adulto inducida por entrenamiento. Herdener, Esposito, di Salle, Boller, Hilti, Habermeyer, Scheffler, Wetzel, Seifritz y Cattapan-Ludewig (2010) hallan esa evidencia directa de cambios funcionales del hipocampo adulto relacionada con el entrenamiento musical. Los autores encuentran, después de un periodo de entrenamiento, que las respuestas del hipocampo a la novedad temporal en los sonidos estaban mejoradas en los estudiantes de música, y que los análisis estadísticos de interacción de los cambios de la actividad cerebral a lo largo del tiempo sugieren que los efectos se deben al entrenamiento más que a la predisposición.

El aprendizaje en adultos asimismo conlleva cambios en la materia gris inducidos por el entrenamiento. En individuos que aprenden juegos malabares se produce un cambio estructural selectivo en las áreas del cerebro que están asociadas con el procesamiento y almacenaje del movimiento visual complejo, Draganski, Gaser, Busch, Schuierer, Bogdahn y May (2004).

El aprendizaje de una segunda lengua también produce cambios estructurales en el cerebro: incrementa la densidad de la materia gris en el córtex parietal inferior izquierdo, el grado de reorganización estructural en esta región está modulado por el grado de competencia conseguido y la edad de adquisición, Mechelli, Crinion, Noppeney, O'Doherty, Ashburner, Frackowiak y Price (2004).

Incluso en la fase de envejecimiento, un periodo prolongado de aprendizaje repetitivo de memoria puede producir mejora en la memoria episódico/verbal observable en las semanas siguientes a la interrupción del aprendizaje. Estos beneficios se asocian a cambios metabólicos en el hipocampo posterior izquierdo. Los resultados sugieren que la activación repetida de estructuras de memoria facilita la anamnesis y puede promover plasticidad neuronal en el cerebro que envejece, el efecto se produjo únicamente en aquellos que se implicaron completamente con el entrenamiento, Roche, Mullally, McNulty, Hayden, Brennan, Doherty, Fitzsimons, McMackin, Prendergast, Sukumaran, Mangaoang, Robertson y O'Mara (2009).

En la actualidad hay evidencia de que el córtex sensoriomotor permanece plástico durante toda la vida, incluso si estas regiones cerebrales parecen más resistentes a la plasticidad al compararlas a otras áreas como el hipocampo. Además durante el aprendizaje, que ocurre en dos escalas temporales, puede haber cambios en el substrato físico, tal como sinaptogénesis y remodelado de las espinas sinápticas, que permite al sistema experimentar incluso más aprendizaje en el futuro, Francis y Song (2011).

Petanjek, Judas, Simić, Rašin, Uylings, Rakic y Kostović (2011) confirman en un reciente estudio que la densidad de las espinas dendríticas en la infancia excede los valores de la edad adulta entre el doble y el triple y comienza a decrecer durante la pubertad. No obstante, también obtuvieron evidencia de que la sobreproducción y el remodelado del desarrollo, incluyendo la eliminación substancial de las espinas sinápticas, continúa más allá de la adolescencia y durante la tercera década de vida antes de estabilizarse al nivel del adulto. Una tan extraordinariamente larga fase de la reorganización del desarrollo de los circuitos neuronales corticales tiene implicaciones para comprender el efecto del impacto ambiental en el desarrollo de las capacidades cognitivas y emocionales humanas así como la aparición tardía de los desordenes neuropsiquiátricos específicamente humanos.

### **3.1.5. Desarrollo cognitivo**

#### **3.1.5.1. Cognición**

La cognición o proceso cognoscitivo consiste en el procesamiento mental de información. Puede concebirse como un proceso psicofisiológico mediante el cual se recibe la información, se procesa y se entrega un tipo de respuesta.

En la cognición o proceso cognoscitivo intervienen a su vez otros procesos:

- a.- La Percepción: Proceso mediante el cual se descubre, organiza e interpreta la información que procede del medio externo o interno.
- b.- La Memoria: Proceso por el cual se recibe la información, procesa, almacena y recupera dicha información.
- c.- El Razonamiento: Proceso en que se hacen las inferencias necesarias y se llega a conclusiones.
- d.- La Reflexión: Significa la valoración de la calidad de ideas, pensamientos, emociones, etc.

Por tanto, las funciones cognoscitivas o funciones intelectuales se dividen en cuatro clases:

- 1.- Las funciones receptoras que permiten la adquisición, el procesamiento, la clasificación y la integración de la información.
- 2.- Las funciones de almacenamiento, acceso y recuperación de la información, mediadas por la memoria y el aprendizaje.

3.- Las funciones de organización y reorganización mental de la información, relacionadas con el pensamiento y la razón.

4.- Las funciones expresivas que permiten la comunicación o la acción.

Las funciones cognitivas son consideradas pre-requisitos básicos de la inteligencia. La adquisición de las funciones y procesos cognitivos sirve para la interiorización de la información y permite la autorregulación del organismo. La interiorización es el pilar básico del aprendizaje y de la adaptación y, por tanto, de la inteligencia.

Son funciones cognitivas:

- La atención.
- La memoria.
- El lenguaje.
- El razonamiento.
- Lo viso espacial.

### **3.1.5.2. Principales teorías del desarrollo cognitivo**

Básicamente, las teorías sobre el desarrollo cognitivo intentan dar respuesta a la pregunta de cómo se adquiere y se progresa en el conocimiento y están enraizadas en el campo de la Psicología Evolutiva.

Las capacidades cognitivas del ser humano son fruto del sistema nervioso y el cerebro y entre los rasgos fundamentales del desarrollo cerebral hay que señalar:

- El importante crecimiento cerebral tras el nacimiento.
- La pérdida de conexiones sinápticas posterior a ese crecimiento.
- La plasticidad cerebral, decreciente pero, mantenida a lo largo de toda la vida.

El encéfalo humano crece considerablemente después del nacimiento, llegando a cuadruplicarse al llegar a la vida adulta, pero se debe a la sinaptogénesis, la mielinización de los axones y el aumento de la ramificación de las dendritas. A excepción de estructuras como el hipocampo o el bulbo olfativo, las neuronas que compondrán el encéfalo humano adulto se han desarrollado y migrado a su lugar apropiado en el séptimo mes del desarrollo prenatal.

Del mismo modo, la muerte neuronal es una parte normal e importante del desarrollo nervioso. Se producen muchas más neuronas de las que se requieren y solo sobreviven las más aptas. Durante el periodo de muerte neuronal, que se produce en oleadas en diversas partes del encéfalo a lo largo del desarrollo, las neuronas que han establecido conexiones incorrectas son particularmente propensas a morir, dando lugar a una reorganización masiva de las conexiones sinápticas entre las neuronas supervivientes.

Existen tres factores principales que explican el desarrollo:

- La existencia de conocimientos básicos de tipo innato.
- La actuación de mecanismos de aprendizaje.
- La existencia y aprovechamiento de una eficaz instrucción y apoyo de los adultos.



Se expondrán a continuación, muy brevemente, algunas de las teorías básicas sobre el desarrollo cognitivo.

### **3.1.5.2.1. Perspectivas teóricas clásicas**

Las perspectivas clásicas sobre el desarrollo cognitivo siguen teniendo una notable vigencia en la actualidad, siendo sus principales representantes Jean Piaget y Lev Vygotsky, las dos figuras más sobresalientes y reconocidas de la disciplina. Ambos autores, a pesar de el distinto énfasis que cada uno de ellos pone en los factores sociales y el lenguaje, comparten una visión constructivista e interaccionista del desarrollo cognitivo. Esa posición fundamenta esta investigación, ya que apoya la idea de que es el individuo el que construye activamente su conocimiento a través de la interacción con el medio.

#### **3.1.5.2.1.1. Jean Piaget**

La teoría de Piaget es generalmente considerada como la más completa y elaborada en este campo. Los intereses de este autor estaban centrados en el problema filosófico del conocimiento: qué es y cómo se produce. Aborda esta cuestión utilizando una forma empírica sobre presupuestos biológicos y a partir de la investigación psicológica, lo que le lleva a examinar cómo se desarrolla ese conocimiento.

Piaget (2000) extiende y aplica el modelo biológico del crecimiento del organismo vivo al problema psicológico del desarrollo de la inteligencia. Construye lo que se conoce como la teoría de la adaptación para comprender la continuidad entre la organización fisiológica y la organización psicológica. Piensa que el desarrollo

cognoscitivo se genera progresivamente desde etapas inferiores hasta el funcionamiento de estructuras mentales reversibles y formales. Consideró que el desarrollo de la inteligencia, una ayuda en cómo uno se adapta al medio ambiente, se puede mostrar en un continuo, como las cada vez más complejas respuestas al entorno.

Este autor defiende una naturaleza creadora del conocimiento: la idea clave es que el conocimiento, en su origen, no proviene ni de los objetos ni de los sujetos, sino de las interacciones entre el sujeto y los objetos. En el proceso de conocer, las estructuras no están dadas en los objetos, ni en los sujetos, sino que resultan de la interacción dialéctica entre ambos: las actividades del sujeto y las reacciones del objeto mediante un complejo proceso de regulaciones sucesivas, Medina (2000).

Es importante destacar la importancia que esta perspectiva concedía a la acción y a la experimentación, Piaget (1999). Entiende que toda la psicología contemporánea nos enseña que la inteligencia procede de la acción. Especialmente durante los primeros años de vida, los niños aprenden moviéndose: el movimiento, la manipulación y la acción resultan fundamentales para el desarrollo de la inteligencia.

Según Munari (1994), el proyecto educativo de Piaget podría resumirse en líneas generales como la propuesta de una escuela sin coerción en la que el alumno debe experimentar activamente para reconstruir por sí mismo lo que ha de aprender.

Los estadios del desarrollo de la inteligencia son clasificados en diferentes períodos:

- **Periodo sensoriomotor**: ciclo evolutivo que abarca desde el nacimiento hasta los 2 años de edad. Este período comprende diferentes subestadios

que dan cuenta de los diferentes procesos y adquisiciones de los niños a medida que van creciendo. Se caracteriza por una progresiva diferenciación e integración de los primeros esquemas reflejos perceptivos y motores. La inteligencia sensomotriz se construye activamente por el sujeto a lo largo de los diferentes subestadios, hasta lograr esa capacidad de adaptación al medio que se muestra en el niño al final del segundo año de vida y que va unida a la adquisición de las primeras formas de representación mental. Empiezan a conquistar pensamiento representacional entre los 18 y 24 meses, cuando empiezan a ser capaces de pensar sobre los objetos y las personas que no están en su entorno inmediato. Al final de esta etapa el niño ha ido adquiriendo una inteligencia práctica que le permite una adecuada estructuración espacio-temporal y causal de los objetos y de sus propias acciones.

- **Periodo de las operaciones concretas:** Con la adquisición del lenguaje y la emergencia y afianzamiento de la función simbólica se desarrolla una fase preparatoria que abarca desde los 2 años hasta los 7 u 8 años de edad y que constituye un subestadio denominado **Periodo pre-operatorio** que culminará en el periodo de operaciones concretas. En el periodo de las operaciones concretas evoluciona la inteligencia representativa, entre los 7 u 8 y los 11 o 12 años de edad. El paso del pensamiento intuitivo al operatorio supera el carácter cambiante, inestable y subjetivo del pensamiento pre-operatorio en el sentido de una mayor estabilidad, coherencia y movilidad. El pensamiento se vuelve verdaderamente lógico. Ahora tienen pensamientos y recuerdos de los objetos, y pueden realizar operaciones mentales de éstos. La fase de operaciones concretas se caracteriza, así, por la capacidad del niño para manipular mentalmente sus pensamientos acerca de los objetos reales. Esta nueva organización permitirá al niño discernir entre los elementos y las propiedades de los objetos, liberándose progresivamente de una percepción superficial.

- **Periodo de las operaciones formales**: ciclo evolutivo que culmina hacia los 15 años de edad y se caracteriza por la capacidad de hacer manipulaciones mentales y razonamiento abstracto. Comienzan a ver las perspectivas de otros. En esta última fase el sujeto está capacitado para trascender las situaciones concretas y emplear el razonamiento proposicional e hipotético deductivo.

Una quinta etapa sería el pensamiento postformal que evoluciona durante la adultez. En la edad madura aparece este nuevo tipo de pensamiento más abierto, flexible, relativista, intuitivo y emocional que integra la experiencia a la lógica formal. El pensamiento postformal y complejo, propio de los adultos, se hace no solo con el típico procedimiento lógico y abstracto, sino también con la experiencia concreta y las emociones propias de la vida.

En resumen, el desarrollo intelectual se explica según este autor por la participación de cuatro factores esenciales que determinan el proceso formativo y que posibilitan su evolución:

- Maduración fisiobiológica.
- Experiencia o contacto con los objetos.
- Transmisión social.
- Equilibración.

Muntaner (1989) indica que el proceso de equilibración es una autorregulación de los intercambios entre la actividad del sujeto y los objetos que se mueven dentro de estados de desequilibrio –comprensión incompleta de la realidad– hasta otros de mayor equilibrio –períodos de mayor comprensión–, que se suceden a lo largo de todo el desarrollo, de forma que van integrando los estados inferiores en los superiores hasta completar el máximo de coherencia y estabilidad de sus estructuras

intelectuales. Este autor también destaca que para Piaget lo relevante son los cambios en la estructura del pensamiento que constituyen la evolución intelectual del niño; pues se debe diferenciar entre aprendizaje -entendido como un incremento de los contenidos-, y desarrollo, como cambio estructural.

Como conclusión, desde esta perspectiva teórica, todo el proceso de desarrollo de la inteligencia es un proceso complejo que supone adaptación al medio (plano externo) y organización psicológica (plano interno). La adaptación se produce a través de dos procesos complementarios, la asimilación y la acomodación, entre los que debe darse equilibrio.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual y se produce cuando el sujeto trata de interpretar e incorporar la información del medio a partir de los esquemas ya disponibles. El sujeto también necesita asimilar la nueva información a las estructuras intelectuales ya disponibles.

La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio y supone la modificación de los esquemas previos para hacerlos consistentes con las nuevas experiencias.

Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo: reestructuración cognitiva.

Uno de los vacíos que contiene esta teoría es su estancamiento en el pensamiento formal que aparece en la adolescencia, desconociendo el pensamiento postformal que evoluciona posteriormente durante la adultez. En la edad adulta madura

aparece este nuevo tipo de pensamiento más abierto, flexible, relativista, intuitivo y emocional que integra la experiencia a la lógica formal. El pensamiento postformal y complejo, propio de los adultos, se hace no sólo con el típico procedimiento lógico y abstracto sino también con la experiencia concreta y las emociones propias de la vida.

#### **3.1.5.2.1.2. Lev Vygotsky**

En la teoría de Vygotsky, "la enseñanza origina el desarrollo", Sprinthall, Sprinthall y Oja (1996, p. 91). El desarrollo cognitivo se concibe, básicamente, como el proceso por el que el niño va apropiándose de los conocimientos, metas, actividades y recursos culturales –de pensamiento y de conducta– que la sociedad o comunidad en la que vive ha desarrollado para su supervivencia. Desde esta perspectiva histórico-cultural, que enfatiza el papel del ambiente en el desarrollo intelectual de los niños, se concibe el desarrollo cognitivo como la adquisición y personalización de la cultura y de los patrones de interacción social mediante la relación del individuo con ese medio social y cultural, lo que implicará, obviamente, claras diferencias inter-culturales.

Vigotsky, señala Kozulin (1995, p. 19):

Establecía una distinción fundamental entre las funciones mentales naturales, "inferiores", tales como la percepción elemental, la memoria, la atención y la voluntad, y las funciones "superiores", o culturales, que son específicamente humanas y van apareciendo gradualmente en el curso de una transformación radical de las funciones inferiores. (...) El principio constructor de esas funciones superiores se encuentra localizado fuera del individuo, en los instrumentos psicológicos y las relaciones interpersonales.

En el proceso del desarrollo, la interacción social desempeña un papel formador y constructor. Esto significa que algunas categorías de funciones mentales superiores no podrían surgir y constituirse en el proceso del desarrollo sin la contribución constructora de las interacciones sociales, Ivic (1994).

Este autor no niega el papel de los factores madurativos ligados al crecimiento puramente biológico, sino que manifiesta que ambos planos del desarrollo –el natural y el cultural– coinciden y se mezclan el uno con el otro. Simplemente se hace patente la importancia de la interacción social como base de los procesos y mecanismos del desarrollo intelectual. Podría decirse que la cultura amplifica y potencia "artificialmente" los recursos cognitivos aportados "naturalmente" por la dotación estrictamente biológica.

Dos conceptos son fundamentales en su teoría:

- La internalización.
- La zona de desarrollo próximo.

La internalización o interiorización es el eje de la concepción vigotskyana del desarrollo y hace referencia a un tránsito desde lo *interpsicológico* a lo *intrapsicológico*. En este proceso de internalización hay que acentuar el papel fundamental que desempeñan los instrumentos de mediación, destacando desde su perspectiva el lenguaje, Vigotsky (1995), que son creados y proporcionados por el medio sociocultural. En definitiva, la internalización hace referencia a un proceso de autoconstrucción y reconstrucción psíquica, a una serie de transformaciones progresivas internas, originadas en operaciones o actividades de orden externo, mediadas por signos y herramientas socialmente construidas. Se podría concebir

como un proceso por el cual un individuo absorbe el conocimiento de su entorno externo.

La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la solución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o colaboración de otros compañeros más diestros. En esta zona el maestro y el alumno trabajan juntos en las tareas que el estudiante no podría realizar solo. Lo que el niño hace con los demás es lo que posteriormente podrá hacer sólo, la distancia entre ambos extremos o área de desarrollo potencial o próximo, define el margen en el que el aprendizaje puede actuar. Desde esta perspectiva el aprendizaje "tira" del desarrollo.

#### **3.1.5.2.2. El enfoque computacional**

El estudio del desarrollo cognitivo durante el siglo XX se completa con otras dos grandes líneas de trabajo:

- Las teorías simbólicas del procesamiento de información.
- Las teorías neo-piagetianas.

Ambas se encuadran dentro del enfoque computacional, que no tiene su origen inmediato en el estudio del cambio o el desarrollo, sino en una perspectiva psicológica más general que trata de establecer los procesos y mecanismos que utiliza la mente, con la finalidad de alcanzar una adecuada comprensión y explicación de la conducta humana, García, Gutiérrez y Carriedo (2006, p.127).



El enfoque computacional concibe al ser humano como un sistema cognitivo específico, con limitaciones y unas características peculiares, que es capaz de codificar, almacenar y recuperar información.

Las teorías simbólicas del procesamiento de información se enfrentan al estudio de los procesos mentales desde una perspectiva inequívocamente mecánica. Estas teorías utilizan, en forma más o menos explícita, la metáfora del ordenador, que considera al organismo humano como un dispositivo que manipula símbolos y que se diferencia de éste en su estructura física, su hardware es biológico en lugar de electrónico.

Las teorías neo-piagetianas coinciden con Piaget en la concepción constructivista del desarrollo y en la defensa de que el desarrollo cognitivo muestra un patrón general común a diferentes campos o dominios. Difieren, en cambio, en la caracterización que hacen de las estructuras mentales propias de cada estadio, en los mecanismos de transición que se proponen entre un estadio y otro, y en el preciso análisis de las tareas que realizan los niños y los requisitos de procesamiento que implican.

Dos conceptos de origen claramente computacional tienen especial influencia en estas teorías neo-piagetianas, según García, Gutiérrez y Carriedo (2006, p. 145):

- El concepto de almacén a corto plazo o memoria operativa.
- El concepto de estrategias o destrezas.

Los citados autores señalan que, en cuanto al primero, estas teorías postulan el incremento en la capacidad y/o eficacia en el procesamiento en la memoria

operativa como clave en la explicación del cambio ontogenético. En cuanto al segundo, las teorías neopiagetianas en su explicación de la actuación concreta de los sujetos en las diversas tareas y su desarrollo sostienen la existencia de esquemas, estrategias o destrezas, que son definidas en términos muy semejantes a los propuestos por el enfoque computacional.

Concluyen que el enfoque computacional, sin embargo, no consiguió un acuerdo en conceptos tan centrales para las teorías cognitivas como la representación, el significado, la conciencia, o el propio desarrollo cognitivo. Tampoco parece haber conseguido su objetivo de lograr la integración de las diferentes áreas de la psicología entre sí y con el resto de las disciplinas cognitivas.

#### **3.1.5.2.3. Los enfoques dinámicos. El conexionismo y los sistemas evolutivos dinámicos**

Los modelos conexionistas se caracterizan por un nuevo enfoque que ha sustituido el modelo del ordenador por el modelo del cerebro.

Los principios de estos modelos son muy sencillos, García, Gutiérrez y Carriedo (2006, p. 155):

- a) la operación computacional básica del cerebro implica a una neurona que transmite información relativa a la suma de señales recibidas de otras neuronas;
- b) el aprendizaje cambia la fuerza de las conexiones entre neuronas y de esta forma la influencia que unas tienen sobre otras;
- c) los procesos cognitivos implican que la computación está esencialmente ejecutada en paralelo por una gran cantidad de neuronas; y,
- d) la información,

bien si es acerca de una señal de entrada o bien si representa la memoria de la red de sucesos pasados, está distribuida a través de muchas neuronas y muchas conexiones que configuran "redes neuronales".

La perspectiva dinámica se centra especialmente en la variabilidad y complejidad del desarrollo y los cambios evolutivos. García, Gutiérrez y Carriedo (2006, pp. 165 y 166) explican que:

En otras palabras, el desarrollo se concibe como un proceso continuo, abierto e irreversible que no requiere instrucciones previas (internas o externas); las nuevas propiedades emergen de forma espontánea a partir de las reorganizaciones que tienen lugar como consecuencia del continuo intercambio (de energía, de información, etc.) que se produce entre el sistema y su medio ambiente.

Concluyen que la esencia del desarrollo como sistema dinámico está en que se trata de un conjunto de procesos que se van construyendo y articulando a sí mismos en distintos niveles de organización y a través del tiempo; lo que, posiblemente, queda bien recogido en unos pocos conceptos básicos: complejidad, auto organización, emergencia, y no-linealidad.

### **3.2. DANZA Y DESARROLLO INTELECTUAL**

En los apartados anteriores se ha visto la importancia que tienen los factores ambientales en el desarrollo cognitivo y de la inteligencia; aunque la mayoría de la doctrina atribuye una carga mucho mayor a la genética, en general se reconoce que los factores externos son fundamentales para emprender y potenciar el proceso de desarrollo intelectual.

El niño nace biológicamente equipado para poder realizar una serie de actividades motoras que le van a proporcionar la base para los procesos de pensamiento que se desarrollarán a continuación. La biología impone una dirección invariable en los procesos cognitivos. Así, las capacidades intelectuales surgirán de una base fisiológica, pero el desarrollo de las capacidades del cerebro, como ya se ha señalado, no es algo rígidamente establecido en el momento del nacimiento.

La motricidad unida a la experiencia afectiva son elementos vitales para el desarrollo del niño. Richard y Rubio (1996, p. 9) insisten en que se ha modificado la noción de área cerebral:

Ya no se plantea la existencia de un centro que garantice una función, como el del lenguaje o el de la audición, sino simplemente de zonas de enlace que sólo funcionan en relación con el conjunto del sistema central. Puede decirse que la estimulación de una sola célula activa la totalidad del sistema nervioso, es decir, todas las funciones de este sistema, desde las más sencillas a las más complejas, desde las más específicas, como el tratamiento de una información elemental, por ejemplo, una sensación dolorosa, hasta las más complejas y más difusas, como una acción sobre el sistema endocrino.

Desde el punto de vista de la psicomotricidad parece claro que todo aquello que pueda desarrollar las funciones motoras estimulará de forma paralela las intelectuales. "J. de Ajuriaguerra se apoya también en la obra de J. Piaget para demostrar las conexiones de la psicomotricidad con el desarrollo de la inteligencia", Richard y Rubio (1996, p. 76).

Hoy sabemos que la dualidad cuerpo-mente es artificial; en estudios con primates, Luppino y Rizzolatti (2000) encuentran que la corteza motora tiene más funciones que el mero papel ejecutivo del control motor. Algunas áreas motoras, por virtud de conexiones específicas con las áreas prefrontal y cingular, están involucradas en aspectos de orden más elevado del control motor relacionado con la motivación, memoria y planificación del comportamiento motor, así como con funciones cognitivas.

Hay evidencia de tipo teórica que nos indica que el ejercicio físico tiene una fuerte influencia en factores que no se habían considerado anteriormente, Ramírez, Vinaccia y Ramón (2004):

Véase estados emocionales como ansiedad y depresión, disminución del estrés, mejoras de las capacidades intelectuales y cognitivas, apoyados en cambios funcionales a partir de la práctica de actividad física y deporte. Esto implica que la actividad deportiva puede considerarse un elemento central y fundamental en los programas de promoción de la salud para poblaciones infanto-juveniles con y sin patologías específicas –como las dificultades de aprendizaje, los síntomas de hiperactividad, algunos casos de deficiencia mental y conducta disocial–. Una vez más, solo una perspectiva sistémica bio-psico-social-ambiental del ser humano permite entender que las diferentes funciones fisiológicas y cognitivas están interrelacionadas y que cambios o modificaciones positivas en algunas de ellas van a repercutir en cambios y modificaciones en esferas diferentes del organismo humano.

Los citados autores se refieren a la actividad física y al deporte; consideramos que la danza añade a los beneficios de la práctica de una actividad física intensa, controlada, y orgánica, los de una actividad artística.

E. Jensen (2010, p. 124): "La investigación actual sobre el cerebro, la mente y el cuerpo establece vínculos significativos entre movimiento y aprendizaje".

Se confirma que la actividad física –moverse, estirarse, caminar– puede mejorar el proceso de aprendizaje, E. Jensen (2000). Entre otras cosas, el movimiento mejora:

- La circulación sanguínea, beneficiando el riego y la oxigenación en áreas cerebrales cruciales.
- El aprendizaje espacial y la codificación episódica, el cerebro forma mapas no solo en base al escenario, sino también con respecto a la relación del cuerpo en ese espacio.
- La química cerebral, cierta clase de movimientos pueden estimular la liberación de noradrenalina y dopamina. Estas sustancias elevan nuestra energía y sensación de bienestar, funcionando como motivadores naturales.
- Ciertos aprendizajes se pueden basar o reforzar con el cuerpo. Además las actividades físicas que cruzan acciones derecha-izquierda, refuerzan la conexión entre los dos hemisferios cerebrales.

Al igual que ocurre con la música, la danza produce una importante estimulación motora, visual y auditiva. Nuestro planteamiento es que la danza, especialmente

practicada durante los primeros años de vida, cuando la plasticidad cerebral es mayor, puede ser un factor ambiental que potencie el desarrollo intelectual.

No obstante, en cuanto al periodo sensible en el que la exposición a la danza pueda tener efectos positivos en la mente de los alumnos, parece ser más amplio de lo que en principio pudiera pensarse. No se considera apropiado referirse a un periodo crítico, pasado el cual el baile no tenga ningún efecto en la cognición.

Blakemore y Frith (2007, p. 43) creen probable que "el periodo de crecimiento rápido en el desarrollo cerebral de los seres humanos sea bastante más largo que el de los monos", que es de tres años. En la corteza frontal humana –el área cerebral encargada de planificar acciones, seleccionar e inhibir respuestas, controlar emociones y tomar decisiones– el desarrollo neuronal prosigue a lo largo de la adolescencia. Además, el proceso de mielinización "prosigue durante décadas en algunas áreas cerebrales, en particular los lóbulos frontales", Blakemore y Frith (2007, p. 44).

Blakemore y Frith (2005) opinan que también el cerebro del adulto es flexible y puede cultivar nuevas células y hacer nuevas conexiones, al menos en algunas regiones, como el hipocampo.

Como se ha mencionado con anterioridad, Draganski *et al.* (2004) encuentran que, incluso en adultos, el aprendizaje produce cambios en la materia gris y, por tanto, cambios en la estructura anatómica del cerebro humano.

Cualquier aprendizaje nuevo reta la mente, generando la necesidad de nuevos caminos neurales y estimulando la conectividad cerebral. La danza puede ser mejor que otros aprendizajes porque integra a la vez varias funciones cerebrales.

Un estudio para *The Albert Einstein College of Medicine*, Verghese, Lipton, Katz, Hall, Derby, Kuslansky, Ambrose, Sliwinski y Buschke (2003), reporta beneficios cognitivos a la práctica de la danza en personas mayores de 75 años. La investigación longitudinal se desarrolló comparando seis actividades cognitivas y once actividades físicas. Entre las primeras se incluyó la lectura de libros o periódicos, la escritura por placer, la realización de puzzles o crucigramas, la participación en juegos de mesa y cartas, la participación en grupos organizados de discusión y el tocar instrumentos musicales. Bailar fue una de las once actividades físicas valoradas, junto con jugar al tenis o al golf, nadar, andar en bicicleta, realizar ejercicios de grupo, participar en juegos de equipo como los bolos, andar para hacer ejercicio, subir escaleras, hacer el trabajo doméstico, y cuidar niños. La danza fue la única actividad física asociada con un menor riesgo de demencia. Entre las actividades cognitivas, se asociaron con un menor riesgo de demencia, la lectura, los juegos de mesa, y el tocar instrumentos musicales.

Analizando el citado estudio, Powers (2010a; 2010b) entiende que aunque toda clase de danza es buena, cuando se trata de preservar la agudeza mental, algunas formas de danza son mejores que otras. Este autor piensa que la esencia de la inteligencia es la toma de decisiones. El consejo consecuente es, cuando se trata de mejorar la agudeza mental, es más positivo involucrarse en actividades que requieran la toma de decisiones rápidas, en fracciones de segundos, en oposición a la memoria automática, que vuelve a trazar los mismos caminos bien usados y conocidos, o solo trabajar en el estilo físico. En relación a la inteligencia es mejor cuanto más toma de decisiones introduzcamos en nuestra danza. Así mantendremos activos tantos caminos como podamos, mientras también generamos otros nuevos para mantener la complejidad de nuestras sinopsis neuronales.



No obstante, reconoce que las secuencias de danza memorizadas y los patrones regulares de ciertas clases de baile de salón, aunque puedan tener menos repercusión en la agudeza mental, producen el resto de beneficios de otras danzas más complejas o creativas:

- Reducción del estrés.
- Cardiovasculares.
- Sentirse conectados a una comunidad de bailarines.

Carter (2004, p. 16) explica:

La danza, como forma artística y método formal de entrenamiento, puede ser un valioso recurso que sirva como puente al desarrollo cognitivo, crecimiento emocional, y la salud psicológica en niños y adolescentes, lo cual está asociado con el rendimiento académico en los estudiantes.

En las clases de baile se realizan actividades individuales y grupales que unen la motricidad con lo expresivo, estimulando funciones cognitivas como la atención, la memoria, el lenguaje, el razonamiento y lo visoespacial.

La idea de que la danza pueda favorecer el proceso del desarrollo intelectual proviene de la mencionada plasticidad cerebral unida a las siguientes consideraciones:

- Reflexión sobre la naturaleza de la danza.
- Los componentes de la clase de danza.

- Diferentes investigaciones sobre artes y cognición.

### **3.2.1. Reflexión sobre la naturaleza de la danza**

El cuerpo es el instrumento de la danza, mientras el movimiento es su materia prima. Pero este último componente, debido a la naturaleza estética de la danza, es mucho más que un simple movimiento mecánico o un mero acto físico. La danza tiene varias dimensiones: física, psicológica, social, cultural, espiritual, artística.

Es una actividad física y artística que reúne un doble componente:

- Componente motriz.
- Componente expresivo.

Esta naturaleza dual de la danza hace que su práctica, adaptada al nivel, intereses y objetivos de cada alumno, conlleve:

- Los beneficios de la práctica del ejercicio físico.
- Los beneficios de la práctica de una actividad artística.

A través de la danza, el movimiento se transforma en una frase con sentido que entraña, además de lo físico, la emoción y la cognición. La danza no es un mero ejercicio físico que se pueda ejecutar mecánicamente como andar, correr o nadar. Lo esencial en la danza es poder controlar cada grupo muscular mediante la concentración en los propios movimientos para llegar a vivirla y no solo conformarse con dominar la técnica. En el entrenamiento de danza la conciencia del movimiento

se persigue en un continuo estado de exploración, análisis, apropiación, y control corporal.

Carter (2004, p. 11) explica:

Cuando el cuerpo comienza a moverse, se inicia un proceso. Primero, el bailarín coordina tiempo, espacio, y energía; entonces introduce la conciencia sensorial y perceptual a través de la vista, el sonido, el olfato, el tacto, la propiocepción, y la experiencia quinesésica. Como resultado, el bailarín comienza a adscribir una respuesta emocional y pensamientos, haciendo la inteligencia una parte esencial de la danza. Una vez que el bailarín aprende a coordinar cognición y sentimiento con movimiento, se adquiere una nueva y poderosa fuente para el crecimiento y la autonomía.

La danza requiere de gran concentración y estado de alerta de nuestros sentidos que nos proporcionan sensaciones exteroceptivas y nos aportan informaciones del mundo exterior: principalmente vista, oído, y tacto. Pero también de los que nos aportan sensaciones quinesésicas y cenestésicas:

- 1.- Sentido de la propiocepción, que informa al organismo sobre la situación del cuerpo en el espacio, sobre la postura y sobre el movimiento. Está vinculado a los músculos, articulaciones, y tendones, y proporciona la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas. Nos permite:
  - Desarrollar el esquema corporal.
  - Regular el equilibrio.
  - Desplazarnos y desarrollar una acción motora planificada.

## 2.- Sensibilidad propiamente visceral "interoceptiva".

El bailarín toma conciencia de esas sensaciones mediante un proceso activo, la percepción, mediado por la atención. Toda esa información se integra con sus emociones y se manifiesta en el movimiento de su cuerpo. El cuerpo sirve al bailarín para pensar, expresar y comunicar.

El interés de esta tesis se centra en la danza infantil y en sus efectos en el desarrollo cognitivo de las niñas a partir de cuatro años y en la franja de edad entre educación infantil y primaria. Se debe hacer, no obstante, una reflexión sobre la naturaleza de la danza profesional: Un bailarín posee un entrenamiento físico similar al de cualquier deportista de élite, pero además requiere de cualidades artísticas para ser un buen intérprete. El potencial físico es esencial para poder desarrollar una carrera solvente, y por eso los exámenes médicos son parte fundamental de las pruebas de acceso de las más importantes escuelas profesionales de danza del mundo. Además, especialmente en ballet, se suman rigurosas exigencias estéticas que demandan cuerpos delgados, de proporciones y líneas alargadas.

No obstante, como menciona Fay (1997, pp. 85-89), algunos de los bailarines más famosos del siglo XX no cumplían con los exigentes requisitos físico estéticos del ballet, pero sí tenían la mente necesaria para hacerlo. Una mente que les proporcionó la determinación para conseguir sacar el mayor partido de un cuerpo que, en principio, no era idóneo para la danza. En su libro, que titula "La Mente sobre el Cuerpo", cita a Vaslav Nijinski al que describe como "más bien bajo y de proporciones bastante desfavorables" y a Olga Preobrajenska, "apodada con horrible crueldad 'diablo jorobado' por su famoso maestro Christian Johansson cuando ella era adolescente", debido a una grave escoliosis que hacía evidente la gran deformación de su columna vertebral. A esta última y célebre bailarina atribuye la autora la máxima: La danza empieza en el cerebro. Esta frase tiene un gran significado porque es de aplicación a todo tipo de danza y a todo tipo de

entrenamiento, también el entrenamiento no profesional y, en especial, las clases de danza infantil que son el objeto de esta tesis.

Partimos de que el dualismo cuerpo-mente no es acertado porque la persona es una unidad regida por un cerebro que es cuerpo y es mente, y que se desarrolla en la interacción y relación con el resto del cuerpo y del entorno. Nuestra hipótesis es: Si el bailar es cosa de la mente, bailando se ejercitará y desarrollará nuestro cerebro y la práctica de la danza, previsiblemente, repercutirá en nuestro desarrollo intelectual.

Carter (2004, p. 103) encuentra que "los bailarines se manejan mejor en una variedad de situaciones académicas, tienen más alto nivel de autodisciplina, y mejores habilidades de adaptación logrando, por tanto, más éxito académico".

En cuanto al valor pedagógico de la danza, Fuentes (2006, pp. 431 y 432) concluye que la danza desde su perspectiva de actividad-experiencia educativa posee valor pedagógico. Constata que la danza es una actividad tradicionalmente vinculada a la educación y a la educación física y artística en particular, que fomenta el sentido artístico, que incide en la socialización del individuo y que es un factor de conocimiento cultural; también que a través de su práctica puede incidirse en los siguientes aspectos propios de la educación física integrada:

- Adquisición y desarrollo de las habilidades y destrezas básicas.
- Adquisición y desarrollo de tareas motrices específicas.
- Desarrollo de las cualidades físicas básicas.
- Desarrollo de capacidades coordinativas.
- Adquisición y desarrollo de habilidades perceptivo-motoras.
- Conocimiento y control corporal en general.

- El pensamiento, la atención y la memoria.
- La creatividad.
- Aumento de las posibilidades expresivas y comunicativas.
- Favorecer la interacción entre los individuos.

### **3.2.2. Los componentes de la clase de danza**

Hay muchos tipos de danza: ballet clásico, danza española, danza moderna, danza contemporánea, danza creativa, danza folklórica, bailes de salón, danza urbana... En principio, cualquier clase de danza reúne los dos componentes: motriz y expresivo. Por lo tanto, todas las danzas requerirán para su ejecución de:

- Un mínimo de técnica que permita el control corporal necesario para el manejo de su vocabulario de pasos y movimientos.
- La adaptación del bailarín a su registro estético y estilístico.

Todas las clases de danza, por tanto, tendrán una parte física, más técnica, y una parte artística, más creativa, donde se fomentará la parte expresiva del movimiento de los bailarines. El peso de uno u otro componente variará en función del nivel, objetivos y edad de los alumnos, pero nunca debiera de desaparecer ninguno de los dos en una clase de danza.

#### **3.2.2.1. Regulación educativa de la danza infantil**

Desde la regulación por la ya derogada Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, hasta la hoy vigente Ley Orgánica

2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en España los estudios de danza se dividen en:

- Estudios con orientación profesional.
- Estudios sin orientación profesional.

Los estudios profesionales se pueden iniciar, generalmente, a partir de los 8 años de edad. Para poder cursarlos se ha de superar una prueba de acceso que acredite las aptitudes necesarias para seguir este tipo de enseñanzas de régimen especial. También, cuando el candidato pretenda ingresar en cursos superiores sin haber cursado los anteriores, será necesario superar una prueba de nivel que demuestre poseer los conocimientos necesarios.

Las enseñanzas profesionales de danza se encuentran estructuradas en tres grados:

- Grado elemental.
- Grado profesional.
- Grado superior.

Los estudios profesionales no son el objeto de esta tesis porque no pueden impartirse a los niños menores de 8 años y porque, por su naturaleza, seleccionan previamente a los candidatos.

Los estudios de danza no conducentes a titulación profesional se pueden seguir en:

- Escuelas de Danza, reguladas e incluidas en un Registro por la Administración Educativa.

- Academias privadas, no sometidas a regulación educativa.
- Talleres y actividades extraescolares, no sometidos a regulación educativa.

Las Escuelas de Danza se encuentran reguladas a nivel estatal, y con carácter supletorio en defecto de regulación por las diferentes Comunidades Autónomas, en la Orden de 30 de julio de 1992 por la que se regulan las condiciones de creación y funcionamiento de las Escuelas de Música y Danza. Dicha Orden no da muchas indicaciones sobre los contenidos y actividades que deben de desarrollarse en las clases, se limita a exigir unas garantías mínimas e introducir unas leves indicaciones en cuanto a:

- Instalaciones.
- Titulación del profesorado.
- Objetivos.
- Ámbitos de actuación.
- Orientaciones metodológicas.
- Contenidos básicos.

Manifiesta que:

Mientras la enseñanza de orientación profesional está condicionada por las exigencias jurídicas y organizativas de las enseñanzas conducentes a titulación y por las necesidades pedagógicas derivadas de su concreta finalidad educativa, la enseñanza de carácter amateur puede configurarse, tanto jurídica como pedagógicamente, de una manera muy flexible, siempre en relación con la diversidad de situaciones y necesidades a que debe dar respuesta. De ahí que las Escuelas de Música y Danza, como Centros de



formación de aficionados, definan su identidad de forma diferente a los Conservatorios.

La distinción entre estas dos vías no obsta para que a través de la profundización en la música o la danza en una Escuela específica, se despierte un interés profesional; es más, las Escuelas de Música y Danza han de cumplir la función de favorecer un mayor conocimiento de estas disciplinas a edades tempranas, descubriendo vocaciones y aptitudes que podrán orientarse hacia el mundo profesional.

En lo que se refiere a las Escuelas de Música y Danza, la Orden (1992) dispone:

Nuestro entorno europeo aporta suficientes pruebas de su difusión e importancia y de la valiosa función social, formativa y cultural que pueden llegar a cumplir. Ofrece, además, una diversidad de planteamientos en la puesta en práctica de esas funciones, de acuerdo con las distintas tradiciones culturales, educativas y administrativas, bajo los cuales, sin embargo, subyace una identidad en lo esencial: La predominante presencia de niños, desde edades tempranas, y el carácter esencialmente práctico de la formación, centrada en la práctica instrumental en música o vinculada al baile de danza, subrayando siempre la práctica de conjunto –orquestas, coros, grupos de danza...—. A través de la enseñanza de la música o la danza, de la práctica gozosa de estas disciplinas, se busca la formación integral de la persona en sí misma y en su relación con los demás, potenciando la dimensión comunicativa de estos estudios, que van más allá de la mera adquisición de habilidades técnicas. De este modo, las Escuelas se configuran como Centros formativos y de difusión cultural, como origen de agrupaciones aficionadas y cantera de futuros profesionales, sin que en estos objetivos se agoten las finalidades de un modelo que se concibe abierto y vivo.

Dos principios, presiden esta normativa de Las Escuelas de Música y Danza:

- Flexibilidad, evitando la rigidez en la regulación de los planteamientos pedagógicos y las condiciones materiales de las Escuelas.
- Calidad, dirigido a que el modelo, dentro de su necesaria diversidad, cumpla adecuadamente los objetivos esenciales que tienen encomendados.

La Orden (1992, artículo cuarto) expone que Las Escuelas de Danza tendrán como objetivos:

- a) Fomentar desde la infancia el conocimiento y apreciación de la danza, iniciando a los niños, desde edades tempranas, en su aprendizaje.
- b) Proporcionar una formación en el movimiento y la danza.
- c) Fomentar en los alumnos el interés por la participación en agrupaciones de danza.
- d) Organizar actuaciones públicas y participar en actividades de carácter aficionado.
- e) Desarrollar una oferta amplia y diversificada, sin límite de edad.
- f) Orientar aquellos casos en que el especial talento y vocación del alumno aconseje su acceso a una enseñanza de carácter profesional, proporcionando, en su caso, la preparación adecuada para acceder a dicha enseñanza.

Según dispone la Orden (1992, artículo sexto), para asegurar la calidad educativa en el cumplimiento de sus objetivos, las Escuelas de Danza deberán abarcar, como oferta básica, los siguientes ámbitos de actuación:

- a) Música y movimiento para niños en edades comprendidas entre los cuatro y los ocho años.
- b) Danza, que podrá referirse a las diferentes formas de la danza escénica o popular.

Para cursar las modalidades de danza será preciso tener cumplidos los ocho años de edad. Los alumnos con edades inferiores deberán inscribirse en las enseñanzas de música y movimiento.

Además de dicha oferta, las Escuelas de Música y Danza podrán incluir otras materias, siempre que sean compatibles con los objetivos citados en la norma que las regula. Entre estas materias se mencionan actividades de música o danza para niños con necesidades especiales, o talleres en los que se integren la música o la danza con otras disciplinas artísticas, como las artes plásticas o el arte dramático.

La Orden (1992) incluye un anexo que fija las orientaciones metodológicas referidas a los ámbitos de enseñanza de las Escuelas de Danza:

### **1. Música y movimiento**

Este ámbito formativo, común para las Escuelas de Música y de Danza, está dirigido exclusivamente a los alumnos de edades comprendidas entre los cuatro y ocho años, con el fin de atender, con un tratamiento pedagógico

específico, el descubrimiento y desarrollo de las capacidades expresivas, musicales y motrices que permitan posteriormente la elección de un instrumento o de la danza y una práctica gozosa y convincente de ambas actividades artísticas.

La enseñanza integrada de música y movimiento se realizará en grupo y deberá organizarse en dos niveles de dos cursos de duración cada uno:

1. Iniciación: Dirigido a los alumnos de cuatro a seis años.
2. Formación básica: Dirigido a los alumnos de seis a ocho años.

Es conveniente que los niños menores de ocho años, antes de iniciar el estudio de la danza, realicen un curso de música y movimiento en el nivel correspondiente de acuerdo a su edad, a fin de propiciar situaciones de aprendizaje que favorezcan la motivación necesaria, mediante el juego y la relación con los demás, para el desarrollo de sus capacidades expresivas en relación con la danza.

Los contenidos básicos de este ámbito formativo tendrán en cuenta la enseñanza integrada de los siguientes apartados:

- La voz.
- El contacto con las fuentes sonoras.
- El reconocimiento y la representación en grafías no convencionales de parámetros referidos a la duración, la intensidad, altura, timbre, etc.
- El desarrollo de la percepción auditiva y del pensamiento musical.
- El movimiento como medio de expresión y de sensibilización motriz, visual y auditiva, para conocer el propio cuerpo, desarrollar la

seguridad rítmica, el sentido espacio-temporal y el sentido de la dinámica y favorecer las relaciones con otros compañeros y con el grupo.

## **2. Danza**

De acuerdo con sus objetivos generales las Escuelas de Danza deberán ocuparse de los procesos educativos que desarrollen las capacidades motrices, afectivas y cognitivas necesarias para que los niños, jóvenes o adultos comprendan la danza como medio de expresión artística y comunicación personal y puedan conocer y disfrutar de sus diferentes manifestaciones.

Los contenidos de este ámbito formativo tendrán en cuenta que el concepto danza abarca tanto el proceso de danzar como también su resultado final dentro de un estilo y forma coreográfica, por lo que la acción pedagógica no deberá limitarse a la enseñanza aislada de determinados tipos de danza, sino que deberá ocuparse de desarrollar el potencial cinético que poseen todas las personas, a través de la necesaria educación corporal y del movimiento. De este modo, y con el fin de danzar con un sentido interpretativo propio, se desarrollará la sensibilidad motriz, imprescindible para expresarse de forma creativa y acrecentar su capacidad de comunicación y expresión artística.

El desarrollo de estos aspectos deberá adecuarse a las características de los alumnos y a su entorno sociocultural, sin que su rendimiento haya de someterse a normas fijas que deban cumplirse a una edad y dentro de un período determinado.

La necesidad de conservar la danza como legado cultural y de hacerla llegar a un elevado número de personas requiere que las escuelas de danza hagan propuestas formativas con una programación abierta y flexible que, además de atender los intereses propios de la demanda social, fomente el cultivo y conocimiento de las formas tradicionales de la danza, así como de las diversas manifestaciones de la danza española, clásica o contemporánea.

Dentro de los contenidos generales de este ámbito formativo cada escuela de danza podrá especializarse en determinadas formas o estilos, de acuerdo con sus intereses pedagógicos y capacidad organizativa.

En este ámbito de enseñanza resulta muy importante la labor de orientación en aquellos alumnos con aptitudes y vocaciones destacadas que, en su caso, podrían prepararse para acceder a estudios de finalidad profesional.

Como se ha mencionado anteriormente, la Orden (1992) hace indicaciones muy generales con respecto a los objetivos y contenidos, y omite toda referencia a las actividades que las Escuelas de Danza deban programar en sus clases. No obstante, deja muy claro que los niños pequeños no deben abordar una técnica de danza concreta en profundidad.

La regulación común para las Escuelas de Música y las Escuelas de Danza de la asignatura denominada Música y Movimiento para niños de 4 a 6 años y para niños de 6 a 8 años, y la exposición de sus contenidos básicos, resulta bastante incompleta en lo que respecta al apartado Movimiento, el de mayor interés para los alumnos orientados hacia la danza.

Se expondrán a continuación algunos objetivos, aspectos, factores y elementos que, según diferentes autores, han de considerarse en la clase de danza infantil para conseguir los efectos beneficiosos de esta actividad en el desarrollo de los niños.

### **3.2.2.2. Consideraciones sobre la clase de danza infantil**

Joyce (1987, p. 26) observa:

Dado que en ella participa el ser en su totalidad, la danza puede desarrollar las potencialidades del cuerpo, de la mente y del espíritu. El principal objetivo de las clases de danza para niños consiste en ayudarles a descubrir y desarrollar esas potencialidades. Y aunque la técnica de danza se centra ante todo sobre objetivos físicos, un buen profesor logrará que una lección de técnica sirva también para desarrollar la mente y el espíritu.

Entre los objetivos corporales de la danza menciona:

1. Una mecánica corporal estática y dinámica eficaz.
2. Conciencia y control del movimiento.
3. Flexibilidad, fuerza, coordinación y resistencia incrementadas, lo cual aumenta las capacidades de movimiento corporal.

Para dicha autora estos objetivos corporales se consiguen mediante el trabajo de diez áreas técnicas que son fundamentales para la danza y que se deben de incluir en las clases para principiantes de cualquier edad:

- Estiramiento de la espalda.

- Movimiento a partir del centro.
- Utilización de la energía.
- Alineación de caderas, rodillas y tobillos.
- Percepción del movimiento.
- Percepción del ritmo.
- Elevación y colocación.
- Articulación.
- Oposición.
- Pasos locomotores básicos.

Joyce (1987, p. 27) señala que la danza estimula la percepción, la comprensión y la rememoración, y entre los objetivos mentales menciona:

1. Percibir los intervalos de tiempo, contar.
2. Percibir los intervalos espaciales, dirección, trazado y relaciones corporales.
3. Comprender las leyes físicas de la moción: impulso, inercia, gravedad, acción y reacción (absorción de la fuerza).
4. Concentrar, recordar, verbalizar, imaginar.
5. Solución de problemas.

Finalmente, dado que la danza estimula el espíritu hacia el goce, el desarrollo, la plenitud del ser y la integración con los demás, fija los objetivos espirituales, Joyce (1987, p. 27):



1. Participación, autoinspiración.
2. Goce, plenitud.
3. Relajación de la tensión.
4. Sensibilidad y expresividad.
5. Socialización: aceptar los desafíos, el riesgo, la autodisciplina, el trabajo en común, el respeto de los demás y de sí mismo.

La parte técnica es muy importante en la clase de danza, pues permite desarrollar la capacidad de movimiento y trabajar con seguridad previniendo lesiones y accidentes. En concreto, la postura correcta y el buen alineamiento corporal deben enseñarse desde los inicios. No obstante, para los niños primero debe venir el goce y el descubrimiento: "Si los niños son moldeados demasiado jóvenes por las reglas de la técnica o estimulados a copiar en vez de crear, pierden el valioso sentido de sí mismos en su movimiento", Jacob (2001, p. 84).

Por tanto, es importante equilibrar cómo se va a dar la información a los niños:

- Mostrar un movimiento para que los niños lo imiten.
- Dar unas instrucciones, generalmente verbales, para que los niños busquen el movimiento.

Ambas formas de trabajar son muy positivas y deben integrarse en la clase de danza puesto que desarrollan diferentes capacidades:

- a) La imitación es muy necesaria para todo tipo de aprendizajes, desarrolla la atención, la capacidad de observación y concentración, el control corporal, la tenacidad hasta conseguir fidelidad al modelo expuesto. Este modelo

que aporta el profesor es de gran ayuda para que los alumnos comprendan la correcta ejecución técnica de los movimientos.

- b) La técnica sin modelo o creativa complementa el trabajo, en ella el alumno refuerza su capacidad de expresión, puede manifestar su interioridad, siente el placer de descubrir por sí mismo, ha de resolver problemas de movimiento de forma autónoma e imaginativa.

En este sentido apunta Hugas (1996, p. 57):

Comprendí que observar e imitar es tan necesario para los niños como explorar y crear. No concibo los primeros como fines, sino como medios para conseguir los segundos. Además, creo que, imitando el niño/a también explora. Lo que hace es interiorizar una información que recibe y que, debido al deseo de reproducir, proyecta al exterior según su propia interpretación. Es decir, recibe información (en este caso, visual), la elabora, la transforma y la proyecta. Ha creado una adaptación, una nueva versión.

Las clases de danza creativa se estructuran, Gough (1999, pp. 29-32), partiendo de:

- Unas metas de movimiento.
- Exploración y desarrollo para encontrar nuevas soluciones a problemas de movimiento, extender el vocabulario, y considerar nuevas combinaciones de movimientos.
- Danza, a partir del trabajo anterior se va estructurando una composición.

- Apreciación y evaluación, es un proceso que depende de la edad de los niños. Pero incluso niños muy pequeños pueden empezar a desarrollar habilidades de observación, respuesta, descripción, reconocimiento, comparación y contraste, etcétera, que forman parte de la apreciación de la danza.

Viciano y Arteaga (1997, p. 21) analizan el movimiento desde el punto de vista evolutivo y lo clasifican por el desarrollo de los siguientes factores que van de menor a mayor complejidad:

- Reflejos.
- Patrones motrices voluntarios.
- Habilidades básicas.
- Habilidades genéricas.
- Habilidades específicas.

Y añaden, Viciano y Arteaga (1997, p. 23):

(...) Entendemos que todos estos aspectos evolutivos motrices son la base para poder desarrollar en el niño toda su *Capacidad Perceptiva Motora*, entendiendo como Capacidad Perceptivo Motora, todo lo relacionado con:

- Conciencia Corporal.
- Espacialidad.
- Temporalidad.

Estos serían los tres pilares del *Desarrollo Perceptivo Motriz*, cuya estructura detallan las autoras en el cuerpo, tiempo, y espacio.

McGreevy-Nichols y Scheff (1995), proponen una serie de fichas con diferentes juegos y ejercicios para incluir en las clases de danza infantil y las estructuran en cuatro apartados:

- Técnica de danza y movimientos básicos, locomotores y no locomotores.
- Movimientos y juegos deportivos.
- Elementos que cambian los movimientos: foco, nivel, cualidad, diseños en el suelo, dirección, ánimo, energía, velocidad, ritmo, flujo de movimiento, tamaño.
- Sugerencias de movimiento creativo.

Los elementos a considerar en el estudio de la danza los reagrupa García (1997, p. 28) en dos grandes bloques relacionados entre sí:

Por un lado, el cuerpo a través del cual el hombre se comunica y expresa de forma variada. Por otro lado, el cuerpo moviéndose en el espacio, en el tiempo, en interacción con el medio que le rodea y en consonancia con una estructura rítmica y energía.

Dentro de cada uno de estos bloques describe esta autora varios elementos a considerar en el estudio de la danza:

## 1.- EL CUERPO:

- Conocimientos del cuerpo:
  - Percepción cinestésica.
  - Partes del cuerpo.
- Posibilidades motrices del cuerpo:
  - Locomotoras.
  - No locomotoras.
- Alineación corporal.
- Regulación tónica y ajuste corporal.
- Relajación y respiración.
- Estiramientos.

## 2.- EL CUERPO MOVIÉNDOSE:

- En el espacio:
  - Próximo-distante.
  - En diferentes:
    - Formas.
    - Planos.
    - Direcciones.
    - Niveles.
    - Trayectorias.
    - Foco.
    - Formaciones.
- En el tiempo:

- Duración
- Medida.
- Pulsación.
- Velocidad.
- Pausa.
- Frases.

- En interacción:

- Grupo.
- Espacio.
- Tiempo.
- Temas.
- Objetos.

- Con una estructura rítmica:

- Acentuación.
- Duración.
- Apoyos.
- Anticipación.
- Sincronización.
- Reproducción.

- Con una energía:

- Fuerte.
- Débil.
- Espontánea.
- Mantenido.

En Guerber Walsh, Leray, y Maucouvert (2000, p. 34), encontramos la siguiente clasificación de factores del movimiento de la danza:

## FACTORES DEL MOVIMIENTO DE LA DANZA Y DE LA COMPOSICIÓN ESCÉNICA

Estos factores son los elementos o determinantes creativos a partir de los que se elabora el movimiento significativo:

1 CUERPO	2 PESO	3 CONTACTO	4 ESPACIO	5 TIEMPO	6 INTENSIDADES	7 INTERACCIÓN
- Percepciones. - Intenciones. - Sensaciones. - Mirada. - Quinestesia. - Cenestesia. - Concentración.	- Puntos de apoyo. - Aligeramiento. - Presiones. - Suspensiones. - Equilibrios. - Resistencias. - Contactos.	- Escucha del compañero, de su acción. - Zonas y procesos de apoyo iniciadores del movimiento. - Tracciones. - Suspensiones. - Empujones.	- Propio. - Escénico. - Imaginario. - Forma. - Masa. - Materia. - Entorno.	- Duración. - Ritmos. - Estructuras.	- Energía. - Dinamismos. - Fuerzas resultantes. - Cualidades. - Fluidez.	- Objetos. - Accesorios. - Personas. - Entorno. - Luces.

### **3.2.2.3. Recapitulación**

La danza puede mejorar el desarrollo cognitivo infantil porque reúne:

- Ejercicio físico.
- Expresión artística.

El ejercicio físico:

- Produce un mejor riego sanguíneo, lo que favorece el suministro de sangre al cerebro.
- Favorece la expresión de varios factores neurotróficos necesarios para la supervivencia de las neuronas.
- Reduce la ansiedad y el estrés, mejorando los procesos emocionales y los estados de ánimo.
- Mejora el nivel de concentración y el control de la atención, lo que repercute en los aprendizajes y el rendimiento escolar.

El entrenamiento de danza, siendo en su aspecto físico similar en intensidad al deportivo, tiene además la ventaja de:

- Fomentar un desarrollo corporal armónico y equilibrado, sin priorizar ciertos segmentos o grupos musculares sobre otros. Esto se debe a que es global: contemplando el trabajo de todo el cuerpo del alumno, desde los dedos de los pies hasta la posición del cuello, pasando por cada dedo de la mano.



- Mejorar las relaciones de ambos hemisferios cerebrales al ser totalmente simétrico. En la clase de danza, todos los movimientos se ejecutan a ambos lados. "El adiestramiento motor que implica la danza posibilita que el cerebro mantenga un equilibrio hemisférico que potencia el rendimiento intelectual y creativo del sujeto", Cernuda (2005).
- Propiciar una alta coordinación motora, al potenciar el trabajo independiente y simultáneo de diferentes partes del cuerpo.
- Incidir especialmente en el desarrollo del equilibrio y del control postural.
- Forzar la percepción del movimiento propio y de los demás, y sus relaciones con el espacio y el tiempo.
- Incrementar la memoria al trabajar secuencias coreográficas de movimiento cada vez más largas.
- Fomentar la rapidez en la conversión de estas secuencias de movimiento de derecha a izquierda u otras transformaciones.
- Incorporar los beneficios de la música, que siempre está presente en las clases de danza.

Además la danza, por ser una actividad artística, fomenta la expresividad y la creatividad.

En conclusión, la práctica de la danza desarrolla la motricidad gruesa y fina, el conocimiento y control corporal, la coordinación de los movimientos, la lateralidad, el equilibrio, el sentido del ritmo, la memoria visual y auditiva, la expresividad y la creatividad. Esta combinación de elementos hace que ciertos programas de danza puedan tener un excepcional poder educativo, fomentando además el despliegue de capacidades cognitivas básicas para el desarrollo de la inteligencia.

### **3.2.3. Diferentes investigaciones sobre artes y cognición**

En los últimos años se ha despertado un creciente interés por las relaciones entre las artes y la cognición. La teoría de las inteligencias múltiples, Gardner (1995), y los datos del proyecto Spectrum señalan que, excepto en el caso de individuos anormales, las inteligencias trabajan siempre en concierto. Sobre el proyecto Spectrum se afirma que existe alguna evidencia de que la ventaja de un niño en un área puede mejorar los resultados en alguna otra área. Los efectos positivos de la educación artística en el desarrollo humano vienen siendo señalados desde hace bastantes años, Gardner (1994).

El avance de la neurociencia ha impulsado numerosos estudios que están empezando a proporcionar datos reveladores sobre el impacto de actividades como la música y la danza en nuestro cerebro.

Gazzaniga (2008), coordinador del Informe Dana sobre Artes y Cognición, considera necesario continuar la investigación sobre este asunto y opina que este proyecto ha identificado varios temas interesantes que abren un nuevo campo de investigación:

- Se han identificado genes candidatos involucrados en la predisposición a las artes.
- Se ha demostrado que pueden conseguirse mejoras cognitivas para capacidades mentales específicas tales como el razonamiento geométrico.
- Se ha comprobado que redes específicas en el cerebro pueden ser identificadas y potencialmente modificadas durante el entrenamiento.

- Se ha observado que en ocasiones no son cambios estructurales en el cerebro sino cambios en las estrategias cognitivas los que ayudan a resolver un problema.
- Se ha verificado que el entrenamiento musical dirigido puede llevar a mejor cognición a través de un mecanismo neural todavía desconocido.

Una fuente muy importante para la investigación son los trabajos con músicos y estudiantes de música, que se verán en el siguiente apartado, y que en ocasiones están proporcionando datos contradictorios.

Los trabajos pioneros se iniciaron en el campo de la psicología de la música. Desde que Sloboda (1985) publicara *The Musical Mind*, numerosas investigaciones vienen abordando el estudio de esta actividad humana universal tanto desde el campo de la psicología como de la neurología y la neurociencia cognitiva.

En la actualidad se está desechando la antigua y arraigada idea de que la música, y en general todas las artes, se procesan en el hemisferio derecho, mientras que el lenguaje y las matemáticas lo hacen en el izquierdo. Numerosos descubrimientos están demostrando que la música se distribuye por todo el cerebro, Levitin (2008, pp. 17 y 18):

Oír, interpretar y componer música es algo en lo que intervienen casi todas las áreas del cerebro que hemos identificado hasta ahora, y exige la participación de casi todo el subsistema neuronal. ¿Podría explicar este hecho la afirmación de que escuchar música ejercita otras partes de nuestra mente; que escuchar a Mozart veinte minutos al día nos hará más inteligentes?

Levitin (2008, pp. 94 y 95) explica que:

- Escuchar música es un proceso que implica:
  - a) Estructuras subcorticales: los núcleos cocleares, el tronco cerebral, el cerebelo.
  - b) Córtex auditivo de ambos lados del cerebro.
  - c) El hipocampo, nuestro centro de la memoria.
  - d) Subsecciones del lóbulo frontal.
  
- Zapatear al compás de la música, físicamente o solo con el pensamiento, exige la participación de circuitos cronometradores del cerebelo.
  
- Interpretar música exige la participación de los lóbulos frontales, para la planificación de la conducta, y del córtex motriz del lóbulo parietal y del córtex sensorial.
  
- Leer música exige la participación del córtex visual.
  
- Escuchar o recordar letras invoca centros del lenguaje.

Además, las emociones que experimentamos como reacción a la música afectan a estructuras profundas de las regiones reptiles primitivas del vermis cerebral y de la

amígdala, estructura íntimamente relacionada con el hipocampo y nuestro sistema de memoria.

Sacks (2006) insiste en el poder de la música tanto a nivel motor como a nivel emocional. En cuanto al nivel motor, menciona desórdenes como el *Parkinson* y el síndrome de *Tourette* en los que la música puede ser terapéutica. Cita los casos de pacientes en los que los temblores o los tics desaparecen al escuchar, bailar o tocar cierta clase de música; pero hace hincapié en que si la música no es del tipo correcto el enfermo puede empeorar. Narra el caso de su paciente Mrs. D. cuyas contorsiones, temblores y espasmos desaparecían si la música era *legato*, pero empeoraban si era *staccato*: "la música percusiva podía tener un raro efecto contrario, motivando que saltara y se sacudiese desesperadamente con el ritmo, como una muñeca mecánica o una marioneta", Sacks (2006, p. 2529).

En cuanto al nivel emocional, el autor destaca, en este mismo artículo citado, el poder terapéutico de la música en pacientes con autismo u otros síndromes frontales, que de otra forma pueden tener poco acceso a estados emocionales intensos, y en pacientes con *Alzheimer* y otras demencias, que bajo el poder evocativo de la música acceden brevemente a recuerdos que no pueden ser evocados mediante el lenguaje.

Sacks (2006) indica que, si bien los efectos motores y emocionales de la música son fácilmente visibles, la percepción e imágenes musicales son internas. Esto dificulta su observación, que depende de la información que proporciona el oyente. Como ya se ha señalado, las técnicas de neuroimagen empiezan a facilitar su investigación.

El estudio de la danza se ha incorporado más recientemente por lo que hay menos material publicado sobre la especialidad, aunque dada la importancia que la música

juega en este campo algunos de los descubrimientos en el apartado musical pueden serle de aplicación.

Las relaciones entre música y danza son tan estrechas que en su origen se daban siempre juntas. Lifar (1973, p. 19) apunta:

El ritmo es inseparable de la danza. Es la danza en su más remoto instante, toda vez que el hombre ha bailado antes, incluso, de aprender a servirse de la palabra. El ritmo musical nace del ritmo danzante. La danza aborígen se acompañaba de percusiones rítmicas.

En las primeras manifestaciones sería difícil diferenciar entre músicos y bailarines puesto que en el mundo primitivo tanto la música como la danza formaban parte de un ritual mágico ejecutado por la comunidad y complementado con pinturas, vestimentas, cantos, etcétera, realizados para favorecer la subsistencia en un mundo hostil. Parece, sin embargo, acertado pensar que tanto la producción de sonidos como la de movimientos danzados sean anteriores a acciones mucho más sofisticadas y menos instintivas como son las de pintarse el rostro o cubrirse con pieles de determinados animales.

Martín-Horga (2002) indica:

Si observamos a un recién nacido veremos cuán absurda resulta la pregunta: ¿qué hizo primero; movimientos o sonidos? Ambas cosas son absolutamente inseparables: patalea y se agita para expresarse a la vez que llora, suspira o gorgotea con el mismo propósito. El bebé sano utiliza el movimiento para comunicarse con el entorno desde que ve la luz y lo mismo hace con los

sonidos cada día más sofisticados que emite para asegurar su supervivencia. Además el hombre posee dos motores que son testigos de la existencia de vida y generan sonido y movimiento continuo cuales son el corazón y la respiración.

A partir de ese origen común, la música y la danza se han ido especializando y haciendo más técnicas, pero no podemos obviar que en los primeros años de estudio, antes de abordar en profundidad un instrumento o una especialidad de danza concreta, la asignatura de Música y Movimiento que se imparte hasta los ocho años de edad toma en cuenta las íntimas relaciones del aprendizaje de ambas artes en los primeros cursos.

Como señala Levitin (2008, p. 65), casi todas las culturas y civilizaciones consideran el movimiento parte integral de la composición de la música y de su audición:

No es ninguna coincidencia que hacer música exija el uso rítmico y coordinado del cuerpo, y que la energía se transmita de los movimientos corporales a un instrumento musical. A un nivel neuronal, tocar un instrumento exige la orquestación de regiones de nuestro cerebro reptil primitivo (el cerebelo y el tallo cerebral) así como sistemas cognitivos superiores del córtex motriz (del lóbulo parietal) y las regiones planificadoras de los lóbulos frontales, el sector más avanzado del cerebro.

De otro lado, una de las cualidades más apreciadas en bailarines y coreógrafos es la musicalidad, una capacidad corporal que les permite entender la estructura interna de una pieza musical y ponerla en perfecta relación con los pasos y el movimiento coreográfico.

### **3.2.3.1. Trabajos realizados sobre música**

Como se ha visto, numerosas investigaciones en el campo de la neurociencia están indagando en las relaciones entre música y cerebro proporcionando resultados sorprendentes sobre la plasticidad del cerebro humano.

Existen conexiones específicas entre altos niveles de entrenamiento musical y la habilidad para manipular información tanto en la memoria de trabajo como en la memoria a largo plazo; estas conexiones se extienden más allá del dominio del entrenamiento musical, Gazzaniga (2008).

El entrenamiento musical durante la infancia es una clase de estimulación sensorial que de alguna manera contribuye a la organización y mejor desarrollo del lóbulo temporal izquierdo en los músicos, que a cambio facilita el procesamiento cognitivo mediado por esa específica área del cerebro, o sea, la memoria verbal. Así lo demuestran Ho, Cheung y Chang (2003) en un estudio con niños que encuentra que el entrenamiento musical mejora la memoria verbal, pero no la visual, en relación con el tiempo que duró la instrucción.

Jonides (2008) explora los efectos que el entrenamiento musical tiene en la memoria, encontrando habilidades mejoradas en los músicos en un test de memoria verbal a largo plazo. Los músicos tenían también una mayor duración de la memoria verbal de trabajo.

La memoria verbal facilita otras tareas lingüísticas y es muy útil en la adquisición de una segunda lengua. Un requerimiento común del procesamiento sintáctico es la integración y mantenimiento de la información durante el tiempo en que se desarrolla



la frase. Este aspecto del procesamiento sintáctico requiere memoria verbal de corto plazo, que incluye áreas dentro del área prefrontal inferior, y el área de Broca. La diferencia entre la memoria usada en el procesamiento sintáctico y la utilizada en otras tareas verbales, que requieren procesamiento consciente y controlado ha sido señalada por Caplan y Waters (1999).

Sobre la relación entre los déficits de la percepción del habla y de la memoria verbal y no verbal a corto plazo en la persistencia de los desordenes del desarrollo del habla se encuentra el trabajo de Kenney, Barac-Cikoja, Finnegan, Jeffries y Ludlow (2006).

En esta línea, los resultados del experimento aplicado a un grupo de estudiantes de piano frente a un grupo control que no estudiaba música revelan que los primeros tenían puntuaciones significativamente mejores en vocabulario y secuenciación verbal en el post-test, Piro y Ortiz (2009).

Treffert (2005) también ha observado un cambio espectacular en la adquisición del lenguaje en personas con el síndrome de *savant* que han comenzado a practicar entrenamiento musical.

Sin embargo, las tareas visuoespaciales se han documentado mejoradas en músicos adultos en relación con no músicos, Brochard, Dufour y Després (2004). En su investigación, los tiempos de reacción fueron significativamente más cortos en los músicos en todas las condiciones.

La investigación sugiere que la música podría actuar de catalizador de habilidades cognitivas en otras disciplinas. La relación entre la música y el raciocinio espacio-

temporal es, según Rauscher (2003a), particularmente incontestable. Esta autora no encuentra, sin embargo, relación entre la instrucción musical y las tareas verbales, de correspondencia, ni de memoria.

Otra investigación, Rauscher (2003b), sugiere que el aprendizaje de la música es una importante actividad durante el desarrollo que puede ayudar a niños en situaciones de riesgo a alcanzar una competencia académica en mayor igualdad con el resto de sus compañeros de renta media. Los datos obtenidos en este estudio aportan soporte parcial a la hipótesis de la autora de que diferentes tipos de instrucción musical afectan a diferentes aspectos de la cognición espacio-temporal.

Schellenberg (2005) concluye que las lecciones de música en la infancia producen beneficios intelectuales. Estos beneficios son pequeños, pero generales y de larga duración, y no pueden ser atribuidos a otras variables como ingresos familiares o nivel educativo de los padres, que fueron controlados en su estudio. La evidencia disponible indica que escuchar música conduce a mejorar el rendimiento en una variedad de tests cognitivos, pero que tales efectos, a diferencia del entrenamiento durante la infancia, son a corto plazo y derivan del impacto que la música produce al elevar el estado de ánimo; Schellenberg opina que otras experiencias diferentes a la escucha de música producen efectos similares.

Neville, Andersson, Bagdade, Bell, Currin, Fanning, Klein, Lauinger, Pakulak, Paulsen, Sabourin, Stevens, Sundborg y Yamada (2008) también estudian la hipótesis de que el entrenamiento musical cause mejoras en diversos aspectos de la cognición, y lo atribuyen al incremento de la atención.

El efecto que tiene la importancia de la imitación y la percepción audiovisual en el aprendizaje musical y su impacto en el entrenamiento profesional de pianistas ha sido estudiado por Haslinger, Erhard, Altenmüller, Schroeder, Boecker y Ceballos-

Baumann (2005). Los pianistas, comparados con un grupo control compuesto por no músicos, mostraron activaciones más fuertes dentro de una red fronto-parieto-temporal al observar a otros tocar el piano. La observación sin sonido activó además áreas auditivas en los pianistas.

La mayoría de los trabajos muestran que el entrenamiento musical mejora la actividad de ciertos sistemas neurales, en relación directa con la edad en que comenzó el entrenamiento. Incluso, como sugiere Zatorre (2005), se manifiestan cambios anatómicos. Se han descrito mayor densidad del tejido y agrandamiento de las estructuras relacionadas con la corteza motora y auditiva entre los músicos.

La música puede ser un instrumento para promover la plasticidad cerebral a lo largo de toda la vida. Los músicos aprenden y practican repetidamente la asociación de acciones motoras con sonidos específicos y patrones visuales (notación musical) mientras reciben continua retroalimentación multisensorial. Este aprendizaje puede fortalecer conexiones entre las regiones motoras y auditivas mientras activa la integración de regiones multimodales, Wan y Schlaug (2010). Su propuesta es que la plasticidad en esta red neural puede explicar algunos de los beneficios sensoriomotores y cognitivos que se han asociado con el entrenamiento musical. Estas mejorías sugieren el potencial para hacer de la música un tratamiento interactivo tanto en el caso de desordenes neurológicos o del desarrollo como para los asociados con el envejecimiento normal.

Hallam (2010) explica cómo las capacidades musicales pueden transferirse a otras actividades si los procesos puestos en juego son similares. Explora las evidencias relacionadas con el impacto del desarrollo del lenguaje, alfabetización, cálculo, medidas de la inteligencia, logros globales, creatividad, coordinación motriz fina, concentración, autoconfianza, sensibilidad emocional, capacidades sociales, trabajo en equipo, autodisciplina, y relajación.

No obstante, esta autora sugiere que los efectos positivos de la implicación con la música sobre el desarrollo personal y social sólo ocurren si es una experiencia agradable y gratificante, con las consiguientes implicaciones para la calidad de la enseñanza.

### **3.2.3.2. Trabajos realizados sobre danza**

La investigación sobre danza es hasta ahora muy escasa, pero en los últimos años existe un creciente interés entre los científicos sobre esta actividad artística. La forma en que la danza impacta en el cerebro está siendo investigada desde diferentes perspectivas y a través de distintos colectivos:

- Coreógrafos.
- Bailarines.
- Espectadores.

La investigación se ha iniciado simultáneamente en varios países.

En Australia, Stevens, Malloch y McKechnie (2001) publican el artículo *Moving Mind* sobre la psicología cognitiva de la danza contemporánea, iniciando una línea de trabajo que persiste centrándose en la cognición coreográfica, Stevens, Malloch, McKechnie y Steven (2003). También se han realizado estudios sobre la memoria a largo plazo y la recuperación de movimientos de danza, Stevens, Ginsborg y Lester (2011).

Otro de los primeros proyectos fue el de *Coreografía y Cognición*, llevado a cabo en el Reino Unido por iniciativa del coreógrafo Wayne McGregor y el también coreógrafo, bailarín e investigador Scott de Lahunta. En noviembre de 2002 organizaron una serie de reuniones con científicos cognitivos en el Reino Unido y Francia y establecieron las bases para iniciar su proyecto. Según recoge De Lahunta (2004), propusieron tres objetivos:

- Objetivos compartidos: buscar conexiones entre el proceso coreográfico y el estudio del movimiento y el cerebro/mente que sean científica y artísticamente interesantes.
- Objetivo artístico: integrar la participación y contribución de los científicos dentro del tejido del proceso coreográfico manteniendo a su vez la integridad de las formas de cuestionamiento y observación pertenecientes a sus respectivas áreas de investigación.
- Objetivo científico: empezar a formular cuestiones específicas y metodologías de investigación que surjan desde los intereses individuales en este proyecto en el contexto del proceso creativo coreográfico.

Con estas metas se iniciaron experimentos dirigidos por:

- Alan Wing y Kristen Hollands, del *Sensory and Motor Neuroscience Centre, University of Birmingham*.
- Dr. Rosaleen McCarthy, del *Department of Experimental Psychology, University of Cambridge*.
- Tony Marcel y Phil Barnard, del *Cognition and Brain Science Unit, Cambridge*.
- Alan Blackwell, del *Computer Lab, University of Cambridge*.

- James Leach, *Research Fellow en Kings College Research Centre*.

Estos trabajos fueron el germen de nuevas investigaciones llevadas a cabo en la *Random Dance Company* que dirige McGregor. Actualmente Scott de Lahunta también lidera el proyecto *Motion Bank*, iniciativa de la *Forsythe Company* que se ocupa de la visualización de datos como parte de la práctica coreográfica.

En los Países Bajos Ivar Hagendoorn se preocupa en 2003 por las razones de que, como espectadores, una representación nos conmueva y otra nos deje indiferentes. La respuesta la encuentra en la neurociencia contemporánea: "Los miembros se mueven, pero es el cerebro el que danza", Hagendoorn (2003). Los pensamientos y sentimientos evocados por una danza tienen un substrato neural en el cerebro: "son producto de un sin número de procesos cerebrales sensoriales, cognitivos y emocionales", Hagendoorn (2004).

Opina que, de hecho, se podría decir que el trabajo de los coreógrafos es componer movimientos que capten y mantengan la atención. Un encuentro entre la neurociencia cognitiva y la coreografía podría, por tanto, según este autor, decirnos más sobre ambas, percepción y danza.

En Canadá y Estados Unidos también se están desarrollando diferentes propuestas. Kirsh (2010) explora la cuestión del pensamiento físico en la danza, usando el cuerpo como un instrumento de cognición. Analiza la acción de marcar que realizan los bailarines para ahorrar energía, pero también para explorar el *tempo* de una frase, o de su secuencia de movimientos, o su intencionalidad. Concluye que, por su naturaleza representacional, marcar puede servir como un vehículo para el pensamiento. Una propiedad del cerebro, la equivalencia motora, nos permite efectuar el mismo movimiento corporal con muy diferentes sistemas efectores. Por

ejemplo, se puede escribir una determinada letra con la mano, el pie o, incluso, la boca. En el marcaje convencional que se realiza en las clases de ballet se utilizan las manos para indicar movimientos con otras partes del cuerpo.

Otra investigación, el proyecto sobre danza, lenguaje y cognición, viene trabajando sobre la hipótesis de que un temprano y sostenido entrenamiento de danza pueda facilitar el desarrollo de las estructuras cerebrales que son cruciales para el aprendizaje general y para la transferencia del conocimiento a través de múltiples dominios. Dirigido por Petitto (2004), el proyecto proponía examinar en una fase de su estudio:

- Cómo el entrenamiento de danza impacta en el proceso cognitivo y lingüístico de individuos bilingües comparados con monolingües.
- La hipótesis de que los niños bilingües con un entrenamiento intenso en danza u otras artes presentarían habilidades lingüísticas y de lectura mejoradas.

La reciente investigación, especialmente en música, hace sospechar que la danza pueda proporcionar ventajas en la inteligencia verbal, principalmente mejorando la memoria verbal y la atención. Estas ventajas cognitivas favorecerían tanto la adquisición y desarrollo de la primera lengua como el aprendizaje de las posteriores. Hagendoorn (2010) examina las relaciones entre la danza, el lenguaje y el cerebro.

Los retrasos en la adquisición y desarrollo del lenguaje suelen llevar aparejados déficits a nivel motriz como torpeza, dificultades de coordinación y precisión, dificultades en el reconocimiento del esquema corporal, mala integración de la

lateralidad, o alteraciones en la marcha o el equilibrio. Rintala, Pienimäki, Ahonen, Cantell, y Kooistra (1998) documentan la mejoría de niños con desordenes de desarrollo en el lenguaje y de movimiento, tras serles aplicados sendos programas de entrenamiento –en un grupo de niños, psicomotor; y en otro, de educación física– destacando que, aunque en ambos casos se produjo mejoría, el programa psicomotor fue más efectivo.

Hay estudios sobre agramatismo en pacientes con lesiones cerebelares, como el de Justus (2004), que otorgan un posible papel al cerebelo en funciones lingüísticas y no exclusivamente en funciones motoras, de equilibrio o postura. Justus, Ravizza, Fiez e Ivry (2005) también encuentran diferencias cualitativas en la memoria verbal después de daño cerebelar, indicando procesos cognitivos alterados.

Payne (2005, p. 143) señala sobre la danza movimiento terapia:

A pesar de la falta de investigaciones, la documentación respalda la posibilidad de que la DMT sirva para reducir la ansiedad y aumentar la expresividad y la capacidad verbal en poblaciones como las de jóvenes delincuentes, niños con trastornos emocionales y de conducta, niños con discapacidades o dificultades de aprendizaje y autistas, sobre todo si éstos tienen una buena predisposición hacia el movimiento.

Panhofer (2005, p. 79) remite a la experiencia de Fried (1995), quien trabajó con niños invidentes y afirma que la DMT facilita, entre otras cosas, "el desarrollo de la imagen corporal" y "el desarrollo del lenguaje verbal". La DMT es una disciplina basada en el concepto de la indivisibilidad del cuerpo y la mente y que tiene finalidades terapéuticas.



La teoría motora del lenguaje, Allott (2000), apunta a que las estructuras del lenguaje se derivaron y fueron modeladas a partir de preexistentes y complejos sistemas neurales que habían evolucionado para el control del movimiento del cuerpo.

La teoría del origen gestual del lenguaje propone que los gestos hechos con las manos con intenciones comunicativas precedieron al lenguaje oral en nuestros ancestros. Tomasello (2006) cree que en lugar de preguntarse por qué los simios no hablan y los humanos sí es más productivo preguntarse por qué los simios ni siquiera señalan. Este autor piensa que muchos de los aspectos del lenguaje que le hacen una poderosa y única forma de comunicación y de cognición humana están ya presentes en el *humilde* acto de señalar.

Los sorprendentes datos de 'balbuceo manual' que aportan Petitto, Holowka, Sergio, Levy, y Ostry (2004) de bebés oyentes con padres sordos, que no les proporcionan ningún estímulo auditivo verbal, parecen apoyar la profunda y natural conexión entre los gestos de las manos y los dedos y el desarrollo del lenguaje. Los bebés de a partir de 6 meses de edad encuentran tan natural 'hablar' o comunicarse con signos manuales como con sonidos vocales, según el estímulo que estén recibiendo. Las similitudes entre el desarrollo temporal, la estructura y el uso del balbuceo manual y vocal sugieren que hay una capacidad lingüística unitaria que subyace la adquisición humana del lenguaje hablado y del lenguaje de signos. Entendiendo así el lenguaje no podemos limitarnos al estudio del habla o el lenguaje oral, aunque muchos de los estudios que se han hecho hasta ahora se refieren exclusivamente a éste.

La respuesta física total, TPR, para la adquisición de segundas lenguas propuesta por Asher (2007), es una metodología para la enseñanza de una segunda lengua a través de acciones. La nueva lengua se interioriza a través del movimiento corporal desarrollando la comprensión antes del habla. Esta técnica se adelantó a las

investigaciones que apuntan a la participación adicional del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje en los bilingües tardíos.

En cuanto a los aspectos no verbales de la inteligencia, Spelke (2008) encuentra una bien documentada asociación entre el entrenamiento musical intensivo y prolongado, incluye a estudiantes de música y estudiantes de danza, y una mejor habilidad geométrica en comparación con estudiantes de igual intensidad de entrenamiento en otras artes: teatro, escritura, o artes visuales. No se encontró relación entre el entrenamiento musical y el razonamiento numérico.

Hegarty, Montello, Richardson, Ishikawa y Lovelace (2006) hallan grandes diferencias individuales en las habilidades espaciales medioambientales que ocurren en grandes espacios que rodean el cuerpo e implican la integración de la secuencia de vistas que cambian con el propio movimiento del individuo en el medio. Estas habilidades son diferentes a las medidas por los tests en las tareas a escala de lápiz y papel, que implican transformación mental de formas pequeñas u objetos manipulables. Los resultados del estudio indican, no obstante, que las habilidades espaciales a diferentes escalas de espacio están parcial pero no totalmente disociadas.

Brown, Martinez y Parsons (2006), investigaron la danza humana mediante tomografía por emisión de positrones para identificar sus sistemas y nivel de organización. Los datos revelaron la interacción de la red de áreas cerebrales activas durante los movimientos rítmicos, bipedales, y diseñados espacialmente que se integran en la danza:

- La sincronización de los pasos de danza con la música se soportaba mediante el vermis cerebelar anterior.

- El movimiento con un ritmo regular implicaba en el control voluntario de la marcha métrica al putamen derecho.
- La navegación espacial del movimiento de la pierna durante la danza, controlando la contracción muscular, activaba el lóbulo parietal medial superior, reflejando contribuciones propiceptivas y somatosensoriales a la cognición espacial en danza.
- Adicionalmente se activaron las regiones: cortical, subcortical y cerebelar.

Calvo-Merino, Glaser, Grèzes, Passingham y Haggard (2005), descubrieron mayores activaciones bilaterales en el córtex premotor y el sulcus intraparietal, el lóbulo parietal derecho superior y el sulcus temporal posterior superior izquierdo, cuando bailarines expertos veían movimientos para los cuales habían sido entrenados comparados con movimientos para los que no lo habían sido. Estos resultados sugieren que este 'sistema espejo' integra acciones observadas de otros con un repertorio motor personal individual, y sugiere que el cerebro humano comprende las acciones por simulación motora.

Press, Cook, Blakemore y Kilner (2011), descubren que simulamos motóricamente las acciones observadas. Esta simulación puede soportar varias funciones tales como la imitación y la comprensión de acciones. Cuando observamos a otros ejecutar una acción muchas áreas de nuestro propio sistema motor están activas.

Grafton y Cross (2008) identificaron mediante resonancia magnética funcional (IRMf) regiones cerebrales implicadas en la observación y la práctica de pasos de danza, encontrando puntos en común en los substratos neurales para el aprendizaje físico y

para el aprendizaje observacional. Los resultados indicaron que los componentes premotor y parietal de la "red de observación de acciones" respondían más a las secuencias de danza que habían sido entrenadas en relación a las que no lo habían sido. Pero el ver secuencias de danza sin practicarlas también se asoció con actividad significativa de áreas premotoras del cerebro, lóbulo parietal inferior, y ganglios basales. Para estos investigadores, la fuerte conexión entre el aprendizaje mediante la acción y el aprendizaje por observación sugiere que la pronta exposición a la danza pueda mejorar esta conexión.

Petitto (2008) encuentra que los bailarines son significativamente más precisos que los no bailarines en tareas atencionales. Los bailarines fueron también más rápidos en tareas de percepción de movimiento biológico. Los resultados sugieren que una temprana educación en danza beneficia el procesamiento del movimiento biológico y beneficia la velocidad del procesamiento de la memoria de corto plazo del estímulo motor.

Ya se ha mencionado el importante trabajo simétrico del cuerpo en la danza. Prokosch, Yeo y Miller (2005) entienden que al igual que la simetría corporal revela estabilidad en el nivel morfológico de desarrollo, la inteligencia general puede revelar estabilidad del desarrollo cerebral y de las funciones cognitivas. Estas dos formas de estabilidad del desarrollo coinciden en un factor general de salud física, los tests intelectuales con mejor puntuación en *g* mostraban mayores correlaciones con medidas compuestas de simetría corporal. La inteligencia general es aparentemente un indicador válido de la estabilidad del desarrollo general y la salud física heredada, lo cual puede explicar parcialmente su atracción social y sexual.

En conclusión, no hay una actividad que estimule el cerebro de manera más completa que el ballet, tal y como señala la doctora María Corsi Cabrera en la entrevista realizada por Jáuregui (2008):

Bailar involucra muchas funciones del sistema nervioso, cuyo trabajo es decisivo en el control de los variados y complejos movimientos corporales que requiere la danza. El ballet es un arte que involucra la atención, la memoria, la voluntad, la sensibilidad, la emoción, y muchas modalidades sensoriales además del movimiento.

## **4. HIPÓTESIS**

La práctica de la danza puede tener efectos positivos en el desarrollo cognitivo de las niñas.



## **5. MÉTODO**

### **5.1. SUJETOS**

El estudio se realizó con una muestra de 378 niñas, con una edad media de 6,98 años ( $Sd = 1,70$ ). De esta muestra el 48,7% (184 individuos) trabajaba con un programa de danza y el 51,3% (194 individuos) no trabajaba con este programa.

Los participantes fueron niñas de edades comprendidas entre los 4 y 12 años de edad residentes en Cantabria. Todas, a excepción de una niña de 12 años del grupo experimental que estudiaba el primer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria, eran alumnas de entre 2º curso de Educación Infantil y 6º curso de Educación Primaria.

Se limita el estudio a niñas para eliminar el sesgo del sexo, especialmente en una materia como la danza, donde es difícil encontrar alumnos varones.

El grupo experimental estaba constituido por 184 niñas que practicaban danza al menos 1 vez por semana, bien en su centro escolar, bien en alguna Escuela de Danza.

El grupo control lo formaban 194 niñas que ni practicaban danza ni estudiaban música.



En la mayoría de las niñas del grupo control sus actividades estaban limitadas a la Enseñanza Reglada de Régimen General que les correspondía seguir según su edad. Para participar en el estudio formando parte del grupo control se pidió la colaboración de niñas que no estudiaran ni música ni danza, pero podían participar niñas que practicasen otras actividades extraescolares. Por lo tanto, se eliminó de la muestra a las alumnas que estudiaban música, al considerar que sus efectos en el desarrollo cognitivo en esas edades podrían ser similares a los del estudio de la danza.

Todas las participantes fueron voluntarias y sus padres o tutores firmaron un consentimiento informado (anexo 4). Para garantizar la confidencialidad, a las niñas se les asignó un número a medida que iban realizando la prueba (anexo 5). Con ese número y la fecha de nacimiento aparecen identificadas en los cuadros de resultados (anexo 1).

Toda la muestra residía en la comunidad autónoma de Cantabria, la mayor parte en la localidad de Santander. También se incluyeron alumnas de localidades próximas como Torrelavega, Laredo, Colindres y Piélagos.

Algunas alumnas del grupo experimental acudían a los mismos centros escolares que las del grupo control puesto que algunos colegios tenían en marcha talleres de danza y proporcionaron alumnas para ambos grupos del estudio:

- a) 67 niñas del grupo experimental, el 36,41%, asistían a colegios que aportaron alumnas también al grupo control.
- b) 20 niñas, el 10,86%, asistían a escuelas de danza en el mismo barrio que los colegios que aportaron alumnas también al grupo control.

Por tanto, 87 niñas pertenecientes al grupo experimental, el 47,28%, acudían a los mismos colegios o asistían a escuelas de danza en el mismo barrio que los colegios que aportaron alumnas al grupo control.

Este hecho da homogeneidad, a nivel socio-económico y cultural, a la muestra.

### **5.1.1. Obtención de la muestra**

Para conseguir la muestra de participantes se invitaron a colaborar en el estudio a colegios y escuelas de danza situados en Cantabria (anexos 2 y 3). Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- a) concertación telefónica.
- b) entrevista personal.
- c) entrega de carta informativa (anexo 4) a los directores de los centros.

#### **5.1.1.1. Grupo experimental**

Todas las Escuelas de Danza invitadas aceptaron participar (anexo 2).

Los centros impartían:

- Programas de danza infantil y danza clásica.
- Programas de danza infantil, danza clásica y danza española.

En ambos casos la finalidad de estos programas de danza era recreativa o educativa.

Las responsables de los centros de danza distribuyeron las autorizaciones (anexo 4) entre los padres y madres de las alumnas en la franja de edad de entre 4 y 12 años y les informaron de la prueba. Se obtuvieron 186 autorizaciones.

De estas autorizaciones:

- 2 pertenecieron a niñas que no estuvieron presentes los días que se realizaron las pruebas en su centro de danza.
- 2 a niñas que tuvieron que ausentarse antes de que se pudiera completar el cuestionario.
- 3 a niñas que habían abandonado la danza para cuando se concertaron las citas.

Esto hizo que la mortandad experimental afectase a 7 de las aceptantes del grupo experimental, que no pudieron formar parte de la muestra participante en este estudio.

La muestra se redujo a 179 niñas a las que hubo que sumar 5 niñas más que estudiaban danza y, por error de sus padres, habían consentido participar en el grupo control.

La muestra del grupo experimental fue, finalmente, de 184 niñas. Todas las niñas del grupo experimental residían y estudiaban danza en Cantabria, en su mayoría en Santander o localidades próximas.

El grupo experimental fueron alumnas de danza de los siguientes centros:

- Escuela de Danza Danzasantander de Santander.
- Taller de Danza del Colegio Público Gerardo Diego de Santander.
- Taller de Danza del Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.
- Taller de Danza del Colegio Público Arce Bodega de Santander.
- Escuela de Danza Raquel Martínez de Santander.
- Escuela de Danza Strymens de Laredo.
- Escuela de Danza Strymens de Colindres.
- Escuela Municipal de Danza de Piélagos.

#### **5.1.1.2. Grupo control**

Todas las niñas del grupo control eran alumnas de colegios públicos o concertados situados en Cantabria. Todos los centros escolares estaban ubicados en la ciudad de Santander, excepto uno que se encontraba en Torrelavega.

Para obtener participantes en la muestra del grupo control se invitó a colaborar en este estudio a 17 colegios de las localidades cántabras de Santander, Laredo, Colindres, Liencres, y Torrelavega, ciudades en las que, a excepción de la última mencionada, se encontraban las escuelas de danza participantes en el estudio.

Se visitaron los centros para informarles de la investigación y requerir la participación de niñas de entre 4 y 12 años de edad que no estudiaran ni música ni danza.

Sólo 8 centros escolares aceptaron participar (anexo 2).

De los centros escolares aceptantes, el situado en Laredo consiguió reunir exclusivamente 3 autorizaciones, por lo que después de varios intentos fue descartado para participar en este estudio.

7 centros escolares participaron definitivamente en esta investigación.

7 centros se negaron a colaborar (anexo 3) alegando diferentes motivos como falta de espacio, problemas de organización, necesidad de autorización de la inspección educativa, o que el estudio no reportaba ningún beneficio directo a las niñas participantes.

2 centros no contestaron.

A los centros aceptantes se les facilitaron las autorizaciones (anexo 4) para que los tutores las distribuyeran a las familias. Se obtuvieron 207 autorizaciones.

De estas autorizaciones:

- 5 pertenecían a niñas que estudiaban danza, por lo que fueron trasvasadas al grupo experimental.
- 4 pertenecían a niñas que estudiaban música, por lo que fueron descartadas para nuestro estudio.
- 1 fue de una niña que tuvo que ausentarse el día de la prueba sin completar el cuestionario, por lo que no se pudo utilizar en el estudio.
- 3 se dieron en el centro escolar descartado.

La muestra del grupo control fue, finalmente, de 194 niñas.

El grupo control estuvo formado por alumnas de los siguientes colegios:

- Colegio Público Gerardo Diego de Santander.
- Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.
- Colegio Público Manuel Cacicedo de Santander.
- Colegio Público Arce Bodega de Santander.
- Colegio Atalaya de Santander.
- Colegio Escolapios de Santander.
- Colegio El Salvador de Torrelavega (Barreda).

### **5.1.2. Secuenciación de la muestra**

En la muestra se incluyen datos obtenidos durante los cursos 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008 y 2008/2009.

Los datos se recogían en el segundo y tercer trimestre del curso escolar, en su mayoría entre los meses de febrero y mayo, para facilitar que las alumnas de danza que hubiesen comenzado la actividad en septiembre u octubre llevasen un periodo de práctica mínimo.

Las características del test K-Bit, recogidas en el apartado de datos técnicos de este mismo documento, permiten la secuenciación de las pruebas sin afectar a su validez ni a los objetivos de este estudio. La prueba ofrece puntuaciones típicas relacionadas con la edad, de media 100 y desviación típica 15, para cada uno de los subtests, Vocabulario y Matrices, así como una global de CI Compuesto K-Bit.

- Grupo experimental
  - Curso 2005/2006: 30 pruebas.
  - Curso 2006/2007: 88 pruebas.
  - Curso 2007/2008: 54 pruebas.
  - Curso 2008/2009: 12 pruebas.
  
- Grupo control
  - Curso 2005/2006: 30 pruebas.
  - Curso 2006/2007: 97 pruebas.

- Curso 2007/2008: 67 pruebas.

Se observa que el grueso de la muestra se realizó durante dos cursos académicos: el 2006/2007 y el 2007/2008. El curso 2005/2006 se realizó un estudio preliminar que sirvió de base a esta tesis y el curso 2008/2009 se efectuaron unos test que complementarían el grupo experimental para alcanzar un número similar de pruebas en ambos grupos, control y experimental.



## **5.2. VARIABLES**

Las variables con las que se trabaja son:

1. Edad
2. Programa de danza
3. Vocabulario
4. Matrices
5. CI compuesto

### **5.2.1. Edad**

Nuestro interés eran las niñas en edad escolar. La edad media fue de 6,98 años y oscilaba entre los 4 y los 12 años de edad en el momento de aplicárseles la prueba. El test K-Bit no puede aplicarse a menores de 4 años, por lo que se marcó ese mínimo de edad.

La edad mínima fue de 4 años 0 meses en el grupo experimental y 4 años 1 mes en el grupo control. La edad máxima fue de 12 años 4 meses en el grupo experimental y de 11 años 2 meses en el grupo control.

### **5.2.2. Programa de danza**

Participaron alumnas de un programa de danza no profesional.

Este dato es obvio en niñas entre 4 y 7 años, pero a partir de los 8 años de edad algunas alumnas inician estudios reglados de grado elemental de danza orientados a la formación de futuras bailarinas profesionales.

La razón por la que se eligió un programa de danza no profesional fue que no se deseaba filtrar o escoger a las niñas participantes en el estudio.

1. La integración en enseñanzas regladas de danza persigue la formación de una futura bailarina profesional e implica:
  - a.- Haber superado unas pruebas de acceso y, por tanto, haber sido seleccionada entre un amplio número de niñas de la misma edad.
  - b.- Un entrenamiento intensivo que oscila entre 6 y 12 horas semanales de práctica durante los cuatro primeros cursos de estudio.
  
2. La integración en un programa recreativo de danza que no persigue la formación de una futura bailarina profesional implica:

- a.- No haber sido seleccionada por una especial capacidad, cualquier niña puede inscribirse en un programa recreativo de danza.
- b.- No especial dedicación a la danza, con una práctica media que oscilaba entre 2 y 3 horas semanales.

### **5.2.3. Vocabulario**

Es una medida de habilidad verbal que evalúa el conocimiento del lenguaje, formación de conceptos verbales y caudal de información.

Aprecia el desarrollo del lenguaje y el nivel de conceptualización verbal, proporcionando una medida de lo que se ha dado en llamar inteligencia cristalizada, el modo de aprendizaje y solución de problemas que depende fundamentalmente de la escolarización formal y de las experiencias culturales.

#### **5.2.4. Matrices**

Las matrices abstractas evalúan la inteligencia con un método más "libre de cultura" que los tests de CI habitualmente utilizados en los primeros tiempos.

La aptitud para resolver analogías verbales, especialmente con estímulos abstractos, se ha revelado como una excelente medida de la inteligencia general, el procesamiento simultáneo, el razonamiento no verbal y el pensamiento fluido. El pensamiento fluido hace referencia a la adaptabilidad y flexibilidad al enfrentarse a situaciones imprevistas en la solución de problemas.

### **5.2.5. CI compuesto**

CI Compuesto que cubre dos aspectos distintos de la actividad intelectual y que permite a los individuos demostrar sus capacidades a través de dos áreas de habilidad muy diferentes ofreciendo una visión equilibrada de la inteligencia. Las investigaciones han demostrado de manera consistente que muchos individuos normales obtienen resultados totalmente diferentes en tests verbales y no verbales.

### **5.3. INSTRUMENTOS**

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes cuestionarios:

- Test K Bit

El Test Breve de Inteligencia de Kaufman (Test K·Bit) fue creado por Alan S. Kaufman y Nadeen L. Kaufman. La versión empleada fue la adaptación española de Agustín Cordero e Isabel Calonge en su 2ª edición, y publicada por TEA Ediciones, S.A. en el año 2000.

Este instrumento permite evaluar tanto la inteligencia cristalizada (Vocabulario) como la inteligencia fluida (Matrices), por lo que era de gran utilidad para nuestros propósitos.

Entre las circunstancias previstas para las que se recomienda su aplicación está la medida de la inteligencia de diversos grupos con fines de investigación.

El K-Bit consta de dos subtests: Vocabulario y Matrices.

1. Vocabulario mide habilidades verbales, relacionadas con el aprendizaje escolar (pensamiento cristalizado) apoyándose en el conocimiento de palabras y la formación de conceptos verbales. Este subtest incluye dos partes: A, Vocabulario Expresivo y B, Definiciones.



2. Matrices aprecia habilidades no verbales y capacidad para resolver nuevos problemas (pensamiento fluido), a partir de la aptitud del sujeto para percibir relaciones y completar analogías. Todos los items de matrices están constituidos con dibujos o figuras abstractas y no con palabras.

La prueba ofrece puntuaciones típicas relacionadas con la edad, de media 100 y desviación típica 15, para cada uno de los subtests, Vocabulario y Matrices, así como una global de CI Compuesto K-Bit. A esta puntuación típica compuesta se la designa como "puntuación típica de CI", atendiendo al uso popularizado de la expresión CI y al hecho de que las puntuaciones de inteligencia general que ahora se manejan son realmente puntuaciones típicas y no puntuaciones de cociente, como en otras épocas.

El K-Bit se desarrolló específicamente con fines de discriminación previa ("screening") pero posee una buena baremación y proporciona una evaluación fiable de la inteligencia basada tanto en la medida de la aptitud verbal como no verbal.

A partir de los dos subtests que lo integran se obtiene un CI Compuesto que cubre dos aspectos distintos de la actividad intelectual y que permite a niños y adultos demostrar sus capacidades a través de dos áreas de habilidad muy diferentes. Las investigaciones han demostrado de manera consistente que muchos individuos normales obtienen resultados totalmente diferentes en tests verbales y no verbales. La mayoría de los tests breves de inteligencia suelen centrarse en una u otra área más bien que en evaluar las dos, lo que indudablemente favorece o penaliza a la persona evaluada. Los resultados del K-Bit ofrecen una visión equilibrada de la inteligencia. En nuestro caso, además, nos permite observar si existe en las bailarinas alguna tendencia que favorezca alguna de las dos áreas evaluadas.

**El subtest 1, Vocabulario**, es una medida de habilidad verbal que requiere respuestas orales y que consta de 82 items.

- La parte A, Vocabulario expresivo (45 items), se aplica a individuos de todas las edades y requiere que la persona dé el nombre de un objeto representado gráficamente.
- La parte B, Definiciones, se aplica a sujetos de 8 años en adelante y exige que la respuesta se ajuste a dos pistas que se ofrecen: una expresión descriptiva y una palabra a la que faltan algunas letras.

Las dos partes del subtest de Vocabulario miden conocimiento del lenguaje, formación de conceptos verbales y caudal de información. Los tipos de estímulos que utilizan tienen una larga tradición como medidas de habilidad intelectual y ya fueron empleados en el primer test de inteligencia de Binet y Simon desarrollado en Francia en 1905.

El subtest de Vocabulario aprecia el desarrollo del lenguaje y el nivel de conceptualización verbal. El rendimiento en ambas pruebas o tipos de tareas constituye una medida de lo que se ha dado en llamar inteligencia cristalizada, el modo de aprendizaje y solución de problemas que depende fundamentalmente de la escolarización formal y de las experiencias culturales.

**El subtest 2, Matrices**, consta de 48 items no verbales con estímulos visuales tanto de tipo figurativo (personas u objetos) como abstracto (formas geométricas o

símbolos). Todos los items requieren comprender la relación que existe entre los estímulos, son de elección múltiple y deben contestarse, bien señalando la respuesta o bien diciendo la letra que le corresponde. En los items más sencillos el examinando debe elegir, entre cinco figuras propuestas, la que mejor va o encaja con la que se propone como estímulo. En otro conjunto de items, en el que también existen estímulos figurativos, el sujeto debe elegir entre seis u ocho figuras la que mejor completa una analogía visual. La mayoría de los items de Matrices utilizan estímulos abstractos y requieren, o bien resolver matrices de 2 x 2 ó de 3 x 3, o bien completar un tablero de puntos. Todos los items abstractos exigen razonamiento no verbal y flexibilidad en la aplicación de estrategias de solución de problemas. Muchos de ellos evalúan también la habilidad para combinar simultáneamente diversas variables.

Las matrices abstractas fueron popularizadas por Raven para evaluar la inteligencia de niños y adultos con un método más "libre de cultura" que los tests de CI habitualmente utilizados en aquellos tiempos. La aptitud para resolver analogías verbales, especialmente con estímulos abstractos, se ha revelado como una excelente medida de la inteligencia general, el procesamiento simultáneo, el razonamiento no verbal y el pensamiento fluido. El pensamiento fluido hace referencia a la adaptabilidad y flexibilidad al enfrentarse a situaciones imprevistas en la solución de problemas.

Las puntuaciones típicas del K-Bit han sido calculados de forma que tuvieran el mismo valor métrico que el de numerosos tests de inteligencia y rendimiento permitiendo así hacer comparaciones directas con las puntuaciones globales que un sujeto hubiera alcanzado en las Escalas de Wechsler (1974, 1981, 1989), en la batería de Kaufman para niños (K-ABC; Kaufman y Kaufman, 1983a, 1983b), en el Test de Inteligencia para Adolescentes y Adultos de Kaufman (KAIT; Kaufman y Kaufman, 1993) y en baterías de rendimiento tales como WRAT-R (Jastak y Wilkinson, 1984), PIAT-R (Markwardt, 1989) y K-TEA (Kaufman y Kaufman, 1985a, 1985b).

## **Datos Técnicos**

La versión del K-Bit utilizada para realizar este estudio es la adaptación española de Agustín Cordero e Isabel Calonge en su 2ª edición, y publicada por TEA Ediciones, S.A. en el año 2000.

Incluiremos en este apartado algunos datos técnicos, extraídos del manual del K-Bit, relativos a:

- a) Elaboración de baremos.
- b) Fiabilidad.
- c) Validez.

### **a) Elaboración de baremos**

Se han calculado puntuaciones típicas normalizadas con media de 100 y desviación típica 15 para Vocabulario, Matrices y CI Compuesto K-Bit.

En la siguiente tabla se presentan, para los distintos grupos de edad, los valores de la media y desviación de las puntuaciones típicas en cada uno de los subtests y en el CI Compuesto K-Bit. Se advierte una cierta divergencia con respecto a los valores esperados (100 y 15 respectivamente) aunque en la mayoría de los casos esta divergencia es muy pequeña. Estas variaciones se han debido al procedimiento de ajuste utilizado.

**Medidas y desviaciones típicas de los subtests y del CI Compuesto del K-Bit en la muestra de tipificación por edad**

Edad	N	Subtest				CI Compuesto	
		Vocabulario		Matrices		K-Bit	
		Media	D.t	Media	D.t	Media	D.t
4	64	101,98	15,37	102,14	14,51	100,45	15,38
5	50	101,66	14,76	101,94	14,63	100,24	13,03
6	47	101,15	14,68	102,10	15,24	100,02	14,88
7	49	101,92	15,03	101,63	14,88	100,16	14,65
8	84	101,58	14,85	101,61	14,52	99,93	14,04
9	68	101,87	15,50	101,65	14,78	100,12	13,62
10	87	101,67	14,69	101,56	14,66	100,00	14,27
11-12	139	101,04	14,96	101,25	14,92	99,41	16,01
13-14	60	101,87	14,68	101,92	15,44	100,30	15,38
15-16	67	102,66	14,52	103,05	14,69	101,38	15,25
17-19	63	101,70	14,94	102,06	16,18	100,27	15,45
20-34	247	101,57	15,52	102,08	15,84	100,23	15,03
35-54	169	101,14	15,23	101,37	15,08	99,54	15,87
55-90	147	101,56	14,25	101,56	14,53	99,91	15,56
Total muestra	1.341	101,57	14,93	101,78	15,01	100,05	15,03

**b) Fiabilidad**

Se presentan los coeficientes de fiabilidad, calculados en la población española mediante el método de las dos mitades para Vocabulario, Matrices y CI Compuesto.

El método de las dos mitades analiza la consistencia interna u homogeneidad de las puntuaciones de una persona en cada subtest y en el CI Compuesto evaluando el grado en que cada puntuación típica representa la medida de una habilidad o rasgo unidimensional y homogéneo.

La fiabilidad test-retest evalúa la estabilidad en el tiempo de las puntuaciones.

- **Fiabilidad mediante el método de las dos mitades**

**Subtests.** Los coeficientes de fiabilidad se calcularon correlacionando las puntuaciones directas obtenidas en los elementos pares e impares por los sujetos de la muestra de tipificación.

Los resultados se corrigieron mediante la fórmula de Spearman-Brown. La tabla siguiente presenta los coeficientes corregidos de Vocabulario, Matrices y CI compuesto para los distintos grupos de edad.

**Consistencia interna: Coeficientes de fiabilidad mediante el método de las dos mitades, de los dos subtests y CI Compuesto del K-Bit por edad (Población española)**

Edad	N	Coeficientes de fiabilidad (a)		
		Vocabulario	Matrices	CI Compuesto K-Bit (b)
4	64	0,84	0,81	0,88
5	50	0,88	0,74	0,83
6	47	0,81	0,86	0,88
7	49	0,77	0,77	0,82
8	84	0,76	0,80	0,82
9	68	0,86	0,87	0,88
10	87	0,89	0,92	0,93
11-12	139	0,90	0,93	0,95
13-14	60	0,80	0,83	0,87
15-16	67	0,95	0,91	0,95
17-19	63	0,92	0,86	0,92
20-34	247	0,76	0,82	0,83
35-54	169	0,86	0,92	0,93
55-90	147	0,94	0,93	0,96
Total muestra	1.341	0,98	0,97	0,98

(a) Corregida mediante la fórmula de Spearman-Brown para un test de longitud doble.

(b) Calculada mediante la fórmula de Guilford para fiabilidad de un valor compuesto.

**CI Compuesto K-Bit.** Las fiabilidades de consistencia interna de los CI Compuestos se calcularon utilizando la fórmula de Guilford. La fiabilidad de las dos mitades de los dos subtests entraron en esta fórmula junto con la correlación entre ambos subtests. Los valores de Vocabulario varían entre 0,76 y 0,95, con una media de 0,85 (0,91 en la versión original). Los de Matrices oscilan entre 0,74 y 0,93 siendo su media de 0,86 (0,85 en la obtenida en la muestra americana). Para el CI Compuesto K-Bit la media de los coeficientes de fiabilidad en los distintos grupos es de 0,90 y 0,98 el obtenido en el total de la muestra.

- **Fiabilidad test-retest.**

La versión definitiva del K-Bit en su adaptación española se aplicó en dos ocasiones a una muestra aleatoria de 53 sujetos con un intervalo de tiempo variable entre 15 y 90 días con un promedio de 34. La siguiente tabla ofrece, para cada una de las pruebas por separado, y para el subtest Vocabulario (uniendo las puntuaciones de Vocabulario expresivo y Definiciones) los coeficientes de correlación entre las puntuaciones directas de las dos aplicaciones, así como la media y desviación típica en ambos casos.

**Coefficientes de fiabilidad test-retest (N=53)**

	Coeficiente	1ª aplicación		2ª aplicación	
		Media	D.t.	Media	D.t.
Voc. Expresivo	0,95	40,3	7,5	41,6	5,4
Definiciones	0,91	19,9	10,3	22,1	9,7
Vocabulario	0,94	60,2	16,7	63,7	14,4
Matrices	0,86	34,0	8,5	35,9	8,4



### c) Validez

La validez de un test indica el grado en que cumple el cometido para el que se ha diseñado. La validez se inicia en las etapas de construcción del test:

- En la selección de los subtests.
- Los análisis empíricos utilizados en la selección de los items.
- Análisis interno y externo del test definitivo.

En cuanto a la validez de constructo, la siguiente tabla presenta las correlaciones del K-Bit utilizando como criterios las puntuaciones típicas de la *Batería de Evaluación de Kaufman para Niños* (K-ABC; Kaufman y Kaufman, 1983a), los CI de la *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-Revisada* (WISC-R; Wechsler, 1974) y de la *Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-Revisada* (WAIS-R; Wechsler, 1981).

Los coeficientes ponen de manifiesto que los dos subtests del K-Bit miden los mismos constructos que el K-ABC y las escalas de Wechsler. Las correlaciones también apoyan la validez de constructo de los CI Compuestos del K-Bit.

**Validez de constructo: Correlaciones de las puntuaciones típicas del K-Bit con las del K-ABC y los CI de Wechsler en cinco muestras**

Muestra	N	Test criterio		K-Bit			
		Test o escala	Media	D.t.	Vocabulario	Matrices	CI Compuesto K-Bit
Muestra 1 Normal (edades 4-6)	41	K-ABC					
		Proceso secuencial	99,4	13,3	0,29	0,37	0,41
		Proceso simultáneo	100,9	13,8	0,48	0,38	0,53
		Proceso mental compuesto	100,2	12,9	0,48	0,44	0,58
		Conocimientos	99,4	13,7	0,66	0,54	0,74
		No-verbal	99,0	12,4	0,44	0,34	0,48
		K-Bit	Media		104,1	98,3	101,3
			D.t.		14,2	12,8	12,0
Muestra 2 Normal (edades 7-9)	70	K-ABC					
		Proceso secuencial	103,1	13,9	0,53	0,49	0,57
		Proceso simultáneo	99,8	12,1	0,55	0,54	0,61
		Proceso mental compuesto	101,2	13,0	0,63	0,60	0,69
		Conocimientos	101,0	12,9	0,73	0,63	0,76
		No-verbal	99,6	12,1	0,50	0,51	0,57
		K-Bit	Media		102,05	98,6	100,6
			D.t.		13,0	15,3	14,2
Muestra 3 Normal (edades 10-12 y medio)	39	K-ABC					
		Proceso secuencial	103,3	9,3	0,56	0,57	0,65
		Proceso simultáneo	101,3	13,3	0,34	0,53	0,50
		Proceso mental compuesto	102,2	11,6	0,47	0,62	0,62
		Conocimientos	103,7	13,4	0,87	0,44	0,75
		No-verbal	100,4	13,3	0,41	0,61	0,58
		K-Bit	Media		104,4	106,7	106,1
			D.t.		13,7	13,9	13,3
Muestra 4 Normal (edades 6-15)	35	WISC-R					
		CI Verbal	110,2	17,5	0,78	0,48	0,77
		CI Manipulativo	109,9	16,3	0,54	0,50	0,63
		CI Total	111,4	16,5	0,75	0,56	0,80
		K-Bit	Media		106,0	104,1	105,5
			D.t.		13,7	12,8	12,1
Muestra 5 Normal (edades 16-47)	64	WISC-R					
		CI Verbal	103,4	12,2	0,60	0,58	0,73
		CI Manipulativo	104,6	12,6	0,45	0,52	0,60
		CI Total	104,4	11,8	0,61	0,61	0,75
		K-Bit	Media		104,4	105,9	105,6
			D.t.		8,7	10,1	8,6

#### **5.4. PROCEDIMIENTO**

Los sujetos realizaron el Test Breve de Inteligencia de Kaufman (K-Bit). El Test les fue aplicado dentro del horario lectivo y en sus respectivos centros educativos o su escuela de danza, para lo cual fue preciso obtener el permiso de los directores de los centros, los padres y los respectivos tutores de las alumnas. Los padres o tutores firmaron un consentimiento informado en el que hicieron constar los datos personales de las niñas.

La aplicación del Test es individual, por lo que cada alumna era llamada por la examinadora y conducida a otra aula o despacho del centro para realizar la prueba. Siempre se contó con sillas para la alumna y la entrevistadora y una mesa para colocar el cuaderno de examen de la manera indicada en el manual de instrucciones del K-Bit. La entrevistadora utilizó en cada ocasión una carpeta, un bolígrafo y una hoja de anotaciones de uso individual para cada entrevistada.

La entrevista se iniciaba con una presentación informal y distendida y algún comentario para generar confianza y conseguir la colaboración, especialmente de las niñas más pequeñas. Seguidamente se procedía a rellenar los datos personales de la hoja de anotación y se les explicaba la tarea que tendrían que realizar.

Los datos personales se recogían en la parte superior izquierda de la portada de la hoja de anotaciones cumplimentando los datos previstos. En el margen superior derecho se hacían constar la fecha de examen y la fecha de nacimiento de la entrevistada (año, mes y día). Estos datos son fundamentales porque permiten calcular y registrar la edad cronológica necesaria para convertir en típicas las puntuaciones directas obtenidas en el test.

A partir de ese momento, la duración de la aplicación de la prueba es variable y suele oscilar entre 15 y 30 minutos. Los niños pequeños, a quienes no se les aplica la prueba de Definiciones, tienden a situarse en el límite inferior de este intervalo que, normalmente, se va ampliando según la edad. No obstante, los tiempos de aplicación varían en función de la personalidad del individuo y de su estilo cognitivo (p. ej., el impulsivo frente al reflexivo), de su estado de ánimo y de la relación con el examinador.

El Test consta de dos apartados:

- Subtest 1. Vocabulario.

Parte A, Vocabulario Expresivo.

Parte B, Definiciones (mayores de 8 años).

- Subtest 2. Matrices.

Antes de proceder con la aplicación de la prueba, la entrevistadora se aseguraba de que la niña hubiese comprendido la tarea que tenía que realizar y aplicaba los items de aprendizaje. Cada niña iniciaba la prueba en el bloque que le correspondía según su edad. No fue nunca necesario suspender la prueba en el primer bloque de aplicación y retroceder a items anteriores.

La parte Definiciones solo era aplicable a las niñas que tenían 8 años cumplidos y requirió el uso de un cronómetro puesto que la entrevistada sólo disponía de 30 segundos para contestar cada item. En el resto de apartados el tiempo de aplicación

fue flexible y se adaptó al ritmo y necesidades de las niñas entrevistadas, no llegando nunca a superar los 45 minutos la aplicación total de la prueba.

Una vez aplicados los tests, se procedía a la corrección y puntuación de cada uno, según las tablas de baremos del manual del K-Bit, trasladando los datos a la portada de la hoja de anotaciones.

Las fases seguidas fueron:

- Obtención de las puntuaciones directas.
- Obtención e interpretación de las puntuaciones típicas.
- Determinación e interpretación de las bandas de error.
- Transformación de las puntuaciones típicas en centiles y en categorías descriptivas.
- Comparación de las puntuaciones típicas de Vocabulario y Matrices y determinación de las diferencias significativas.

Obtenidos todos los datos, se asignó un número de 1 al 184 a cada participante en el estudio del grupo experimental y del 1 al 194 en el grupo control. Así se pudo proceder al análisis de datos y a la elaboración de las tablas de los anexos garantizando el anonimato de las niñas participantes en este estudio.

Una vez recogidos todos los datos se realizaron distintos análisis estadísticos con el programa SPSS 15.0 para Windows:

- Análisis de frecuencias de la muestra, que nos indica el porcentaje de sujetos que puntúan en los distintos valores de cada variable.

- Análisis descriptivo, que nos da los valores máximo y mínimo de cada variable, su media y su desviación típica.

Estos dos análisis permiten describir la muestra con la que estamos trabajando.

- Diferencia de medias, que nos permitirá observar si existen diferencias significativas en las variables medidas entre el grupo control (que no trabaja con programa de danza) y el grupo experimental (que está trabajando con el programa de danza).

Pruebas de significación realizadas:

- Prueba T de Student para contraste de medias.

- Prueba de Levene para contraste de varianzas.

- Chi-cuadrado para contraste de distribuciones.

- Correlación de Pearson, para la significación de la relación entre dos variables.

## **5.5. RESULTADOS**

Aclararemos algunos conceptos antes de pasar a la exposición de los resultados:

### **PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN O DE CONTRASTE**

Las pruebas de significación o de contraste que se aplicaron sirven para determinar la existencia de diferencias entre grupos (p.e. diferencia de medias), la dependencia entre variables (p.e. correlación), el ajuste entre una distribución observada frente a una teórica (p.e. distribución de un grupo de individuos tratados en categorías frente a los no tratados), etc.

### **PRUEBAS DE SIGNIFICACIÓN REALIZADAS**

- a) Prueba T de Student para contraste de medias.
- b) Prueba de Levene para contraste de varianza.
- c) Chi-cuadrado para contraste de distribuciones.
- d) Correlación de Pearson, para la significación de la relación entre dos variables.

Las pruebas de significación implican:

- 1) el establecimiento de unas hipótesis estadísticas que se someten a comprobación y,
- 2) una toma de decisión sobre la aceptación o rechazo de las hipótesis estadísticas formuladas.

## **HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS**

Las hipótesis estadísticas que se someten a comprobación en cada prueba de significación son dos:

1. Hipótesis nula ( $H_0$ ): la diferencia es estadísticamente nula y se debe a las oscilaciones del azar.
2. Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): la diferencia observada no puede ser explicada por oscilaciones del azar; es decir, la diferencia es estadísticamente significativa.

## **COMPROBACIÓN**

En una prueba de significación lo que se somete a comprobación es la hipótesis nula, puesto que se parte de que las diferencias son debidas al azar, mientras no se demuestre lo contrario.

El rechazo de la hipótesis nula supone la aceptación de la hipótesis alternativa.

## **DECISIÓN. ERRORES Y RIESGOS. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

En una prueba de significación lo que se hace es tomar una decisión: aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Esta decisión conlleva un riesgo de error, que puede ser de dos tipos:

- Error de tipo I: error que se comete cuando se rechaza la hipótesis nula siendo en realidad verdadera. Este error se denomina error de tipo  $\alpha$  y se denomina Nivel de significación, que se fija *a priori*.



**En investigación, de forma convencional, se suelen aplicar los siguientes niveles de significación:**

- **$\alpha = 0,1$ : 10% de error al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa: diferencia significativa.**
- **$\alpha = 0,05$ : 5% de error al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa: diferencia muy significativa.**
- **$\alpha = 0,01$ : 1% de error al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa: diferencia altamente significativa.**

- Error de tipo II: error que se comete cuando se acepta la hipótesis nula cuando en realidad es falsa. Este error se denomina error de tipo  $\beta$  y es siempre desconocido.

## **GRADO DE SIGNIFICACIÓN**

El grado de significación  $p$  es la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula. Se calcula  $p$  *a posteriori*, al aplicar la prueba de significación.

## **RELACIÓN ENTRE NIVEL DE SIGNIFICACIÓN Y GRADO DE SIGNIFICACIÓN**

La relación entre el nivel de significación y el grado de significación; es decir, entre  $\alpha$  y  $p$  es la siguiente:

**Si  $p > \alpha$ ; nada se opone a la aceptación de la hipótesis nula.**

**Si  $p \leq \alpha$ ; se rechaza la hipótesis nula con probabilidad de error igual o menor que  $\alpha$ .**

Por ejemplo:

Si se fija  $\alpha = 0,1$

$P > 0,1$ ; se acepta la hipótesis nula (no puede, no debe rechazarse la hipótesis nula).

$P \leq 0,1$ ; se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa con una probabilidad de error igual o inferior al 10%. Se tiene un 10% de probabilidad de error o menor aceptando que la diferencia es significativa.

Si se fija  $\alpha = 0,05$

$P > 0,05$ ; se acepta la hipótesis nula (no puede, no debe rechazarse la hipótesis nula).

$P \leq 0,05$ ; se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa con una probabilidad de error igual o inferior al 5%. Se tiene un 5% de probabilidad de error o menor aceptando que la diferencia es significativa (muy significativa).

Si se fija  $\alpha = 0,01$

$P > 0,01$ ; se acepta la hipótesis nula (no puede, no debe rechazarse la hipótesis nula).

$P \leq 0,01$ ; se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa con una probabilidad de error igual o inferior al 1%. Se tiene un 1% de probabilidad de error o menor aceptando que la diferencia es significativa (altamente significativa).

## **DATOS INDEPENDIENTES**

Cuando en una investigación se asignan los sujetos a distintos grupos se dice que son datos (muestras) independientes.

## **CONTRASTES UNILATERALES/BILATERALES**

Se denominan contrastes unilaterales, o de una cola, a aquellos en que toda la región crítica está situada en uno de los extremos de la distribución.

En los contrastes bilaterales, o de dos colas, la región está situada en ambos extremos de la distribución.

### 5.5.1. Datos Centil Totales

#### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

##### Grupo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Grupo Control	194	51,3	51,3	51,3
	Grupo Experimental	184	48,7	48,7	100,0
	Total	378	100,0	100,0	

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

##### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad, años	378	4,00	12,33	6,9846	1,70280
Vocabulario	378	1	99	60,09	24,124
Matrices	378	2	121	62,56	24,536
CI Compuesto	378	2	115	58,17	23,573
N válido (según lista)	378				

#### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

##### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	184	67,58	21,269	1,568
	Control	194	52,98	24,567	1,764
Matrices	Experime	184	72,07	21,405	1,578
	Control	194	53,54	23,949	1,719
CI Compuesto	Experime	184	68,35	19,830	1,462
	Control	194	48,51	22,803	1,637

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Superior	Inferior
Vocabulario	6,565	,011	6,164	376	,000	14,602	2,369	9,944	19,260
			6,187	372,940	,000	14,602	2,360	9,962	19,243
Matrices	6,685	,010	7,915	376	,000	18,527	2,341	13,924	23,129
			7,938	374,693	,000	18,527	2,334	13,938	23,116
CI Compuesto	7,425	,007	9,008	376	,000	19,843	2,203	15,511	24,175
			9,041	373,228	,000	19,843	2,195	15,527	24,159

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas: Vocabulario, Matrices y CI Compuesto, con probabilidad de error inferior a  $p=0,000$ , y por lo tanto las diferencias son altamente significativas.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en cada una de las tres variables.

## 5.5.2. Datos Centil por edad

### A) EDAD 4 AÑOS

#### ANÁLISIS DE FRECUENCIA

**Grupo**

	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	24	45,3	45,3	45,3
	Experime	29	54,7	54,7	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	53	1	99	55,85	24,215
Matrices	53	18	100	75,81	18,312
CI Compuesto	53	9	99	64,30	21,044
N válido (según lista)	53				

#### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	29	61,10	22,834	4,240
	Control	24	49,50	24,781	5,058
Matrices	Experime	29	80,76	15,487	2,876
	Control	24	69,82	19,947	4,072
CI Compuesto	Experime	29	71,03	17,185	3,191
	Control	24	56,17	22,704	4,634

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Superior	Inferior
Vocabulario	,121	,729	1,772	51	,082	11,603	6,549	-1,544	24,751
			1,758	47,439	,085	11,603	6,600	-1,672	24,879
Matrices	,458	,501	2,247	51	,029	10,938	4,867	1,166	20,709
			2,194	42,901	,034	10,938	4,985	,884	20,991
CI Compuesto	1,460	,233	2,712	51	,009	14,868	5,482	3,863	25,873
			2,642	42,190	,012	14,868	5,627	3,514	26,222



## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para el grupo de edad de 4 años, indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas:

- Vocabulario, se rechaza la hipótesis nula con probabilidad de error  $p=0,082$ , diferencia significativa.
- Matrices, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,029$ , diferencia muy significativa
- CI Compuesto, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,009$ , diferencia altamente significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en cada una de las tres variables.

## B) EDAD 5 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

#### Grupo

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	29	47,5	47,5	47,5
	Experime	32	52,5	52,5	100,0
	Total	61	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	61	2	97	58,33	25,253
Matrices	61	3	99	63,74	25,407
CI Compuesto	61	2	99	57,52	24,749
N válido (según lista)	61				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

#### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	32	62,09	23,756	4,200
	Control	29	54,17	26,600	4,940
Matrices	Experime	32	71,81	23,707	4,191
	Control	29	54,83	24,582	4,565
CI Compuesto	Experime	32	64,09	22,357	3,952
	Control	29	50,28	25,601	4,754

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		t	gl	Prueba T para la igualdad de medias			95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	Superior	Inferior
Vocabulario	,164	,687	1,229	59	,224	7,921	6,447	-4,979	20,822
			1,222	56,462	,227	7,921	6,483	-5,064	20,907
Matrices	1,197	,278	2,746	59	,008	16,985	6,186	4,607	29,362
			2,741	57,924	,008	16,985	6,197	4,580	29,390
CI Compuesto	1,362	,248	2,250	59	,028	13,818	6,141	1,530	26,106
			2,235	55,942	,029	13,818	6,182	1,433	26,203

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T para diferencia de medias muestran para el grupo de 5 años:

- a) No debe rechazarse la hipótesis de igualdad de medias para los datos (centil) de la prueba Vocabulario.
- b) Se rechaza la hipótesis de igualdad de medias para Matrices con una probabilidad de error  $p=0,008$ , la diferencia de medias es altamente significativa.
- c) Se rechaza la hipótesis de igualdad para CI Compuesto con una  $p=0,028$ , la diferencia de medias es muy significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en las variables Matrices y CI Compuesto.

## C) EDAD 6 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	45	54,9	54,9	54,9
	Experime	37	45,1	45,1	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	82	4	93	59,62	24,565
Matrices	82	9	121	65,61	21,408
CI compuesto	82	5	115	59,62	22,745
N válido (según lista)	82				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	37	70,05	18,988	3,122
	Control	45	51,04	25,477	3,798
Matrices	Experime	37	74,08	18,740	3,081
	Control	45	58,64	21,127	3,149
CI Compuesto	Experime	37	70,97	19,015	3,126
	Control	45	50,29	21,427	3,194

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	8,717	,004	3,759	80	,000	19,010	5,057	8,946	29,073
			3,867	79,298	,000	19,010	4,916	9,225	28,794
Matrices	,085	,771	3,464	80	,001	15,441	4,458	6,569	24,313
			3,505	79,512	,001	15,441	4,406	6,673	24,210
CI Compuesto	1,628	,206	4,574	80	,000	20,684	4,522	11,685	29,683
			4,628	79,506	,000	20,684	4,469	11,789	29,579

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para los individuos de 6 años, indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas:

- Vocabulario, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.
- Matrices, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,01$ , diferencia altamente significativa.
- CI Compuesto, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en cada una de las tres variables.

## D) EDAD 7 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

#### Grupo

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	48	63,2	63,2	63,2
	Experime	28	36,8	36,8	100,0
	Total	76	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	76	10	93	58,64	19,761
Matrices	76	9	99	56,47	24,809
CI compuesto	76	8	96	53,18	20,939
N válido (según lista)	76				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

#### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	28	67,14	16,792	3,173
	Control	48	53,69	19,825	2,861
Matrices	Experime	28	71,86	21,954	4,149
	Control	48	47,50	21,955	3,169
CI compuesto	Experime	28	67,32	17,228	3,256
	Control	48	44,94	18,456	2,664



**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	1,211	,275	3,014	74	,004	13,455	4,465	4,559	22,351
			3,149	64,326	,002	13,455	4,273	4,920	21,991
Matrices	,129	,720	4,665	74	,000	24,357	5,221	13,954	34,760
			4,665	56,623	,000	24,357	5,221	13,901	34,813
CI compuesto	,184	,669	5,224	74	,000	22,384	4,285	13,847	30,921
			5,321	59,842	,000	22,384	4,207	13,969	30,799

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para el colectivo de 7 años, indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos:

Experimental y Control, para las tres variables analizadas:

- Vocabulario, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,004$ , diferencia altamente significativa.
- Matrices, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.
- CI Compuesto, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en cada una de las tres variables.

## E) EDAD 8 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

#### Grupo

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	29	51,8	51,8	51,8
	Experime	27	48,2	48,2	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	56	13	99	70,04	23,370
Matrices	56	2	99	56,82	26,032
CI Compuesto	56	4	99	60,68	25,345
N válido (según lista)	56				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

#### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	27	81,89	12,299	2,367
	Control	29	59,00	25,898	4,809
Matrices	Experime	27	67,30	22,247	4,281
	Control	29	47,07	25,830	4,797
CI Compuesto	Experime	27	74,41	15,797	3,040
	Control	29	47,90	26,059	4,839

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	23,127	,000	4,173	54	,000	22,889	5,485	11,893	33,885
			4,270	40,639	,000	22,889	5,360	12,061	33,717
Matrices	1,698	,198	3,129	54	,003	20,227	6,464	7,267	33,187
			3,146	53,689	,003	20,227	6,429	7,335	33,119
CI Compuesto	11,563	,001	4,562	54	,000	26,511	5,812	14,859	38,163
			4,639	46,641	,000	26,511	5,715	15,012	38,010

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para el colectivo de 8 años, indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas:

- Vocabulario, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.
- Matrices, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,003$ , diferencia altamente significativa.
- CI Compuesto, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,000$ , diferencia altamente significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones (centil) mayores en cada una de las tres variables.

### 5.5.3. Datos Centil: distribuciones por categorías

#### Vocabulario

CATEGORÍAS	Experimental Observada	Control	Experimental Esperado	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado corregido
Muy bajo	0	2	1,896907216	1,896907216	1,028700695
Bajo	0	6	5,690721649	5,690721649	4,734652809
Medio bajo	7	28	26,55670103	14,40180973	13,6748105
Medio	87	114	108,1237113	4,126857793	3,933803827
Medio alto	69	39	36,98969072	27,70122918	26,84260321
Alto	19	4	3,793814433	60,94870574	57,0064503
Muy alto	2	1	0,948453608	1,165844913	0,320736217
Total	184	194	Chi-cuadrado	115,9320762	107,5417576
			Grados de libertad	6	6
			Chi-cuadrado,6,p=0,001	22,46	22,46

#### Síntesis

Hipótesis nula: igualdad de distribución entre grupo control y grupo experimental.

Hipótesis alternativa: desigualdad de distribución entre ambos grupos.

Conclusión estadística: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con probabilidad de error inferior al 1% ( $p < 0,001$ ). Diferencia altamente significativa.

Comentario: El grupo experimental concentra la distribución de los individuos encuestados en las tres categorías de Alto (Medio alto, Alto, Muy Alto) en el 48,91%, frente al 22,68% en el grupo control.

## Matrices

CATEGORÍAS	Experimental Observada	Control	Experimental Esperado	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado corregido
Muy bajo	0	1	0,948453608	0,948453608	0,212040565
Bajo	2	1	0,948453608	1,165844913	0,320736217
Medio bajo	6	27	25,60824742	15,01404452	14,25810652
Medio	79	124	117,6082474	12,67425373	12,34810103
Medio alto	57	34	32,24742268	18,99966053	18,23982997
Alto	28	5	4,742268041	114,0640072	109,2123767
Muy alto	12	2	1,896907216	53,80995069	48,61565722
Total	184	194	Chi-cuadrado	216,6762152	203,2068483
			Grados de libertad	6	6
			Chi-cuadrado,6,p=0,001	22,46	22,46

## Síntesis

Hipótesis nula: igualdad de distribución entre grupo control y grupo experimental.

Hipótesis alternativa: desigualdad de distribución entre ambos grupos.

Conclusión estadística: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con probabilidad de error inferior al 1% ( $p < 0,001$ ). Diferencia altamente significativa.

Comentario: El grupo experimental concentra la distribución de los individuos encuestados en las tres categorías de Alto (Medio alto, Alto, Muy Alto) en el 52,72%, frente al 21,13% en el grupo control.

## CI Compuesto

CATEGORÍAS	Experimental Observada	Control	Experimental Esperado	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado corregido
Muy bajo	0	1	0,948453608	0,948453608	0,212040565
Bajo	1	6	5,690721649	3,866446287	3,086102084
Medio bajo	5	21	19,91752577	11,17270176	10,43628871
Medio	95	134	127,0927835	8,103896419	7,853348885
Medio alto	64	28	26,55670103	52,79272588	51,39220181
Alto	16	4	3,793814433	39,2720753	36,12058074
Muy alto	3	0	0	0	0
Total	184	194		116,1562992	109,1005628
			Chi-cuadrado		
			Grados de libertad	6	6
			Chi-cuadrado,6,p=0,001	22,46	22,46

### Síntesis

Hipótesis nula: igualdad de distribución entre grupo control y grupo experimental.

Hipótesis alternativa: desigualdad de distribución entre ambos grupos.

Conclusión estadística: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con probabilidad de error inferior al 1% ( $p < 0,001$ ). Diferencia altamente significativa.

Comentario: El grupo experimental concentra la distribución de los individuos encuestados en las tres categorías de Alto (Medio alto, Alto, Muy Alto) en el 45,11%, frente al 16,49% en el grupo control.



### 5.5.4. Datos Puntuación Típica Totales

#### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Grupo Control	194	51,3	51,3	51,3
	Grupo Experimental	184	48,7	48,7	100,0
	Total	378	100,0	100,0	

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	378	4,00	12,33	6,9846	1,70280
Vocabulario	378	67	134	104,50	11,368
Matrices	378	69	143	106,01	12,142
CI Compuesto	378	68	135	103,67	11,034
N válido (según lista)	378				

#### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	184	108,14	10,140	,748
	Control	194	101,05	11,418	,820
Matrices	Experime	184	110,64	11,341	,836
	Control	194	101,61	11,232	,806
CI Compuesto	Experime	184	108,41	9,659	,712
	Control	194	99,18	10,375	,745

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	2,218	,137	6,370	376	,000	7,090	1,113	4,901	9,278
			6,390	374,399	,000	7,090	1,109	4,908	9,271
Matrices	,002	,965	7,769	376	,000	9,022	1,161	6,739	11,306
			7,767	374,527	,000	9,022	1,162	6,738	11,307
CI Compuesto	1,197	,275	8,943	376	,000	9,233	1,032	7,203	11,263
			8,960	375,872	,000	9,233	1,030	7,206	11,259

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas: Vocabulario, Matrices y CI Compuesto, con probabilidad de error  $p=0,000$ . Diferencias altamente significativas.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones típicas mayores en cada una de las tres variables.

### 5.5.5. Datos Puntuación Típica por edad

## A) EDAD 4 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

#### Grupo

	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	24	45,3	45,3	45,3
	Experime	29	54,7	54,7	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	53	67	134	102,85	12,163
Matrices	53	86	141	112,60	10,376
CI Compuesto	53	80	133	106,53	10,297
N válido (según lista)	53				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

#### Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	29	105,93	11,662	2,166
	Control	24	99,13	11,936	2,436
Matrices	Experime	29	115,24	9,364	1,739
	Control	24	109,42	10,830	2,211
CI Compuesto	Experime	29	109,72	9,137	1,697
	Control	24	102,67	10,470	2,137

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tıp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	,001	,982	2,093	51	,041	6,806	3,252	,277	13,335
			2,088	48,719	,042	6,806	3,260	,255	13,358
Matrices	,000	,991	2,100	51	,041	5,825	2,774	,256	11,393
			2,071	45,848	,044	5,825	2,813	,163	11,487
CI Compuesto	,203	,655	2,620	51	,012	7,057	2,694	1,650	12,465
			2,586	46,091	,013	7,057	2,729	1,565	12,550

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para el grupo de edad de 4 años, indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas:

- Vocabulario, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,041$ . Diferencia muy significativa.
- Matrices, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,041$ . Diferencia muy significativa.
- CI Compuesto, se rechaza la hipótesis nula con  $p=0,012$ . Diferencia muy significativa.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones típicas mayores en cada una de las tres variables.

## B) EDAD 5 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

#### Grupo

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	29	47,5	47,5	47,5
	Experime	32	52,5	52,5	100,0
	Total	61	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	61	68	128	103,52	12,334
Matrices	61	71	136	106,39	12,613
CI Compuesto	61	68	134	103,28	12,244
N válido (según lista)	61				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

#### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	32	105,63	11,224	1,984
	Control	29	101,21	13,262	2,463
Matrices	Experime	32	110,34	12,946	2,288
	Control	29	102,03	10,855	2,016
CI Compuesto	Experime	32	106,72	11,507	2,034
	Control	29	99,48	12,091	2,245

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tıp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	,152	,698	1,409	59	,164	4,418	3,137	-1,858	10,694
			1,397	55,157	,168	4,418	3,163	-1,919	10,756
Matrices	,007	,935	2,701	59	,009	8,309	3,076	2,154	14,465
			2,725	58,665	,008	8,309	3,050	2,206	14,412
CI Compuesto	,311	,579	2,394	59	,020	7,236	3,022	1,189	13,283
			2,388	57,711	,020	7,236	3,030	1,171	13,301



## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias, para el grupo de edad de 5 años, indican que:

- No debe rechazarse la igualdad de medias para Vocabulario:  $p > \alpha$  para cualquiera de los tres niveles de significación.
- Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa para la variable Matrices con  $p = 0,009$ . Diferencia altamente significativa.
- Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa para la variable CI Compuesto con  $p = 0,020$ . Diferencia muy significativa.

## C) EDAD 6 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	45	54,9	54,9	54,9
	Experime	37	45,1	45,1	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	82	74	122	103,95	11,041
Matrices	82	80	143	107,28	10,697
CI Compuesto	82	75	127	104,10	10,224
N válido (según lista)	82				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	37	108,54	8,365	1,375
	Control	45	100,18	11,614	1,731
Matrices	Experime	37	111,27	9,643	1,585
	Control	45	104,00	10,497	1,565
CI Compuesto	Experime	37	109,05	8,406	1,382
	Control	45	100,02	9,848	1,468

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tıp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	6,626	,012	3,666	80	,000	8,363	2,281	3,823	12,903
			3,782	78,733	,000	8,363	2,211	3,962	12,764
Matrices	,460	,499	3,237	80	,002	7,270	2,246	2,800	11,740
			3,264	78,981	,002	7,270	2,227	2,837	11,704
CI Compuesto	,658	,420	4,411	80	,000	9,032	2,048	4,957	13,107
			4,480	79,873	,000	9,032	2,016	5,019	13,044

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias para el grupo de 6 años indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas: Vocabulario, Matrices y CI Compuesto, con probabilidad de error  $p=0,000$  para Vocabulario y para CI Compuesto y  $p=0,02$  para Matrices. En todos los casos las diferencias son altamente significativas.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones típicas mayores en cada una de las tres variables.

## D) EDAD 7 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Control	48	63,2	63,2	63,2
	Experime	28	36,8	36,8	100,0
	Total	76	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	76	81	122	103,62	8,577
Matrices	76	80	136	103,37	12,028
CI Compuesto	76	79	127	101,66	9,599
N válido (según lista)	76				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario	Experime	28	107,46	7,633	1,442
	Control	48	101,38	8,366	1,207
Matrices	Experime	28	111,04	12,048	2,277
	Control	48	98,90	9,592	1,385
CI Compuesto	Experime	28	108,29	8,881	1,678
	Control	48	97,79	7,765	1,121

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tıp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	,212	,647	3,159	74	,002	6,089	1,928	2,249	9,930
			3,237	60,915	,002	6,089	1,881	2,328	9,851
Matrices	1,188	,279	4,837	74	,000	12,140	2,510	7,139	17,141
			4,556	46,971	,000	12,140	2,665	6,779	17,501
CI Compuesto	,453	,503	5,388	74	,000	10,494	1,948	6,613	14,375
			5,200	50,661	,000	10,494	2,018	6,442	14,546

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias para el grupo de 7 años indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas: Vocabulario, Matrices y CI Compuesto, con probabilidad de error  $p=0,002$  para Vocabulario y  $p=0,000$  para Matrices y CI Compuesto. En los tres casos diferencias altamente significativas.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones típicas mayores en cada una de las tres variables.

## E) EDAD 8 AÑOS

### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Control	29	51,8	51,8	51,8
Experime	27	48,2	48,2	100,0
Total	56	100,0	100,0	

### ANÁLISIS DE DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	56	83	133	109,52	11,241
Matrices	56	69	133	103,11	12,885
CI Compuesto	56	73	135	104,79	12,129
N válido (según lista)	56				

### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario Experime	27	115,26	7,568	1,456
Control	29	104,17	11,561	2,147
Matrices Experime	27	108,44	11,349	2,184
Control	29	98,14	12,389	2,301
CI Compuesto Experime	27	111,22	8,568	1,649
Control	29	98,79	11,986	2,226



**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	7,576	,008	4,212	54	,000	11,087	2,632	5,810	16,364
			4,274	48,617	,000	11,087	2,594	5,873	16,301
Matrices	,404	,528	3,239	54	,002	10,307	3,182	3,926	16,687
			3,249	53,988	,002	10,307	3,172	3,947	16,666
CI Compuesto	4,241	,044	4,434	54	,000	12,429	2,803	6,810	18,048
			4,487	50,716	,000	12,429	2,770	6,867	17,991

## SÍNTESIS

Los resultados de la prueba T de comparación de medias para el grupo de 8 años indican que existen diferencias significativas entre los dos grupos: Experimental y Control, para las tres variables analizadas: Vocabulario y CI Compuesto con  $p=0,000$  y Matrices con  $P=0,002$ . En los tres casos diferencias altamente significativas.

El grupo experimental (de danza) presentó puntuaciones típicas mayores en cada una de las tres variables.

### 5.5.6. Relación entre el número de años de práctica y Puntuación Típica

## VOCABULARIO

A) Análisis de correlación de Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. Sólo existe un caso con alumnas con 7 años de práctica.

**Correlaciones**

		Vocabulario	Años
Vocabulario	Correlación de Pearson	1	,803*
	Sig. (bilateral)		,030
	N	7	7
Años	Correlación de Pearson	,803*	1
	Sig. (bilateral)	,030	
	N	7	7

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	115,954	1	115,954	9,085	,030 <sup>a</sup>
	Residual	63,813	5	12,763		
	Total	179,767	6			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: Vocabulario

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	103,614	3,019		34,317	,000
	Años	2,035	,675	,803	3,014	,030

a. Variable dependiente: Vocabulario

Síntesis: se acepta la existencia de correlación positiva con una probabilidad de error  $p=0,03$ . Correlación muy significativa.

La puntuación típica Vocabulario aumenta con los años de práctica.

B) Análisis de correlación Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. No se considera el caso de 7 años de práctica por no considerar representativa la medida de puntuación de un solo caso.

#### Correlaciones

		Vocabulario	Años
Vocabulario	Correlación de Pearson	1	,742
	Sig. (bilateral)		,091
	N	6	6
Años	Correlación de Pearson	,742	1
	Sig. (bilateral)	,091	
	N	6	6

#### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	17,741	1	17,741	4,900	,091 <sup>a</sup>
	Residual	14,483	4	3,621		
	Total	32,224	5			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: Vocabulario

#### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	106,356	1,771		60,040	,000
	Años	1,007	,455	,742	2,214	,091

a. Variable dependiente: Vocabulario

Síntesis: se acepta la existencia de correlación positiva con una probabilidad de error  $p=0,091$ . Correlación significativa.

La puntuación típica Vocabulario aumenta con los años de práctica.

El grado de significación de esta afirmación disminuye cuando se elimina el caso de 7 años de prácticas, pasando de correlación muy significativa a correlación significativa.

## MATRICES

A) Análisis de correlación de Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. Sólo existe un caso con alumnas con 7 años de prácticas.

### Correlaciones

		Años	Matriz
Años	Correlación de Pearson	1	-,226
	Sig. (bilateral)		,626
	N	7	7
Matriz	Correlación de Pearson	-,226	1
	Sig. (bilateral)	,626	
	N	7	7

### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,239	1	1,239	,270	,626 <sup>a</sup>
	Residual	22,965	5	4,593		
	Total	24,204	6			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: Matriz

### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	111,169	1,811		61,377	,000
	Años	-,210	,405	-,226	-,519	,626

a. Variable dependiente: Matriz

Síntesis: no debe aceptarse la correlación entre la puntuación Matrices y años de práctica:  $p > \alpha$  para los tres niveles de significación.

B) Análisis de correlación Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. No se considera el caso de 7 años de prácticas por no considerar representativa la medida de puntuación de un solo caso.

#### Correlaciones

		Años	Matriz
Años	Correlación de Pearson	1	-,405
	Sig. (bilateral)		,426
	N	6	6
Matriz	Correlación de Pearson	-,405	1
	Sig. (bilateral)	,426	
	N	6	6

#### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,885	1	3,885	,785	,426 <sup>a</sup>
	Residual	19,791	4	4,948		
	Total	23,675	5			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: Matriz

#### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	111,864	2,071		54,021	,000
	Años	-,471	,532	-,405	-,886	,426

a. Variable dependiente: Matriz

Síntesis: no debe aceptarse la correlación entre la puntuación Matrices y años de práctica:  $p > \alpha$  para los tres niveles de significación.

## CI COMPUESTO

A) Análisis de correlación de Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. Sólo existe un caso con alumnas con 7 años de prácticas.

**Correlaciones**

		Años	CI Compuesto
Años	Correlación de Pearson	1	,626
	Sig. (bilateral)		,133
	N	7	7
CI Compuesto	Correlación de Pearson	,626	1
	Sig. (bilateral)	,133	
	N	7	7

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	29,541	1	29,541	3,224	,133 <sup>a</sup>
	Residual	45,812	5	9,162		
	Total	75,353	6			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: CI Compuesto

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	106,176	2,558		41,504	,000
	Años	1,027	,572	,626	1,796	,133

a. Variable dependiente: CI Compuesto

Síntesis: no debe aceptarse la correlación entre la puntuación CI Compuesto y años de práctica:  $p > \alpha$  para los tres niveles de significación.

B) Análisis de correlación Pearson entre los valores medios de puntuación típica y años de práctica. No se considera el caso de 7 años de prácticas por no considerar representativa la medida de puntuación de un solo caso.

**Correlaciones**

		Años	CI Compuesto
Años	Correlación de Pearson	1	,263
	Sig. (bilateral)		,614
	N	6	6
CI Compuesto	Correlación de Pearson	,263	1
	Sig. (bilateral)	,614	
	N	6	6

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,578	1	1,578	,298	,614 <sup>a</sup>
	Residual	21,157	4	5,289		
	Total	22,735	5			

a. Variables predictoras: (Constante), Años

b. Variable dependiente: CI Compuesto

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	108,114	2,141		50,496	,000
	Años	,300	,550	,263	,546	,614

a. Variable dependiente: CI Compuesto

Síntesis: no debe aceptarse la correlación entre la puntuación CI Compuesto y años de práctica:  $p > \alpha$  para los tres niveles de significación.



### 5.5.7. Comparación entre el Grupo Ballet y el Grupo Ballet-Español

#### ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Grupo**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Ballet	64	34,8	34,8	34,8
Bespañol	120	65,2	65,2	100,0
Total	184	100,0	100,0	

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Vocabulario	184	82	134	108,14	10,140
Matrices	184	71	138	110,64	11,341
CI Compuesto	184	76	135	108,41	9,659
N válido (según lista)	184				

#### DIFERENCIA DE MEDIAS: PRUEBA T

**Estadísticos de grupo**

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Vocabulario Ballet	64	108,39	11,352	1,419
Bespañol	120	108,01	9,478	,865
Matrices Ballet	64	111,77	11,169	1,396
Bespañol	120	110,03	11,433	1,044
CI Compuesto Ballet	64	109,20	10,760	1,345
Bespañol	120	107,99	9,036	,825

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error t <sub>p.</sub> de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Vocabulario	2,872	,092	,243	182	,808	,382	1,574	-2,723	3,487
			,230	110,470	,819	,382	1,662	-2,911	3,676
Matrices	1,256	,264	,987	182	,325	1,732	1,756	-1,732	5,196
			,994	131,362	,322	1,732	1,743	-1,716	5,181
CI Compuesto	1,839	,177	,810	182	,419	1,211	1,496	-1,741	4,164
			,768	110,992	,444	1,211	1,578	-1,915	4,338

## SÍNTESIS

No debe rechazarse la hipótesis nula de igualdad de medias:  $p > \alpha$  para los tres niveles de significación 0,1; 0,05 y 0,05.

## 6. DISCUSIÓN

A lo largo de nuestro trabajo hemos intentado comprobar si las clases de danza en la infancia producen beneficios cognitivos, de manera análoga a los que describe Schellenberg (2005) en el caso de las lecciones de música en la infancia.

El Procedimiento seguido fue:

- Obtención de datos objetivos mediante la aplicación del Test Breve de Inteligencia de Kaufman, que aporta diferentes medidas de inteligencia, a un grupo control de niñas que no estudiaban danza y a un grupo experimental de niñas que sí estudiaban danza.
- Tratamiento estadístico y análisis de los datos mediante diferentes pruebas científicas de significación o de contraste.

Los resultados indican que los sujetos pertenecientes al grupo experimental, es decir, los que recibían el programa de danza, presentaron **mayores puntuaciones en todas las variables: vocabulario, matrices y CI compuesto**.

El tratamiento estadístico de los datos totales nos indicó una diferencia **altamente significativa** en los tres apartados estudiados, por lo que **se debe de aceptar nuestra hipótesis y afirmar que la práctica de la danza mejora el desarrollo cognitivo de las niñas**.

En el estudio preliminar preparatorio de esta tesis –realizado con una muestra de sesenta individuos–, Martín-Horga (2006), ya se obtuvieron resultados que indicaban diferencias significativas entre los dos grupos (control-experimental) en todas las variables: vocabulario ( $p=0,05$ ), diferencia muy significativa; matrices y CI compuesto ( $p=0,01$ ), diferencia altamente significativa. Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecían al grupo experimental, es decir, los que recibían el programa de danza. En aquella primera fase se había supuesto que las niñas tendrían más ventaja en las pruebas verbales; sin embargo, se observó que fueron la prueba de matrices y de CI compuesto las que obtuvieron mayores puntuaciones y diferencia altamente significativa.

El análisis de estos datos y los recogidos con posterioridad para la elaboración de esta tesis aportan los siguientes hallazgos:

Los centiles totales indican diferencias **altamente significativas** entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,000$ ). Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecen al grupo experimental; es decir, los que estaban recibiendo el programa de danza.

Los datos de puntuación típica totales registran el mismo patrón, indicando diferencias **altamente significativas** entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,000$ ). Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecen al grupo experimental; es decir, los que estaban recibiendo el programa de danza.

En lo referente a la distribución por categorías, los individuos se distribuyen de manera desigual en el grupo control y en el grupo experimental para las

tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto ( $p=0,001$ ). El grupo experimental (individuos que recibían el programa de danza) se veía beneficiado, desplazando de manera **altamente significativa** a sus miembros hacia las categorías de Alto (Medio Alto, Alto y Muy Alto).

Los resultados del análisis de correlación de Pearson indican que solo existe correlación positiva entre años de práctica de la danza y puntuación típica en la prueba de vocabulario, con una probabilidad de error  $p=0,03$  si se incluye toda la muestra o  $p=0,091$  si se excluye al único individuo de 7 años de práctica.

La práctica de la danza aumenta todas las puntuaciones en las pruebas de inteligencia. De hecho, aumentan en mayor medida las puntuaciones de matrices (la llamada inteligencia abstracta y más libre de cultura) que las puntuaciones verbales (inteligencia más influenciada por la cultura); sin embargo, solo hay correlación positiva entre los años de práctica de la danza y la puntuación típica en la prueba de vocabulario, que mide la inteligencia verbal. Este dato es muy interesante y precisa de posterior investigación antes de llegar a conclusiones definitivas, pero parece indicar que el desarrollo de la inteligencia no verbal se potencia rápidamente desde los primeros meses de práctica de la danza y luego se estabiliza en valores superiores a la media y deja de progresar, mientras que en el caso de la inteligencia verbal las puntuaciones siguen aumentando, aunque levemente, con los años de práctica de la danza.

Otro importante hallazgo es que no se encontraron diferencias significativas ni en inteligencia verbal, ni en matrices, ni en CI compuesto al comparar, dentro del grupo experimental, las puntuaciones típicas de las niñas que estudiaban ballet y las que estudiaban ballet español. Por lo que se puede concluir que los efectos beneficiosos de la danza en el desarrollo intelectual

no dependen del tipo de danza que se practique y son algo inherente a la propia actividad.

Se realizó un análisis por franjas de edad que pretendía averiguar si había algún momento en que los efectos de la práctica de la danza fuesen más destacados en alguno de los apartados observados, o alguna fase crítica a partir de la cual no se observaran beneficios. No se encontró evidencia de nada de lo anterior, aunque el análisis se limitó a los grupos de 4, 5, 6, 7 y 8 años debido a que a partir de esa edad la muestra era demasiado escasa como para poder extraer ningún dato concluyente. Los resultados siguen el mismo patrón que los globales, con la excepción de las pruebas verbales en la edad de 5 años. En este grupo de edad no debe rechazarse la igualdad de medias para Vocabulario. Este dato, referido a las niñas de menor edad, podría estar relacionado con la mencionada correlación positiva entre años de práctica de la danza y puntuación típica en la prueba de vocabulario.

Los resultados de esta tesis indican que la práctica de la danza fomenta el desarrollo cognitivo de las niñas.

Estos resultados coinciden con los mejores niveles de rendimiento en diferentes tests de capacidades cognitivas obtenidos por adolescentes estudiantes de bachillerato con formación en música y danza al compararlos con los de otros alumnos que cursan estudios de bachiller sin formación artística, y que, junto con un dato derivado del informe PISA que indica que los países que obtienen mejores resultados tienen un mayor número de horas dedicadas a la educación artística de las que se imparten en España, llevan a Cernuda (2013) a expresar la utilidad de las enseñanzas artísticas en el currículum académico escolar. Los políticos de la educación deberían tener en cuenta estos hallazgos y valorar la utilidad de las enseñanzas artísticas, y apostar por ellas y ampliarlas en vez de aminorarlas.

## **Limitaciones**

Durante la elaboración de nuestra tesis hemos constatado una serie de limitaciones:

- La magnitud del tema a tratar, que abarca muchas más materias que la propia danza: psicología, educación, neurociencia...
- La falta de investigación previa en nuestro campo. Siendo nuestra formación básica en danza, hemos realizado un importante esfuerzo en el apartado introductorio para situar el marco teórico y compensar, al menos en parte, esa carencia inicial.
- La restricción de la muestra a niñas, por la dificultad de obtener suficientes candidatos varones en el grupo experimental. Los prejuicios sociales dificultan la práctica de la danza entre los niños y los centros apenas contaban con chicos matriculados en la franja de edad que encuestábamos.
- La inclusión de todas las candidatas posibles en la muestra, sin control del estatus socio económico. Siendo el primer estudio de esta naturaleza, y dada la dificultad que encontramos para obtener las autorizaciones para pasar los tests, algunos centros escolares, padres y profesores recelaban de la utilidad de otorgar el consentimiento, aceptamos a todas las niñas disponibles.
- La medición puntual de los datos que, sin embargo, aportan una base sólida para próximos estudios longitudinales, necesarios para corroborar nuestros hallazgos.

La presentación de esta tesis doctoral solo supone un primer paso, un punto de partida para futuros estudios que profundicen en la utilidad de la danza como herramienta para potenciar el desarrollo cognitivo y personal de los niños.



### **Nuevas vías de investigación**

Esperamos que esta tesis inicie un camino en un campo poco estudiado hasta ahora. Así, las respuestas obtenidas constituirán el marco para que futuros investigadores, disponiendo de técnicas cada vez más complejas, analicen aspectos más concretos y desvelen nuevos interrogantes.

En cuanto a las futuras vías de investigación, hay muy poco hecho hasta ahora con estudiantes de danza de diferentes edades y con bailarines profesionales, por lo que las posibilidades son inmensas:

- Estudios longitudinales que proporcionen datos de la evolución de las medidas a través del tiempo: toma de medidas verbales, matrices y CI compuesto antes de iniciar la actividad de danza y repetición de las medidas y seguimiento en un lapso de seis meses hasta varios años. Estos estudios longitudinales serían la prueba irrefutable de que la danza potencia el desarrollo cognitivo de las niñas.
- Estudios que controlen aspectos sociales y económicos y comparen los efectos de la práctica de la danza en poblaciones desfavorecidas y en otras poblaciones de estatus más alto en las que los niños tengan más estímulos de todo tipo. Según algunas posturas doctrinales que hemos recogido en el apartado teórico de esta tesis, el margen para aumentar el CI infantil es mayor en las poblaciones que carecen de estímulos adecuados cuando se les proporcionan.
- Investigaciones que incluyan a los niños varones para comprobar si los efectos son iguales que los que hemos encontrado en las niñas.
- Estudios específicos sobre cada tipo de inteligencia y la forma en que la práctica de la danza opera sobre ellas. Si se dispusiera de las técnicas de neuroimagen precisas, sería muy interesante comprobar qué estructuras cerebrales se ven implicadas y hasta qué punto son

modificadas en personas que practican la danza, tanto amateur como profesional.

- En lo referente a la inteligencia verbal, que aumentaba con los años de práctica de la danza, caben investigaciones sobre: desarrollo de la memoria verbal en estudiantes de danza y fluidez verbal; relación entre la percepción espacial y temporal, y la destreza espacial de las bailarinas, y las habilidades en lecto-escritura; el equilibrio y su relación con la capacidad gramatical; coordinación motriz, control postural, y fluidez verbal; aprendizaje de una segunda lengua en estudiantes de danza.
- Estudios específicos sobre aspectos cognitivos concretos como el pensamiento, la atención o la memoria en bailarines o estudiantes de danza.
- Danza y necesidades educativas especiales.
- Danza y personas mayores.

Los resultados obtenidos en este trabajo son un impulso y apoyo para plantear numerosas cuestiones que abren nuevas vías de investigación y la posibilidad de utilizar las clases de danza, desde la más temprana edad, como un instrumento de desarrollo personal y cognitivo, y no sólo con fines lúdicos o con fines profesionales. La inclusión en el mundo escolar de la danza puede ser una herramienta, igual que la de la música, que ayude al desarrollo cognitivo y académico de los niños en general, incrementando sus capacidades lingüísticas y matemáticas desde el movimiento y el ritmo.

Las dificultades que encuentran las enseñanzas artísticas para subsistir en estos momentos de profunda crisis económica nos han animado a continuar con este trabajo. Nos motiva la absoluta convicción de la gran utilidad de la

danza para la formación de personas más equilibradas y, según proponemos, para facilitar la consecución del mayor rendimiento intelectual posible de cada individuo.

En definitiva, la danza tiene prometedoras aplicaciones tanto en educación como con fines terapéuticos.

## **7. CONCLUSIONES**

- Existen diferencias **altamente significativas** entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto. Presentando mayores puntuaciones en todas las variables los sujetos que pertenecen al grupo experimental, es decir, los que estaban recibiendo el programa de danza.
- Existe desigualdad de distribución en grado **altamente significativo** entre los dos grupos para las tres variables analizadas: vocabulario, matrices y CI compuesto. El grupo experimental (individuos que recibían el programa de danza) concentra en los tres grados de Alto (Medio Alto, Alto y Muy Alto) a un 48,91% de individuos frente al 22,68% del grupo control en vocabulario, un 52,72% frente al 21,13% del grupo control en matrices, y un 45,11% frente al 16,49% del grupo control en CI compuesto.
- Solo existe correlación positiva entre años de práctica y puntuación típica en la prueba de vocabulario.
- No se encontraron diferencias significativas dentro del grupo experimental entre los individuos que practicaban Ballet o Ballet Español.

En conclusión: la práctica de la danza tiene efectos positivos en el desarrollo cognitivo de las niñas.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Rebolledo, F. (2003): *Plasticidad cerebral. Parte 1*. Revista Médica, 41 (1): 55-64.  
<http://www.gruposparacrecer.com.ar/pdf/INV6c.pdf>. Consultada el 4 de noviembre de 2011.
- Ainsworth, M. S. D.; Marvin, R. S. (1995): *On the shaping of attachment theory and Research: An interview with Mary D. S. Ainsworth (Fall 1994)*. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60: 3-21.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5834.1995.tb00200.x/abstract>. Consultada el 20 de julio de 2011.
- Alberca de Castro, F. (2011): *Todos los niños pueden ser Einstein. Un método eficaz para motivar la inteligencia*. Toromítico, España.
- Allott, R. (2000): *Motor theory of language. Lexicon and syntax in the brain*. (Presentation for Language Origins Society, September 7-9 2000 Rutgers University NJ). <http://www.percepp.demon.co.uk/rutgtext.htm>. Consultada el 25 de abril de 2005.
- Arvey, D.; Bouchard, T. J. Jr.; Carroll, J. B.; Cattell, R. B.; Cohen, D. B.; Dawis, R. V.; Detterman, D. K.; Dunnette, M.; Eysenck, H.; Feldman, J.; Fleishman, E. A.; Gilmore, G. C.; Gordon, R. A.; Gottfredson, L. S.; Greene, R. L.; Haier, R. J.; Hardin, G.; Hogan, R.; Horn, J. M.; Humphreys, L. G.; Hunter, J. E.; Izkoff, S. W.; Jackson, D. N.; Jenkins, J. J.; Jensen, A. R.; Kaufman, A. S.; Kaufman, N. L.; Keith, T. Z.; Lambert, N.; Loehlin, J. C.; Lubinski, D.; Lykken, D. T.; Lynn, R.; Meehl, P. E.; Osborne, R. T.; Perloff, R.; Plomin, R.; Reynolds, C. R.; Rowe, D. C.; Rushton, J. P.; Sarich, V.; Scarr, S.; Schmidt, F. L.; Schoenfeldt, L. F.; Sharf, J. C.; Spitz, H.; Stanley, J. C.; Thiessen, D.; Thompson, L. A.;

- Thorndike, R. M.; Vernon, P. A.; Willerman, L.; (1994): *Mainstream Science on Intelligence*. The Wall Street Journal, Tuesday, december 13, 1994. Dow Jones & Company, Inc.  
<http://www.udel.edu/educ/gottfredson/reprints/1994WSJmainstream.pdf>.  
Consultada el 20 de diciembre de 2011.
- Asher, J. J. (2007): *TPR: After forty years, still a very good idea*.  
<http://www.tpr-world.com/japan-article.html>. Consultada el 11 de mayo de 2012.
  - Asociación Antropológica Americana (1994): *Declaración sobre "Raza" e Inteligencia*.  
<http://www.aaanet.org/stmts/race.htm>. Consultada el 24 de septiembre de 2011.
  - Ballesteros Jiménez, S. (1983): *¿Estabilidad o modificabilidad de la inteligencia?* Estudios de Psicología. 16: 67-83.
  - Bar-On, R. (2007): *Reuven Bar-On and His Contribution to Emotional Intelligence*.  
<http://www.reuvenbaron.org/about-reuven-baron/> Consultada el 10 de mayo de 2012.
  - Barcia-Salorio, D. (2004): *Introducción Histórica al Modelo Neuropsicológico*. Rev Neurol, 39 (7): 668-681.  
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3907/r070668.pdf>. Consultada el 13 de mayo de 2012.
  - Bayley, N. (1940). *Studies in the development of young children*. Berkeley: University of California Press.
  - Becker, K. A. (2003): *History of the Stanford-Binet Intelligence Scales: Content and Psychometrics*. (Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth

Edition Assessment Service Bulletin N° 1). Itasca, IL: Riverside Publishing.

<http://www.assess.nelson.com/pdf/sb5-asb1.pdf>. Consultada el 19 de diciembre de 2011.

- Berhanu, G. (2007): *Black Intellectual Genocide: An Essay Review of IQ and the Wealth of Nations*. Education Review, 10 (6): 1-28. <http://www.edrev.info/essays/v10n6.pdf>. Consultada el 26 de septiembre de 2011.
- Binet, A. (1905): *New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals*. First published in L'Année Psychologique, 12: 191-244. En C. D. Green: *Classics in the History of Psychology*. <http://psychclassics.yorku.ca/Binet/binet1.htm>. Consultada el 18 de diciembre de 2011.
- Blake, J. (1989): *Family size and achievement*. University of California Press, California. <http://books.google.es/books?id=9fWaEJEJu9IC&pg=PA90&lpg=PA90&dq=judith+blake%2Bintelligence&source>. Consultada el 15 de julio de 2011.
- Blakemore, S.-J.; Frith, U. (2005): *The learning brain: Lessons for education: a précis*. Developmental Science 8 (6): 459-471. [BlaFri\\_DevSci05.pdf](#). Consultada el 26 de diciembre de 2012.
- Blakemore, S.-J.; Frith, U. (2007): *Cómo Aprende el Cerebro. Las claves para la educación*. Ariel, Barcelona.
- Block, J.; Kremen, A. M. (1996): *IQ and Ego-Resiliency: Conceptual and Empirical Connections and Separateness*. Journal of Personality and Social Psychology, 70 (2): 349-361. <http://nuweb9.neu.edu/personalitylab/wp-content/uploads/BlockKremen.pdf>. Consultada el 10 de enero de 2012.



- Bratko, D.; Butkovic, A.; Chamorro-Premuzic, T. (2010): *The genetics of general knowledge: A twin study from Croatia*. *Personality and Individual Differences*, 48 (4): 403-407.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886909004681>.  
Consultada el 24 de septiembre de 2011.
- Broca, P. (1861): *Perte de la Parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Antérieur Gauche du Cerveau*. First published in *Bulletin de la Société Anthropologique*, 2: 235-238. En C. D. Green: *Classics in the History of Psychology*.  
<http://psychclassics.yorku.ca/Broca/perte.htm>. Consultada el 9 de octubre de 2011.
- Brochard, R.; Dufour, A.; Després, O. (2004): *Effect of musical expertise on visuospatial abilities; Evidence from reaction times and mental imagery*. *Brain and Cognition*. 54 (2): 103-109.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278262603002641>.  
Consultada el 18 de mayo de 2012.
- Brown, S.; Martinez, M. J.; Parsons, L. M. (2006): *The Neural Basis of Human Dance*. *Cerebral Cortex*, 16 (8): 1157-1167.  
<http://cercor.oxfordjournals.org/content/16/8/1157.full>. Consultada el 7 de marzo de 2012.
- Brown, T. S.; Wallace, P. M. (1985): *Psicología fisiológica*. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Callaway, E. (2009): *Gene for memory and IQ gives students low grades*.  
<http://www.newscientist.com/article/dn17837-gene-for-memory-and-iq-gives-students-low-grades.html>. *NewScientist* on line. Consultada el 18 de agosto de 2011.

- Calvo-Merino, B.; Glaser D. E.; Grèzes, J.; Passingham R. E.; Haggard, P. (2005): *Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers*. *Cerebral Cortex*, 15: 1243-1249.  
<http://cercor.oxfordjournals.org/content/15/8/1243.full.pdf+html>.  
Consultada el 8 de marzo de 2012.
- Caplan, D.; Waters, G. (1999): *Verbal working memory and sentence comprehension*. *Behavioral and Brain Sciences*, 22: 77-94.  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=30917&fulltextType=RA&fileId=S0140525X99001788>. Consultada el 8 de mayo de 2006.
- Carter, C. S. (2004): *Effects of Formal Dance Training and Education on Student Performance, Perceived Wellness, and Self-Concept in High School Students*. University of Florida.  
[http://etd.fcla.edu/UF/UFE0006669/carter\\_c.pdf](http://etd.fcla.edu/UF/UFE0006669/carter_c.pdf). Consultada el 6 de febrero de 2012.
- Cernuda Lago, A. (2005): *La Danza más allá del Arte*. *El Círculo de la Danza*, 1 (1): 66-67.
- Cernuda Lago, A. (2013): *Beneficios de las enseñanzas artísticas en el desarrollo cognitivo*. Comunicación presentada en el Primer Congreso Internacional de Ciencias de la Educación y del Desarrollo. Santander.
- Chalupa, L. M.; Rhoades, R. W. (1978): *Directional selectivity in hamster superior colliculus is modified by strobe-rearing but not by dark-rearing*. *Science*. 199:4332, 998-1001.  
<http://www.sciencemag.org/content/199/4332/998.short>. Consultada el 23 de febrero de 2010.

- Cherry; K. (2011): *What Factors Determine Intelligence?*  
<http://psychology.about.com/od/intelligence/f/int-influences.htm>.  
Consultada el 11 de septiembre de 2011.
- Clavería, A. (2001): *Francis Galton, el ideólogo de la eugenesia*.  
Entrevista a Raquel Álvarez Peláez, experta en eugenesia.  
<http://www.galeon.com/divulcat/articu/187a.htm>. Consultada el 23 de enero de 2012.
- Colom, R. (2002): *Reseña de "IQ and the Wealth of Nations (CI y la Riqueza de las Naciones)" de Richard Lynn y Tatu Vanhanen*.  
*Psicothema*, 14: 874-875.  
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=72714428>.  
Consultada el 26 de diciembre de 2011.
- Colom, R.; Abad, F. J.; Rebollo, I.; Shih, P. C. (2005): *Memory span and general intelligence: A latent-variable approach*. *Intelligence*, 33 (6): 623-642.  
[http://www.uam.es/personal\\_pdi/psicologia/fjabad/cv/articulos/intelligence/Memory%20Span%20and%20General%20Intelligence%20\(2005\).pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/psicologia/fjabad/cv/articulos/intelligence/Memory%20Span%20and%20General%20Intelligence%20(2005).pdf).  
Consultada el 20 de diciembre de 2011.
- Constantine-Paton, M. (2008): *Pioneers of Cortical Plasticity: six classic papers by Wiesel and Hubel*. *Journal of Neurophysiology* 99 (6): 2741-2744.  
<http://jn.physiology.org/content/99/6/2741.full>.
- Cooley, C. H. (1897): *Genius, Fame and the Comparison of Races*. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 3 (9): 1-42.  
[http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/2027.42/66770/2/10.1177\\_000271629700900301.pdf](http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/2027.42/66770/2/10.1177_000271629700900301.pdf). Consultada el 17 de septiembre de 2011.
- Corballis, M. C. (1999): *The gestural origins of language*. *American Scientist on line*. 87 (2): 138.

<https://www.americanscientist.org/issues/pub/1999/2/the-gestural-origins-of-language/1>. Consultada el 22 de diciembre de 2012.

- Corballis, M. C. (2002): *From hand to mouth. The Origins of Language*. Princeton University Press, New Jersey.  
<http://press.princeton.edu/chapters/s7249.pdf>. Consultada el 20 de mayo de 2012.
- Corballis, M. C. (2003): *From mouth to hand: gesture, speech, and the evolution of right-handedness*. Behavioral and Brain Sciences. 26: 199-260.  
[http://www.radicalanthropologygroup.org/old/class\\_text\\_092.pdf](http://www.radicalanthropologygroup.org/old/class_text_092.pdf). Consultada el 20 de mayo de 2012.
- Cornelio-Nieto, J. O. (2007): *Efectos de la desnutrición proteico-calórica en el sistema nervioso central del niño*. Revista de Neurología 2: 871-874.  
<http://es.scribd.com/doc/59908764/desnutricion-y-SNC>. Consultada el 30 de julio de 2011.
- Csikszentmihalyi, M. (1998): *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Paidós, Barcelona.
- Cyrulnik, B. (2004): *Del gesto a la palabra. La etología de la comunicación en los seres vivos*. Gedisa, Barcelona.
- Damasio, A. R. (2008): *El error de Descartes*. Crítica, Barcelona.
- Darwin, C. (1909): *The Foundations of the Origins of the Species*. Two essays written in 1842 and 1844. En F. Darwin (Ed.). Cambridge University Press.  
<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F1556&viewtype=text&pageseq=1>. Consultada en 30 de enero de 2012.
- De Lahunta, S. (2004): *Choreography and Cognition: a Joint Research Project*. En Art and Science: Proceedings of the XVIII Congress of the

International Association of Empirical Aesthetics (2004, pp. 169-173). En J. P. Fróis; P. Andrade y J. F. Marques (Eds.). Lisboa: IAEA2004. <http://www.choreocog.net/texts/lisbpaperfin.doc>. Consultada el 7 de marzo de 2012.

- Deary, I. J.; Penke, L.; Johnson, W. (2010): *The Neuroscience of Human Intelligence Differences*. Nature Reviews, 11: 201-211. [http://www.larspenke.eu/pdfs/Deary\\_Penke\\_Johnson\\_2010\\_-\\_Neuroscience\\_of\\_intelligence\\_review.pdf](http://www.larspenke.eu/pdfs/Deary_Penke_Johnson_2010_-_Neuroscience_of_intelligence_review.pdf). Consultada el 29 de septiembre de 2011.
- Descartes, R. (2010): *Discurso del Método*. Colección Austral-Espasa Calpe, Madrid. [http://www.scribd.com/full/24652360?access\\_key=key-zkv6qwnljnbcht3z76f](http://www.scribd.com/full/24652360?access_key=key-zkv6qwnljnbcht3z76f). Consultado el 11 de mayo de 2012.
- Desjardins, R. N.; Werker, J. F. (2004): *Is the integration of heard and seen speech mandatory for infants?* Wiley Periodicals, Inc. Dev Psychobiol 45 (4): 187-203. [http://infantstudies.psych.ubc.ca/uploads/forms/1252455052DesjardinsWerker\\_2004.pdf](http://infantstudies.psych.ubc.ca/uploads/forms/1252455052DesjardinsWerker_2004.pdf). Consultada el 23 de mayo de 2012.
- Diamond, A. (2000): *Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex*. Child Development, 71 (1): 44-56. <http://cogsci.bme.hu/~gkovacs/letoltes/motor2.pdf>. Consultada el 31 de julio de 2011.
- Diccionario de la Real Academia Española (2011). <http://www.rae.es/RAE/Noticias.nsf/Home?ReadForm>. Consultada el 20 de febrero de 2010.

- Doty, R. W. (2007): *Alkmaion's discovery that brain creates mind: A revolution in human knowledge comparable to that of Copernicus and of Darwin*. Neuroscience 147 (3): 561-568.  
<http://europepmc.org/abstract/MED/17428612>. Consultada el 20 de junio de 2012.
- Draganski, B.; Gaser, C.; Busch, V.; Schuierer, G.; Bogdahn, U.; May, A. (2004): *Changes in grey matter induced by training*. Nature 427: 311-312.  
<http://www.bibsonomy.org/bibtex/2e0f77bb8762db88c7733c7a8ea30828e/unhammer>. Consultada el 30 de septiembre de 2012.
- Dryden, J. (2007): *Performance IQ and gene link confirmed*.  
<http://news.wustl.edu/news/Pages/8918.aspx>. Consultada el 8 de agosto de 2011.
- Dunbar, R. (2003): *The social brain: mind, language and society in evolutionary perspective*. Ann. Rev. Anthropol. 32: 163-181.  
[http://synapse.princeton.edu/~brained/chapter28/dunbar03\\_annu\\_rev\\_antropol.pdf](http://synapse.princeton.edu/~brained/chapter28/dunbar03_annu_rev_antropol.pdf). Consultada el 11 de mayo de 2006.
- Eysenck, H. J. (1971): *The IQ argument: Race, intelligence, and education*. New York: Library Press.
- Extremera, N.; Fernández-Berrocal, P. (2002): *La importancia de Desarrollar la Inteligencia Emocional en el Profesorado*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).  
<http://www.rieoei.org/deloslectores/759Extremera.PDF>. Consultada el 9 de septiembre de 2011.
- Fay, M. (1997): *Mind over Body*. A & C Black, Londres

- Fernández Ríos, L. (2007): *La Perversión de la Psicología de la Inteligencia: Respuesta a Colom*. Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 14 (1): 21-36.  
[http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/7061/1/RGP\\_14-2.pdf](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/7061/1/RGP_14-2.pdf).  
Consultada el 12 de julio de 2011.
- Finger, S. (1994): *Origins of Neuroscience: A History of Explorations into Brain Function*. Oxford, Oxford University Press.
- Flynn, J. R. (1984): *The Mean IQ of Americans: Massive Gains 1932 to 1978*. Psychological Bulletin, 95 (1): 29-51.  
<http://www.iapsych.com/iqmr/fe/LinkedDocuments/flynn1984b.pdf>.  
Consultada el 19 de enero de 2012.
- Flynn, J. R. (1991): *Asian Americans: achievement beyond IQ*. L. Erlbaum Associates. Hillsdale, N.J.  
<http://www.questia.com/library/book/asian-americans-achievement-beyond-iq-by-james-r-flynn.jsp>. Consultada el 25 de septiembre de 2011.
- Flynn, J. R. (1999). *Searching for justice: The discovery of IQ gains over time*. American Psychologist, 54 (1): 5-20.  
[http://www.stat.columbia.edu/~gelman/stuff\\_for\\_blog/flynn.pdf](http://www.stat.columbia.edu/~gelman/stuff_for_blog/flynn.pdf).  
Consultada el 19 de enero de 2012.
- Francis, J. T.; Song, W. (2011): *Neuroplasticity of the Sensorimotor Cortex during Learning*. Neural Plasticity, vol. 2011, Article ID 310737, 11 pages, 2011. doi:10.1155/2011/310737.  
<http://www.hindawi.com/journals/np/2011/310737/>. Consultada el 7 de noviembre de 2011.
- Fresquet, J. L. (2005): *Thomas Willis (1621-1675)*. Historia de la medicina.org.

<http://www.historiadelamedicina.org/willis.htm>. Consultada el 18 de octubre de 2011.

- Fresquet, J. L. (2006): *Karl Wernicke (1848-1904)*. Historia de la medicina.org.  
<http://www.historiadelamedicina.org/wernicke.html>. Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Fried Pines, J. (1995): *Sue and Jon: Working with blind children*. En H. Panhofer (2005), *El cuerpo en psicoterapia. Teoría y práctica de la danza movimiento terapia*. Gedisa, Barcelona.
- Fuentes Serrano, A. L. (2006): *El Valor Pedagógico de la Danza*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.  
<http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9711/fuentes.pdf?sequence=1>. Consultada el 8 de febrero de 2012.
- Gadea Domenech, M. (2002): *Efectos de la atención sostenida y alternante en la lateralización del lenguaje medida a través de escucha dicótica*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.  
<http://www.tdx.cat/handle/10803/10177>. Consultada el 10 de abril de 2006.
- Galton, F. (1869): *Hereditary Genius: An inquiry into its laws and consequences*. McMillan, Londres.  
<http://galton.org/books/hereditary-genius/text/pdf/galton-1869-genius-v3.pdf>. Consultada el 22 de agosto de 2011.
- Galton, F. (1886): *Regression Towards Mediocrity in Hereditary Stature*. *Journal of the Anthropological Institute*, 15: 246-263.  
<http://www.mugu.com/galton/essays/1880-1889/galton-1886-jaigi-regression-stature.pdf>. Consultada el 23 de enero de 2012.
- García Madruga, J. A.; Gutiérrez Martínez, F.; Carriedo López, N. (2006):



*Psicología Evolutiva II. Desarrollo cognitivo y lingüístico, Volumen 1.*  
UNED, Madrid.

- García Ruso, H. M. (1997): *La Danza en la Escuela*. INDE, Barcelona.
- Gardner, H. (1994): *Educación artística y desarrollo humano*. Paidós, Barcelona.
- Gardner, H. (1995): *Inteligencias múltiples*. Paidós, Barcelona.
- Gardner, H. (2001): *The Three Faces of Intelligence*.  
<http://www.howardgardner.com/Papers/documents/Three%20Faces%20of%20Intelligence.pdf>. Consultada el 20 de diciembre de 2011.
- Gardner, H. (2003): *Multiple Intelligences After Twenty Years*.  
[http://www.consorzionettuno.it/materiali/B/697/773/16/Testi/Gardner/Gardner\\_multiple\\_intelligent.pdf](http://www.consorzionettuno.it/materiali/B/697/773/16/Testi/Gardner/Gardner_multiple_intelligent.pdf). Consultada el 10 de mayo de 2012.
- Gardner, H. (2005): *Las cinco mentes del futuro*. Paidós, Barcelona.
- Gazzaniga, M. (2008): *Arts and Cognition. Findings Hint at Relationships*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), *Learning, Arts, and the Brain* (pp. v-viii). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special\\_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 25 de marzo de 2012.
- Goleman, D. (1996): *Inteligencia Emocional*. Kairós, Barcelona.
- Goleman, D. (1998): *La Práctica de la Inteligencia Emocional*. Kairós, Barcelona.

- Gottfredson, L. S. (1998): *The General Intelligence Factor*. Scientific American, Inc.  
<http://www.udel.edu/educ/gottfredson/reprints/1998generalintelligencefactor.pdf>.  
Consultada el 18 de diciembre de 2011.
- Gough, M. (1999): *Knowing Dance: A Guide for Creative Teaching*. Dance Books, Londres.
- Grafton, S.; Cross, E. (2008): *Dance and the Brain*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), *Learning, Arts, and the Brain* (pp. 61-69). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 28 de marzo de 2012.
- Gray, J. R.; Thompson, P. M. (2004): *Neurobiology of Intelligence: Science and Ethics*. *Nature Reviews/Neuroscience*, 5: 471-482.  
[http://www.yale.edu/scan/GT\\_2004\\_NRN.pdf](http://www.yale.edu/scan/GT_2004_NRN.pdf). Consultada el 24 de septiembre de 2011.
- Gross, C. G. (1995): *Aristotle on the Brain*. *The Neuroscientist*, 1 (4): 245-250.  
[http://www.princeton.edu/~cggross/Neuroscientist\\_95-1.pdf](http://www.princeton.edu/~cggross/Neuroscientist_95-1.pdf). Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Guerri, C. (1998): *Neuroanatomical and Neurophysiological Mechanisms Involved in Central Nervous System Dysfunctions Induced by Prenatal Alcohol Exposure*. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*, 22 (2): 304-312.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-0277.1998.tb03653.x/abstract>.  
Consultada el 30 de noviembre de 2007.

- Guerber Walsh, N.; Leray, C.; Maucouvert, A. (2000): *Danza "De la Escuela a las Asociaciones Deportivas"*. Editorial Deportiva Agonos, Lérída.
- Guilera Agüera, Ll. (2007): *Más allá de la Inteligencia Emocional. Las cinco dimensiones de la mente*. Paraninfo, Madrid.
- Guilera Agüera, Ll. (2011): *Qué entendemos por inteligencia*. National Geographic España, octubre 2011: 58-65.
- Guilford, J.P. (1967): *The nature of human intelligence*. New York, NY, US: McGraw-Hill.
- Hagendoorn, I. (2003): *The Dancing Brain*. From Cerebrum: The Dana Forum on Brain Science, 5 (2): 19-34.  
<http://www.ivarhagendoorn.com/files/articles/Hagendoorn-Cerebrum-03.pdf>.  
Consultada el 7 de marzo de 2012.
- Hagendoorn, I. (2004): *Some speculative hypotheses about the nature and perception of dance and choreography*. Journal of Consciousness Studies, 11 (3–4): 79–110.  
<http://www.ivarhagendoorn.com/files/articles/Hagendoorn-JCS04.pdf>.  
Consultada el 6 de marzo de 2012.
- Hagendoorn, I. (2010): *Dance, language and the brain*. Int. J. Arts and Technology, 3, (2/3): 221-234.  
<http://www.ivarhagendoorn.com/files/articles/hagendoorn-ijart-10.pdf>.  
Consultada el 9 de marzo de 2012.
- Hallam, S. (2010): *The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people*. International Journal of Music Education, 28 (3): 269–289.

<http://berkscountymusicboosters.wikispaces.com/file/view/Power+of+music.pdf>.

Consultada el 2 de marzo de 2012.

- Hansotia, P. (2003): *A Neurologist Looks at Mind and Brain: "The Enchanted Loom"*. *Clinical Medicine & Research*, 1 (4): 327-332.  
<http://www.clinmedres.org/cgi/reprint/1/4/327>. Consultada el 10 de octubre de 2011.
- Harlow, H. F. (1958): *The Nature of Love*. First published in *American Psychologist*, 13, 673-685. En C. D. Green: *Classics in the History of Psychology*.  
<http://psychclassics.yorku.ca/Harlow/love.htm>. Consultada el 1 de mayo de 2012.
- Harlow, H. F. y Suomi, S. J. (1971): *Social Recovery by Isolation-Reared Monkeys*. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 68 (7):1534-1538.  
<http://www.pnas.org/content/68/7/1534.full.pdf+html>. Consultada el 1 de mayo de 2012.
- Harlow, J. M. (1848): *Passage of an Iron Rod Through the Head*. *Boston Medical and Surgical Journal*, 39: 389-393. En *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* (1999), 11: 281-283.  
<http://neuro.psychiatryonline.org/article.aspx?articleid=100274>.
- Harlow, J. M. (1868): *Recovery from the passage of an iron bar through the head*. *The Massachusetts Medical Society*, 2: 327-347. En *History of Psychiatry* (1993), 4: 271-281.  
<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1994-10294-001>. Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Harmon, K. (2010): *How Important Is Physical Contact with Your Infant?* *Scientific American*.

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=infant-touch>. Consultada el 1 de agosto de 2011.

- Harvey, P. H.; Krebs, J. R. (1990): *Comparing Brains*. Science, 249: 140-145. <http://www.sciencemag.org/content/249/4965/140.full.pdf>. Consultada el 21 de mayo de 2012.
- Haslinger, B.; Erhard, P.; Altenmüller, E.; Schroeder, U.; Boecker, H.; Ceballos-Baumann, A. O. (2005): *Transmodal sensorimotor networks during action observation in professional pianists*. Journal of Cognitive Neuroscience. 17, 282-293. [http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Haslinger\\_pianists2005.pdf](http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Haslinger_pianists2005.pdf). Consultada el 20 de diciembre de 2012.
- Hay, D. F.; Kumar, R. (1995): *Interpreting the effects of mother's postnatal depression on children's intelligence: A critique and re-analysis*. Child Psychiatry & Human Development, 25 (3): 165-181. <http://www.springerlink.com/content/f57h2731389118x8/>. Consultada el 25 de julio de 2011.
- Hay, D. F.; Pawlby, S.; Sharp, D.; Asten, P.; Mills, A.; Kumar, R. (2001): *Intellectual Problems Shown by 11-year-old Children Whose Mothers Had Postnatal Depression*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42 (7): 871-889. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1469-7610.00784/abstract>. Consultada el 25 de julio de 2011.
- Haydon, P. G. (2001): *Glia: listening and talking to the synapse*. Nature Reviews Neuroscience 2: 185-193. [http://www.nature.com/nrn/journal/v2/n3/full/nrn0301\\_185a.html](http://www.nature.com/nrn/journal/v2/n3/full/nrn0301_185a.html). Consultada el 23 de octubre de 2011.
- Hegarty, M.; Montello, D.R.; Richardson, A.E.; Ishikawa, T.; Lovelace, K. (2006): *Spatial abilities at different scales: Individual differences in*

*aptitude-test performance and spatial-layout learning*. *Intelligence*, 34 (2): 151-176.

<http://www.psych.ucsb.edu/~hegarty/papers/Spacewhiz.pdf>. Consultada el 16 de marzo de 2012.

- Herdener, M.; Esposito, F.; di Salle, F.; Boller, C.; Hilti, C. C.; Habermeyer, B.; Scheffler, K.; Wetzel, S.; Seifritz, E.; Cattapan-Ludewig, K. (2010): *Musical training induces functional plasticity in human hippocampus*. *The Journal of Neuroscience*, 30 (4): 1377-1384. <http://www.jneurosci.org/content/30/4/1377.full.pdf+html>. Consultada el 8 de noviembre de 2011.
- Herrnstein, R. J. and Murray, C., (1994). *The Bell Curve*. New York: The Free Press.
- Hickok, G.; Buchsbaum, B.; Humphries, C.; Muftuler, T. (2003): *Auditory-Motor interaction revealed by fMRI: Speech, music, and working memory in area Spt*. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 15 (5): 673-682. [http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Hickok\\_speechmus2003.pdf](http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Hickok_speechmus2003.pdf). Consultada el 21 de diciembre de 2012.
- Hipócrates (2012): *On the Sacred Disease*. Traducido por Francis Adams. [http://en.wikisource.org/wiki/On\\_the\\_Sacred\\_Disease](http://en.wikisource.org/wiki/On_the_Sacred_Disease). Consultada el 12 de mayo de 2012.
- Hirsch, H. V. B.; Spinelli, D. N. (1971): *Modification of the distribution of receptive field orientation in cats by selective visual exposure during development*. *Experimental Brain Research*. 12 (5): 509-527. <http://www.springerlink.com/content/w43468x710671128/>. Consultada el 23 de febrero de 2010.

- Ho, Y.; Cheung, M.; Chan, A. S. (2003): *Music training improves verbal but not visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children*. *Neuropsychology*. 17 (3): 439-450.  
[http://www.cuhk-inrc.com/attachments/File/music\\_improves\\_verbal\\_not\\_visual\\_memory.pdf](http://www.cuhk-inrc.com/attachments/File/music_improves_verbal_not_visual_memory.pdf). Consultada el 22 de diciembre de 2012.
- Hofman, S.; Klein, C.; Arlazoroff, A. (1993): *Common hemisphericity of language and music in a musician a case report*. *Journal of Communication Disorders*. 26 (2): 73-82.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002199249390001Q>. Consultada el 22 de diciembre de 2012.
- Horn, J. L.; Cattell, R. B. (1966): *Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences*. *Journal of Educational Psychology*, 57 (5): 253-270.  
<http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=search.displayRecord&uid=1966-13188-001>. Consultada el 9 de enero de 2012.
- Hugas i Batlle, A. (1996): *La danza y el lenguaje del cuerpo en la educación infantil*. Celeste, Madrid.
- Indiana University (2012): *The Cyril Burt Affair*. Human Intelligence. <http://www.indiana.edu/~intell/burtaffair.shtml>. Consultada el 15 de mayo de 2012.
- Isler, K.; Van Schaik, C. P. (2009): *Why are there so few smart mammals (but so many smart birds)?* *Biology Letters*, 5 (1): 125-129.  
<http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/5/1/125.full>  
Consultada el 3 de octubre de 2011.
- Iverson, J. M.; Goldin-Meadow, S. (1998): *Why people gesture when they speak*. *Nature*, 396: 228.

[http://goldin-meadow-lab.uchicago.edu/PDF/1998/lverson\\_GM1998.pdf](http://goldin-meadow-lab.uchicago.edu/PDF/1998/lverson_GM1998.pdf).

Consultada el 11 de mayo de 2007.

- Ivic, I. (1994): *Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934)*. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada, XXIV, 3-4: 773-799. [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/publications/ThinkersPdf/vygotskys.PDF](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/vygotskys.PDF). Consultada el 14 de diciembre de 2011.
- Jacob E. (2001): *Danzando. Guía para bailarines, profesores y padres*. Cuatro Vientos, Santiago de Chile.
- Jan, Y-N; Jan, L. Y. (2010): *Branching out: mechanisms of dendritic arborization*. Nature Reviews Neuroscience 11: 316-328. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3079328/?tool=pmcentrez>. Consultada el 30 de octubre de 2011.
- Jäncke, L. (2009): *Music drives brain plasticity*. F1000 Biology Reports, 1:78. <http://f1000.com/reports/b/1/78>. Consultada el 8 de noviembre de 2011.
- Jáuregui Nieto, R: (2008): *El ballet exige actividad cerebral llevada al extremo: María Corsi*. La Jornada, publicado el martes 8 de julio de 2008. <http://www.jornada.unam.mx/2008/07/08/index.php?section=espectaculos&article=a11n1esp>. Consultada el 7 de marzo 2012.
- Jensen, A. R. (1973): *Educability and group differences*. London: Methuen. En J. P. Rushton; A. R. Jensen, (2005), Thirty Years of Research on Race Differences in Cognitive Ability. Psychology, Public Policy, and Law, 11 (2): 235-294. <http://psychology.uwo.ca/faculty/rushtonpdfs/pppl1.pdf>. Consultado el 21 de septiembre de 2011.
- Jensen, A. R. (1982): *The Limited Plasticity Of Human Intelligence*. Originalmente publicado en The Eugenics Bulletin, Fall 1982.



<http://www.eugenics.net/papers/eb2.html>. Consultada el 16 de agosto de 2011.

- Jensen, E. (2000): *Moving with the Brain in Mind*. Educational Leadership. November, 2000: 34- 38.  
<http://www.nemours.org/content/dam/nemours/www/filebox/service/preventive/nhps/pep/braininmind.pdf>. Consultada el 14 de febrero de 2012.
- Jensen, E. (2010): *Cerebro y aprendizaje*. Narcea, Madrid.
- Jiménez de Asúa, F. (1941): *El Pensamiento Vivo de Cajal*. Losada, Buenos Aires.
- Johnson, W.; Bouchard, T. J. Jr. (2005): *The structure of human intelligence: It is verbal, perceptual, and image rotation (VPR), not fluid and crystallized*. *Intelligence*, 33 (4): 393-416.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289605000139>. Consultada el 19 de diciembre de 2011.
- Jonides, J. (2008): *Musical Skill and Cognition*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), *Learning, Arts, and the Brain* (pp. 11-15). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special\\_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 25 de marzo de 2012.
- Joyce, M. (1987): *Técnica de Danza para Niños*. Martínez Roca, Barcelona.
- Junque I Plaja, C.; Bruna I Rabassa, O.; Mataró I Serrat, M. (2004): *Neuropsicología del lenguaje. Funcionamiento normal y patológico. Rehabilitación*. Masson, Barcelona.

- Justus, T. (2004): *The cerebellum and English grammatical morphology: evidence from production, comprehension, and grammaticality judgments*. Journal of Cognitive Neuroscience. 16 (7): 1115-1130.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2811412/>. Consultada el 5 de diciembre de 2012.
- Justus, T; Ravizza, S. M.; Fiez, J. A.; Ivry, R. B. (2005): *Reduced phonological similarity effects in patients with damage to the cerebellum*. Brain and Language, 95 (2): 304-318.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2775087/>. Consultada el 6 de diciembre de 2012.
- Juusola, M; French, A. S.; Uusitalo, R. O.; Weckström, M. (1996): *Information processing by graded-potential transmission through tonically active synapses*. Trends in Neurosciences, 19 (7): 292-297.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8799975>. Consultada el 23 de octubre de 2011.
- Kamin, L. J. (1974): *The science and politics of IQ*. Potomac, MD: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaufman, A. S.; Kaufman, N. L. (2000): *K-Bit. Test Breve de Inteligencia de Kaufman*. Adaptación española de Agustín Cordero e Isabel Calonge. Tea, Madrid.
- Kenney, M. K.; Barac-Cikoja, D.; Finnegan, K.; Jeffries, N.; Ludlow, C. L. (2006): *Speech perception and short-term memory deficits in persistent developmental speech disorder*. Brain and Language, 96 (2): 178-190.  
<http://europepmc.org/articles/PMC2364719?jsessionid=p6GS69W9UBQmqzIYP8dA.12>. Consultada el 18 de diciembre de 2012.
- Kimura, D.; Clarke, P. (2002): *Women's advantage on verbal memory is not restricted to concrete words*. Psychological Reports. 91: 1137-1142.

<http://www.amsci epub.com/doi/abs/10.2466/pr0.2002.91.3f.1137>.

Consultada el 12 de abril del 2006.

- Kirsh, D. (2010): *Thinking with the Body*, in (eds) S. Ohlsson R. Catrambone, *Proceedings of the 32<sup>nd</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Austin, TX: Cognitive Society. 2010. Pp 2864-2869. <http://gunpowder.ucsd.edu/kirsh/articles/Interaction/thinkingwithbody.pdf>. Consultada el 9 de diciembre de 2012.
- Kishiyama, M. M.; Boyce, W. T.; Jimenez, A. M.; Perry, L. M.; Knight, R. T (2009): *Socioeconomic Disparities Affect Prefrontal Function in Children*. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 21 (6): 1106-1115. <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/jocn.2009.21101>. Consultada el 20 de febrero de 2010.
- Koelsch, S.; Grossmann, T.; Gunter, T. C.; Hahne, A.; Schröger, E.; Friederici, A. D. (2003): *Children processing music: electric brain responses reveal musical competence and gender differences*. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 15 (5): 683-693. [http://pubman.mpg.de/pubman/item/escidoc:720697:4/component/escidoc:720696/koelsch\\_childrenprocessing.pdf](http://pubman.mpg.de/pubman/item/escidoc:720697:4/component/escidoc:720696/koelsch_childrenprocessing.pdf). Consultada el 26 de diciembre de 2012.
- Kozulin, A (1995): *Vigotsky en contexto*. En Vigotsky, L., *Pensamiento y Lenguaje*: Paidós, Barcelona.
- Larner, A.; Leach, J. P. (2002): *Phineas Gage and the beginnings of neuropsychology*. *ACNR*, 2 (3): 26. <http://www.acnr.co.uk/pdfs/volume2issue3/v2i3history.pdf>. Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Leiva Plaza, B.; Inzunza Brito, N.; Pérez Torrejón, H. *et al.* (2001): *Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo*

*cerebral, inteligencia y rendimiento escolar*. ALAN, 51, 1, 64-71.  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222001000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000100009&lng=es&nrm=iso). Consultada el 21 de julio de 2011.

- Leon-Sarmiento F. E.; Bayona-Prieto J.; Cadena Y. (2008): *Plasticidad neuronal, neurorehabilitación y trastornos del movimiento: el cambio es ahora*. Acta Neurol Colomb; 24 (1): 40-42.  
[http://www.acnweb.org/acta/2008\\_24\\_1\\_40.pdf](http://www.acnweb.org/acta/2008_24_1_40.pdf). Consultada el 4 de diciembre de 2012.
- Lepore, F. E. (2001): *Dissecting Genius: Einstein's Brain and the Search for the Neural Basis of Intelligence*.  
<http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=3032>. Consultada el 25 de febrero de 2010.
- Leslie, M. (2000): *The vexing legacy of Lewis Terman*. Stanford Magazine.  
<http://www.stanfordalumni.org/news/magazine/2000/julaug/articles/terman.html>. Consultada el 20 de diciembre de 2011.
- Levitin, D. J. (2008): *Tu Cerebro y la Música. El estudio científico de una obsesión humana*. RBA Libros, Barcelona.
- Lewontin, R. C.; Rose, s.; Kamin, L. J. (2009): *No está en los genes: Racismo, Genética e Ideología*. Crítica, Barcelona.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE número 238 de 4/10/1990, páginas 28927 a 28942. BOE-A-1990-24172.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1990/10/04/pdfs/A28927-28942.pdf>. Consultada el 8 de marzo de 2012.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE número 106 de 4/5/2006, páginas 17158 a 17207. BOE-A-2006-7899.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>.  
Consultada el 8 de marzo de 2012.
- Lifar, S. (1973): *La Danza*. Labor, Barcelona.
- Lovett, B. J. (2011): *On the Diagnosis of Learning Disabilities in Gifted Students: Reply to Assouline et al. (2010)*. *Gifted Child Quarterly*, 55: 149-151.  
<http://gcq.sagepub.com/content/55/2/149.abstract>. Consultada el 25 de enero de 2012.
- Luders, E.; Narr, K. L.; Thompson, P. M.; Toga, A. W. (2009): *Neuroanatomical Correlates of Intelligence*. *Intelligence*, 37 (2): 156–163.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2770698/>. Consultada el 28 de septiembre de 2011.
- Lynn, R.; Vanhanen, T. (2002): *IQ and the Wealth of Nations*. Praeger, Westport, CT, USA.  
<http://www.rlynn.co.uk/>. Consultada el 3 de diciembre de 2007.
- Lynn, R. (1997): *Direct evidence for a genetic basis for Black—White differences in IQ*. *American Psychologist*, 52 (1): 73-74.  
<http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=buy.optionToBuy&id=1997-02239-015>.  
Consultada el 4 de diciembre de 2007.
- Luppino, G.; Rizzolatti, G. (2000): *The organization of the frontal motor cortex*. *News Physiol. Sci.* 15: 219-224.  
<http://physiologyonline.physiology.org/content/15/5/219.full>. Consultada el 21 de mayo de 2012.
- Macmillan, M. (2008): *Phineas Gage – Unraveling the myth*. *The British Psychological Society*, 21 (9): 828-831.

[http://www.thepsychologist.org.uk/archive/archive\\_home.cfm/volumeID\\_21-editionID\\_164-ArticleID\\_1399-getfile\\_getPDF/thepsychologist%5C0908look.pdf](http://www.thepsychologist.org.uk/archive/archive_home.cfm/volumeID_21-editionID_164-ArticleID_1399-getfile_getPDF/thepsychologist%5C0908look.pdf).  
Consultada el 10 de mayo de 2012.

- Maess, B.; Koelsch, S.; Gunter, T. C.; Friederici, A. D. (2001): *Musical syntax is processed in Broca's area: an MEG study*. Nature Neuroscience, 4: 540-545.  
[http://www.nature.com/neuro/journal/v4/n5/full/nn0501\\_540.html](http://www.nature.com/neuro/journal/v4/n5/full/nn0501_540.html).  
Consultada el 27 de diciembre de 2012.
- Magnello, M. E. (2005-2006): *Karl Pearson and the Origins of Modern Statistics: An Elastician becomes a Statistician*. The Rutherford Journal, 1.  
<http://www.rutherfordjournal.org/article010107.html>. Consultada el 15 de mayo de 2012.
- Maguire, E. A.; Gadian, D. G.; Johnsrude, I. S.; Good, C. D.; Ashburner, J.; Frackowiak, R. S. J.; Frith, C. D. (2000): *Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 97 (8): 4398-4403.  
<http://www.pnas.org/content/97/8/4398.full.pdf+html>. Consultada el 7 de noviembre de 2011.
- Martín Horga, M. L. (2002): *Música y Danza: Efecto multiplicador*. Enclaves, II (1): 11-17.
- Martín Horga, M. L. (2006): *Efectos de la Práctica de la Danza en el Desarrollo del Lenguaje*. Trabajo para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados en Artes Escénicas. Universidad Rey Juan Carlos e Instituto Superior de Danza "Alicia Alonso", Madrid.
- Martín Jorge, M. L. (2007): *Análisis Histórico y Conceptual de las Relaciones entre la Inteligencia y la Razón*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones.

<http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2666/1685391x.pdf?sequence=1>. Consultada el 2 de mayo de 2012.

- Martínez, F.; Decuadro-Sáenz, G. (2008): *Claudio Galeno y los ventrículos cerebrales: Parte I, los antecedentes*. Neurocirugía (online), 19 (1): 58-65.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-14732008000100008&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-14732008000100008&script=sci_arttext). Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Mason, W. A. (1968): *Early social deprivation in the nonhuman primates: Implications for human behavior*. In D.C. Glass (Ed.), *Environmental influences*. New York: Rockefeller Press.
- Mataró I Serrat, M. (2004): *Afasia en la infancia y en la adolescencia*. En C. Junque I Plaja.; O. Bruna I Rabassa; M. Mataró I Serrat: *Neuropsicología del lenguaje. Funcionamiento normal y patológico. Rehabilitación* (pp. 111-125). Masson, Barcelona.
- McDaniel, M. A. (2005): *Big-brained people are smarter: A meta-analysis of the relationship between in vivo brain volume and intelligence*. *Intelligence*. 33 (4): 337-346.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289604001357>. Consultada el 24 de febrero de 2010.
- McGreevy-Nichols, S.; Scheff, H. (1995): *Building Dances: A Guide to Putting Movements Together*. Human Kinetics, Champaign, Illinois.
- McGue, M.; Bouchard, T. J. (1998): *Genetic and Environmental Influences on Human Behavioral Differences*. *Jr Annu. Rev. Neurosci*, 21: 1–24.  
<http://web.missouri.edu/~segerti/1000H/BouchardRev.pdf>. Consultada el 23 de septiembre de 2011.
- McGurk, H.; MacDonald, J. (1976): *Hearing lips and seeing voices*. *Nature* 264: 746-748.

<http://www.nature.com/nature/journal/v264/n5588/abs/264746a0.html>.

Consultada el 16 de febrero de 2010.

- Mechelli, A.; Crinion, J. T.; Noppeney, U.; O'Doherty, J.; Ashburner, J.; Frackowiak, R. S.; Price, C. J. (2004): *Structural plasticity in the bilingual brain*. Nature, 431: 757.  
[http://faculty.washington.edu/losterho/mechelli\\_I2\\_vmb.pdf](http://faculty.washington.edu/losterho/mechelli_I2_vmb.pdf). Consultada el 6 de noviembre de 2011.
- Medina, A. J. (2000): *El legado de Piaget*. Educere, artículos, 3 (9): 11-15.  
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/356/35630903.pdf>. Consultada el 14 de diciembre de 2011.
- Miele, F. (2002): *Intelligence, race, and genetics. Conversations with Arthur R. Jensen*. Boulder, CO: Westview Press. En J. P. Rushton; A. R. Jensen, (2005), Thirty Years of Research on Race Differences in Cognitive Ability. Psychology, Public Policy, and Law, 11 (2): 235-294.  
<http://psychology.uwo.ca/faculty/rushtonpdfs/pppl1.pdf>. Consultado el 21 de septiembre de 2011.
- Mietzel, G. (2005): *Claves de la psicología evolutiva. Infancia y juventud*. Herder, Barcelona.
- Miller, E. M. (1994): *Intelligence and brain myelination: A hypothesis*. Personality and Individual Differences, 17 (6): 803-832.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0191886994900493>. Consultada el 26 de septiembre de 2011.
- Mollgaard, K.; Diamond, M. C.; Bennett, E. L.; Rosenzweig, M. R.; Lindner, B. (1971): *Qualitative synaptic changes with differential experience in rat brain*. International Journal of Neuroscience. 2 (3): 113-127.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5161305>. Consultada el 15 de febrero de 2010.



- Monreal, C. A. (2000): *Qué es la creatividad*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Moñivas Lázaro, A.; San Carrión, C.; Rodríguez Fernández, M. C. (2002): *Genie: la niña salvaje. El experimento prohibido (un caso de maltrato familiar y profesional)*. *Alternativas: cuadernos de trabajo social*, 10: 221-230.  
[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5666/1/ALT\\_10\\_15.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5666/1/ALT_10_15.pdf).  
Consultada el 22 de febrero de 2010.
- Mora, S.; Díaz-Véliz, G. (2008): *ESTRÉS Y APRENDIZAJE. El componente emocional*. Jornada Internacional Estilos de Aprendizaje: Educación y Neurociencia. Santiago, Universidad de Chile.  
<http://www.slideshare.net/Sergiou Urbano/estres-y-aprendizaje-presentation>.  
Consultada el 1 de agosto de 2011.
- Moreno Manso, J. M.; Suarez Muñoz, A.; Martinez Agudo, J.; Garcia-Baamonde Sánchez, M. E. (2004): *Retrasos en la adquisición y desarrollo del lenguaje*. EOS, Madrid.
- Morgado Bernal, I. (Coordinador) (2005): *Psicobiología: De los Genes a la Cognición y el Comportamiento*. Ariel, Barcelona.
- Munari, A. (1994): *Jean Piaget (1896-1980)*. *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, XXIV (1-2): 315-332.  
[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF). Consultada el 12 de diciembre de 2011.
- Muntaner Guasp, J. J. (1989): *Consecuencias didácticas de la teoría de J. Piaget*. *Enseñanza*, 6: 249-258.  
[http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20359&dsID=consecuencias\\_didacticas.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20359&dsID=consecuencias_didacticas.pdf). Consultada el 13 de diciembre de 2011.
- Münte, T. F.; Altenmüller, E.; Jäncke, L. (2002): *The musician's brain as a model of neuroplasticity*. *Nature Reviews Neuroscience*, 3: 473-478.

<http://www.nature.com/nrn/journal/v3/n6/full/nrn843.html>. Consultada el 7 de noviembre de 2011.

- Neisser, U. (1997): *Never a Dull Moment*. American Psychologist 52 (1): 79-81.  
[http://ist-socrates.berkeley.edu/~maccoun/PP279\\_Neisser2.html#c25](http://ist-socrates.berkeley.edu/~maccoun/PP279_Neisser2.html#c25). Consultada el 30 de noviembre de 2007.
- Neisser, U.; Boodoo, G.; Bouchard, T. J., Jr; Boykin, A. W.; Brody, N.; Ceci, S. J.; Halpern, D. F.; Loehlin, J. C.; Perloff, R.; Sternberg, R. J., Urbina, S. (1996): *Intelligence: Knowns and Unknowns*. American Psychologist, 51 (2): 77-101.  
[http://socrates.berkeley.edu/~maccoun/PP279\\_Neisser1.pdf](http://socrates.berkeley.edu/~maccoun/PP279_Neisser1.pdf). Consultada el 25 de septiembre de 2011.
- Neville, H.; Andersson, A.; Bagdade, O.; Bell, T.; Currin, J.; Fanning, J.; Klein, S.; Lauinger, B.; Pakulak, E.; Paulsen, D.; Sabourin, L.; Stevens, C.; Sundborg, S.; Yamada, Y. (2008): *Effects of Music Training on Brain and Cognitive 105 Development in Under-Privileged 3- to 5-Year-Old Children: Preliminary Results*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), Learning, Arts, and the Brain (pp. 105-116). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special\\_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 26 de marzo de 2012.
- Nobelprize.org. (2012): *Life and Discoveries of Camillo Golgi*.  
[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1906/golgi-article.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1906/golgi-article.html). Consultada el 15 de mayo de 2012.
- Nobelprize.org. (2012 b): *Life and Discoveries of Santiago Ramón y Cajal*.

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1906/cajal-article.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1906/cajal-article.html). Consultada el 15 de mayo de 2012.

- Obler, L. K.; Gjerlow, K. (2001): *El Lenguaje y el cerebro*. Cambridge University Press, Madrid.
- Oliet, S. H.; Piet, R.; Poulain, D. A. (2001): *Control of glutamate clearance and synaptic efficacy by glial coverage of neurons*. *Science* 292: 923-6. <http://www.psychiatry.wustl.edu/Resources/LiteratureList/2001/June/Oliet.pdf>. Consultada el 27 de octubre de 2011.
- Orden de 30 de julio de 1992 por la que se regulan las condiciones de creación y funcionamiento de las Escuelas de Música y Danza. BOE número 202 de 22/8/1992, páginas 29396 a 29399. BOE-A-1992-20128. <http://www.boe.es/boe/dias/1992/08/22/pdfs/A29396-29399.pdf>. Consultada el 9 de marzo de 2012.
- O'Rourke LeBlanc, P. (2004): *Las neuronas de espejo y el origen del lenguaje: No representan la solución*. *Divergencias*. Revista de estudios lingüísticos y literarios. 2 (1): 27-41. <http://w3.coh.arizona.edu/divergencias/archives/spring2004/Neuronas.pdf>. Consultada el 20 de febrero de 2010.
- Ortiz Alonso, T. (2002): *Neuropsicología del lenguaje*. Ciencias de la Educación Preescolar y Especial, Madrid.
- Overy, K.; Norton, A.; Cronin, K.; Gaab, N.; Alsop, D.; Winner, E.; Schlaug, G. (2004): *Imaging Melody and Rhythm Processing in Young Children*. *Neuroreport*, 15 (11): 1723-1726. [http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Overy\\_melodyrhythm2004.pdf](http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Overy_melodyrhythm2004.pdf). Consultada el 21 de diciembre de 2012.

- Panhofer, H. (2005): *El cuerpo en psicoterapia. Teoría y práctica de la danza movimiento terapia*. Gedisa, Barcelona.
- Pardo de Santayana Sanz, R. (2002): *EL Alumno Superdotado y sus Problemas de Aprendizaje: Validación del OEQ-II como Prueba de Diagnóstico*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/edu/ucm-t26463.pdf>. Consultada el 25 de febrero de 2011.
- Pásaro Méndez, E.; Fernández García, R. M. (2005): *Genética de la conducta y el Proyecto Genoma Humano*. En I. Morgado Bernal (Coordinador), *Psicobiología: De los Genes a la Cognición y el Comportamiento* (pp. 19-34). Ariel, Barcelona.
- Patel, A. D. (2003): *Language, music, syntax and the brain*. *Nature Neuroscience*. 6 (7): 674-681. [http://music.dartmouth.edu/~larry/music1052008/readings/Patel\\_2003\\_Nature\\_Neuroscience.pdf](http://music.dartmouth.edu/~larry/music1052008/readings/Patel_2003_Nature_Neuroscience.pdf). Consultada el 16 de febrero de 2010.
- Payne, H. (2005): *Encerrados y excluidos: Danza Movimiento Terapia con niños y adolescentes*. En H. Panhofer, *El cuerpo en psicoterapia. Teoría y práctica de la danza movimiento terapia* (pp. 131-188). Gedisa, Barcelona.
- Pearce, J. M. (2009): *Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867) and cortical localization*. *Eur. Neurol*, 61(5): 311-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19295220>. Consultada el 5 de octubre de 2011.
- Pelechano, V. (1997): *H. J. Eysenck (1916-1997) y la Psicología de la Inteligencia*. *Anales de Psicología*, 13 (2): 93-110. [http://www.um.es/analesps/v13/v13\\_2/01-13-2.pdf](http://www.um.es/analesps/v13/v13_2/01-13-2.pdf). Consultada el 18 de agosto de 2011.

- Perry, B. P.; Pollard, R. A.; Blakley, T. L.; Baker, W. L.; Vigilante, D. (1995): *Childhood Trauma, the Neurobiology of Adaptation, and "Use-dependent" Development of the Brain: How "States" Become "Traits"*. *Infant Mental Health Journal*, 16 (4): 271-291.  
[http://www.healing-arts.org/tir/perry\\_childhood\\_trauma\\_the\\_neurobiology\\_of\\_adaptation\\_states.pdf](http://www.healing-arts.org/tir/perry_childhood_trauma_the_neurobiology_of_adaptation_states.pdf). Consultada el 27 de julio de 2011.
- Pesonen, A. K.; Räikkönen, K.; Kajantie, E.; Heinonen, K.; Henriksson, M.; Leskinen, J.; Osmond, C.; Forsén, T.; Barker, D. J. P.; Eriksson, J. G. (2011): *Intellectual ability in young men separated temporarily from their parents in childhood*. *Intelligence*, 39 (5): 335-341.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289611000778>. Consultada el 21 de noviembre de 2011.
- Petanjek, Z.; Judas, M.; Simić, G.; Rašin, M. R.; Uylings, H. B. M.; Rakic, P.; Kostović, I. (2011): *Extraordinary neoteny of synaptic spines in the human prefrontal cortex*. J.-P. Changeux, (Ed.), Institut Pasteur, Paris France.  
<http://www.pnas.org/content/108/32/13281.abstract>. Consultada el 3 de octubre de 2011.
- Petitto, L. A. (2004): *The Cognitive Neuroscience Laboratory for Language and Child Development*.  
<http://www.dartmouth.edu/~1petitto/lab/artsbrained.html>. Consultada el 24 de mayo de 2005.
- Petitto, L. A.; (2008): *Arts Education, the Brain, and Language*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), *Learning, Arts, and the Brain* (pp. 93-104). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special\\_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 28 de marzo de 2012.

- Petitto, L. A.; Holowka, S.; Sergio, L. E.; Levy, B.; Ostry, D. J. (2004): *Baby hands that move to the rhythm of language: hearing babies acquiring sign languages babble silently on the hands*. Cognition. 93: 43-73. [http://petitto.gallaudet.edu/~petitto/img\\_upload/posters-for-media/014-Petitto-202004.pdf](http://petitto.gallaudet.edu/~petitto/img_upload/posters-for-media/014-Petitto-202004.pdf). Consultada el 22 de mayo de 2012.
- Piaget, J. (1999): *La Psicología de la Inteligencia*. Crítica, Barcelona.
- Piaget, J. (2000): *El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño*. Crítica, Barcelona.
- Pinel, J. P. J. (2007): *Biopsicología*. Pearson Educación, Madrid.
- Piro, J. M.; Ortiz, C. (2009): *The effect of piano lessons on the vocabulary and verbal sequencing skills of primary grade students*. Psychology of Music 37 (3): 325-347. <http://pom.sagepub.com/content/37/3/325.abstract>. Consultada el 29 de febrero de 2012.
- Platón (1872): *La República ó el Estado*. En P. de Azcárate (Ed.), Obras Completas, Tomo VIII, II, Libro VI. Medina y Navarro, Madrid. <http://www.filosofia.org/cla/pla/img/azf08007.pdf>. Consultado el 16 de mayo de 2012.
- Plomin, R.; Daniels, D. (1987): *Why are children in the same family so different from one another?* Behavioral and Brain Sciences 10 (1): 1-16. <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6772360>. Consultada el 23 de febrero de 2010.
- Plomin, R.; Petrill, S. A. (1997): *Genetics and intelligence: What's new?* Intelligence, 24 (1): 53-77. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289697900131>. Consultada el 22 de febrero de 2010.

- Plomin, R.; Spinath F. M. (2004): *Intelligence: Genetics, Genes, and Genomics*. Journal of Personality and Social Psychology 86 (1): 112–129. <http://webpace.pugetsound.edu/facultypages/cjones/chidev/Paper/Articles/Plomin-IQ.pdf>. Consultada el 20 de septiembre de 2011.
- Powers, R. (2010a): *Use It or Lose It: Dancing Makes You Smarter*. <http://socialdance.stanford.edu/syllabi/smarter.htm>. Consultada el 11 de febrero de 2012.
- Powers, R. (2010b): *Intelligent Dancing*. <http://socialdance.stanford.edu/syllabi/intelligent.htm>. Consultada el 11 de febrero de 2012.
- Press, C.; Cook, J.; Blakemore, S.-J.; Kilner, J. (2011): *Dynamic Modulation of Human Motor Activity When Observing Actions*. The Journal of Neuroscience, 31 (8): 2792-2800. <http://www.jneurosci.org/content/31/8/2792.full>. Consultada el 5 de noviembre de 2011.
- Preuss, T. M. (2001): *The discovery of cerebral diversity: an unwelcome scientific revolution*. En D. Falk y K. R. Gibson (Ed.) *Evolutionary Anatomy of the Primate Cerebral Cortex* (pp.138-165). Cambridge University Press.
- Prieto Sanchez, M. D.; Ballester Martinez, P. (2003): *Las inteligencias multiples. Diferentes formas de enseñar y aprender*. Pirámide, Madrid.
- Prokosch, M. D.; Yeo, R. A.; Miller, G. F. (2005): *Intelligence tests with higher g-loadings show higher correlations with body symmetry: Evidence for a general fitness factor mediated by developmental stability*. Intelligence, 33 (2): 203-213. <http://www.psychologytoday.com/files/attachments/95822/intelligence-and-body-symmetry.pdf>. Consultada el 6 de noviembre de 2011.

- Punset, E. (2006): *El alma está en el cerebro. Radiografía de la máquina de pensar*. Santillana Ediciones Generales, S. L. Madrid.
- Ramírez, W.; Vinaccia, S.; Ramón Suárez, G. (2004): *El Impacto de la Actividad Física y el Deporte sobre la Salud, la Cognición, la Socialización y el Rendimiento Académico: una Revisión Teórica*. Revista de Estudios Sociales, 018: 67-75.  
<http://www.slideshare.net/vladimirvargass/ramirez-otros-2004-el-impacto-de-la-actividad-fisica-y-el-deporte-sobre-la-salud-la-cognicion-la-socializacion-y-el-rendimiento-academico>. Consultada el 15 de octubre de 2012.
- Ramos Platón, M. J. (2005): *El sueño a lo largo de la vida*. En I. Morgado Bernal (Coordinador), *Psicobiología: De los Genes a la Cognición y el Comportamiento* (pp. 79-99). Ariel, Barcelona.
- Ranade, S. C.; Rose, A.; Rao, M.; Gallego, J.; Gressens, P.; Mani, S. (2008): *Different types of nutritional deficiencies affect different domains of spatial memory function checked in a radial arm maze*. Neuroscience. 152 (4): 859-866.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18329816>. Consultada el 22 de julio de 2011.
- Rauscher, F.H. (2003a). *Can music instruction affect children's cognitive development?* Eric Digest. [EDO-PS-03-12]  
[http://katherinemichielsschool.org/pdfs/music\\_and\\_cog\\_develop.pdf](http://katherinemichielsschool.org/pdfs/music_and_cog_develop.pdf). Consultada el 12 de mayo de 2012.
- Rauscher, F.H. (2003b). *Effects of piano, rhythm, and singing instruction on the spatial reasoning of at-risk children*. Proceedings of the European Society for the Cognitive Sciences of Music, Hannover, Germany: Hannover University Press.



<http://www.uwosh.edu/departments/psychology/rauscher/Rauscher%20Eskom5.pdf>. Consultada el 12 de mayo de 2012.

- Richard, J.; Rubio, L. (1996): *Terapia psicomotriz*. Masson, Barcelona.
- Rintala, P.; Pienimäki, K.; Ahonen, T.; Cantell, M.; Kooistra, L. (1998): *The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with developmental language disorders*. *Human Movement Science*, 17: 721-737.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945798000219>.  
Consultada el 22 de diciembre de 2012.
- Rizzolatti, G.; Arbib, A. (1998): *Language within our grasp*. *Trends Neuroscience*, 21 (5): 188-194.  
<http://www.psico.univ.trieste.it/~bernardi/papers/Rizzolatti1998.pdf>.  
Consultada el 27 de diciembre de 2012.
- Roche, R. A. P.; Mullally, S. L.; McNulty, J. P.; Hayden, J.; Brennan, P.; Doherty, C. P.; Fitzsimons, M.; McMackin, D.; Prendergast, J.; Sukumaran, S.; Mangaoang, M. A.; Robertson, I. H.; O'Mara, S. M. (2009): *Prolonged rote learning produces delayed memory facilitation and metabolic changes in the hippocampus of the ageing human brain*. *BMC Neuroscience*, 10: 136.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2784789/>. Consultada el 7 de noviembre de 2011.
- Rodríguez Quesada, A. A. (2009): *Los nuevos retos: "cerebro e inteligencia". Aproximación científica al estudio del cerebro en relación con la inteligencia en edades tempranas*. *Revista Docencia e Investigación*, 19: 211-221.  
[http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero9/Rodriguez\\_Quesada.pdf](http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero9/Rodriguez_Quesada.pdf). Consultada el 2 de julio del 2011.

- Rodgers, J. L.; Cleveland, H. H.; van den Oord, E.; Rowe, D. C. (2000): *Resolving the debate over birth order, family size, and intelligence*. Am Psychol, 55 (6): 599-612.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10892201>. Consultada el 30 de julio de 2011.
- Romero, R. R. (2007): *Andreas Vesalius (1514-1564). Fundador de la Anatomía Humana moderna*. Int. J. Morphol., 25 (4): 847-850.  
<http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v25n4/art26.pdf>. Consultada el 6 de octubre de 2011.
- Rossi Casé, L.; Neer, R.; Lopetegui, S. (2002): *Test de Matrices Progresivas de Raven: construcción de baremos y constatación del "Efecto Flynn"*. Orientación y Sociedad, 3: 181-187.  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/orisoc/v3/v3a11.pdf>. Consultada el 20 de enero de 2012.
- Rudys, J. (2010): *Verdadero o Falso: Los Niños Mayores Son Más Inteligentes Que Sus Hermanos Más Pequeños*. Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston.  
<http://www.bidmc.org/YourHealth/HolisticHealth/HealthMythsCenter.aspx?ChunkID=167457>. Consultada el 15 de julio de 2011.
- Ruiz Gutiérrez, R; Suárez y López Guazo, L. (2002): *Eugenesia, herencia, selección y biometría en la obra de Francis Galton*. LLULL 25: 85-107.
- Russell, L. (2010): *A mayor profundidad de sueño, tenemos mayor IQ y retención: estudio*.  
<http://www.cnn.mx/salud/2010/08/19/a-mayor-profundidad-de-sueno-tenemos-mayor-iq-y-retencion-estudio>. CNN México. Consultada el 2 de agosto de 2011.

- Rushton, J. P. (1997): *Race, IQ, and the APA report on The Bell Curve*. American Psychologist, 52 (1): 69-70.  
<http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=buy.optionToBuy&id=1997-02239-010>.  
Consultada el 24 de septiembre de 2011.
- Rushton, J. P. (2003): *The Bigger Bell Curve: Intelligence, National Achievement, and the Global Economy IQ and the Wealth of Nations*. Personality and Individual Differences, 34: 367-372. Book review.  
<http://psychology.uwo.ca/faculty/rushtonpdfs/L&Vreview.pdf>. Consultada el 27 de septiembre de 2011.
- Rushton, J. P.; Jensen, A. R. (2005): *Thirty Years of Research on Race Differences in Cognitive Ability*. Psychology, Public Policy, and Law, 11 (2): 235-294.  
<http://psychology.uwo.ca/faculty/rushtonpdfs/pppl1.pdf>. Consultado el 21 de septiembre de 2011.
- Sacks, O. (2003): *Veo una voz. Viaje al mundo de los sordos*. Anagrama, Barcelona.
- Sacks, O. (2006): *The power of music*. Brain 129: 2528-2532.  
<http://brain.oxfordjournals.org/content/129/10/2528.full.pdf+html>.  
Consultado el 16 de noviembre de 2012.
- Salovey, P.; Mayer, J. D. (1990): *Emotional Intelligence*. Baywood Publishing Co. Inc., 185-211.  
[http://www.unh.edu/emotional\\_intelligence/EIAssets/EmotionalIntelligenceProper/EI1990%20Emotional%20Intelligence.pdf](http://www.unh.edu/emotional_intelligence/EIAssets/EmotionalIntelligenceProper/EI1990%20Emotional%20Intelligence.pdf). Consultada el 18 de enero de 2012.
- Scarr, S.; Weinberg, R. A. (1983). *The Minnesota Adoption Studies: Genetic Differences and Malleability*. Child Development, 54: 260-267.

<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1129689?uid=3737952&uid=2&uid=4&sid=56060282583>. Consultada el 18 de abril de 2012.

- Schellenberg, E. G. (2005): *Music and cognitive abilities*. American Psychological Society. 14 (6): 317-320.  
<http://grizzlie.erin.utoronto.ca/~w3psygs/SchellenbergCDPS2005.pdf>.  
Consultada el 13 de mayo de 2012.
- Siegle, D.; McCoach, D. B. (2005): *Making a Difference: Motivating Gifted Students Who Are Not Achieving*. Teaching Exceptional Children, 38 (1): 22-27.  
<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Publications/TeachingExceptionalMakingADifference.pdf>. Consultada el 23 de enero de 2012.
- Sloboda, J.A. (1985): *The musical Mind: The cognitive psychology of music*. Oxford: Oxford University Press.
- Smith, L. B. (2006): *Movement Matters: The Contributions of Esther Thelen*. Biological Theory, 1 (1): 87-89. Konrad Lorenz Institute for Evolution and Cognition Research.  
[http://www.castonline.ilstu.edu/smith/405/readings\\_pdf/midterm\\_09/q1\\_f09.pdf](http://www.castonline.ilstu.edu/smith/405/readings_pdf/midterm_09/q1_f09.pdf).  
Consultada el 31 de julio de 2011.
- Smith, L. B.; Thelen, (2003): *Development as a dynamic system*. TRENDS in Cognitive Sciences 7 (8): 343-348.  
<http://www.iub.edu/~cogdev/labwork/dynamicsystem.pdf>. Consultada el 31 de julio de 2011.
- Spearman, C. (1904): *"General intelligence", objectively determined and measured*. First published in American Journal of Psychology 15: 201-293. En C. D. Green: Classics in the History of Psychology.  
<http://psychclassics.yorku.ca/Spearman/>. Consultada el 3 de diciembre de 2007.

- Spelke, E. (2008): *Effects of Music Instruction on Developing Cognitive Systems at the Foundations of Mathematics and Science*. En C. Asbury y B. Rich (Eds.), *Learning, Arts, and the Brain* (pp. 17-49). The Dana Consortium Report on Arts and Cognition. Dana Press, New York/Washington.  
[http://www.dana.org/uploadedFiles/News\\_and\\_Publications/Special\\_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain\\_ArtsAndCognition\\_Compl.pdf](http://www.dana.org/uploadedFiles/News_and_Publications/Special_Publications/Learning,%20Arts%20and%20the%20Brain_ArtsAndCognition_Compl.pdf). Consultada el 27 de marzo de 2012.
- Sprinthall, N. A.; Sprinthall, R. C.; Oja, S. N. (1996): *Psicología de la educación*. McGraw-Hill, Madrid.
- Stern, W. (1912): *The Psychological Methods of Intelligence Testing* (G. Whipple, Trans.). Baltimore: Warwick and York.
- Sternberg, R. J. (2004): *Un esquema para entender las concepciones de Inteligencia*. En Sternberg, R. J.; Detterman, D. K., *¿Que es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición* (pp. 19-21). Pirámide, Madrid.
- Sternberg, R. J. (2004): *La inteligencia es el autogobierno mental*. En Sternberg, R. J.; Detterman, D. K., *¿Que es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición* (pp. 168-176). Pirámide, Madrid.
- Sternberg, R. J.; Detterman, D. K. (2004): *¿Que es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Pirámide, Madrid.
- Sternberg, R. J.; Lubart, T. I. (1997): *La creatividad en una cultura conformista*. Paidós, Barcelona.
- Stevens, C.; Malloch, S.; McKechnie, S. (2001): *Moving mind: The cognitive psychology of contemporary dance*. *Brolga: An Australian Journal About Dance*: December, 55-67.

[http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/stevens\\_malloch\\_mckechnie\\_brolga\\_2001.pdf](http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/stevens_malloch_mckechnie_brolga_2001.pdf). Consultada el 9 de marzo de 2012.

- Stevens, C.; Malloch, S.; McKechnie, S.; Steven, N. (2003): *Choreographic Cognition: The Time-Course and Phenomenology of Creating a Dance*. *Pragmatics&Cognition*, 11 (2): 297-326.  
[http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/prag\\_cog05stev.pdf](http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/prag_cog05stev.pdf). Consultada el 9 de marzo de 2012.
- Stevens, C.; Ginsborg, J.; Lester, G. (2011): *Backwards and forwards in space and time: Recalling dance movement from long-term memory*. *Memory Studies*, 4 (2): 234-250.  
[http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/stevens\\_ginsborg\\_lester\\_2011.pdf](http://katestevens.weebly.com/uploads/5/3/0/6/5306174/stevens_ginsborg_lester_2011.pdf). Consultada el 9 de marzo de 2012.
- Stickgold, R.; Ellenbogen, J. M. (2008): *Sleep on It: How Snoozing Makes You Smarter*.  
<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=letters-sciammind-dec-08>. Consultada el 2 de agosto de 2011.
- Stoch, M. B.; Smythe, P. M. (1976): *15-year developmental study on effects of severe undernutrition during infancy on subsequent physical growth and intellectual functioning*. *Archives of Disease in Childhood*, 51: 327-336.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1545984/pdf/archdisch00829-0013.pdf>. Consultada el 20 de julio de 2011.
- Tan, U. (2006): *Mind-brain-body triad in health and disease*. *NeuroQuantology*, 4 (2): 101-133.  
<http://www.neuroquantology.com/index.php/journal/article/view/93/93>. Consultada el 14 de mayo de 2012.

- Teasdale, T. W.; Owen, D. R. (1984): *Heritability and familial environment in intelligence and educational level—a sibling study*. Nature 309:620–22. En McGue, M.; Bouchard, T. J. (1998): *Genetic and Environmental Influences on Human Behavioral Differences*. Jr Annu. Rev. Neurosci, 21:1–24. <http://web.missouri.edu/~segerti/1000H/BouchardRev.pdf>. Consultada el 23 de septiembre de 2011.
- Templer, D. I.; Arikawa, H. (2006): *Temperature, skin color, per capita income, and IQ: An international perspective*. Intelligence, 34 (2): 121-128. <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-33144476658&origin=inward&txGid=QHKJjKlvGgAJJehyjPV1khU%3A11>. Consultada el 17 de diciembre de 2011.
- Terman, L. M. (1916). *The measurement of intelligence: An explanation of and a complete guide for the use of the Stanford revision and extension of the Binet-Simon Intelligence Scale*. Boston: Houghton Mifflin.
- Thomson, J. B. (1997): *Infancia Natural. Hacia una ecología de la infancia*. Blume, Barcelona.
- Thompson, P.; Cannon, T. D.; Narr, K. L.; van Erp, T.; Poutanen V.-P.; Huttunen, M.; Lönqvist, J.; Standertskjöld-Nordenstam, C.-G.; Kaprio, J.; Khaledy, M.; Dail, R.; Zoumalan, C. I.; Toga, A. W. (2001): *Genetic influences on brain structure*. Nature Neuroscience, 4 (12): 1253-1258. [http://www.imaginggenetics.org/PDFs/Thompson\\_Nature\\_Neuro2001\\_genetics.pdf](http://www.imaginggenetics.org/PDFs/Thompson_Nature_Neuro2001_genetics.pdf). Consultada el 15 de agosto de 2011.
- Thurstone, L. L. (1934): *The Vectors of Mind*. First published in Psychological Review, 41: 1-32. En C. D. Green: *Classics in the History of Psychology*. <http://psychclassics.yorku.ca/Thurstone/>. Consultado el 9 de enero de 2012.

- Tomasello, M. (2006) *Why don't apes point?* En N. J. Enfield & S. C. Levinson (eds.), *Roots of Human Sociality: Culture, Cognition and Interaction*: 506-524. Oxford & New York: Berg.  
<http://www.chrisknight.co.uk/wp-content/uploads/2008/06/why-dont-apes-point.pdf>. Consultada el 11 de mayo de 2012.
- Treffert, D. (2005): *Music Instruction and Verbal Memory... a cognitive Side-effect*.  
[http://www.wisconsinmedicalsociety.org/savant/music\\_verbal.cfm](http://www.wisconsinmedicalsociety.org/savant/music_verbal.cfm).  
Consultada el 2 de junio de 2005.
- Tubino, M. (2004): *Plasticidad y evolución: papel de la interacción cerebro-entorno*. *Divergencias. Revista de estudios lingüísticos y literarios*, 2 (1): 43-59.  
<http://w3.coh.arizona.edu/divergencias/archives/spring2004/Plasticidad.pdf>.  
Consultada el 30 de mayo de 2006.
- Turkheimer, E.; Haley, A.; Waldron, M.; D'Onofrio, B.; Gottesman, I. I. (2003): *Socioeconomic Status Modifies Heritability of IQ in Young Children*. *Psychological Science*, 14 (6): 623-628.  
<http://people.virginia.edu/~ent3c/papers2/Turkheimer%20psychological%20science.pdf>. Consultada el 29 de septiembre de 2011.
- Van Wyhe, J. (2004): *Phrenology and the Origins of Victorian Scientific Naturalism*. Ashgate Publishing, Ltd., Hants, England.
- Valdez, C. (2005): *Análisis de la teoría gestual del lenguaje*. *Divergencias. Revista de estudios lingüísticos y literarios*. 3 (2): 21-29.  
<http://w3.coh.arizona.edu/divergencias/archives/fall2005/origengestual.pdf>.  
Consultada el 31 de mayo de 2006.



- Verghese, J.; Lipton, R. B.; Katz, M. J.; Hall, C. B.; Derby, C. A.; Kuslansky, G.; Ambrose, A. F.; Sliwinski, M.; Buschke, H. (2003): *Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly*. New England Journal of Medicine, 348: 2508-2516.  
<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa022252#t=articleTop>.  
Consultada el 8 de febrero de 2012.
- Viciana Garófano, V.; Arteaga Checa, M. (1997): *Las Actividades Coreográficas en la Escuela*. INDE, Barcelona.
- Visser, B. A.; Ashton, M. C.; Vernon, P. A. (2006): *g and the measurement of Multiple Intelligences: A response to Gardner*. Intelligence 34: 507–510.  
<http://forum-files2.fobby.net/0005/6817/VisserRebuttal.pdf>. Consultada el 10 de enero de 2012.
- Vygotsky, L. (1995): *Pensamiento y lenguaje*. Paidós, Barcelona.
- Wan, C. Y.; Schlaug, G. (2010): *Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity across the Life Span*. Neuroscientist, 16 (5): 566-577.  
<http://nro.sagepub.com/content/16/5/566.abstract>. Consultada el 1 de marzo de 2012.
- Warren, G. W. (1996): *The art of teaching ballet. Ten twentieth-century masters*. University Press of Florida, Gainesville, FL.
- Warrier, C. M.; Zatorre, R. J. (2004): *Right temporal cortex is critical for utilization of melodic contextual cues in a pitch constancy task*. Brain, 127 (7): 1616-1625.  
<http://brain.oxfordjournals.org/content/127/7/1616.full.pdf+html>.  
Consultada el 20 de mayo de 2006.
- Watson, J. B. (1930): *Behaviorism (revised edition)*. University of Chicago Press, Chicago.

- Watson, J. B.; Rayner, R. (1920): *Conditioned Emotional Reactions*. First published in *Journal of Experimental Psychology*, 3 (1): 1-14. En C. D. Green: *Classics in the History of Psychology*.  
<http://psychclassics.yorku.ca/Watson/emotion.htm>. Consultada el 3 de mayo de 2012.
- Wechsler, D. (1940): *Non-intellective factors in general intelligence*. *Psychological Bulletin*, 37: 444-445.
- Wichman, A. L.; Rodgers, J. L.; MacCallum, R. C. (2007): *Birth Order Has No Effect on Intelligence: A Reply and Extension of Previous Findings*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33 (9): 1195-1200.  
<http://psp.sagepub.com/content/33/9/1195.abstract>. Consultada el 30 de julio de 2011.
- Wilson, R. S. (1983): *The Louisville Twin Study: Developmental Synchronies in Behavior*. *Child Development* 54, 2: 298-316.  
<http://www.jstor.org/pss/1129693> Consultada el 19 de septiembre de 2011.
- Yule, G. (2004): *El Lenguaje*. Akal, Madrid.
- Zajonc, R. B.; Sulloway, F. J. (2007): *The confluence model: birth order as a within-family or between-family dynamic?* *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33 (9): 1187-1194.  
<http://psp.sagepub.com/content/33/9/1187.abstract>. Consultada el 30 de julio de 2011.
- Zatorre, R. J.; Belin, P.; Penhune, V. B. (2002): *Structure and function of auditory cortex: music and speech*. *Trends in Cognitive Sciences*. 6 (1): 37-46.  
<http://web.mit.edu/hst.722/www/Topics/LeftRight/Zatorre%20et%20al%202002.pdf>. Consultada el 8 de mayo de 2006.

- Zatorre, R. (2005): *Music, the food of neuroscience?* Nature Publishing Group. 434: 312-315.  
<http://www.nature.com/nature/journal/v434/n7031/pdf/434312.pdf>.  
Consultada el 27 de diciembre de 2012.
- Zinkstok, J. R.; de Wilde, O.; van Amelsvoort, T. AMJ; Tanck, M. W.; Baas, F.; Linszen, D. H. (2007): *Association between the DTNBP1 gene and intelligence: a case-control study in young patients with schizophrenia and related disorders and unaffected siblings*. Behavioral and Brain Functions Research, 3:19.  
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1744-9081-3-19.pdf>.  
Consultada el 28 de septiembre de 2011.

**ANEXO 1**  
**CUADROS DE RESULTADOS**



1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS

GRUPO EXPERIMENTAL

AÑOS	MESES	EDAD	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
			CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			
1	4	8	MEDIO	30	ALTO	94	MEDIO	66	31	1%			
2	5	1	MEDIO	30	BAJO	3	BAJO	5	8	NS			
3	5	6	MEDIO	34	MEDIO	73	MEDIO	47	15	NS			
4	6	7	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	75	17	5%			
5	5	4	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS			
6	5	8	MEDIO	61	MEDIO	66	MEDIO	58	2	NS			
7	7	5	MEDIO	58	MEDIO	66	MEDIO	58	3	NS			
8	7	2	MEDIO-ALTO	88	ALTO	95	ALTO	93	6	NS			
9	7	7	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	77	3	NS			
10	6	11	MEDIO-ALTO	79	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	9	NS			
11	6	4	MEDIO-ALTO	87	ALTO	92	ALTO	90	4	NS			
12	6	8	MEDIO	42	MEDIO	73	MEDIO	53	12	NS			
13	6	9	MEDIO	30	MEDIO	66	MEDIO	42	14	NS			
14	6	1	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS			
15	5	4	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	73	8	NS			
16	8	9	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS			
17	8	7	MEDIO-ALTO	90	MUY ALTO	98	ALTO	96	12	NS			
18	8	9	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS			
19	6	10	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	81	3	NS			
20	5	3	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	87	2	NS			
21	6	0	MEDIO	39	MEDIO	55	MEDIO	42	6	NS			
22	6	9	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	5	NS			
23	8	2	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	81	5	NS			
24	8	11	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	84	4	NS			
25	7	5	ALTO	93	MUY ALTO	98	ALTO	96	8	NS			
26	7	7	MEDIO	70	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	34	12	NS			
27	7	6	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	68	MEDIO	70	4	NS			
28	7	7	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	61	MEDIO	66	7	NS			
29	7	4	MEDIO	45	MEDIO	66	MEDIO	50	8	NS			
30	4	10	ALTO	96	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	82	25	1%			
31	5	7	MEDIO	42	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	68	22	5%			
32	6	3	MEDIO	47	MEDIO	47	MEDIO	42	0	NS			
33	6	6	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	82	5	NS			
34	5	9	MEDIO	39	MEDIO	66	MEDIO	47	10	NS			
35	5	8	MEDIO-ALTO	87	ALTO	97	ALTO	95	12	NS			
36	5	11	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	39	MEDIO	53	14	NS			
37	7	7	MEDIO	39	ALTO	92	MEDIO	68	25	5%			
38	8	0	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	61	MEDIO	68	9	NS			
39	7	4	MEDIO	68	MUY ALTO	99	ALTO	93	29	1%			
40	7	10	MEDIO	30	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	53	21	5%			
41	7	9	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	75	17	NS			
42	4	11	MEDIO	63	ALTO	94	MEDIO-ALTO	82	18	5%			
43	4	4	MEDIO	47	MEDIO	53	MEDIO	45	2	NS			
44	5	7	ALTO	93	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	88	9	NS			

1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS

GRUPO EXPERIMENTAL

AÑOS	MESES	EDAD			VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
		EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL				
45	5	9	1504/2001	MEDIO	53	MEDIO	73	MEDIO	58	MEDIO	58	8	NS		
46	5	4	1509/2001	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	73	MEDIO	73	6	NS		
47	7	8	1106/1999	MEDIO	53	MEDIO	53	MEDIO	47	MEDIO	47	0	NS		
48	8	8	0306/1998	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	58	MEDIO	68	MEDIO	68	11	NS		
49	8	7	1706/1998	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-BAJO	32	MEDIO	32	18	5%		
50	8	5	0109/1998	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-BAJO	47	MEDIO	47	28	1%		
51	10	5	3108/1996	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	82	1	NS		
52	8	8	1005/1998	ALTO	92	MEDIO	66	MEDIO	81	MEDIO-ALTO	81	15	NS		
53	6	9	1505/2000	MEDIO	68	MEDIO	50	MEDIO	55	MEDIO	55	7	NS		
54	6	11	1003/2000	MEDIO-ALTO	84	ALTO	92	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	88	6	NS		
55	6	1	2112/2000	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	55	MEDIO	63	MEDIO	63	9	NS		
56	7	0	1701/2000	MEDIO	63	MEDIO	27	MEDIO	37	MEDIO	37	14	NS		
57	8	4	1010/1998	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	10	NS		
58	8	8	0506/1998	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	61	MEDIO	61	5	NS		
59	9	4	1410/1997	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	58	MEDIO	68	MEDIO	68	10	NS		
60	10	7	1307/1996	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	82	10	NS		
61	6	1	2903/2000	MEDIO	68	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	58	4	NS		
62	8	2	0112/1998	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	39	MEDIO	66	MEDIO	66	22	5%		
63	8	5	0209/1998	MEDIO	55	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	42	5	NS		
64	8	4	1010/1998	ALTO	92	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	82	13	NS		
65	5	9	1605/2001	MEDIO	39	MEDIO	58	MEDIO	42	MEDIO	42	7	NS		
66	5	10	2603/2001	MEDIO	34	MEDIO	25	MEDIO	21	MEDIO-BAJO	21	4	NS		
67	8	8	3005/1998	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	90	4	NS		
68	5	9	1805/2001	MEDIO	39	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	66	MEDIO	66	23	1%		
69	6	1	2701/2001	MEDIO	66	ALTO	95	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	19	5%		
70	7	0	0302/2000	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	58	MEDIO	75	MEDIO-ALTO	75	15	NS		
71	10	0	1802/1997	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	2	NS		
72	6	2	2112/2000	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	63	MEDIO	73	MEDIO	73	9	NS		
73	6	1	0102/2001	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	9	NS		
74	5	8	1906/2001	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	7	NS		
75	9	11	1203/1997	MEDIO	30	MEDIO	63	MEDIO	39	MEDIO	39	13	NS		
76	8	5	1409/1998	MEDIO	73	MEDIO	58	MEDIO	63	MEDIO	63	6	NS		
77	8	8	2006/1998	MEDIO	53	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	70	MEDIO	70	16	NS		
78	10	9	0306/1996	MEDIO-ALTO	88	ALTO	91	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	90	2	NS		
79	6	6	2208/2000	MEDIO-ALTO	82	ALTO	92	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	88	7	NS		
80	6	6	2208/2000	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	MEDIO	70	MEDIO	70	6	NS		
81	6	2	1212/2000	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	47	MEDIO	66	MEDIO	66	17	5%		
82	7	0	0903/2000	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	0	NS		
83	9	5	0610/1997	MEDIO	70	MUY ALTO	99	MUY ALTO	92	ALTO	92	25	1%		
84	7	10	1205/1999	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	75	10	NS		
85	6	8	1406/2000	MEDIO-ALTO	87	ALTO	95	ALTO	92	ALTO	92	7	NS		
86	10	3	0612/1996	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	77	2	NS		
87	9	5	1909/1997	MEDIO	37	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	66	MEDIO	66	24	1%		
88	8	3	1212/1998	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	0	NS		

**1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO EXPERIMENTAL**

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTAJES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA		
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL
89	10	1	MEDIO	45	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	25	10	NS
90	9	6	MEDIO	70	MEDIO	61	MEDIO	63	4	NS
91	10	4	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	77	9	NS
92	5	9	ALTO	95	MEDIO-ALTO	90	ALTO	93	5	NS
93	9	5	MEDIO	42	MEDIO	37	MEDIO	32	2	NS
94	7	5	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	77	0	NS
95	7	11	MEDIO	47	ALTO	93	MEDIO-ALTO	75	23	5%
96	10	1	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	53	MEDIO	73	17	1%
97	5	1	MEDIO-ALTO	86	MUY ALTO	98	ALTO	95	15	NS
98	6	8	MEDIO	61	MEDIO	73	MEDIO	63	5	NS
99	5	8	MEDIO	47	MEDIO	73	MEDIO	47	15	NS
100	6	3	MEDIO-ALTO	87	MUY ALTO	98	ALTO	85	14	NS
101	5	4	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	39	MEDIO	66	22	5%
102	8	10	ALTO	93	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	86	12	NS
103	8	10	ALTO	96	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	82	25	1%
104	8	4	ALTO	96	MEDIO	34	MEDIO	73	32	1%
105	5	3	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	47	29	1%
106	6	4	MEDIO	73	ALTO	121	MEDIO-ALTO	115	12	NS
107	12	4	ALTO	94	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	87	12	5%
108	4	9	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	45	MEDIO-BAJO	23	11	NS
109	5	11	MEDIO	73	MEDIO	66	MEDIO	66	3	NS
110	6	1	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS
111	7	8	MEDIO	66	MEDIO	53	MEDIO	55	5	NS
112	10	1	MEDIO	58	BAJO	6	MEDIO-BAJO	18	26	1%
113	4	4	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	77	8	NS
114	4	0	MEDIO	63	ALTO	94	MEDIO-ALTO	82	18	5%
115	9	4	MEDIO	37	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	18	11	NS
116	8	0	MEDIO	61	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	6	NS
117	6	3	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	MEDIO	70	6	NS
118	7	7	MEDIO	66	MEDIO	45	MEDIO	50	8	NS
119	4	11	MUY ALTO	99	MEDIO	73	ALTO	93	25	1%
120	4	11	MEDIO	42	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	19	5%
121	4	6	MEDIO	63	ALTO	91	MEDIO-ALTO	79	15	NS
122	4	8	MEDIO-ALTO	75	ALTO	91	MEDIO-ALTO	84	10	NS
123	6	11	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS
124	4	9	MEDIO	42	MEDIO	63	MEDIO	47	8	NS
125	4	4	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	10	NS
126	4	10	MEDIO	37	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	61	21	5%
127	4	0	MEDIO	47	ALTO	94	MEDIO-ALTO	75	24	1%
128	6	5	MEDIO-ALTO	87	ALTO	92	MEDIO-ALTO	90	4	NS
129	5	2	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	63	7	NS
130	8	6	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	66	MEDIO	73	8	NS
131	9	6	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	37	24	1%
132	6	11	MEDIO-BAJO	12	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	18	15	NS



**1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO EXPERIMENTAL**

AÑOS	MESES	EDAD		VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
		FECHA DE NACIMIENTO	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			
133	7	10	2304/2000	MEDIO	42	MEDIO	68	MEDIO	50	10	NS		
134	9	2	2312/1998	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS		
135	5	4	0211/2002	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	73	0	NS		
136	9	9	1606/1998	ALTO	96	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	90	15	5%		
137	10	11	2404/1997	MEDIO	53	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	66	12	NS		
138	4	5	2511/2003	MEDIO	27	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	47	21	5%		
139	4	5	11/11/2003	MEDIO	55	MEDIO	63	MEDIO	55	3	NS		
140	4	4	2812/2003	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	66	17	5%		
141	10	0	0104/1998	MEDIO	34	MEDIO	66	MEDIO	45	12	NS		
142	7	3	2301/2001	MEDIO	63	MEDIO	34	MEDIO	42	11	NS		
143	6	10	0906/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	5	NS		
144	5	0	2504/2003	MEDIO	42	MEDIO	86	MEDIO	47	9	NS		
145	4	1	2003/2004	MEDIO	55	ALTO	94	MEDIO-ALTO	79	21	5%		
146	4	0	1904/2004	MEDIO	34	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	58	22	5%		
147	9	2	2302/1999	ALTO	91	ALTO	95	ALTO	94	4	NS		
148	8	10	0107/1999	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	88	1	NS		
149	8	8	2208/1999	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	81	2	NS		
150	7	1	0803/2001	MEDIO-ALTO	84	MUY ALTO	99	ALTO	75	18	NS		
151	7	2	0703/2001	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	10	NS		
152	6	9	2407/2001	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	50	MEDIO	63	12	NS		
153	5	9	2707/2002	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	26	1%		
154	5	6	21/10/2002	ALTO	97	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	8	NS		
155	10	1	0404/1998	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	66	MEDIO	37	17	1%		
156	7	5	2211/2000	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	3	NS		
157	6	10	2006/2001	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	68	13	NS		
158	8	5	0812/1999	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	MEDIO-ALTO	75	11	NS		
159	4	10	1707/2003	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	55	MEDIO	63	9	NS		
160	9	1	2203/1999	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS		
161	9	1	2203/1999	MEDIO	68	MEDIO	34	MEDIO	45	13	NS		
162	4	8	2608/2003	MEDIO-ALTO	88	ALTO	91	MEDIO-ALTO	90	2	NS		
163	4	10	2307/2003	MEDIO	42	ALTO	91	MEDIO	68	23	1%		
164	6	9	0308/2001	MEDIO	25	MEDIO	58	MEDIO	34	13	NS		
165	11	3	1502/1997	ALTO	92	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	81	15	5%		
166	9	11	0906/1998	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	50	MEDIO	27	12	NS		
167	11	9	2108/1996	MEDIO	45	MEDIO	50	MEDIO	42	2	NS		
168	9	7	0211/1998	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	81	3	NS		
169	9	3	2702/1999	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	73	8	NS		
170	6	8	1509/2001	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	66	MEDIO	73	8	NS		
171	6	9	1508/2001	MEDIO	68	MUY ALTO	99	ALTO	92	26	1%		
172	7	4	0402/2001	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	9	NS		
173	7	0	0205/2002	ALTO	91	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	88	5	NS		
174	4	6	1711/2004	ALTO	95	MUY ALTO	98	ALTO	97	6	NS		
175	4	10	2207/2004	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS		
176	4	11	1506/2004	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	77	8	NS		

# 1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS

## GRUPO EXPERIMENTAL

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA			
	AÑOS MESES	FECHA DE NACIMIENTO	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	
177	4	7	24/10/2004	ALTO	92	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	84	12	NS
178	4	6	01/11/2004	ALTO	95	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	14	NS
179	4	10	04/07/2004	MEDIO	70	ALTO	94	MEDIO-ALTO	84	15	NS
180	5	9	16/08/2003	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	87	1	NS
181	5	6	23/11/2003	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	70	14	NS
182	5	0	04/05/2004	MEDIO-BAJO	12	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	37	31	1%
183	5	1	14/04/2004	MEDIO	70	ALTO	95	MEDIO-ALTO	86	16	NS
184	6	0	30/05/2003	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	9	NS

PROMEDIO CENTILES

72,07

68,35

67,58

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	7
MEDIO	87
MEDIO-ALTO	69
ALTO	19
MUY ALTO	2
	184

MATRICES
0
2
6
79
57
28
12
184

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
1
5
95
64
16
3
184

**2. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO CONTROL**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	MATERICES		VOCABULARIO		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
																																											EDAD	AÑOS MESES	FECHA DE NACIMIENTO	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA		
1	8	4	17/09/1997	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	25	1%																																								
2	6	7	18/06/1999	MEDIO	55	MEDIO	39	MEDIO	42	NS																																								
3	7	4	11/09/1998	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	9	MEDIO-BAJO	23	5%																																								
4	7	6	22/07/1998	MEDIO	53	MEDIO	61	MEDIO	53	NS																																								
5	7	11	11/02/1998	MEDIO	34	MEDIO	32	MEDIO	25	NS																																								
6	7	8	31/05/1998	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-BAJO	23	MEDIO-BAJO	14	NS																																								
7	4	7	20/06/2001	MEDIO	42	ALTO	91	MEDIO	68	1%																																								
8	8	1	11/12/1997	MEDIO	47	MEDIO	32	MEDIO	32	NS																																								
9	8	5	05/09/1997	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	42	1%																																								
10	9	0	29/01/1997	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	73	NS																																								
11	8	9	02/05/1997	MEDIO	66	MEDIO-BAJO	12	MEDIO	27	1%																																								
12	7	8	14/05/1998	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	34	NS																																								
13	7	5	13/08/1998	MEDIO	50	MEDIO	66	MEDIO	53	NS																																								
14	7	5	13/08/1998	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	58	MEDIO	66	NS																																								
15	8	0	09/01/1998	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	68	NS																																								
16	4	8	04/06/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	34	MEDIO	50	NS																																								
17	5	2	22/11/2000	MEDIO	63	MEDIO	32	MEDIO	42	NS																																								
18	6	1	16/12/1999	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	55	NS																																								
19	7	0	06/02/1999	MEDIO	63	MEDIO	42	MEDIO	47	NS																																								
20	6	1	17/12/1999	MEDIO	66	MEDIO	63	MEDIO	61	NS																																								
21	5	4	29/09/2000	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	NS																																								
22	5	8	11/05/2000	MEDIO	68	MEDIO	39	MEDIO	47	NS																																								
23	5	11	08/03/2000	MEDIO	34	MEDIO	73	MEDIO	47	NS																																								
24	5	10	25/03/2000	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	47	MEDIO	25	NS																																								
25	6	4	25/09/1999	MEDIO-BAJO	14	MEDIO	66	MEDIO	30	1%																																								
26	5	9	07/05/2000	MUY BAJO	2	MEDIO-BAJO	9	MUY BAJO	2	NS																																								
27	5	2	16/12/2000	BAJO	8	MEDIO	39	MEDIO-BAJO	13	NS																																								
28	6	2	13/12/1999	MEDIO	66	MEDIO	73	MEDIO	66	NS																																								
29	6	4	28/09/1999	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	77	NS																																								
30	6	2	22/12/1999	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	73	MEDIO	73	NS																																								
31	4	3	26/10/2002	MEDIO	70	MEDIO	70	MEDIO	68	NS																																								
32	4	1	29/12/2002	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	9	NS																																								
33	4	3	09/11/2002	MEDIO-BAJO	10	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	16	NS																																								
34	4	7	21/06/2002	MEDIO	55	MEDIO	63	MEDIO	55	NS																																								
35	4	6	31/07/2002	MEDIO	30	ALTO	91	MEDIO	63	1%																																								
36	5	0	13/02/2002	MEDIO	50	MEDIO	66	MEDIO	53	NS																																								
37	4	6	17/07/2002	MEDIO	63	MEDIO	45	MEDIO	47	NS																																								
38	4	3	24/10/2002	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	81	NS																																								
39	5	5	14/08/2001	ALTO	94	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	91	NS																																								
40	6	10	16/03/2000	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	66	MEDIO	34	5%																																								
41	6	6	16/07/2000	BAJO	4	MEDIO-BAJO	19	BAJO	5	NS																																								
42	6	6	24/07/2000	MEDIO	42	MEDIO	66	MEDIO	47	NS																																								
43	6	4	07/10/2000	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	77	NS																																								

2. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS

GRUPO CONTROL

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			CATEGORÍA DESCRIPTIVA
44	5	1	MEDIO	50	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	63	NS
45	5	9	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	NS
46	5	10	MEDIO	61	MEDIO	47	MEDIO	47	NS
47	6	5	MEDIO	34	MEDIO	66	MEDIO	45	NS
48	6	6	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	77	NS
49	6	10	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	58	MEDIO	63	NS
50	6	10	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	58	MEDIO	63	NS
51	7	3	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	27	MEDIO	55	1%
52	7	5	MEDIO	50	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	25	NS
53	7	4	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	50	MEDIO	58	NS
54	7	6	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	45	MEDIO	25	NS
55	7	6	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	13	MEDIO	25	5%
56	7	2	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	53	NS
57	7	6	MEDIO	53	MEDIO	30	MEDIO	34	NS
58	7	2	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	58	MEDIO	70	NS
59	7	9	MEDIO	61	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	68	NS
60	4	8	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	73	MEDIO	37	1%
61	4	4	MEDIO	63	MEDIO	70	MEDIO	63	NS
62	5	0	MEDIO	50	ALTO	95	MEDIO-ALTO	77	1%
63	4	4	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	84	NS
64	4	8	MEDIO	70	MUY ALTO	99.7	ALTO	96	1%
65	5	1	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	66	MEDIO	73	NS
66	4	4	MEDIO	47	MEDIO	70	MEDIO	55	NS
67	4	10	MEDIO	50	MEDIO	55	MEDIO	47	NS
68	5	3	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	NS
69	5	4	MEDIO	34	MEDIO	32	MEDIO	25	NS
70	5	9	MEDIO	47	MEDIO	39	MEDIO	37	NS
71	6	11	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	NS
72	6	8	MEDIO-BAJO	14	MEDIO	73	MEDIO	34	1%
73	6	9	ALTO	93	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	79	1%
74	6	7	MEDIO	73	MUY ALTO	99.8	ALTO	96	1%
75	6	11	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	50	MEDIO	58	NS
76	6	10	MEDIO	30	MEDIO	42	MEDIO	27	NS
77	6	3	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	75	NS
78	7	11	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	19	NS
79	7	5	MEDIO-BAJO	10	MEDIO	34	MEDIO-BAJO	13	NS
80	7	2	MEDIO	70	MEDIO	42	MEDIO	53	NS
81	8	0	ALTO	95	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	88	NS
82	4	8	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	82	NS
83	5	8	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	NS
84	5	4	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	77	NS
85	5	3	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	9	NS
86	5	11	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	58	MEDIO	68	NS

**2. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO CONTROL**

EDAD	FECHA DE NACIMIENTO		VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
87	9	0	04/03/1998	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	13	MEDIO	39	1%
88	8	5	26/09/1998	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	MEDIO-ALTO	11	NS
89	8	11	25/03/1998	MEDIO	34	MUY BAJO	2	BAJO	25	1%
90	8	7	15/08/1998	MEDIO	63	MEDIO	30	MEDIO	13	NS
91	8	10	19/05/1998	MEDIO	25	MEDIO-BAJO	16	MEDIO-BAJO	5	NS
92	7	1	17/02/2000	MEDIO	63	MEDIO	66	MEDIO	1	NS
93	6	11	12/04/2000	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	0	NS
94	6	11	13/04/2000	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	13	NS
95	6	8	04/07/2000	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	8	NS
96	6	6	04/09/2000	MEDIO	42	MEDIO	39	MEDIO	34	NS
97	6	7	04/08/2000	MEDIO	68	MEDIO	32	MEDIO	45	NS
98	6	5	14/10/2007	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	29	1%
99	6	6	02/09/2000	MEDIO	61	MEDIO	58	MEDIO	1	NS
100	6	8	07/07/2000	MEDIO	68	MEDIO	32	MEDIO	45	NS
101	6	3	13/12/2000	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	12	NS
102	7	6	14/09/1999	MEDIO	61	MEDIO	37	MEDIO	42	NS
103	8	8	08/07/1998	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	4	NS
104	4	10	07/05/2002	MEDIO	63	MEDIO	73	MEDIO	4	NS
105	6	10	04/05/2000	BAJO	5	MEDIO	58	MEDIO-BAJO	16	1%
106	7	0	01/03/2000	MEDIO	70	MEDIO	50	MEDIO	8	NS
107	7	1	04/02/2000	MEDIO	63	MEDIO	66	MEDIO	1	NS
108	7	2	22/01/2000	MEDIO	45	MEDIO	34	MEDIO	32	NS
109	8	3	04/12/1998	MEDIO	61	MEDIO	42	MEDIO	45	NS
110	8	5	10/10/1998	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	5	NS
111	8	7	12/08/1998	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	5	NS
112	8	8	20/07/1998	MEDIO	58	MEDIO	37	MEDIO	8	NS
113	8	10	01/05/1998	MEDIO-BAJO	13	BAJO	4	BAJO	9	NS
114	9	0	16/03/1998	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	53	1%
115	9	1	13/02/1998	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	42	MEDIO	66	1%
116	8	2	15/01/1999	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	4	NS
117	10	0	15/03/1997	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	32	MEDIO-BAJO	6	NS
118	8	1	27/02/1999	MEDIO-BAJO	16	MEDIO	25	MEDIO-BAJO	13	NS
119	7	9	02/06/1999	MEDIO	34	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	10	NS
120	7	8	16/07/1999	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	68	MEDIO	20	5%
121	6	10	12/05/2000	MEDIO	42	MEDIO	34	MEDIO	30	NS
122	6	3	28/12/2000	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	4	NS
123	5	6	26/09/2001	BAJO	4	MEDIO	39	MEDIO-BAJO	23	1%
124	5	10	01/06/2001	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	7	NS
125	7	5	04/10/1999	MEDIO	45	MEDIO	58	MEDIO	5	NS
126	9	10	21/05/1997	MEDIO	58	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	30	5%
127	4	2	08/12/2003	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	6	NS
128	4	6	21/07/2003	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	73	MEDIO	20	5%
129	4	10	26/03/2003	MEDIO	58	MEDIO	73	MEDIO	6	NS

**2. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO CONTROL**

EDAD	FECHA DE NACIMIENTO		VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
130	4	6	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	53	MEDIO	30	12	NS
131	5	0	ALTO	92	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	77	18	5%
132	5	4	MEDIO	55	MEDIO	66	MEDIO	55	4	NS
133	5	10	MEDIO	39	MEDIO	32	MEDIO	27	3	NS
134	5	7	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	63	14	NS
135	5	7	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	18	14	NS
136	6	1	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%
137	6	4	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	66	MEDIO	32	20	5%
138	7	0	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	34	17	NS
139	6	10	MEDIO	37	MEDIO	27	MEDIO	25	4	NS
140	7	0	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	61	5	NS
141	6	2	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%
142	6	3	MEDIO	39	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	55	16	NS
143	6	3	MEDIO-BAJO	10	MEDIO-BAJO	9	BAJO	5	1	NS
144	6	7	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	39	MEDIO	66	23	1%
145	7	1	MEDIO	32	MEDIO	58	MEDIO	37	10	NS
146	7	2	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	45	24	5%
147	7	1	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	77	7	NS
148	7	3	MEDIO	68	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	34	21	5%
149	7	4	MEDIO	63	MEDIO	34	MEDIO	42	11	NS
150	7	7	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	68	MEDIO	37	18	NS
151	7	5	MEDIO	68	ALTO	95	MEDIO-ALTO	84	17	NS
152	7	10	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	73	1	NS
153	6	11	MEDIO	50	MEDIO	34	MEDIO	34	6	NS
154	6	3	MEDIO	53	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	21	18	5%
155	6	9	MEDIO	30	MEDIO	66	MEDIO	42	14	NS
156	6	6	MEDIO	30	MEDIO	73	MEDIO	45	17	5%
157	7	10	MEDIO	73	MEDIO	55	MEDIO	61	7	NS
158	7	11	MEDIO	47	MEDIO	55	MEDIO	45	3	NS
159	7	5	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	75	9	NS
160	7	1	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	61	5	NS
161	7	2	MEDIO	45	MEDIO	42	MEDIO	37	1	NS
162	7	2	MEDIO	58	MEDIO	50	MEDIO	47	3	NS
163	7	4	MEDIO	32	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	55	22	5%
164	8	0	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	79	11	NS
165	7	10	MEDIO	61	MEDIO	55	MEDIO	53	2	NS
166	7	10	MEDIO	47	MEDIO	32	MEDIO	32	6	NS
167	8	0	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	47	MEDIO	68	19	5%
168	8	1	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	55	MEDIO	68	13	NS
169	8	2	MEDIO	30	MEDIO	39	MEDIO	27	4	NS
170	8	5	MEDIO	42	MEDIO	70	MEDIO	53	11	NS
171	8	7	MEDIO-ALTO	82	ALTO	91	MEDIO-ALTO	87	6	NS
172	9	0	MEDIO	50	MEDIO	47	MEDIO	42	1	NS

**2. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS  
GRUPO CONTROL**

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA			
	AÑOS MESES	FECHA DE NACIMIENTO	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	
173	8	4	20/10/1999	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	21	11	NS
174	8	4	12/10/1999	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	75	6	NS
175	8	5	07/09/1999	MEDIO	42	MEDIO	27	MEDIO	27	6	NS
176	8	6	30/07/1999	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%
177	8	10	24/04/1999	MEDIO	30	MEDIO	55	MEDIO	34	10	NS
178	9	2	07/12/1998	BAJO	6	MEDIO	47	MEDIO-BAJO	14	22	1%
179	9	9	13/07/1998	MEDIO	70	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	37	21	1%
180	9	7	24/08/1998	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	82	2	NS
181	10	9	24/06/1997	MEDIO	63	MEDIO	50	MEDIO	53	5	NS
182	10	8	18/08/1997	MEDIO	73	MEDIO	32	MEDIO	47	16	5%
183	11	2	25/01/1997	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-BAJO	23	MEDIO-BAJO	14	1	NS
184	4	1	29/03/2004	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	61	13	NS
185	4	3	02/01/2004	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	61	13	NS
186	5	8	02/08/2002	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	26	1%
187	4	5	31/10/2003	MUY BAJO	1	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	45	1%
188	10	0	14/04/1998	MEDIO	63	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	68	6	NS
189	10	0	18/04/1998	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	45	MEDIO	25	9	NS
190	9	7	10/09/1998	MUY ALTO	98	MEDIO-ALTO	79	ALTO	93	19	5%
191	9	10	30/06/1998	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-BAJO	12	MEDIO-BAJO	9	6	NS
192	9	0	07/05/1999	BAJO	6	MEDIO	27	BAJO	8	14	NS
193	7	2	16/02/2001	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	16	BAJO	8	2	NS
194	11	1	20/04/1997	MEDIO	39	MEDIO	27	MEDIO	25	5	NS

PROMEDIO CENTILES

52,98

53,54

48,51

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	2
BAJO	6
MEDIO-BAJO	28
MEDIO	114
MEDIO-ALTO	39
ALTO	4
MUY ALTO	1
	194

MATRICES
1
1
27
124
34
5
2
194

CI COMPUESTO DEL K-BIT
1
6
21
134
28
4
0
194

**3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES  
GRUPO EXPERIMENTAL**

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			
114	4	0	03/04/2003	MEDIO	63	ALTO	94	MEDIO-ALTO	82	18	5%			
127	4	0	14/01/2004	MEDIO	47	ALTO	94	MEDIO-ALTO	75	24	1%			
146	4	0	19/04/2004	MEDIO	34	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	58	22	5%			
145	4	1	20/03/2004	MEDIO	55	ALTO	94	MEDIO-ALTO	79	21	5%			
43	4	4	01/10/2002	MEDIO	47	MEDIO	53	MEDIO	45	2	NS			
113	4	4	28/11/2002	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	77	8	NS			
125	4	4	14/09/2003	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	10	NS			
140	4	4	28/12/2003	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	66	17	5%			
139	4	5	11/11/2003	MEDIO	55	MEDIO	63	MEDIO	55	3	NS			
138	4	5	25/11/2003	MEDIO	27	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	47	21	5%			
121	4	6	17/06/2003	MEDIO	63	ALTO	91	MEDIO-ALTO	79	15	NS			
178	4	6	01/11/2004	ALTO	95	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	14	NS			
174	4	6	17/11/2004	ALTO	95	MUY ALTO	98	MUY ALTO	97	6	NS			
177	4	7	24/10/2004	ALTO	92	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	84	12	NS			
1	4	8	17/05/2001	MEDIO	30	ALTO	94	MEDIO	66	31	1%			
122	4	8	09/05/2003	MEDIO-ALTO	75	ALTO	91	MEDIO-ALTO	84	10	NS			
162	4	8	26/08/2003	MEDIO-ALTO	88	ALTO	91	MEDIO-ALTO	90	2	NS			
108	4	9	07/06/2002	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	45	MEDIO-BAJO	23	11	NS			
124	4	9	21/04/2003	MEDIO	42	MEDIO	63	MEDIO	47	8	NS			
30	4	10	30/03/2001	ALTO	96	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	82	25	1%			
126	4	10	26/02/2003	MEDIO	37	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	61	21	5%			
159	4	10	17/07/2003	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	55	MEDIO	68	9	NS			
163	4	10	23/07/2003	MEDIO	42	ALTO	91	MEDIO	63	23	1%			
179	4	10	04/07/2004	MEDIO	70	ALTO	94	MEDIO-ALTO	84	15	NS			
175	4	10	22/07/2004	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS			
42	4	11	20/02/2002	MEDIO	63	ALTO	94	MEDIO-ALTO	82	18	5%			
120	4	11	18/01/2003	MEDIO	42	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	19	5%			
119	4	11	08/02/2003	MUY ALTO	99	MEDIO	73	ALTO	93	25	1%			
176	4	11	15/06/2004	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	77	8	NS			
144	5	0	25/04/2003	MEDIO	42	MEDIO	66	MEDIO	47	9	NS			
182	5	0	04/05/2004	MEDIO-BAJO	12	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	37	31	NS			
2	5	1	26/12/2000	MEDIO	30	BAJO	3	BAJO	5	8	NS			
97	5	1	29/01/2002	MEDIO-ALTO	86	MUY ALTO	98	ALTO	95	15	NS			
183	5	1	14/04/2004	MEDIO	70	ALTO	95	MEDIO-ALTO	86	16	NS			
129	5	2	07/11/2002	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	63	7	NS			
20	5	3	03/10/2000	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	87	2	NS			
105	5	3	19/12/2001	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	47	29	1%			
15	5	4	26/09/2000	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	73	8	NS			
5	5	4	29/09/2000	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS			
46	5	4	15/09/2001	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	73	6	NS			
101	5	4	20/10/2001	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	39	MEDIO	66	22	5%			
135	5	4	02/11/2002	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	73	0	NS			
3	5	6	27/07/2000	MEDIO	34	MEDIO	73	MEDIO	47	15	NS			
154	5	6	21/10/2002	ALTO	97	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	8	NS			
181	5	6	23/11/2003	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	70	14	NS			
31	5	7	25/06/2001	MEDIO	42	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	88	22	5%			
44	5	7	25/06/2001	ALTO	93	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	88	9	NS			
6	5	8	24/05/2000	MEDIO	61	MEDIO	66	MEDIO	58	2	NS			
35	5	8	18/05/2001	MEDIO-ALTO	87	ALTO	97	ALTO	95	12	NS			
74	5	8	19/06/2001	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	84	7	NS			
99	5	8	05/07/2001	MEDIO	47	MEDIO	73	MEDIO	47	15	NS			



3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO EXPERIMENTAL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			
45	5	9	15/04/2001	MEDIO	53	MEDIO	73	MEDIO	58	8	NS			
34	5	9	21/04/2001	MEDIO	39	MEDIO	66	MEDIO	47	10	NS			
65	5	9	16/05/2001	MEDIO	39	MEDIO	58	MEDIO	42	7	NS			
68	5	9	18/05/2001	MEDIO	39	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	66	23	1%			
92	5	9	22/05/2001	ALTO	95	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	93	5	NS			
153	5	9	27/07/2002	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	26	1%			
180	5	9	16/08/2003	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	81	1	NS			
66	5	10	26/03/2001	MEDIO	34	MEDIO	25	MEDIO-BAJO	27	4	NS			
36	5	11	22/02/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	39	MEDIO	53	14	NS			
109	5	11	24/04/2001	MEDIO	73	MEDIO	66	MEDIO	66	3	NS			
21	6	0	03/01/2000	MEDIO	39	MEDIO	55	MEDIO	42	6	NS			
184	6	0	30/05/2003	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	9	NS			
14	6	1	10/12/1999	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS			
61	6	1	29/03/2000	MEDIO	68	MEDIO	58	MEDIO	58	4	NS			
55	6	1	21/12/2000	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	55	MEDIO	63	9	NS			
69	6	1	27/01/2001	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	95	MEDIO-ALTO	84	19	5%			
73	6	1	01/02/2001	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	9	NS			
110	6	1	28/02/2001	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS			
81	6	2	12/12/2000	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	47	MEDIO	66	17	5%			
72	6	2	21/12/2000	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	63	MEDIO	73	9	NS			
32	6	3	21/10/2000	MEDIO	47	MEDIO	47	MEDIO	42	0	NS			
100	6	3	26/11/2000	MEDIO-ALTO	87	MUY ALTO	98	MUY ALTO	85	14	NS			
117	6	3	12/12/2000	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	MEDIO	70	6	NS			
11	6	4	03/09/1999	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	92	MEDIO-ALTO	90	4	NS			
106	6	4	30/10/2000	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	121	MEDIO-ALTO	115	12	NS			
128	6	5	21/08/2001	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	92	MEDIO-ALTO	90	4	NS			
33	6	6	04/08/2000	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	82	5	NS			
79	6	6	22/08/2000	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	92	MEDIO-ALTO	88	7	NS			
80	6	6	22/08/2000	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	66	MEDIO	70	6	NS			
4	6	7	10/06/1999	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	75	17	5%			
12	6	8	05/05/1999	MEDIO	42	MEDIO	73	MEDIO	53	12	NS			
85	6	8	14/06/2000	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	95	MEDIO	92	7	NS			
98	6	8	17/06/2000	MEDIO	61	MEDIO	73	MEDIO	63	5	NS			
170	6	8	15/09/2001	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	66	MEDIO	73	8	NS			
22	6	9	12/04/1999	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	5	NS			
13	6	9	23/04/1999	MEDIO	30	MEDIO	66	MEDIO	42	14	NS			
53	6	9	15/05/2000	MEDIO	68	MEDIO	50	MEDIO	55	7	NS			
152	6	9	24/07/2001	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	50	MEDIO	63	12	NS			
164	6	9	03/08/2001	MEDIO	25	MEDIO	58	MEDIO	34	13	NS			
171	6	9	15/08/2001	MEDIO	68	MUY ALTO	99	MUY ALTO	92	26	1%			
19	6	10	24/03/1999	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	81	3	NS			
143	6	10	09/06/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	5	NS			
157	6	10	20/06/2001	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	68	13	NS			
10	6	11	10/02/1999	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	9	NS			
54	6	11	10/03/2000	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	92	MEDIO-ALTO	88	6	NS			
123	6	11	10/02/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS			
132	6	11	22/03/2001	MEDIO-BAJO	12	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	18	15	NS			
56	7	0	17/01/2000	MEDIO	63	MEDIO	27	MEDIO	37	14	NS			
70	7	0	03/02/2000	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	75	15	NS			
82	7	0	09/03/2000	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	0	NS			
173	7	0	02/05/2002	ALTO	91	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	88	5	NS			

### 3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

#### GRUPO EXPERIMENTAL

EDAD	EDAD		VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL			
150	7	1	MEDIO-ALTO	84	MUY ALTO	99	ALTO	75	18	NS			
8	7	2	MEDIO-ALTO	88	ALTO	95	ALTO	93	6	NS			
151	7	2	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	81	10	NS			
142	7	3	MEDIO	63	MEDIO	34	MEDIO	42	11	NS			
29	7	4	MEDIO	45	MEDIO	66	MEDIO	50	8	NS			
39	7	4	MEDIO	68	MUY ALTO	99	ALTO	93	29	1%			
172	7	4	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	66	9	NS			
7	7	5	MEDIO	58	MEDIO	66	MEDIO	58	3	NS			
25	7	5	ALTO	93	MUY ALTO	98	ALTO	96	8	NS			
94	7	5	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	77	0	NS			
156	7	5	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	3	NS			
27	7	6	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	68	MEDIO	70	4	NS			
9	7	7	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	77	3	NS			
26	7	7	MEDIO	70	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	34	12	NS			
28	7	7	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	61	MEDIO	66	7	NS			
37	7	7	MEDIO	39	ALTO	92	MEDIO	68	25	5%			
118	7	7	MEDIO	66	MEDIO	45	MEDIO	50	8	NS			
47	7	8	MEDIO	53	MEDIO	53	MEDIO	47	0	NS			
111	7	8	MEDIO	66	MEDIO	53	MEDIO	55	5	NS			
41	7	9	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	75	17	NS			
40	7	10	MEDIO	30	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	53	21	5%			
84	7	10	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	75	10	NS			
133	7	10	MEDIO	42	MEDIO	60	MEDIO	50	10	NS			
95	7	11	MEDIO	47	ALTO	93	MEDIO-ALTO	75	23	5%			
38	8	0	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	61	MEDIO	68	9	NS			
116	8	0	MEDIO	61	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	6	NS			
23	8	2	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	81	5	NS			
62	8	2	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	39	MEDIO	66	22	5%			
88	8	3	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	MUY ALTO	99	0	NS			
57	8	4	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	81	10	NS			
64	8	4	ALTO	92	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	82	13	NS			
104	8	4	ALTO	96	MEDIO	34	MEDIO	73	32	1%			
50	8	5	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	47	28	1%			
63	8	5	MEDIO	55	MEDIO	42	MEDIO	42	5	NS			
76	8	5	MEDIO	73	MEDIO	58	MEDIO	63	6	NS			
158	8	5	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	MEDIO-ALTO	75	11	NS			
130	8	6	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	66	MEDIO	73	8	NS			
17	8	7	MEDIO-ALTO	90	MUY ALTO	98	ALTO	96	12	NS			
49	8	7	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	32	18	5%			
52	8	8	ALTO	92	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	81	15	NS			
67	8	8	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	90	4	NS			
48	8	8	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	58	MEDIO	68	11	NS			
58	8	8	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	61	5	NS			
77	8	8	MEDIO	53	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	70	16	NS			
149	8	8	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	81	2	NS			
16	8	9	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS			
18	8	9	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS			
102	8	10	ALTO	93	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	86	12	NS			
103	8	10	ALTO	96	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	82	25	1%			
148	8	10	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	88	1	NS			
24	8	11	MEDIO-ALTO	87	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	84	4	NS			

### 3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

#### GRUPO EXPERIMENTAL

EDAD	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
160	9	1	22/03/1999	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	63	MEDIO	68	6	NS
161	9	1	22/03/1999	MEDIO	68	MEDIO	34	MEDIO	45	13	NS
134	9	2	23/12/1998	MEDIO-ALTO	81	ALTO	92	MEDIO-ALTO	87	8	NS
147	9	2	23/02/1999	ALTO	91	ALTO	95	ALTO	94	4	NS
169	9	3	27/02/1999	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	73	8	NS
59	9	4	14/10/1997	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	58	MEDIO	68	10	NS
115	9	4	13/11/1997	MEDIO	37	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	18	11	NS
87	9	5	19/09/1997	MEDIO	37	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	66	24	1%
93	9	5	01/10/1997	MEDIO	42	MEDIO	37	MEDIO	32	2	NS
83	9	5	06/10/1997	MEDIO	70	MUY ALTO	99	ALTO	92	25	1%
90	9	6	11/09/1997	MEDIO	70	MEDIO	61	MEDIO	63	4	NS
131	9	6	25/08/1998	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	37	24	1%
168	9	7	02/11/1998	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	81	3	NS
136	9	9	16/06/1998	ALTO	96	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	90	15	5%
75	9	11	12/03/1997	MEDIO	30	MEDIO	63	MEDIO	39	13	NS
166	9	11	09/06/1998	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	50	MEDIO	27	12	NS
71	10	0	18/02/1997	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	84	2	NS
141	10	0	01/04/1998	MEDIO	34	MEDIO	66	MEDIO	45	12	NS
89	10	1	29/01/1997	MEDIO	45	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	25	10	NS
96	10	1	06/02/1997	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	53	MEDIO	73	17	1%
112	10	1	14/02/1997	MEDIO	58	BAJO	6	MEDIO-BAJO	18	26	1%
155	10	1	04/04/1998	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	66	MEDIO	37	17	1%
86	10	3	06/12/1996	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	77	2	NS
91	10	4	06/11/1996	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	68	MEDIO-ALTO	77	9	NS
51	10	5	31/08/1996	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	82	1	NS
60	10	7	13/07/1996	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	82	10	NS
78	10	9	03/06/1996	MEDIO-ALTO	88	ALTO	91	MEDIO-ALTO	90	2	NS
137	10	11	24/04/1997	MEDIO	53	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	66	12	NS
165	11	3	15/02/1997	ALTO	92	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	81	15	5%
167	11	9	21/08/1996	MEDIO	45	MEDIO	50	MEDIO	42	2	NS
107	12	4	03/11/1994	ALTO	94	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-ALTO	87	12	5%

PROMEDIO CENTILES 67.58

72.07

68.35

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	7
MEDIO	87
MEDIO-ALTO	69
ALTO	19
MUY ALTO	2
184	

MATRICES	
0	
2	
6	
79	
57	
28	
12	
184	

CI COMPUESTO DEL K-BIT	
0	
1	
5	
95	
64	
16	
3	
184	

### 3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

#### GRUPO EXPERIMENTAL

4 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS		
MUY BAJO		0
BAJO		0
MEDIO-BAJO		1
MEDIO		19
MEDIO-ALTO		4
ALTO		4
MUY ALTO		1
		29

0
0
0
9
8
10
2
29

0
0
1
13
12
2
1
29

5 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS		
MUY BAJO		0
BAJO		0
MEDIO-BAJO		2
MEDIO		17
MEDIO-ALTO		10
ALTO		3
MUY ALTO		0
		32

0
1
1
12
14
2
2
32

0
1
1
21
5
3
1
32

6 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS		VOCABULARIO
MUY BAJO		0
BAJO		0
MEDIO-BAJO		1
MEDIO		14
MEDIO-ALTO		22
ALTO		0
MUY ALTO		0
		37

MATRICES	
0	
0	
0	
20	
7	
8	
2	
37	

CI COMPUESTO DEL K-BIT	
0	
0	
1	
19	
13	
4	
0	
37	

7 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS		VOCABULARIO
MUY BAJO		0
BAJO		0
MEDIO-BAJO		0
MEDIO		17
MEDIO-ALTO		9
ALTO		2
MUY ALTO		0
		28

MATRICES	
0	
0	
1	
12	
9	
3	
3	
28	

CI COMPUESTO DEL K-BIT	
0	
0	
0	
14	
10	
4	
0	
28	

8 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS		VOCABULARIO
MUY BAJO		0
BAJO		0
MEDIO-BAJO		0
MEDIO		6
MEDIO-ALTO		14
ALTO		6
MUY ALTO		1
		27

MATRICES	
0	
0	
2	
13	
8	
2	
2	
27	

CI COMPUESTO DEL K-BIT	
0	
0	
0	
12	
13	
1	
1	
27	

### 3. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

#### GRUPO EXPERIMENTAL

9 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	2
MEDIO	8
MEDIO-ALTO	4
ALTO	2
MUY ALTO	0
	16

MATRICES
0
0
1
7
5
2
1
16

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
0
1
10
3
2
0
16

10 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	1
MEDIO	5
MEDIO-ALTO	6
ALTO	0
MUY ALTO	0
	12

MATRICES
0
1
1
4
5
1
0
12

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
0
1
5
6
0
0
12

11 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	0
MEDIO	1
MEDIO-ALTO	0
ALTO	1
MUY ALTO	0
	2

MATRICES
0
0
0
2
0
0
0
2

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
0
0
1
1
0
0
2

12 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	0
MEDIO	0
MEDIO-ALTO	0
ALTO	1
MUY ALTO	0
	1

MATRICES
0
0
0
0
1
0
0
1

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
0
0
0
1
0
0
1

4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO CONTROL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
32	4	1	29/12/2002	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	9	3	NS
184	4	1	29/03/2004	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	61	13	NS
127	4	2	08/12/2003	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	86	6	NS
38	4	3	24/10/2002	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	81	11	NS
31	4	3	26/10/2002	MEDIO	70	MEDIO	70	MEDIO	70	MEDIO	68	0	NS
33	4	3	09/11/2002	MEDIO-BAJO	10	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	16	16	NS
185	4	3	02/01/2004	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	61	13	NS
63	4	4	13/10/2002	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	84	6	NS
61	4	4	23/10/2002	MEDIO	63	MEDIO	70	MEDIO	70	MEDIO	63	3	NS
66	4	4	23/10/2002	MEDIO	47	MEDIO	70	MEDIO	70	MEDIO	55	9	NS
187	4	5	31/10/2003	MUY BAJO	1	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	45	1%
37	4	6	17/07/2002	MEDIO	63	MEDIO	45	MEDIO	45	MEDIO	47	7	NS
35	4	6	31/07/2002	MEDIO	30	MEDIO	91	ALTO	91	MEDIO	63	28	1%
128	4	6	21/07/2003	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	73	MEDIO	73	MEDIO	42	20	5%
130	4	6	25/07/2003	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	53	MEDIO	53	MEDIO	30	12	NS
7	4	7	20/06/2001	MEDIO	42	MEDIO	91	ALTO	91	MEDIO	68	23	1%
34	4	7	21/06/2002	MEDIO	55	MEDIO	63	MEDIO	63	MEDIO	55	3	NS
16	4	8	04/06/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO	50	16	NS
64	4	8	13/06/2002	MEDIO	70	MUY ALTO	99.7	MUY ALTO	99.7	ALTO	96	33	1%
82	4	8	21/06/2002	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	82	3	NS
60	4	8	24/06/2002	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	73	MEDIO	73	MEDIO	37	23	1%
67	4	10	06/04/2002	MEDIO	50	MEDIO	55	MEDIO	55	MEDIO	47	2	NS
104	4	10	07/05/2002	MEDIO	63	MEDIO	73	MEDIO	73	MEDIO	66	4	NS
129	4	10	26/03/2003	MEDIO	58	MEDIO	73	MEDIO	73	MEDIO	63	6	NS
62	5	0	05/02/2002	MEDIO	50	MEDIO	95	ALTO	95	MEDIO-ALTO	77	24	1%
36	5	0	13/02/2002	MEDIO	50	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	53	6	NS
131	5	0	23/01/2003	ALTO	92	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	77	18	5%
44	5	1	09/01/2002	MEDIO	50	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	63	13	NS
65	5	1	12/01/2002	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	73	7	NS
17	5	2	22/11/2000	MEDIO	63	MEDIO	32	MEDIO	32	MEDIO	42	12	NS
27	5	2	16/12/2000	BAJO	8	MEDIO	39	MEDIO	39	MEDIO-BAJO	13	17	NS
68	5	3	21/11/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS
85	5	3	20/12/2001	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	9	2	NS
21	5	4	29/09/2000	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	0	NS
69	5	4	17/08/2001	MEDIO	34	MEDIO	32	MEDIO	32	MEDIO	25	1	NS
84	5	4	24/10/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	77	3	NS
132	5	4	28/09/2002	MEDIO	55	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	55	4	NS
39	5	5	14/08/2001	ALTO	94	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-ALTO	86	ALTO	91	7	NS
123	5	6	26/09/2001	BAJO	4	MEDIO	39	MEDIO	39	MEDIO-BAJO	9	23	1%
135	5	7	17/06/2002	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	18	14	NS
134	5	7	01/07/2002	MEDIO	47	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	63	14	NS
22	5	8	11/05/2000	MEDIO	68	MEDIO	39	MEDIO	39	MEDIO	47	11	NS
83	5	8	10/07/2001	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS

4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO CONTROL

EDAD	FECHA DE NACIMIENTO		VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
186	5	8	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	26	1%
26	5	9	MUY BAJO	2	MEDIO-BAJO	9	MUY BAJO	2	12	NS
70	5	9	MEDIO	47	MEDIO	39	MEDIO	37	3	NS
45	5	9	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	81	1	NS
24	5	10	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	47	MEDIO	25	11	NS
46	5	10	MEDIO	61	MEDIO	47	MEDIO	47	5	NS
124	5	10	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	81	MEDIO	73	7	NS
133	5	10	MEDIO	39	MEDIO	32	MEDIO	27	3	NS
23	5	11	MEDIO	34	MEDIO	73	MEDIO	47	15	NS
86	5	11	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	58	MEDIO	68	11	NS
18	6	1	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	55	4	NS
20	6	1	MEDIO	66	MEDIO	63	MEDIO	61	1	NS
136	6	1	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%
28	6	2	MEDIO	66	MEDIO	73	MEDIO	66	3	NS
30	6	2	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	73	MEDIO	73	2	NS
141	6	2	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%
77	6	3	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	75	3	NS
101	6	3	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	77	12	NS
122	6	3	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	55	4	NS
143	6	3	MEDIO-BAJO	10	MEDIO-BAJO	9	BAJO	5	1	NS
142	6	3	MEDIO	39	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	55	16	NS
154	6	3	MEDIO	53	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	21	18	5%
25	6	4	MEDIO-BAJO	14	MEDIO	66	MEDIO	30	22	1%
29	6	4	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	77	11	NS
43	6	4	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	88	MEDIO-ALTO	77	12	NS
137	6	4	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	66	MEDIO	32	20	5%
47	6	5	MEDIO	34	MEDIO	66	MEDIO	45	12	NS
98	6	5	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	45	29	1%
41	6	6	BAJO	4	MEDIO-BAJO	19	BAJO	5	13	NS
42	6	6	MEDIO	42	MEDIO	66	MEDIO	47	9	NS
48	6	6	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	77	11	NS
99	6	6	MEDIO	61	MEDIO	58	MEDIO	55	1	NS
96	6	6	MEDIO	42	MEDIO	39	MEDIO	34	1	NS
156	6	6	MEDIO	30	MEDIO	73	MEDIO	45	17	5%
2	6	7	MEDIO	55	MEDIO	39	MEDIO	42	6	NS
74	6	7	MEDIO	73	MUY ALTO	99,8	ALTO	96	34	1%
97	6	7	MEDIO	68	MEDIO	32	MEDIO	45	14	NS
144	6	7	MEDIO-ALTO	90	MEDIO	39	MEDIO	66	23	1%
72	6	8	MEDIO-BAJO	14	MEDIO	73	MEDIO	34	25	1%
95	6	8	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	81	8	NS
100	6	8	MEDIO	68	MEDIO	32	MEDIO	45	14	NS
73	6	9	ALTO	93	MEDIO	58	MEDIO-ALTO	79	19	1%
155	6	9	MEDIO	30	MEDIO	66	MEDIO	42	14	NS

4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO CONTROL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
40	6	10	16/03/2000	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	34	19	5%
49	6	10	26/03/2000	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	63	7	NS
50	6	10	19/04/2000	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	63	7	NS
76	6	10	26/04/2000	MEDIO	30	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	27	5	NS
105	6	10	04/05/2000	BAJO	5	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO-BAJO	16	28	1%
121	6	10	12/05/2000	MEDIO	42	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO	30	3	NS
139	6	10	30/03/2001	MEDIO	37	MEDIO	27	MEDIO	27	MEDIO	25	4	NS
71	6	11	02/03/2000	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	79	5	NS
75	6	11	11/03/2000	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	50	MEDIO	50	MEDIO	58	10	NS
93	6	11	12/04/2000	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	34	0	NS
94	6	11	13/04/2000	MEDIO	55	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	68	13	NS
153	6	11	07/03/2001	MEDIO	50	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO	34	6	NS
19	7	0	06/02/1999	MEDIO	63	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	47	8	NS
106	7	0	01/03/2000	MEDIO	70	MEDIO	50	MEDIO	50	MEDIO	55	8	NS
138	7	0	31/01/2001	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-BAJO	21	MEDIO	34	17	NS
140	7	0	20/02/2001	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	61	5	NS
107	7	1	04/02/2000	MEDIO	63	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	61	1	NS
92	7	1	17/02/2000	MEDIO	63	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	61	1	NS
160	7	1	25/12/2000	MEDIO	70	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	61	5	NS
147	7	1	31/12/2000	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	77	7	NS
145	7	1	12/01/2001	MEDIO	32	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	37	10	NS
80	7	2	03/12/1999	MEDIO	70	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	53	11	NS
56	7	2	13/12/1999	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	53	0	NS
58	7	2	22/12/1999	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	84	MEDIO	84	MEDIO	70	12	NS
108	7	2	22/01/2000	MEDIO	45	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO	32	4	NS
162	7	2	23/11/2000	MEDIO	58	MEDIO	50	MEDIO	50	MEDIO	47	3	NS
161	7	2	02/12/2000	MEDIO	45	MEDIO	42	MEDIO	42	MEDIO	37	1	NS
146	7	2	16/12/2000	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-ALTO	79	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	45	24	5%
193	7	2	16/02/2001	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	16	MEDIO-BAJO	16	BAJO	8	2	NS
51	7	3	21/10/1999	MEDIO-ALTO	87	MEDIO	27	MEDIO	27	MEDIO	55	26	1%
148	7	3	24/10/2000	MEDIO	68	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	34	21	5%
3	7	4	11/09/1998	MEDIO	63	MEDIO-BAJO	9	MEDIO-BAJO	9	MEDIO-BAJO	23	25	5%
53	7	4	28/09/1999	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	50	MEDIO	50	MEDIO	58	10	NS
163	7	4	24/09/2000	MEDIO	32	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	55	22	5%
149	7	4	20/10/2000	MEDIO	63	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO	42	11	NS
13	7	5	13/08/1998	MEDIO	50	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO	53	6	NS
14	7	5	13/08/1998	MEDIO-ALTO	79	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	66	9	NS
52	7	5	02/09/1999	MEDIO	50	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	25	14	NS
79	7	5	28/09/1999	MEDIO-BAJO	10	MEDIO	34	MEDIO	34	MEDIO-BAJO	13	13	NS
125	7	5	04/10/1999	MEDIO	45	MEDIO	58	MEDIO	58	MEDIO	45	5	NS
159	7	5	11/09/2000	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	66	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	75	9	NS
151	7	5	19/09/2000	MEDIO	68	MEDIO	95	MEDIO	95	MEDIO-ALTO	84	17	NS
4	7	6	22/07/1998	MEDIO	53	MEDIO	61	MEDIO	61	MEDIO	53	3	NS



4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO CONTROL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
57	7	6	06/08/1999	MEDIO	53	MEDIO	30	MEDIO	34	9	NS		
54	7	6	19/08/1999	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	45	MEDIO	25	9	NS		
55	7	6	19/08/1999	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	25	21	5%		
102	7	6	14/09/1999	MEDIO	61	MEDIO	37	MEDIO	42	9	NS		
150	7	7	11/07/2000	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	68	MEDIO	37	18	NS		
12	7	8	14/05/1998	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	23	MEDIO-BAJO	34	15	NS		
6	7	8	31/05/1998	MEDIO-BAJO	19	MEDIO-BAJO	23	MEDIO-BAJO	14	2	NS		
120	7	8	16/07/1999	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	68	MEDIO	34	20	5%		
59	7	9	24/05/1999	MEDIO	61	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	68	9	NS		
119	7	9	02/06/1999	MEDIO	34	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	16	10	NS		
165	7	10	05/04/2000	MEDIO	61	MEDIO	55	MEDIO	53	2	NS		
166	7	10	08/04/2000	MEDIO	47	MEDIO	32	MEDIO	32	6	NS		
157	7	10	17/04/2000	MEDIO	73	MEDIO	55	MEDIO	61	7	NS		
152	7	10	19/04/2000	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	73	1	NS		
5	7	11	11/02/1998	MEDIO	34	MEDIO	32	MEDIO	25	1	NS		
78	7	11	12/03/1999	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	14	MEDIO-BAJO	19	13	NS		
158	7	11	02/03/2000	MEDIO	47	MEDIO	55	MEDIO	45	3	NS		
15	8	0	09/01/1998	MEDIO	66	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	68	4	NS		
81	8	0	13/02/1999	ALTO	95	MEDIO-ALTO	75	MEDIO-ALTO	88	15	NS		
164	8	0	26/01/2000	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	68	MEDIO	79	11	NS		
167	8	0	12/02/2000	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	47	MEDIO	68	19	5%		
8	8	1	11/12/1997	MEDIO	47	MEDIO	32	MEDIO	32	6	NS		
118	8	1	27/02/1999	MEDIO-BAJO	16	MEDIO	25	MEDIO-BAJO	13	5	NS		
168	8	1	23/01/2000	MEDIO-ALTO	84	MEDIO	55	MEDIO	68	13	NS		
116	8	2	15/01/1999	MEDIO	66	MEDIO	55	MEDIO	55	4	NS		
169	8	2	28/11/1999	MEDIO	30	MEDIO	39	MEDIO	27	4	NS		
109	8	3	04/12/1998	MEDIO	61	MEDIO	42	MEDIO	45	7	NS		
1	8	4	17/09/1997	MEDIO-ALTO	77	MEDIO-BAJO	18	MEDIO-BAJO	25	25	1%		
174	8	4	12/10/1999	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	70	MEDIO-ALTO	75	6	NS		
173	8	4	20/10/1999	MEDIO-BAJO	18	MEDIO	42	MEDIO-BAJO	21	11	NS		
9	8	5	05/09/1997	MEDIO-ALTO	86	MEDIO-BAJO	13	MEDIO-BAJO	42	33	1%		
88	8	5	26/09/1998	MEDIO-ALTO	86	MEDIO	63	MEDIO	75	11	NS		
110	8	5	10/10/1998	MEDIO-ALTO	82	MEDIO-ALTO	90	MEDIO-ALTO	87	5	NS		
175	8	5	07/09/1999	MEDIO	42	MEDIO	27	MEDIO	27	6	NS		
170	8	5	08/09/1999	MEDIO	42	MEDIO	70	MEDIO	53	11	NS		
176	8	6	30/07/1999	MEDIO	27	MEDIO	73	MEDIO	45	18	5%		
111	8	7	12/08/1998	MEDIO-ALTO	82	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	77	5	NS		
90	8	7	15/08/1998	MEDIO	63	MEDIO	30	MEDIO	39	13	NS		
171	8	7	29/06/1999	MEDIO-ALTO	82	ALTO	91	MEDIO-ALTO	87	6	NS		
103	8	8	08/07/1998	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	66	MEDIO	68	4	NS		
112	8	8	20/07/1998	MEDIO	58	MEDIO	37	MEDIO	42	8	NS		
11	8	9	02/05/1997	MEDIO	66	MEDIO-BAJO	12	MEDIO-BAJO	27	24	1%		
113	8	10	01/05/1998	MEDIO-BAJO	13	BAJO	4	BAJO	4	9	NS		

4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

GRUPO CONTROL

EDAD	FECHA DE NACIMIENTO		VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL	CATEGORÍA DESCRIPTIVA	CENTIL		
91	8	10	MEDIO	25	MEDIO-BAJO	16	MEDIO-BAJO	13	5	NS
177	8	10	MEDIO	30	MEDIO	55	MEDIO	34	10	NS
89	8	11	MEDIO	34	MUY BAJO	2	BAJO	5	25	1%
10	9	0	MEDIO	73	MEDIO-ALTO	75	MEDIO	73	1	NS
87	9	0	MEDIO	61	MEDIO-BAJO	13	MEDIO	39	21	1%
114	9	0	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	53	30	1%
172	9	0	MEDIO	50	MEDIO	47	MEDIO	42	1	NS
192	9	0	BAJO	6	MEDIO	27	BAJO	8	14	NS
115	9	1	MEDIO-ALTO	88	MEDIO	42	MEDIO	66	21	1%
178	9	2	BAJO	6	MEDIO	47	MEDIO-BAJO	14	22	1%
180	9	7	MEDIO-ALTO	81	MEDIO-ALTO	84	MEDIO-ALTO	82	2	NS
190	9	7	MUY ALTO	98	MEDIO-ALTO	79	ALTO	93	19	5%
179	9	9	MEDIO	70	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	37	21	1%
126	9	10	MEDIO	58	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	30	16	5%
191	9	10	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-BAJO	12	MEDIO-BAJO	9	6	NS
117	10	0	MEDIO-BAJO	19	MEDIO	32	MEDIO-BAJO	18	6	NS
188	10	0	MEDIO	63	MEDIO-ALTO	77	MEDIO	68	6	NS
189	10	0	MEDIO-BAJO	23	MEDIO	45	MEDIO	25	9	NS
182	10	8	MEDIO	73	MEDIO	32	MEDIO	47	16	5%
181	10	9	MEDIO	63	MEDIO	50	MEDIO	53	5	NS
194	11	1	MEDIO	39	MEDIO	27	MEDIO	25	5	NS
183	11	2	MEDIO-BAJO	21	MEDIO-BAJO	23	MEDIO-BAJO	14	1	NS

PROMEDIO CENTILES	52,98
-------------------	-------

53,54
-------

48,51
-------

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	2
BAJO	6
MEDIO-BAJO	28
MEDIO	114
MEDIO-ALTO	39
ALTO	4
MUY ALTO	1
	194

MATRICES
1
1
27
124
34
5
2
194

CI COMPUESTO DEL K-BIT
1
6
21
134
28
4
0
194

#### 4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

##### GRUPO CONTROL

4 AÑOS		5 AÑOS		6 AÑOS	
CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO	CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO	CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	1	MUY BAJO	1	MUY BAJO	0
BAJO	0	BAJO	2	BAJO	2
MEDIO-BAJO	5	MEDIO-BAJO	2	MEDIO-BAJO	6
MEDIO	13	MEDIO	14	MEDIO	27
MEDIO-ALTO	7	MEDIO-ALTO	8	MEDIO-ALTO	9
ALTO	2	ALTO	2	ALTO	1
MUY ALTO	1	MUY ALTO	0	MUY ALTO	0
	24		29		45
MATRICES		MATRICES		MATRICES	
	0		0		0
	0		0		0
	1		4		3
	13		17		34
	7		7		7
	2		1		0
	1		0		1
	24		29		45
CI COMPUESTO DEL K-BIT		CI COMPUESTO DEL K-BIT		CI COMPUESTO DEL K-BIT	
	0		1		0
	0		0		2
	3		4		2
	16		18		32
	4		5		8
	1		1		1
	0		0		0
	24		29		45

#### 4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES

##### GRUPO CONTROL

7 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	7
MEDIO	36
MEDIO-ALTO	5
ALTO	0
MUY ALTO	0
	48

MATRICES
0
0
10
32
5
1
0
0
48

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
1
5
39
3
0
0
0
48

8 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	0
MEDIO-BAJO	3
MEDIO	14
MEDIO-ALTO	11
ALTO	1
MUY ALTO	0
	29

MATRICES
1
1
4
19
3
1
0
0
29

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
2
3
17
7
0
0
0
29

9 AÑOS

CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0
BAJO	2
MEDIO-BAJO	2
MEDIO	5
MEDIO-ALTO	2
ALTO	0
MUY ALTO	1
	12

MATRICES
0
0
4
4
0
0
0
0
12

CI COMPUESTO DEL K-BIT
0
1
2
7
1
1
0
0
12

**4. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS / PROMEDIOS POR EDADES**

**GRUPO CONTROL**

10 AÑOS		11 AÑOS		12 AÑOS	
CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO	CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO	CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS	VOCABULARIO
MUY BAJO	0	MUY BAJO	0	MUY BAJO	0
BAJO	0	BAJO	0	BAJO	0
MEDIO-BAJO	2	MEDIO-BAJO	1	MEDIO-BAJO	0
MEDIO	3	MEDIO	1	MEDIO	0
MEDIO-ALTO	0	MEDIO-ALTO	0	MEDIO-ALTO	0
ALTO	0	ALTO	0	ALTO	0
MUY ALTO	0	MUY ALTO	0	MUY ALTO	0
	5		2		0

  

10 AÑOS		11 AÑOS		12 AÑOS	
MATRICES		MATRICES		MATRICES	
	0		0		0
	0		0		0
	0		1		0
	4		1		0
	1		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	5		2		0

  

10 AÑOS		11 AÑOS		12 AÑOS	
CI COMPUESTO DEL K-BIT		CI COMPUESTO DEL K-BIT		CI COMPUESTO DEL K-BIT	
	0		0		0
	0		0		0
	1		1		0
	4		1		0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	5		2		0

**5. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL**

AÑOS	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	MESES			VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR					
1	4	8	17/05/2001	92	10	123	10	106	9	31	NS			
2	5	1	26/12/2000	92	8	71	12	76	9	8	NS			
3	5	6	27/07/2000	94	8	109	12	99	9	15	NS			
4	6	7	10/06/1999	119	10	102	9	110	8	17	5%			
5	5	4	29/09/2000	110	8	106	12	107	9	4	NS			
6	5	8	24/05/2000	104	8	106	12	103	9	2	NS			
7	7	5	18/08/1998	103	12	106	12	103	10	3	NS			
8	7	2	27/11/1998	118	12	124	12	122	10	6	NS			
9	7	7	22/05/1998	113	12	110	12	111	10	3	NS			
10	6	11	10/02/1999	112	10	121	9	117	8	9	NS			
11	6	4	03/09/1999	117	10	121	9	119	8	4	NS			
12	6	8	05/05/1999	97	10	109	9	101	8	12	NS			
13	6	9	23/04/1999	92	10	106	9	97	8	14	NS			
14	6	1	10/12/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS			
15	5	4	26/09/2000	107	8	113	12	109	9	8	NS			
16	8	9	22/04/1997	113	12	121	11	117	10	8	NS			
17	8	7	06/05/1997	119	12	131	11	126	10	12	NS			
18	8	9	24/04/1997	113	12	121	11	117	10	8	NS			
19	6	10	24/03/1999	112	10	115	9	113	8	3	NS			
20	5	3	03/10/2000	118	8	116	12	117	9	2	NS			
21	6	0	03/01/2000	96	10	102	9	97	8	6	NS			
22	6	9	12/04/1999	110	10	115	9	112	8	5	NS			
23	8	2	09/11/1997	111	12	116	11	113	10	5	NS			
24	8	11	03/03/1997	117	12	113	11	115	10	4	NS			
25	7	5	30/08/1998	122	12	130	12	127	10	8	NS			
26	7	7	22/06/1998	108	12	86	12	94	10	12	NS			
27	7	6	07/08/1998	111	12	107	12	108	10	4	NS			
28	7	7	06/07/1998	111	12	104	12	106	10	7	NS			
29	7	4	12/09/1998	98	12	106	12	100	10	8	NS			
30	4	10	30/03/2001	127	10	102	10	114	9	25	1%			
31	5	7	25/06/2001	97	8	119	12	107	9	22	5%			
32	6	3	21/10/2000	99	10	99,0	9	97,0	8	0	NS			
33	6	6	04/08/2000	117	10	112	9	114	8	5	NS			
34	5	9	21/04/2001	96	8	106	12	99	9	10	NS			
35	5	8	18/05/2001	117	8	129	12	124	9	12	NS			
36	5	11	22/02/2001	36	8	96	12	101	9	14	NS			
37	7	7	04/07/1999	96	12	121	12	107	10	25	5%			
38	8	0	15/01/1999	113	12	104	11	107	10	9	NS			
39	7	4	04/10/1999	107	12	136	12	122	10	29	1%			
40	7	10	04/04/1999	92	12	113	12	101	10	21	5%			
41	7	9	10/04/1999	102	12	119	12	110	10	17	NS			
42	4	11	20/02/2002	105	10	123	10	114	9	18	5%			
43	4	4	01/10/2002	99	10	101	10	98	9	2	NS			
44	5	7	25/06/2001	122	8	113	12	118	9	9	NS			
45	5	9	15/04/2001	101	8	109	12	103	9	8	NS			
46	5	4	15/09/2001	107	8	113	12	109	9	6	NS			
47	7	8	11/06/1999	101	12	101	12	99	10	0	NS			
48	8	8	03/06/1998	114	12	103	11	107	10	11	NS			
49	8	7	17/06/1998	105	12	87	11	93	10	18	5%			
50	8	5	01/09/1998	115	12	87	11	99	10	28	1%			

**5. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL**

AÑOS	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	MESES			VOCABULARIO Puntuación típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación típica	BANDA DE ERROR					
51	10	5	31/08/1996	114	8	115	7	114	6	1	NS			
52	8	8	10/05/1998	121	12	106	11	113	10	15	NS			
53	6	9	15/05/2000	107	10	100	9	102	8	7	NS			
54	6	11	10/03/2000	115	10	121	9	118	8	6	NS			
55	6	1	21/12/2000	111	10	102	9	105	8	9	NS			
56	7	0	17/01/2000	105	12	91	12	95	10	14	NS			
57	8	4	10/10/1998	118	12	108	11	113	10	10	NS			
58	8	8	05/06/1998	108	12	103	11	104	10	5	NS			
59	9	4	14/10/1997	113	10	103	9	107	8	10	NS			
60	10	7	13/07/1996	109	8	119	7	114	6	10	NS			
61	6	1	29/03/2000	107	10	103	8	103	8	10	NS			
62	8	2	01/12/1998	118	12	96	11	106	10	22	5%			
63	8	5	02/09/1998	102	12	97	11	97	10	5	NS			
64	8	4	10/10/1998	121	12	108	11	114	10	13	NS			
65	5	9	16/05/2001	96	8	103	12	97	9	7	NS			
66	5	10	26/03/2001	94	8	90	12	88	9	4	NS			
67	8	8	30/05/1998	121	12	117	11	119	10	4	NS			
68	5	9	18/05/2001	96	8	119	12	106	9	23	1%			
69	6	1	27/01/2001	106	10	125	9	115	8	19	5%			
70	7	0	03/02/2000	118	12	103	12	110	10	15	NS			
71	10	0	18/02/1997	116	8	114	7	115	6	2	NS			
72	6	2	21/12/2000	114	10	105	9	109	8	9	NS			
73	6	1	01/02/2001	109	10	118	9	113	8	9	NS			
74	5	8	19/06/2001	112	8	119	12	115	9	7	NS			
75	9	11	12/03/1997	92	10	105	9	96	8	13	NS			
76	8	5	14/09/1998	109	12	103	11	105	10	6	NS			
77	8	8	20/06/1998	101	12	117	11	108	10	16	NS			
78	10	9	03/06/1996	118	8	120	7	119	6	2	NS			
79	6	6	22/08/2000	114	10	121	9	118	8	7	NS			
80	6	6	22/08/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS			
81	6	2	12/12/2000	116	10	99	9	106	8	17	5%			
82	7	0	09/03/2000	115	12	115	12	115	10	0	NS			
83	9	5	06/10/1997	108	10	133	9	121	8	25	1%			
84	7	10	12/05/1999	106	12	116	12	110	10	10	NS			
85	6	8	14/06/2000	117	10	124	9	121	8	7	NS			
86	10	3	06/12/1996	111	8	113	7	111	6	2	NS			
87	9	5	19/09/1997	95	10	119	9	106	8	24	1%			
88	8	3	12/12/1998	133	12	133	11	135	10	0	NS			
89	10	1	29/01/1997	98	8	88	7	88	6	10	NS			
90	9	6	11/09/1997	108	10	104	9	105	8	4	NS			
91	10	4	06/11/1996	116	8	107	7	111	6	9	NS			
92	5	9	22/05/2001	124	8	119	12	122	9	5	NS			
93	9	5	01/10/1997	97	10	95	9	93	8	2	NS			
94	7	5	02/10/1999	112	12	112	12	111	10	0	NS			
95	7	11	14/04/1999	99	12	122	12	110	10	23	5%			
96	10	1	06/02/1997	118	8	101	7	109	6	17	1%			
97	5	1	29/01/2002	131	8	125	12	125	9	15	NS			
98	6	8	17/06/2000	104	10	109	9	105	8	5	NS			
99	5	8	05/07/2001	94	8	109	12	99	9	15	NS			
100	6	3	26/11/2000	117	10	131	9	125	8	14	NS			

5. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO

GRUPO EXPERIMENTAL

AÑOS	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	MESES			VOCABULARIO Puntuación típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación típica	BANDA DE ERROR			
101	5	4	20/10/2001	118	8	96	12	106	9	22	5%			
102	8	10	02/05/1998	122	12	110	11	116	10	12	NS			
103	8	10	06/05/1998	127	12	102	11	114	10	25	1%			
104	8	4	17/11/1998	86	12	126	11	109	10	32	1%			
105	5	3	19/12/2001	87	8	116	12	99	9	29	1%			
106	6	4	30/10/2000	109	10	121	9	115	8	12	NS			
107	12	4	03/11/1994	123	8	111	6	117	6	11	5%			
108	4	9	07/06/2002	87	10	98	10	89	9	11	NS			
109	5	11	24/04/2001	109	8	106	12	106	9	3	NS			
110	6	1	28/02/2001	111	10	105	9	107	8	6	NS			
111	7	8	09/07/1999	106	12	101	12	102	10	5	NS			
112	10	1	14/02/1997	103	8	77	7	86	6	26	1%			
113	4	4	28/11/2002	108	10	116	10	111	9	8	NS			
114	4	0	03/04/2003	105	10	123	10	114	9	18	5%			
115	9	4	13/11/1997	95	10	84	9	86	8	11	NS			
116	8	0	14/03/1999	104	12	110	11	106	10	6	NS			
117	6	3	12/12/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS			
118	7	7	20/08/1999	106	12	98	12	100	10	8	NS			
119	4	11	08/02/2003	134	10	109	10	122	9	25	1%			
120	4	11	18/01/2003	97	10	116	10	105	9	19	5%			
121	4	6	17/06/2003	105	10	120	10	112	9	15	NS			
122	4	8	09/05/2003	110	10	120	10	115	9	10	NS			
123	6	11	10/02/2001	110	10	106	9	107	8	4	NS			
124	4	9	21/04/2003	97	10	105	10	99	9	8	NS			
125	4	4	14/09/2003	102	10	112	10	106	9	10	NS			
126	4	10	26/02/2003	95	10	116	10	104	9	21	5%			
127	4	0	14/01/2004	99	10	123	10	110	9	24	1%			
128	6	5	21/08/2001	117	10	121	9	119	8	4	NS			
129	5	2	07/11/2002	103	8	110	12	105	9	7	NS			
130	8	6	02/08/1999	114	12	106	11	109	10	8	NS			
131	9	6	25/08/1998	86	10	110	9	95	8	24	1%			
132	6	11	22/03/2001	82	10	97	9	86	8	15	NS			
133	7	10	23/04/2000	97	12	107	12	100	10	10	NS			
134	9	2	23/12/1998	113	10	121	9	117	8	8	NS			
135	5	4	02/11/2002	110	8	110	12	109	9	0	NS			
136	9	9	16/05/1998	126	10	111	9	119	8	15	5%			
137	10	11	24/04/1997	101	8	113	7	106	6	12	NS			
138	4	5	25/11/2003	91	10	112	10	99	9	21	5%			
139	4	5	11/11/2003	102	10	105	10	102	9	3	NS			
140	4	4	28/12/2003	99	10	116	10	106	9	17	5%			
141	10	0	01/04/1998	94	8	106	7	98	6	12	NS			
142	7	3	23/01/2001	105	12	94	12	97	10	11	NS			
143	6	10	09/06/2001	110	10	115	9	112	8	5	NS			
144	5	0	25/04/2003	97	8	106	12	99	9	9	NS			
145	4	1	20/03/2004	102	10	123	10	112	9	21	5%			
146	4	0	19/04/2004	94	10	116	10	103	9	22	5%			
147	9	2	23/02/1999	120	10	120	9	123	8	4	NS			
148	8	10	01/07/1999	117	12	118	11	118	10	1	NS			
149	8	8	22/08/1999	114	12	112	11	113	10	2	NS			
150	7	1	08/03/2001	115	12	133	12	125	10	18	NS			



**5. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL**

AÑOS	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	MESES			VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR		
151	7	2	07/03/2001	108	12	118	12	113	10	10	NS
152	6	9	24/07/2001	112	10	100	9	105	8	12	NS
153	5	9	27/07/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%
154	5	6	21/10/2002	128	8	136	12	134	9	8	NS
155	10	1	04/04/1998	89	8	106	7	95	6	17	1%
156	7	5	22/11/2000	112	12	109	12	110	10	3	NS
157	6	10	20/06/2001	102	10	115	9	107	8	13	NS
158	8	5	08/12/1999	116	12	105	11	110	10	11	NS
159	4	10	17/07/2003	111	10	102	10	105	9	9	NS
160	9	1	22/03/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS
161	9	1	22/03/1999	107	10	94	9	98	8	13	NS
162	4	8	26/08/2003	118	10	120	10	119	9	2	NS
163	4	10	23/07/2003	97	10	120	10	107	9	23	1%
164	6	9	03/08/2001	90	10	103	9	94	8	13	NS
165	11	3	15/02/1997	121	8	106	6	113	6	15	5%
166	9	11	09/06/1998	88	10	100	9	91	8	12	NS
167	11	9	21/08/1996	98	8	100	6	97	6	2	NS
168	9	7	02/11/1998	115	10	112	9	113	8	3	NS
169	9	3	27/02/1999	106	10	114	9	109	8	8	NS
170	6	8	15/09/2001	114	10	106	9	109	8	8	NS
171	6	9	15/08/2001	107	10	133	9	121	8	26	1%
172	7	4	04/02/2001	103	12	112	12	106	10	9	NS
173	7	0	02/05/2002	120	12	115	12	118	10	5	NS
174	4	6	17/11/2004	124	10	130	10	129	9	6	NS
175	4	10	22/07/2004	111	10	105	10	107	9	6	NS
176	4	11	15/06/2004	108	10	116	10	111	9	8	NS
177	4	7	24/10/2004	121	10	109	10	115	9	12	NS
178	4	6	01/11/2004	124	10	138	10	133	9	14	NS
179	4	10	04/07/2004	108	10	123	10	115	9	15	NS
180	5	9	16/08/2003	117	8	116	12	117	9	1	NS
181	5	6	23/11/2003	102	8	116	12	108	9	14	NS
182	5	0	04/05/2004	82	8	113	12	95	9	31	1%
183	5	1	14/04/2004	108	8	124	12	116	9	16	NS
184	6	0	30/05/2003	109	10	118	9	113	8	9	NS

108,14

110,64

108,41

MEDIA

6. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO

GRUPO CONTROL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTAJES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR		
1	8	4	17/09/1997	111	12	86	11	90	10	25	1%
2	6	7	18/06/1999	102	10	96	9	97	8	6	NS
3	7	4	11/09/1998	105	12	80	12	89	10	25	5%
4	7	6	22/07/1998	101	12	104	12	101	10	3	NS
5	7	11	11/02/1998	94	12	93	12	90	10	1	NS
6	7	8	31/05/1998	87	12	89	12	84	10	2	NS
7	4	7	20/06/2001	97	10	120	10	107	9	23	1%
8	8	1	11/12/1997	99	12	93	11	93	10	6	NS
9	8	5	05/09/1997	116	12	83	11	97	10	33	1%
10	9	0	29/01/1997	109	10	110	9	109	8	1	NS
11	8	9	02/05/1997	106	12	82	11	82	10	24	1%
12	7	8	14/05/1998	104	12	89	12	94	10	15	NS
13	7	5	13/08/1998	100	12	106	12	101	10	6	NS
14	7	5	13/08/1998	112	12	103	12	106	10	9	NS
15	8	0	09/01/1998	106	12	110	11	107	10	4	NS
16	4	8	04/06/2001	110	10	94	10	100	9	16	NS
17	5	2	22/11/2000	105	8	93	12	97	9	12	NS
18	6	1	16/12/1999	106	10	102	9	102	8	4	NS
19	7	0	06/02/1999	105	12	97	12	99	10	8	NS
20	6	1	17/12/1999	106	10	105	10	104	8	1	NS
21	5	4	29/09/2000	113	8	113	12	113	9	0	NS
22	5	8	11/05/2000	107	8	96	12	99	11	11	NS
23	5	11	08/03/2000	94	8	109	12	99	9	15	NS
24	5	10	25/03/2000	88	8	99	12	90	9	11	NS
25	6	4	25/09/1999	84	10	106	9	92	8	22	1%
26	5	9	07/05/2000	68	8	80	12	68	9	12	NS
27	5	2	16/12/2000	79	8	96	12	83	9	17	NS
28	6	2	13/12/1999	106	10	109	9	106	3	3	NS
29	6	4	28/09/1999	117	10	106	9	111	8	11	NS
30	6	2	22/12/1999	111	10	109	9	109	8	2	NS
31	4	3	26/10/2002	108	10	108	10	107	9	0	NS
32	4	1	29/12/2002	83	10	86	10	86	9	3	NS
33	4	3	09/11/2002	81	10	97	10	85	9	16	NS
34	4	7	21/06/2002	102	10	105	10	102	9	3	NS
35	4	6	31/07/2002	92	10	120	10	105	9	28	1%
36	5	0	13/02/2002	100	8	106	12	101	9	6	NS
37	4	6	17/07/2002	105	10	98	10	99	9	7	NS
38	4	3	24/10/2002	108	10	119	10	113	9	11	NS
39	5	5	14/08/2001	123	8	116	12	120	9	7	NS
40	6	10	16/03/2000	87	10	106	9	94	8	19	5%
41	6	6	16/07/2000	74	10	87	9	75	8	13	NS
42	6	6	24/07/2000	97	10	106	9	99	8	9	NS
43	6	4	07/10/2000	106	10	118	9	111	8	12	NS
44	5	1	09/01/2002	100	8	113	12	105	9	13	NS
45	5	9	08/05/2001	114	8	113	12	113	9	1	NS
46	5	10	21/03/2001	104	8	99	12	99	9	5	NS
47	6	5	30/08/2000	94	10	106	9	98	8	12	NS
48	6	6	15/08/2000	117	10	106	9	111	8	11	NS
49	6	10	26/03/2000	110	10	103	9	105	8	7	NS
50	6	10	19/04/2000	110	10	103	9	105	8	7	NS
51	7	3	21/10/1999	117	12	91	12	102	10	26	1%

6. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO

GRUPO CONTROL

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA			
	AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO PUNTAJUE TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJUE TÍPICA			BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJUE TÍPICA	BANDA DE ERROR
52	7	5	02/09/1999	100	12	86	12	90	10	14	NS
53	7	4	28/09/1999	110	12	100	12	103	10	10	NS
54	7	6	19/08/1999	89	12	98	12	90	10	9	NS
55	7	6	19/08/1999	104	12	83	12	90	10	21	5%
56	7	2	13/12/1999	103	12	103	12	101	10	0	NS
57	7	6	06/08/1999	101	12	92	12	94	10	9	NS
58	7	2	22/12/1999	115	12	103	12	108	10	12	NS
59	7	9	24/05/1999	104	12	113	12	107	10	107	NS
60	4	8	24/06/2002	86	10	109	10	95	9	23	1%
61	4	4	23/10/2002	105	10	108	10	105	9	3	NS
62	5	0	05/02/2002	100	8	124	12	111	9	24	1%
63	4	4	13/10/2002	118	10	112	10	115	9	6	NS
64	4	8	13/06/2002	108	10	141	10	126	9	33	1%
65	5	1	12/01/2002	113	8	106	12	109	9	7	NS
66	4	4	23/10/2002	99	10	108	10	102	9	9	NS
67	4	10	06/04/2002	100	10	102	10	99	9	2	NS
68	5	3	21/11/2001	110	8	106	12	107	9	4	NS
69	5	4	17/08/2001	94	8	93	12	90	9	1	NS
70	5	9	30/04/2001	99	8	96	12	95	9	3	NS
71	6	11	02/03/2000	110	10	115	10	112	8	5	NS
72	6	8	08/06/2000	84	10	109	10	94	8	25	1%
73	6	9	13/05/2000	122	10	103	10	112	8	19	1%
74	6	7	13/07/2000	109	10	143	10	127	8	34	1%
75	6	11	11/03/2000	110	10	100	10	103	8	10	NS
76	6	10	26/04/2000	92	10	97	10	91	8	5	NS
77	6	3	15/11/2000	109	10	112	10	110	8	3	NS
78	7	11	12/03/1999	97	12	84	12	87	10	13	NS
79	7	5	28/09/1999	81	12	97	12	83	10	13	NS
80	7	2	03/12/1999	108	12	97	12	101	10	11	NS
81	8	0	13/02/1999	125	12	110	11	118	10	15	NS
82	4	8	21/06/2002	113	10	116	10	114	9	3	NS
83	5	8	10/07/2001	110	8	106	12	107	9	4	NS
84	5	4	24/10/2001	110	8	113	12	111	9	3	NS
85	5	3	20/12/2001	84	8	86	12	80	9	2	NS
86	5	11	26/03/2001	114	8	103	12	107	9	11	NS
87	9	0	04/03/1998	104	10	83	9	96	8	21	1%
88	8	5	26/09/1998	116	12	105	11	110	10	11	NS
89	8	11	25/03/1998	94	12	69	11	76	10	25	1%
90	8	7	15/08/1998	105	12	92	11	96	10	13	NS
91	8	10	19/05/1998	90	12	85	11	83	10	5	NS
92	7	1	17/02/2000	105	12	106	12	104	10	1	NS
93	6	11	12/04/2000	97	10	97	9	94	8	0	NS
94	6	11	13/04/2000	102	10	115	9	107	8	13	NS
95	6	8	04/07/2000	117	10	109	9	113	8	8	NS
96	6	6	04/09/2000	97	10	96	9	94	8	1	NS
97	6	7	04/08/2000	107	10	93	9	98	8	14	NS
98	6	5	14/10/2007	86	10	115	9	98	8	29	1%
99	6	6	02/09/2000	104	10	103	9	102	8	1	NS
100	6	8	07/07/2000	107	10	93	9	98	8	14	NS
101	6	3	13/12/2000	106	10	118	10	111	8	12	NS
102	7	6	14/09/1999	104	12	95	12	97	10	9	NS

**6. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO  
GRUPO CONTROL**

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR			
103	8	8	08/07/1998	110	12	106	11	107	10	4	NS	
104	4	10	07/05/2002	105	10	109	10	106	9	4	NS	
105	6	10	04/05/2000	75	10	103	9	85	8	28	1%	
106	7	0	01/03/2000	108	12	100	12	102	10	8	NS	
107	7	1	04/02/2000	105	12	106	12	104	10	1	NS	
108	7	2	22/01/2000	98	12	94	12	93	10	4	NS	
109	8	3	04/12/1998	104	12	97	11	98	10	7	NS	
110	8	5	10/10/1998	114	12	119	12	117	10	5	NS	
111	8	7	12/08/1998	114	12	109	11	111	10	5	NS	
112	8	8	20/07/1998	103	12	95	11	97	10	8	NS	
113	8	10	01/05/1998	83	12	74	11	73	10	9	NS	
114	9	0	16/03/1998	88	10	118	9	101	8	30	1%	
115	9	1	13/02/1998	118	10	97	9	106	8	21	1%	
116	8	2	15/01/1999	106	12	102	11	102	10	4	NS	
117	10	0	15/03/1997	87	8	93	7	86	6	6	NS	
118	8	1	27/02/1999	85	12	90	11	83	10	5	NS	
119	7	9	02/06/1999	94	12	84	12	85	10	10	NS	
120	7	8	16/07/1999	87	12	107	12	94	10	20	5%	
121	6	10	12/05/2000	97	10	94	9	92	8	3	NS	
122	6	3	28/12/2000	106	10	102	10	102	8	4	NS	
123	5	6	26/09/2001	73	8	96	12	80	9	23	1%	
124	5	10	01/06/2001	106	8	113	12	109	9	7	NS	
125	7	5	04/10/1999	98	12	103	12	98	10	5	NS	
126	9	10	21/05/1997	103	10	87	9	92	8	16	5%	
127	4	2	08/12/2003	113	10	119	10	116	9	6	NS	
128	4	6	21/07/2003	89	10	109	10	109	9	20	5%	
129	4	10	26/03/2003	103	10	109	10	105	9	6	NS	
130	4	6	25/07/2003	89	10	101	10	92	12	12	NS	
131	5	0	23/01/2003	121	8	103	12	111	9	18	5%	
132	5	4	28/09/2002	102	8	106	12	102	9	4	NS	
133	5	10	14/04/2002	96	8	93	12	91	9	3	NS	
134	5	7	01/07/2002	99	8	113	12	105	9	14	NS	
135	5	7	17/06/2002	97	8	83	12	86	9	14	NS	
136	6	1	01/01/2002	91	10	109	9	98	8	18	5%	
137	6	4	06/10/2001	86	10	106	9	93	8	20	5%	
138	7	0	31/01/2001	105	12	88	12	94	10	17	NS	
139	6	10	30/03/2001	95	10	91	9	90	8	4	NS	
140	7	0	20/02/2001	108	12	103	12	104	10	5	NS	
141	6	2	24/11/2001	91	10	109	9	98	8	18	5%	
142	6	3	06/11/2001	96	10	112	9	102	8	16	NS	
143	6	3	21/10/2001	81	10	80	9	75	1	8	NS	
144	6	7	13/07/2001	119	10	96	9	106	8	23	1%	
145	7	1	12/01/2001	93	12	103	12	95	10	10	NS	
146	7	2	16/12/2000	88	12	112	12	98	10	24	5%	
147	7	1	31/12/2000	108	12	115	12	111	10	7	NS	
148	7	3	24/10/2000	107	12	86	12	94	10	21	5%	
149	7	4	20/10/2000	105	12	94	12	97	11	11	NS	
150	7	7	11/07/2000	89	12	107	12	95	10	18	NS	
151	7	5	19/09/2000	107	12	124	12	115	10	17	NS	
152	7	10	19/04/2000	109	12	110	12	109	10	1	NS	
153	6	11	07/03/2001	100	10	94	9	94	8	6	NS	

6. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO

GRUPO CONTROL

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR			
154	6	3	09/11/2001	101	10	83	9	88	8	18	5%	
155	6	9	25/04/2001	92	10	106	9	106	8	14	NS	
156	6	6	19/08/2001	92	10	109	9	98	8	17	5%	
157	7	10	17/04/2000	109	12	102	12	104	10	7	NS	
158	7	11	02/03/2000	99	12	102	12	98	10	3	NS	
159	7	5	11/09/2000	115	12	106	12	110	10	9	NS	
160	7	1	25/12/2000	108	12	103	12	104	10	5	NS	
161	7	2	02/12/2000	98	12	97	12	95	10	1	NS	
162	7	2	23/11/2000	103	12	100	12	99	10	3	NS	
163	7	4	24/09/2000	93	12	115	12	102	10	22	5%	
164	8	0	26/01/2000	118	12	107	11	112	10	11	NS	
165	7	10	05/04/2000	104	12	102	12	101	10	2	NS	
166	7	10	08/04/2000	99	12	93	12	93	10	6	NS	
167	8	0	12/02/2000	118	12	99	11	107	10	19	5%	
168	8	1	23/01/2000	115	12	102	11	107	10	13	NS	
169	8	2	28/11/1999	92	12	96	11	91	10	4	NS	
170	8	5	08/09/1999	97	12	108	11	108	10	11	NS	
171	8	7	29/06/1999	114	12	120	11	117	10	6	NS	
172	9	0	23/02/1999	100	10	99	9	97	8	1	NS	
173	8	4	20/10/1999	86	12	97	11	88	10	11	NS	
174	8	4	12/10/1999	114	12	108	11	110	10	6	NS	
175	8	5	07/09/1999	97	12	91	11	91	10	6	NS	
176	8	6	30/07/1999	91	12	109	11	98	10	18	5%	
177	8	10	24/04/1999	92	12	102	11	94	10	10	NS	
178	9	2	07/12/1998	77	10	99	9	84	8	22	1%	
179	9	9	13/07/1998	108	10	87	9	95	8	21	1%	
180	9	7	24/08/1998	113	10	115	9	114	8	2	NS	
181	10	9	24/06/1997	105	8	100	7	101	6	5	NS	
182	10	8	18/08/1997	109	8	93	7	99	6	16	5%	
183	11	2	25/01/1997	88	8	89	6	84	6	1	NS	
184	4	1	29/03/2004	99	10	112	10	104	9	13	NS	
185	4	3	02/01/2004	99	10	112	10	104	9	13	NS	
186	5	8	02/08/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%	
187	4	5	31/10/2003	67	10	112	10	86	9	45	1%	
188	10	0	14/04/1998	105	8	111	7	107	6	6	NS	
189	10	0	18/04/1998	89	8	98	7	90	6	9	NS	
190	9	7	10/09/1998	131	10	112	9	122	8	19	5%	
191	9	10	30/06/1998	88	10	82	9	80	8	6	NS	
192	9	0	07/05/1999	77	10	91	9	79	8	14	NS	
193	7	2	16/02/2001	83	12	85	12	79	10	2	NS	
194	11	1	20/04/1997	96	8	91	6	90	6	5	NS	

MEDIA

101,05

101,61

99,18

7. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES

GRUPO EXPERIMENTAL

EDAD	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR			
114	4	0	09/04/2003	105	10	123	10	114	9	18	1	2
127	4	0	14/01/2004	98	10	123	10	110	9	24	1	2
146	4	0	19/04/2004	94	10	116	10	103	9	22	1	2
145	4	1	20/03/2004	102	10	123	10	112	9	21	1	3
43	4	4	01/10/2002	99	10	101	10	98	9	2	1	3
113	4	4	28/11/2002	108	10	116	10	111	9	8	1	2
123	4	4	14/09/2003	102	10	112	10	106	9	10	1	2
140	4	4	28/12/2003	99	10	116	10	106	9	17	1	2
139	4	5	11/11/2003	102	10	105	10	102	9	3	1	2
138	4	5	25/11/2003	91	10	112	10	99	9	21	1	2
121	4	6	17/06/2003	105	10	120	10	112	9	15	1	2
178	4	6	01/11/2004	124	10	138	10	133	9	14	1	2
174	4	6	17/11/2004	124	10	130	10	129	9	6	1	2
177	4	7	24/10/2004	121	10	109	10	115	9	12	1	2
1	4	8	17/05/2001	92	10	123	10	106	9	31	1	2
122	4	8	09/05/2003	110	10	120	10	115	9	10	2	2
162	4	8	26/08/2003	118	10	120	10	119	9	2	2	2
108	4	9	07/06/2002	87	10	98	10	89	9	11	1	2
124	4	9	21/04/2003	97	10	105	10	99	9	8	1	2
30	4	10	30/03/2001	127	10	102	10	114	9	25	1	1
126	4	10	26/02/2003	95	10	116	10	104	9	21	2	2
159	4	10	17/07/2003	111	10	102	10	105	9	9	2	2
163	4	10	23/07/2003	97	10	120	10	107	9	23	1	2
179	4	10	04/07/2004	108	10	123	10	115	9	15	1	2
175	4	10	22/07/2004	111	10	105	10	107	9	6	1	2
42	4	11	20/02/2002	105	10	114	10	114	9	18	1	3
120	4	11	18/01/2003	97	10	116	10	105	9	19	2	2
119	4	11	08/02/2003	134	10	109	10	122	9	25	2	2
176	4	11	15/06/2004	108	10	116	10	111	9	8	1	2
144	5	0	25/04/2003	97	8	106	12	99	9	9	1	2
182	5	0	04/05/2004	82	8	113	12	95	9	31	1	2
2	5	1	26/12/2000	92	8	71	12	76	9	8	1	2
97	5	1	29/01/2002	116	8	131	12	125	9	15	1	2
183	5	1	14/04/2004	108	8	124	12	116	9	16	2	2
129	5	2	07/11/2002	103	8	110	12	105	9	7	1	2
20	5	3	03/10/2000	118	8	116	12	117	9	2	2	2
105	5	3	19/12/2001	87	8	116	12	99	9	29	1	1
15	5	4	26/09/2000	107	8	113	12	109	9	8	1	2
5	5	4	29/09/2000	110	8	106	12	107	9	4	1	2
46	5	4	15/09/2001	107	8	113	12	109	9	6	2	2
101	5	4	20/10/2001	118	8	96	12	106	9	22	1	3
135	5	4	02/11/2002	110	8	110	12	109	9	0	2	2
3	5	6	27/07/2000	94	8	109	12	99	9	15	2	2
164	5	6	21/10/2002	128	8	136	12	134	9	8	2	2
181	5	6	23/11/2003	102	8	116	12	108	9	14	2	2
31	5	7	25/06/2001	97	8	119	12	107	9	22	1	2
44	5	7	25/06/2001	122	8	113	12	118	9	9	1	2
6	5	8	24/05/2000	104	8	106	12	103	9	2	1	3
35	5	8	18/05/2001	117	8	129	12	124	9	12	2	2
74	5	8	19/06/2001	112	8	119	12	115	9	7	1	3
99	5	8	05/07/2001	94	8	109	12	99	9	15	1	2
45	5	9	15/04/2001	101	8	109	12	103	9	8	2	2

7. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES

GRUPO EXPERIMENTAL

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTAJES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES			
	AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA					BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR
34	5	9	21/04/2001	96	8	106	12	99	9	10	NS	1	3
65	5	9	16/05/2001	96	8	103	12	97	9	7	NS	1	2
68	5	9	18/05/2001	96	8	119	12	106	9	23	1%	2	2
92	5	9	22/05/2001	124	8	119	12	122	9	5	NS	2	2
153	5	9	27/07/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%	1	2
180	5	9	16/08/2003	117	8	116	12	117	9	1	NS	1	1
68	5	10	28/03/2001	94	8	90	12	88	9	4	NS	1	2
36	5	11	22/02/2001	110	8	96	12	101	9	14	NS	2	2
109	5	11	24/04/2001	109	8	106	12	106	9	3	NS	2	3
21	6	0	03/01/2000	96	10	102	9	97	8	6	NS	1	2
184	6	0	30/05/2003	109	10	118	9	113	8	9	NS	1	2
14	6	1	10/12/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS	2	2
61	6	1	29/03/2000	107	10	103	8	103	8	4	NS	1	2
55	6	1	21/12/2000	111	10	102	9	105	8	9	NS	2	2
69	6	1	27/01/2001	106	10	125	9	115	8	19	5%	3	2
73	6	1	01/02/2001	109	10	118	9	113	8	9	NS	3	2
110	6	1	28/02/2001	111	10	105	9	107	8	6	NS	1	2
81	6	2	12/12/2000	116	10	99	9	106	8	17	5%	2	2
72	6	2	21/12/2000	114	10	105	9	109	8	9	NS	2	2
32	6	3	21/10/2000	99	10	99.0	9	97.0	8	0	NS	1	2
100	6	3	28/11/2000	117	10	131	9	125	8	14	NS	3	2
117	6	3	12/12/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	1	2
11	6	4	03/09/1999	117	10	121	9	119	8	4	NS	2	2
106	6	4	30/10/2000	109	10	121	9	115	8	12	NS	1	2
128	6	5	21/08/2001	117	10	121	9	119	8	4	NS	1	2
33	6	6	04/08/2000	117	10	112	9	114	8	5	NS	1	2
79	6	6	22/08/2000	114	10	121	9	118	8	7	NS	2	2
80	6	6	22/08/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	2	2
4	6	7	10/06/1999	119	10	102	9	110	8	17	5%	1	2
12	6	8	05/05/1999	97	10	109	9	101	8	12	NS	1	1
85	6	8	14/06/2000	117	10	124	9	121	8	7	NS	1	2
98	6	8	17/06/2000	104	10	109	9	105	8	5	NS	1	2
170	6	8	15/09/2001	114	10	106	9	109	8	8	NS	2	2
22	6	9	12/04/1999	110	10	115	9	112	8	5	NS	2	1
13	6	9	23/04/1999	92	10	106	9	97	8	14	NS	2	2
53	6	9	15/05/2000	107	10	100	9	102	8	7	NS	3	2
152	6	9	24/07/2001	112	10	100	9	105	8	12	NS	3	2
164	6	9	03/08/2001	90	10	103	9	94	8	13	NS	1	1
171	6	9	15/08/2001	107	10	133	9	121	8	26	1%	4	2
19	6	10	24/03/1999	112	10	115	10	113	8	3	NS	2	1
143	6	10	09/06/2001	110	10	115	9	112	8	5	NS	2	3
157	6	10	20/06/2001	102	10	115	9	117	8	13	NS	1	1
10	6	11	10/02/1999	112	10	121	9	107	8	9	NS	2	2
54	6	11	10/03/2000	115	10	121	9	118	8	6	NS	2	2
123	6	11	10/02/2001	110	10	106	9	107	8	4	NS	1	2
132	6	11	22/03/2001	82	10	97	9	86	8	15	NS	1	2
56	7	0	17/01/2000	105	12	91	12	95	10	14	NS	2	2
70	7	0	03/02/2000	118	12	103	12	110	10	15	NS	1	2
82	7	0	09/03/2000	115	12	115	12	115	10	0	NS	1	2
173	7	0	02/05/2002	120	12	115	12	118	10	5	NS	1	2
150	7	1	08/03/2001	115	12	133	12	125	10	18	NS	3	2
8	7	2	27/11/1998	118	12	124	12	122	10	6	NS	2	2

**7. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES**  
**GRUPO EXPERIMENTAL**

EDAD		VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTAJES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	NIVEL DE CONFIANZA					
151	7	2	07/03/2001	108	12	118	12	113	10	10	NS	2	2	
142	7	3	23/01/2001	105	12	94	12	97	10	11	NS	1	2	
29	7	4	12/09/1998	98	12	106	12	100	10	8	NS	2	1	
39	7	4	04/10/1999	107	12	136	12	122	10	29	1%	2	4	
172	7	4	04/02/2001	103	12	112	12	106	10	9	NS	3	2	
7	7	5	18/08/1998	103	12	106	12	103	10	3	NS	3	2	
25	7	5	30/08/1998	122	12	130	12	127	10	8	NS	1	1	
94	7	5	02/10/1999	112	12	112	12	111	10	0	NS	1	1	
156	7	5	22/11/2000	112	12	109	12	110	10	3	NS	1	1	
27	7	6	07/08/1998	111	12	107	12	108	10	4	NS	2	1	
9	7	7	22/06/1998	113	12	110	12	111	10	3	NS	3	2	
26	7	7	22/06/1998	108	12	86	12	94	10	12	NS	2	1	
28	7	7	06/07/1998	111	12	104	12	106	10	7	NS	2	1	
37	7	7	04/07/1999	96	12	121	12	107	10	25	5%	2	3	
118	7	7	20/08/1999	106	12	98	12	100	10	8	NS	1	2	
47	7	8	11/06/1999	101	12	101	12	99	10	0	NS	2	3	
111	7	8	09/07/1999	106	12	101	12	102	10	5	NS	4	2	
41	7	9	10/04/1999	102	12	119	12	110	10	17	NS	2	3	
40	7	10	04/04/1999	92	12	113	12	101	10	21	5%	3	3	
84	7	10	12/05/1999	106	12	116	12	110	10	10	NS	2	2	
133	7	10	23/04/2000	97	12	107	12	100	10	10	NS	1	2	
95	7	11	14/04/1999	99	12	122	12	110	10	23	5%	2	3	
38	8	0	15/01/1999	113	12	104	12	107	10	9	NS	3	3	
116	8	0	14/03/1999	104	12	110	12	106	10	6	NS	3	1	
23	8	2	09/11/1997	111	12	116	12	113	10	5	NS	2	2	
62	8	2	01/12/1998	118	12	96	12	106	10	22	5%	3	3	
88	8	3	12/12/1998	133	12	133	12	135	10	0	NS	3	3	
57	8	4	10/10/1998	118	12	108	12	113	10	10	NS	3	3	
64	8	4	10/10/1998	121	12	108	12	114	10	13	NS	3	3	
104	8	4	17/11/1998	126	12	94	12	109	10	32	1%	4	2	
50	8	5	01/09/1998	115	12	87	12	99	10	28	1%	4	3	
63	8	5	02/09/1998	102	12	97	12	97	10	5	NS	5	3	
76	8	5	14/09/1998	109	12	103	12	105	10	6	NS	3	2	
158	8	5	09/12/1999	116	12	105	12	110	10	11	NS	1	3	
130	8	6	02/08/1999	114	12	106	12	109	10	8	NS	2	1	
17	8	7	06/06/1997	119	12	131	12	126	10	12	NS	1	2	
49	8	7	17/06/1998	105	12	87	12	93	10	18	5%	3	3	
52	8	8	10/05/1998	121	12	106	12	113	10	15	NS	5	3	
67	8	8	30/05/1998	121	12	117	12	119	10	4	NS	4	3	
48	8	8	03/06/1998	114	12	103	12	107	10	11	NS	4	3	
58	8	8	05/06/1998	108	12	103	12	104	10	5	NS	3	3	
77	8	8	20/06/1998	101	12	117	12	108	10	16	NS	4	3	
149	8	8	22/08/1999	114	12	112	12	113	10	2	NS	3	3	
16	8	9	22/04/1997	113	12	121	12	117	10	8	NS	3	2	
18	8	9	24/04/1997	113	12	121	12	117	10	8	NS	4	2	
102	8	10	02/05/1998	122	12	110	12	116	10	12	NS	4	3	
103	8	10	06/05/1998	127	12	102	12	114	10	25	1%	1	2	
148	8	10	01/07/1999	117	12	118	12	118	10	1	NS	4	3	
24	8	11	09/03/1997	117	12	113	12	115	10	4	NS	3	2	
160	9	1	22/03/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS	2	3	
161	9	1	22/03/1999	107	10	94	9	98	8	13	NS	2	3	
134	9	2	23/12/1998	113	10	121	9	117	8	8	NS	1	2	



**7. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES  
GRUPO EXPERIMENTAL**

EDAD	EDAD		VOCABULARIO				MATRICES				CI COMPUESTO DEL K-BIT				NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
	AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación S TÍPICAS	CI COMPUESTO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación S TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA			
147	9	2	23/02/1999	120	10	124	9	123	8	4	NS	4	NS	4	3		
169	9	3	27/02/1999	106	10	114	9	109	8	8	NS	8	NS	4	2		
59	9	4	14/10/1997	113	10	103	9	107	8	10	NS	10	NS	2	3		
115	9	4	13/11/1997	95	10	84	9	86	8	11	NS	11	NS	3	2		
87	9	5	19/09/1997	95	10	119	9	106	8	24	1%	24	1%	3	3		
93	9	5	01/10/1997	97	10	95	9	93	8	2	NS	2	NS	2	3		
83	9	5	06/10/1997	108	10	133	9	121	8	25	1%	25	1%	4	2		
90	9	6	11/09/1997	108	10	104	9	105	8	4	NS	4	NS	2	2		
131	9	6	25/08/1998	86	10	110	9	95	8	24	1%	24	1%	1	2		
168	9	7	02/11/1998	115	10	112	9	113	8	3	NS	3	NS	4	3		
136	9	9	16/06/1998	126	10	111	9	119	8	15	5%	15	5%	2	2		
75	9	11	12/03/1997	92	10	105	9	96	8	13	NS	13	NS	2	3		
166	9	11	09/06/1998	88	10	100	9	91	8	12	NS	12	NS	1	2		
71	10	0	18/02/1997	116	8	114	7	115	6	2	NS	2	NS	1	2		
141	10	0	01/04/1998	94	8	106	7	98	6	12	NS	12	NS	1	2		
89	10	1	29/01/1997	98	8	88	7	90	6	10	NS	10	NS	3	2		
96	10	1	06/02/1997	118	8	101	7	109	6	17	1%	17	1%	1	1		
112	10	1	14/02/1997	103	8	77	7	86	6	26	1%	26	1%	1	2		
155	10	1	04/04/1998	89	8	106	7	95	6	17	1%	17	1%	1	2		
86	10	3	06/12/1996	111	8	113	7	111	6	2	NS	2	NS	5	3		
91	10	4	06/11/1996	116	8	107	7	111	6	9	NS	9	NS	3	2		
51	10	5	31/08/1996	114	8	115	7	114	6	1	NS	1	NS	6	5		
60	10	7	13/07/1996	109	8	119	7	114	6	10	NS	10	NS	4	3		
78	10	9	03/06/1996	118	8	120	7	119	6	2	NS	2	NS	5	2		
137	10	11	24/04/1997	101	8	113	7	106	6	12	NS	12	NS	5	2		
165	11	3	15/02/1997	121	8	106	6	113	6	15	5%	15	5%	6	2		
167	11	9	21/08/1996	98	8	100	6	97	6	2	NS	2	NS	6	3		
107	12	4	03/11/1994	123	8	111	6	117	6	12	5%	12	5%	7	2		

110,64

108,41

108,14

MEDIA

EDAD AÑOS	ITEMS.	GRUPO EXPERIMENTAL CI (MEDIA POR EDADES)			
		VOCABULARIO Puntuación Típica	MATRICES Puntuación Típica	CI COMPUESTO Puntuación Típica	Promedio
4	29	105,93	115,24	109,72	
5	32	105,63	110,34	106,72	
6	37	108,54	111,27	109,05	
7	28	107,46	111,04	108,29	
8	27	115,26	108,44	111,22	
9	16	105,00	108,38	105,38	
10	12	107,25	106,68	105,67	
11	2	109,50	103,00	105,00	
12	1	123,00	111,00	117,00	
MEDIA	184	108,14	110,64	108,41	

**8. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES**  
**GRUPO CONTROL**

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR			
32	4	1	29/12/2002	83	10	86	10	80	9	3	NS	
184	4	1	29/03/2004	99	10	112	10	104	9	13	NS	
127	4	2	08/12/2003	113	10	119	10	116	9	6	NS	
38	4	3	24/10/2002	108	10	119	10	113	9	11	NS	
31	4	3	26/10/2002	108	10	108	10	107	9	0	NS	
33	4	3	09/11/2002	81	10	97	10	85	9	16	NS	
185	4	3	02/01/2004	99	10	112	10	104	9	13	NS	
63	4	4	13/10/2002	118	10	112	10	115	9	6	NS	
61	4	4	23/10/2002	105	10	108	10	105	9	3	NS	
66	4	4	23/10/2002	99	10	108	10	102	9	9	NS	
187	4	5	31/10/2003	67	10	112	10	86	9	45	1%	
37	4	6	17/07/2002	105	10	98	10	99	9	7	NS	
35	4	6	31/07/2002	92	10	120	10	105	9	28	1%	
128	4	6	21/07/2003	89	10	109	10	97	9	20	5%	
130	4	6	25/07/2003	89	10	101	10	92	9	12	NS	
7	4	7	20/06/2001	97	10	120	10	107	9	23	1%	
34	4	7	21/06/2002	102	10	105	10	102	9	3	NS	
16	4	8	04/06/2001	110	10	94	10	100	9	16	NS	
84	4	8	13/06/2002	108	10	141	10	126	9	33	1%	
82	4	8	21/06/2002	113	10	116	10	114	9	3	NS	
60	4	8	24/06/2002	86	10	109	10	95	9	23	1%	
67	4	8	06/04/2002	100	10	102	10	99	9	2	NS	
104	4	10	07/05/2002	105	10	109	10	106	9	4	NS	
129	4	10	26/03/2003	103	10	109	10	105	9	6	NS	
62	5	0	05/02/2002	100	8	124	12	111	9	24	1%	
36	5	0	13/02/2002	100	8	106	12	101	9	6	NS	
131	5	0	23/01/2003	121	8	103	12	111	9	18	5%	
44	5	1	09/01/2002	100	8	113	12	105	9	13	NS	
65	5	1	12/01/2002	113	8	106	12	109	9	7	NS	
17	5	2	22/11/2000	105	8	93	12	97	9	12	NS	
27	5	2	16/12/2000	79	8	96	12	83	9	17	NS	
68	5	3	21/11/2001	110	8	106	12	107	9	4	NS	
85	5	3	20/12/2001	84	8	86	12	80	9	2	NS	
21	5	4	29/09/2000	113	8	113	12	113	9	0	NS	
69	5	4	17/08/2001	94	8	93	12	90	9	1	NS	
84	5	4	24/10/2001	110	8	113	12	111	9	3	NS	
132	5	4	28/09/2002	102	8	106	12	102	9	4	NS	
39	5	5	14/08/2001	123	8	116	12	120	9	7	NS	
123	5	6	26/09/2001	73	8	96	12	80	9	23	1%	
135	5	7	17/06/2002	97	8	83	12	86	9	14	NS	
134	5	7	01/07/2002	99	8	113	12	105	9	14	NS	
22	5	8	11/05/2000	107	8	96	12	99	9	11	NS	
83	5	8	10/07/2001	110	8	106	12	107	9	4	NS	
186	5	8	02/08/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%	
26	5	9	07/05/2000	68	8	80	12	68	9	12	NS	
70	5	9	30/04/2001	99	8	96	12	95	9	3	NS	
45	5	9	08/05/2001	114	8	113	12	113	9	1	NS	
24	5	10	25/03/2000	88	8	99	12	90	9	11	NS	
46	5	10	21/03/2001	104	8	99	12	98	9	5	NS	
124	5	10	01/06/2001	106	8	113	12	109	9	7	NS	
133	5	10	14/04/2002	96	8	93	12	91	9	3	NS	
23	5	11	08/03/2000	94	8	109	12	99	9	15	NS	
86	5	11	26/03/2001	114	8	103	12	107	9	11	NS	
18	6	1	16/12/1999	106	10	102	10	102	8	4	NS	
20	6	1	17/12/1999	106	10	105	10	104	8	1	NS	

**8. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES  
GRUPO CONTROL**

	EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
	AÑOS	MESES		VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR		
136	6	1	01/01/2002	91	10	109	9	98	8	18	5%
28	6	2	13/12/1999	106	10	109	9	106	8	3	NS
30	6	2	22/12/1999	111	10	109	9	109	8	2	NS
141	6	2	24/11/2001	91	10	109	9	98	8	18	5%
77	6	3	15/11/2000	109	10	112	9	110	8	3	NS
101	6	3	13/12/2000	106	10	118	9	111	8	12	NS
122	6	3	28/12/2000	106	10	102	9	102	8	4	NS
143	6	3	21/10/2001	81	10	80	9	75	8	1	NS
142	6	3	06/11/2001	96	10	112	9	102	8	16	NS
154	6	3	09/11/2001	101	10	83	9	88	8	18	5%
25	6	4	25/09/1999	84	10	106	9	92	8	22	1%
29	6	4	28/09/1999	117	10	106	9	111	8	11	NS
43	6	4	07/10/2000	106	10	118	9	111	8	12	NS
137	6	4	06/10/2001	86	10	106	9	93	8	20	5%
47	6	5	30/08/2000	94	10	106	9	98	8	12	NS
98	6	5	14/10/2007	86	10	115	9	98	8	29	1%
41	6	6	16/07/2000	74	10	87	9	75	8	13	NS
42	6	6	24/07/2000	97	10	106	9	99	8	9	NS
48	6	6	15/08/2000	117	10	106	9	111	8	11	NS
99	6	6	02/09/2000	104	10	103	9	102	8	1	NS
96	6	6	04/09/2000	97	10	96	9	94	8	1	NS
156	6	6	19/08/2001	92	10	109	9	97	8	17	5%
2	6	7	18/08/1999	102	10	96	9	96	8	6	NS
74	6	7	13/07/2000	109	10	143	9	127	8	34	1%
97	6	7	04/08/2000	107	10	93	9	98	8	14	NS
144	6	7	13/07/2001	119	10	96	9	106	8	23	1%
72	6	8	08/08/2000	84	10	109	9	94	8	25	1%
95	6	8	04/07/2000	117	10	109	9	113	8	8	NS
100	6	8	07/07/2000	107	10	93	9	98	8	14	NS
73	6	9	13/05/2000	122	10	103	9	112	8	19	1%
155	6	9	25/04/2001	92	10	106	9	97	8	14	NS
40	6	10	16/03/2000	87	10	106	9	94	8	19	5%
49	6	10	26/03/2000	110	10	103	9	105	8	7	NS
50	6	10	19/04/2000	110	10	103	9	105	8	7	NS
76	6	10	26/04/2000	92	10	97	9	91	8	5	NS
105	6	10	04/05/2000	75	10	103	9	85	8	28	1%
121	6	10	12/05/2000	97	10	94	9	92	8	3	NS
139	6	10	30/03/2001	95	10	91	9	90	8	4	NS
75	6	11	11/03/2000	110	10	100	9	112	8	5	NS
93	6	11	12/04/2000	97	10	97	9	94	8	0	NS
94	6	11	13/04/2000	102	10	115	9	107	8	13	NS
153	6	11	07/03/2001	100	10	94	9	94	8	6	NS
19	7	0	06/02/1999	105	12	97	12	99	10	8	NS
106	7	0	01/03/2000	108	12	100	12	102	10	8	NS
138	7	0	31/01/2001	105	12	88	12	94	10	17	NS
140	7	0	20/02/2001	108	12	103	12	104	10	5	NS
107	7	1	04/02/2000	105	12	106	12	104	10	1	NS
92	7	1	17/02/2000	105	12	106	12	104	10	1	NS
160	7	1	25/12/2000	108	12	103	12	104	10	5	NS
147	7	1	31/12/2000	108	12	115	12	111	10	7	NS
145	7	1	12/01/2001	93	12	103	12	95	10	10	NS
80	7	2	03/12/1999	108	12	97	12	101	10	11	NS
56	7	2	13/12/1999	103	12	103	12	101	10	0	NS
58	7	2	22/12/1999	115	12	103	12	108	10	12	NS

8. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES

GRUPO CONTROL

AÑOS	MESES	EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA
				VOCABULARIO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR		
108	7	2	22/01/2000	98	12	94	12	93	10	4	NS
162	7	2	23/11/2000	103	12	100	12	99	10	3	NS
161	7	2	02/12/2000	98	12	97	12	95	10	1	NS
146	7	2	16/12/2000	88	12	112	12	98	10	24	5%
193	7	2	16/02/2001	83	12	85	12	79	10	2	NS
51	7	3	21/10/1999	117	12	91	12	102	10	26	1%
148	7	3	24/10/2000	107	12	86	12	94	10	21	5%
3	7	4	11/09/1998	105	12	80	12	89	10	25	5%
53	7	4	28/09/1999	110	12	100	12	103	10	10	NS
163	7	4	24/09/2000	93	12	115	12	102	10	22	5%
149	7	4	20/10/2000	105	12	94	12	97	10	11	NS
13	7	5	13/08/1998	100	12	106	12	101	10	6	NS
14	7	5	13/08/1998	112	12	103	12	106	10	9	NS
52	7	5	02/09/1999	100	12	86	12	90	10	14	NS
79	7	5	28/09/1999	81	12	94	12	83	10	13	NS
125	7	5	04/10/1999	98	12	103	12	98	10	5	NS
159	7	5	11/09/2000	115	12	106	12	110	10	9	NS
151	7	5	19/09/2000	107	12	124	12	115	10	17	NS
4	7	6	22/07/1998	101	12	104	12	101	10	3	NS
57	7	6	06/08/1999	101	12	92	12	94	10	9	NS
54	7	6	19/08/1999	89	12	98	12	90	10	9	NS
55	7	6	19/08/1999	104	12	83	12	90	10	21	5%
102	7	6	14/09/1999	104	12	95	12	97	10	9	NS
150	7	7	11/07/2000	89	12	107	12	95	10	18	NS
12	7	8	14/05/1998	104	12	89	12	94	10	15	NS
6	7	8	31/05/1998	87	12	89	12	84	10	2	NS
120	7	8	16/07/1999	87	12	107	12	94	10	20	5%
59	7	9	24/05/1999	104	12	113	12	107	10	9	NS
119	7	9	02/06/1999	94	12	84	12	85	10	10	NS
165	7	10	05/04/2000	104	12	102	12	101	10	2	NS
166	7	10	08/04/2000	99	12	93	12	93	10	6	NS
157	7	10	17/04/2000	109	12	102	12	104	10	7	NS
152	7	10	19/04/2000	109	12	110	12	109	10	1	NS
5	7	11	11/02/1998	94	12	93	12	90	10	1	NS
78	7	11	12/03/1999	97	12	84	12	87	10	13	NS
158	7	11	02/03/2000	99	12	102	12	98	10	3	NS
15	8	0	09/01/1998	106	12	110	11	107	10	4	NS
81	8	0	13/02/1999	125	12	110	11	118	10	15	NS
164	8	0	26/01/2000	118	12	107	11	112	10	11	NS
167	8	0	12/02/2000	118	12	99	11	107	10	19	5%
8	8	1	11/12/1997	99	12	93	11	93	10	6	NS
118	8	1	27/02/1999	85	12	90	11	83	10	5	NS
168	8	1	23/01/2000	115	12	102	11	107	10	13	NS
116	8	2	15/01/1999	106	12	102	11	102	10	4	NS
169	8	2	28/11/1999	92	12	96	11	91	10	4	NS
109	8	3	04/12/1998	104	12	97	11	98	10	7	NS
1	8	4	17/09/1997	111	12	86	11	90	10	25	1%
174	8	4	12/10/1999	114	12	108	11	110	10	6	NS
173	8	4	20/10/1999	86	12	97	11	88	10	11	NS
9	8	5	05/09/1997	116	12	83	11	97	10	33	1%
88	8	5	26/09/1998	116	12	105	11	110	10	11	NS
110	8	5	10/10/1998	114	12	119	11	117	10	5	NS
175	8	5	07/09/1999	97	12	91	11	91	10	6	NS
170	8	5	08/09/1999	97	12	108	11	101	10	11	NS
176	8	6	30/07/1999	91	12	109	11	98	10	18	5%

**8. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO / PROMEDIO POR EDADES**  
**GRUPO CONTROL**

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES		CI COMPUESTO DEL K-BIT		DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TIPICAS	NIVEL DE CONFIANZA					
	AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO PUNTUACION TIPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACION TIPICA			BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACION TIPICA	BANDA DE ERROR		
111	8	7	12/08/1998	114	12	109	11	111	10	111	10	5	NS
90	8	7	15/08/1998	105	12	92	11	111	10	96	10	13	NS
171	8	7	29/08/1999	114	12	120	11	117	10	117	10	6	NS
103	8	8	08/07/1998	110	12	106	11	107	10	107	10	4	NS
112	8	8	20/07/1998	103	12	95	11	97	10	97	10	8	NS
11	8	9	02/05/1997	106	12	82	11	91	10	91	10	24	1%
113	8	10	01/05/1998	83	12	74	11	73	10	73	10	9	NS
91	8	10	19/05/1998	90	12	85	11	83	10	83	10	5	NS
177	8	10	24/04/1999	92	12	102	11	94	10	94	10	10	NS
89	8	11	25/03/1998	94	12	69	11	76	10	76	10	25	1%
10	9	0	29/01/1997	109	10	110	9	109	8	109	8	1	NS
87	9	0	04/03/1998	104	10	83	9	96	8	96	8	21	1%
114	9	0	16/03/1998	88	10	118	9	101	8	101	8	30	1%
172	9	0	23/02/1999	100	10	99	9	97	8	97	8	1	NS
192	9	0	07/05/1999	77	10	91	9	79	8	79	8	14	NS
115	9	1	13/02/1998	118	10	97	9	106	8	106	8	21	1%
178	9	2	07/12/1998	77	10	99	9	84	8	84	8	22	1%
180	9	7	24/08/1998	113	10	115	9	114	8	114	8	2	NS
190	9	7	10/09/1998	131	10	112	9	122	8	122	8	19	5%
179	9	9	13/07/1998	108	10	87	9	95	8	95	8	21	1%
126	9	10	21/05/1997	103	10	87	9	92	8	92	8	16	5%
191	9	10	30/06/1998	88	10	82	9	80	8	80	8	6	NS
117	10	0	15/03/1997	87	8	93	7	86	6	86	6	6	NS
188	10	0	14/04/1998	105	8	111	7	107	6	107	6	6	NS
189	10	0	18/04/1998	89	8	98	7	90	6	90	6	9	NS
182	10	8	18/08/1997	109	8	93	7	99	6	99	6	16	5%
181	10	9	24/08/1997	105	8	100	7	101	6	101	6	5	NS
194	11	1	20/04/1997	96	8	91	6	90	6	90	6	5	NS
183	11	2	25/01/1997	88	8	89	6	84	6	84	6	1	NS

MEDIA

101,05

101,61

99,18

EDAD AÑOS	ITEMS	GRUPO CONTROL CI (MEDIA POR EDADES)		
		VOCABULARIO PUNTUACION TIPICA	MATRICES PUNTUACION TIPICA	CI COMPUESTO PUNTUACION TIPICA
4	24	99,13	109,42	102,67
5	29	101,21	102,03	99,48
6	45	100,18	104,00	100,02
7	48	101,38	98,90	97,79
8	29	104,17	98,14	98,79
9	12	101,33	98,33	97,92
10	5	99,00	99,00	96,60
11	2	92,00	90,00	87,00
12	0			
MEDIA	194	101,05	101,61	99,18

**9. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL - TIPO DE DANZA**

AÑOS	MESES	EDAD	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTAJACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	TIPO DE DANZA
			FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR			
1	4	8	17/05/2001	92	10	123	10	106	9	31	1%	BALLET		
2	5	1	26/12/2000	92	8	71	12	76	9	8	NS	BALLET		
3	5	6	27/07/2000	94	8	109	12	99	9	15	NS	BALLET		
4	6	7	10/06/1999	119	10	102	9	110	8	17	5%	BALLET		
5	5	4	29/09/2000	110	8	106	12	107	9	4	NS	BALLET		
6	5	8	24/05/2000	104	8	106	12	103	9	2	NS	BALLET		
7	7	5	18/08/1998	103	12	106	12	103	10	3	NS	BALLET		
8	7	2	27/11/1998	118	12	124	12	122	10	6	NS	BALLET		
9	7	7	22/06/1998	113	12	110	12	111	10	3	NS	BALLET		
10	6	11	10/02/1999	112	10	121	9	117	8	9	NS	BALLET		
11	6	4	03/09/1999	117	10	121	9	119	8	4	NS	BALLET		
12	6	8	05/05/1999	97	10	109	9	101	8	12	NS	BALLET		
13	6	9	23/04/1999	92	10	106	9	97	8	14	NS	BALLET		
14	6	1	10/12/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS	BALLET		
15	5	4	26/09/2000	107	8	113	12	109	9	8	NS	BALLET		
16	8	9	22/04/1997	113	12	121	11	117	10	8	NS	BALLET		
17	8	7	06/06/1997	119	12	131	12	126	10	12	NS	BALLET		
18	8	9	24/04/1997	113	12	121	11	117	10	8	NS	BALLET		
19	6	10	24/03/1999	112	10	115	9	113	8	3	NS	BALLET		
20	5	3	03/10/2000	118	8	116	12	117	9	2	NS	BALLET		
21	6	0	03/01/2000	96	10	102	9	97	8	6	NS	BALLET		
22	6	9	12/04/1999	110	10	115	10	112	8	5	NS	BALLET		
23	8	2	09/11/1997	111	12	116	11	113	10	5	NS	BALLET		
24	8	11	03/03/1997	117	12	113	12	115	10	4	NS	BALLET		
25	7	5	30/08/1998	122	12	130	12	127	10	8	NS	BALLET		
26	7	7	22/06/1998	108	12	86	12	94	10	12	NS	BALLET		
27	7	6	07/08/1998	111	12	107	12	108	10	4	NS	BALLET		
28	7	7	06/07/1998	111	12	104	12	106	10	7	NS	BALLET		
29	7	4	12/09/1998	98	12	106	12	100	10	8	NS	BALLET		
30	4	10	30/03/2001	127	10	102	10	114	9	25	1%	BALLET		
31	5	7	25/06/2001	97	8	119	12	107	9	22	5%	BALLET		
32	6	3	21/10/2000	99	10	99.0	9	97.0	8	0	NS	BALLET		
33	6	6	04/08/2000	117	10	112	9	114	8	5	NS	BALLET		
34	5	9	21/04/2001	96	8	106	12	99	9	10	NS	BALLET		
35	5	8	18/05/2001	117	8	129	12	124	9	12	NS	ESPAÑOL-BALLET		
36	5	11	22/02/2001	110	8	96	12	101	9	14	NS	ESPAÑOL-BALLET		
37	7	7	04/07/1999	96	12	121	12	107	10	25	5%	ESPAÑOL-BALLET		
38	8	0	15/01/1999	113	12	104	11	107	10	9	NS	ESPAÑOL-BALLET		
39	7	4	04/10/1999	107	12	136	12	122	10	29	1%	ESPAÑOL-BALLET		
40	7	10	04/04/1999	92	12	113	12	101	10	21	5%	ESPAÑOL-BALLET		
41	7	9	10/04/1999	102	12	119	12	110	10	17	NS	ESPAÑOL-BALLET		
42	4	11	20/02/2002	105	10	123	10	114	9	18	5%	ESPAÑOL-BALLET		
43	4	4	01/10/2002	99	10	101	10	98	9	2	NS	ESPAÑOL-BALLET		
44	5	7	25/06/2001	122	8	113	12	118	9	9	NS	ESPAÑOL-BALLET		
45	5	9	15/04/2001	101	8	109	12	103	9	8	NS	ESPAÑOL-BALLET		
46	5	4	15/09/2001	107	8	113	12	109	9	6	NS	ESPAÑOL-BALLET		
47	7	8	11/06/1999	101	12	101	12	99	10	0	NS	ESPAÑOL-BALLET		
48	8	8	03/06/1998	114	12	103	12	107	10	11	NS	ESPAÑOL-BALLET		
49	8	7	17/06/1998	105	12	87	12	93	10	18	5%	ESPAÑOL-BALLET		
50	8	5	01/09/1998	115	12	87	11	99	10	28	1%	ESPAÑOL-BALLET		
51	10	5	31/08/1996	114	8	115	7	114	6	1	NS	ESPAÑOL-BALLET		

**9. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL - TIPO DE DANZA**

AÑOS	MESES	EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTAJACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	TIPO DE DANZA
				VOCABULARIO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA			
52	8	8	10/05/1998	121	12	106	11	113	10	15	NS	ESPAÑOL-BALLET			
53	6	9	15/05/2000	107	10	100	9	102	8	7	NS	ESPAÑOL-BALLET			
54	6	11	10/03/2000	115	10	121	9	118	8	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
55	6	1	21/12/2000	111	10	102	9	105	8	9	NS	ESPAÑOL-BALLET			
56	7	0	17/01/2000	105	12	91	12	95	10	14	NS	ESPAÑOL-BALLET			
57	8	4	10/10/1998	118	12	108	11	113	10	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
58	8	8	05/06/1998	108	12	103	11	104	10	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
59	9	4	14/10/1997	113	10	103	9	107	8	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
60	10	7	13/07/1996	109	8	119	7	114	6	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
61	6	1	29/03/2000	107	10	103	8	103	8	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
62	8	2	01/12/1998	118	12	96	11	106	10	22	5%	ESPAÑOL-BALLET			
63	8	5	02/09/1998	102	12	97	11	97	10	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
64	8	4	10/10/1998	121	12	108	11	114	10	13	NS	ESPAÑOL-BALLET			
65	5	9	16/05/2001	96	8	103	12	97	9	7	NS	ESPAÑOL-BALLET			
66	5	10	26/03/2001	94	8	90	12	88	9	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
67	8	8	30/05/1998	121	12	117	11	119	10	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
68	5	9	18/05/2001	96	8	119	12	106	9	23	1%	ESPAÑOL-BALLET			
69	6	1	27/01/2001	106	10	125	9	115	8	19	5%	ESPAÑOL-BALLET			
70	7	0	03/02/2000	118	12	103	10	103	10	15	NS	ESPAÑOL-BALLET			
71	10	0	18/02/1997	116	12	114	7	115	6	2	NS	ESPAÑOL-BALLET			
72	6	2	21/12/2000	114	10	105	9	109	8	9	NS	ESPAÑOL-BALLET			
73	6	1	01/02/2001	109	10	118	10	113	8	9	NS	ESPAÑOL-BALLET			
74	5	8	19/06/2001	112	8	119	12	115	9	7	NS	ESPAÑOL-BALLET			
75	9	11	12/03/1997	92	10	105	9	96	8	13	NS	ESPAÑOL-BALLET			
76	8	5	14/09/1998	109	12	103	11	105	10	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
77	8	8	20/06/1998	101	12	117	11	108	10	16	NS	ESPAÑOL-BALLET			
78	10	9	03/06/1996	118	8	120	7	119	6	2	NS	BALLET			
79	6	6	22/08/2000	114	10	121	9	118	8	7	NS	ESPAÑOL-BALLET			
80	6	6	22/08/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
81	6	2	12/12/2000	116	10	99	9	106	8	17	5%	ESPAÑOL-BALLET			
82	7	0	09/03/2000	115	12	115	12	115	10	0	NS	ESPAÑOL-BALLET			
83	9	5	06/10/1997	108	10	133	9	121	8	25	1%	ESPAÑOL-BALLET			
84	7	10	12/05/1999	106	12	116	12	110	10	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
85	6	8	14/06/2000	117	10	124	9	121	8	7	NS	ESPAÑOL-BALLET			
86	10	3	06/12/1996	111	8	113	7	111	6	2	NS	ESPAÑOL-BALLET			
87	9	5	19/09/1997	95	10	119	9	106	8	24	1%	ESPAÑOL-BALLET			
88	8	3	12/12/1998	133	12	133	11	135	10	0	NS	ESPAÑOL-BALLET			
89	10	1	29/01/1997	98	8	88	7	90	6	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
90	9	6	11/09/1997	108	10	104	9	105	8	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
91	10	4	06/11/1996	116	8	107	7	111	6	9	NS	ESPAÑOL-BALLET			
92	5	9	22/05/2001	124	8	119	12	122	5	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
93	9	5	01/10/1997	97	10	95	9	93	8	2	NS	ESPAÑOL-BALLET			
94	7	5	02/10/1999	112	12	112	12	110	10	0	NS	ESPAÑOL-BALLET			
95	7	11	14/04/1999	99	12	122	12	110	10	23	5%	ESPAÑOL-BALLET			
96	10	1	06/02/1997	118	8	101	7	109	6	17	1%	ESPAÑOL-BALLET			
97	5	1	29/01/2002	116	8	131	12	125	9	15	NS	ESPAÑOL-BALLET			
98	6	8	17/06/2000	104	10	109	9	105	8	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
99	5	8	05/07/2001	94	8	109	12	99	9	15	NS	ESPAÑOL-BALLET			
100	6	3	26/11/2000	117	10	131	9	125	8	14	NS	ESPAÑOL-BALLET			
101	5	4	20/10/2001	118	8	96	12	106	9	22	5%	ESPAÑOL-BALLET			
102	8	10	02/05/1998	122	12	110	11	116	10	12	NS	ESPAÑOL-BALLET			

**9. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL - TIPO DE DANZA**

AÑOS	EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTAJACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	TIPO DE DANZA
			VOCABULARIO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTAJACION TÍPICA			
103	8	06/05/1998	127	12	102	11	114	10	25	1%	ESPAÑOL-BALLET			
104	8	17/11/1998	126	12	94	11	109	10	32	1%	ESPAÑOL-BALLET			
105	5	19/12/2001	87	8	116	12	99	9	29	1%	ESPAÑOL-BALLET			
106	6	30/10/2000	109	10	121	9	115	8	12	NS	ESPAÑOL-BALLET			
107	12	03/11/1994	123	8	111	6	117	6	12	5%	BALLET			
108	4	07/06/2002	87	10	98	10	89	9	11	NS	ESPAÑOL-BALLET			
109	5	24/04/2001	109	8	106	12	106	9	3	NS	ESPAÑOL-BALLET			
110	6	28/02/2001	111	10	105	9	107	8	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
111	7	09/07/1999	106	12	101	12	102	10	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
112	10	14/02/1997	103	8	77	7	86	6	26	1%	ESPAÑOL-BALLET			
113	4	28/11/2002	108	10	116	10	111	9	8	NS	ESPAÑOL-BALLET			
114	4	03/04/2003	105	10	123	10	114	9	18	5%	ESPAÑOL-BALLET			
115	9	13/11/1997	95	10	84	9	86	8	11	NS	ESPAÑOL-BALLET			
116	8	04/03/1999	104	12	110	11	106	10	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
117	6	12/12/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	ESPAÑOL-BALLET			
118	7	20/08/1999	106	12	98	12	100	10	8	NS	ESPAÑOL-BALLET			
119	4	08/02/2003	134	10	109	10	122	9	25	1%	ESPAÑOL-BALLET			
120	4	18/01/2003	97	10	116	10	105	9	19	5%	ESPAÑOL-BALLET			
121	4	17/06/2003	105	10	120	10	112	9	15	NS	ESPAÑOL-BALLET			
122	4	09/05/2003	110	10	120	10	115	10	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
123	6	10/02/2001	110	10	106	9	107	8	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
124	4	21/04/2003	97	10	105	10	99	9	8	NS	ESPAÑOL-BALLET			
125	4	14/09/2003	102	10	112	10	106	10	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
126	4	26/02/2003	95	10	116	10	104	9	21	5%	ESPAÑOL-BALLET			
127	4	14/01/2004	99	10	123	10	110	9	24	1%	ESPAÑOL-BALLET			
128	6	5/08/2001	117	10	121	9	119	8	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
129	5	07/11/2002	103	8	110	12	105	9	7	NS	BALLET			
130	8	02/08/1999	114	12	106	11	109	10	8	NS	BALLET			
131	9	25/08/1998	86	10	110	10	95	8	24	1%	BALLET			
132	6	22/03/2001	82	10	97	9	86	8	15	NS	BALLET			
133	7	23/04/2000	97	12	107	12	100	10	10	NS	BALLET			
134	9	23/12/1998	113	10	121	9	117	8	8	NS	BALLET			
135	5	02/11/2002	110	8	110	12	109	9	0	NS	BALLET			
136	9	16/06/1998	128	10	111	9	119	8	15	5%	BALLET			
137	10	24/04/1997	101	8	113	7	106	6	12	NS	BALLET			
138	4	25/11/2003	91	10	112	10	99	9	21	5%	ESPAÑOL-BALLET			
139	4	11/11/2003	102	10	105	10	102	9	3	NS	ESPAÑOL-BALLET			
140	4	28/12/2003	99	10	116	10	106	9	17	5%	ESPAÑOL-BALLET			
141	10	01/04/1998	94	8	106	7	98	6	12	NS	ESPAÑOL-BALLET			
142	7	23/01/2001	105	12	94	12	97	10	11	NS	ESPAÑOL-BALLET			
143	6	09/06/2001	110	10	115	9	112	8	5	NS	ESPAÑOL-BALLET			
144	5	25/04/2003	97	8	106	12	99	9	9	NS	ESPAÑOL-BALLET			
145	4	20/03/2004	102	10	123	10	112	9	21	5%	ESPAÑOL-BALLET			
146	4	19/04/2004	94	10	116	10	103	9	22	5%	ESPAÑOL-BALLET			
147	9	23/02/1999	120	10	124	9	123	8	4	NS	ESPAÑOL-BALLET			
148	8	01/07/1999	117	12	118	11	118	10	1	NS	ESPAÑOL-BALLET			
149	8	22/08/1999	114	12	112	11	113	10	2	NS	ESPAÑOL-BALLET			
150	7	08/03/2001	115	12	133	12	125	10	18	NS	ESPAÑOL-BALLET			
151	7	07/03/2001	108	12	118	12	113	10	10	NS	ESPAÑOL-BALLET			
152	6	24/07/2001	112	10	100	9	105	8	12	NS	ESPAÑOL-BALLET			
153	5	27/07/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%	BALLET			



**9. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO**  
**GRUPO EXPERIMENTAL - TIPO DE DANZA**

AÑOS	MESES	EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			DIFERENCIA DE PUNTUACIONES TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	TIPO DE DANZA
				VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA			
154	5	6	21/10/2002	128	8	136	12	134	9	8	134	9	8	NS	BALLET
155	10	1	04/04/1998	89	8	106	7	95	6	6	95	6	17	1%	BALLET
156	7	5	22/11/2000	112	12	109	12	110	10	110	10	10	3	NS	BALLET
157	6	10	20/06/2001	102	10	115	9	107	8	107	8	8	13	NS	BALLET
158	8	5	08/12/1999	116	12	105	11	110	10	110	10	10	11	NS	ESPAÑOL-BALLET
159	4	10	17/07/2003	111	10	102	10	105	9	105	9	9	9	NS	ESPAÑOL-BALLET
160	9	1	22/03/1999	111	10	105	9	107	8	107	8	8	6	NS	ESPAÑOL-BALLET
161	9	1	22/03/1999	107	10	94	9	98	8	98	8	8	13	NS	ESPAÑOL-BALLET
162	4	8	26/08/2003	118	10	120	10	119	9	119	9	9	2	NS	ESPAÑOL-BALLET
163	4	10	23/07/2003	97	10	120	10	107	9	107	9	9	23	1%	ESPAÑOL-BALLET
164	6	9	03/08/2001	90	10	103	9	94	8	94	8	8	13	NS	BALLET
165	11	3	15/02/1997	121	8	106	6	113	6	113	6	6	15	5%	BALLET
166	9	11	09/06/1998	88	10	100	9	91	8	91	8	8	12	NS	ESPAÑOL-BALLET
167	11	9	21/08/1996	98	8	100	6	97	6	97	6	6	2	NS	ESPAÑOL-BALLET
168	9	7	02/11/1998	115	10	112	9	113	8	113	8	8	3	NS	ESPAÑOL-BALLET
169	9	3	27/02/1999	106	10	114	9	109	8	109	8	8	8	NS	ESPAÑOL-BALLET
170	6	8	15/09/2001	114	10	106	9	109	8	109	8	8	8	NS	ESPAÑOL-BALLET
171	6	9	15/08/2001	107	10	133	9	121	8	121	8	8	26	1%	ESPAÑOL-BALLET
172	7	4	04/02/2001	103	12	112	12	106	10	106	10	10	9	NS	ESPAÑOL-BALLET
173	7	0	02/05/2002	120	12	115	12	118	10	118	10	10	5	NS	BALLET
174	4	6	17/11/2004	124	10	130	10	129	9	129	9	9	6	NS	BALLET
175	4	10	22/07/2004	111	10	105	10	107	9	107	9	9	6	NS	BALLET
176	4	11	15/06/2004	108	10	116	10	111	9	111	9	9	8	NS	BALLET
177	4	7	24/10/2004	121	10	109	10	115	9	115	9	9	12	NS	BALLET
178	4	6	01/11/2004	124	10	138	10	133	9	133	9	9	14	NS	BALLET
179	4	10	04/07/2004	108	10	123	10	115	9	115	9	9	15	NS	BALLET
180	5	9	16/08/2003	117	8	116	8	117	9	117	9	9	1	NS	BALLET
181	5	6	23/11/2003	102	8	116	8	108	9	108	9	9	14	NS	BALLET
182	5	0	04/05/2004	82	8	113	8	95	9	95	9	9	31	1%	BALLET
183	5	1	14/04/2004	108	8	124	8	116	9	116	9	9	16	NS	BALLET
184	6	0	30/05/2003	109	10	118	9	113	8	113	8	8	9	NS	BALLET

108,14

110,64

108,14

MEDIA

TIPO DE DANZA	ÍTEMS.	GRUPO EXPERIMENTAL CI (TIPO DE DANZA)		
		VOCABULARIO PUNTUACIÓN TÍPICA	MATRICES PUNTUACIÓN TÍPICA	CI COMPUESTO PUNTUACIÓN TÍPICA
BALLET	64	108,39	111,77	109,20
ESPAÑOL-BALLET	120	108,01	110,03	107,99
MEDIA	184	108,14	110,64	108,41

**10. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO  
GRUPO EXPERIMENTAL - AÑOS DE PRÁCTICA**

AÑOS	MESES	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
		FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación Es Típicas				
114	4	0	03/04/2003	105	10	123	10	114	9	18	5%	1	2
127	4	0	14/01/2004	99	10	123	10	110	9	24	1%	1	2
146	4	0	19/04/2004	94	10	116	10	103	9	22	5%	1	2
145	4	1	20/03/2004	102	10	123	10	112	9	21	5%	1	3
43	4	4	01/10/2002	99	10	101	10	98	9	2	NS	1	3
113	4	4	28/11/2002	108	10	116	10	111	9	8	NS	1	2
125	4	4	14/09/2003	102	10	112	10	108	9	10	NS	1	2
140	4	4	28/12/2003	99	10	116	10	106	9	17	5%	1	2
139	4	5	11/11/2003	102	10	105	10	102	9	3	NS	1	2
138	4	5	25/11/2003	91	10	112	10	99	9	21	5%	1	2
121	4	6	17/06/2003	105	10	120	10	112	9	15	NS	1	2
178	4	6	01/11/2004	124	10	138	10	133	9	14	NS	1	2
174	4	6	17/11/2004	124	10	130	10	129	9	6	NS	1	2
177	4	7	24/10/2004	121	10	109	10	115	9	12	NS	1	2
1	4	8	17/05/2001	92	10	123	10	106	9	31	1%	1	2
122	4	8	09/05/2003	110	10	120	10	115	9	10	NS	2	2
162	4	8	26/08/2003	118	10	120	10	119	9	2	NS	2	2
108	4	9	07/06/2002	87	10	98	10	89	9	11	NS	1	2
124	4	9	21/04/2003	97	10	105	10	99	9	8	NS	1	2
80	4	10	30/03/2001	127	10	102	10	114	9	25	1%	1	1
126	4	10	26/02/2003	95	10	116	10	104	9	21	5%	2	2
159	4	10	17/07/2003	111	10	102	10	105	9	9	NS	2	2
163	4	10	23/07/2003	97	10	120	10	107	9	23	1%	1	2
179	4	10	04/07/2004	108	10	123	10	115	9	15	NS	1	2
175	4	10	22/07/2004	111	10	105	10	107	9	6	NS	1	2
42	4	11	20/02/2002	105	10	123	10	114	9	18	5%	1	3
120	4	11	18/01/2003	97	10	116	10	105	9	19	5%	2	2
119	4	11	08/02/2003	134	10	109	10	122	9	25	1%	2	2
176	4	11	15/06/2004	108	10	116	10	111	9	8	NS	1	2
144	5	0	25/04/2003	97	8	106	12	99	9	9	NS	1	2
182	5	0	04/05/2004	82	8	113	12	95	9	31	1%	1	2
97	5	1	29/01/2002	116	8	131	12	125	9	15	NS	1	2
183	5	1	14/04/2004	108	8	124	12	116	9	16	NS	2	2
129	5	2	07/11/2002	103	8	110	12	105	9	7	NS	1	2
20	5	3	03/10/2000	118	8	116	12	117	9	2	NS	1	2
105	5	3	19/12/2001	87	8	116	12	99	9	29	1%	1	1
15	5	4	26/09/2000	107	8	113	12	109	9	8	NS	1	2
5	5	4	29/09/2000	110	8	106	12	107	9	4	NS	1	2
46	5	4	15/09/2001	107	8	113	12	109	9	6	NS	2	2
101	5	4	20/10/2001	118	8	96	12	106	9	22	5%	1	3
135	5	4	02/11/2002	110	8	110	12	109	9	0	NS	2	2
3	5	6	27/07/2000	94	8	109	12	99	9	15	NS	2	2
154	5	6	21/10/2002	128	8	136	12	134	9	8	NS	2	2
181	5	6	23/11/2003	102	8	116	12	108	9	14	NS	2	2
31	5	7	25/06/2001	97	8	119	12	107	9	22	5%	1	2
44	5	7	25/06/2001	122	8	113	12	118	9	9	NS	1	2
6	5	8	24/05/2000	104	8	106	12	103	9	2	NS	1	3
35	5	8	18/05/2001	117	8	129	12	124	9	12	NS	2	2
74	5	8	19/06/2001	112	8	119	12	115	9	7	NS	1	3
99	5	8	05/07/2001	94	8	109	12	99	9	15	NS	1	2
45	5	9	15/04/2001	101	8	109	12	103	9	8	NS	2	2
34	5	9	21/04/2001	96	8	106	12	99	9	10	NS	1	3

**10. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO  
GRUPO EXPERIMENTAL - AÑOS DE PRÁCTICA**

EDAD	VOCABULARIO		MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES		
	AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación Típica				BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación Es Típicas
65	5	9	16/05/2001	96	8	103	12	97	9	7	NS	1	2
68	5	9	18/05/2001	96	8	119	12	106	9	23	1%	2	2
82	5	9	22/05/2001	124	8	119	12	122	9	5	NS	2	2
153	5	9	27/07/2002	112	8	86	12	97	9	26	1%	1	2
180	5	9	16/08/2003	117	8	116	12	117	9	1	NS	1	1
66	5	10	26/03/2001	94	8	90	12	88	9	4	NS	1	2
36	5	11	22/02/2001	110	8	96	12	101	9	14	NS	2	2
109	5	11	24/04/2001	109	8	106	12	106	9	3	NS	2	3
2	5	1	26/12/2000	92	8	71	12	76	9	8	NS	1	2
21	6	0	03/01/2000	96	10	102	9	97	8	6	NS	1	2
184	6	0	30/05/2003	109	10	118	9	113	8	9	NS	1	2
14	6	1	10/12/1999	111	10	105	9	107	8	6	NS	2	2
61	6	1	29/03/2000	107	10	103	8	103	8	4	NS	1	2
55	6	1	21/12/2000	111	10	102	9	105	8	9	NS	2	2
69	6	1	27/01/2001	106	10	125	9	115	8	19	5%	3	2
73	6	1	01/02/2001	109	10	118	9	113	8	9	NS	3	2
110	6	1	28/02/2001	111	10	105	9	107	8	6	NS	1	2
81	6	2	12/12/2000	116	10	99	9	106	8	17	5%	2	2
72	6	2	21/12/2000	114	10	105	9	109	8	9	NS	2	2
82	6	3	21/10/2000	99	10	99.0	9	97.0	8	0	NS	1	2
100	6	3	26/11/2000	117	10	131	9	125	8	14	NS	3	2
117	6	3	12/12/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	1	2
11	6	4	03/09/1999	117	10	121	9	119	8	4	NS	2	2
106	6	4	30/10/2000	109	10	121	9	115	8	12	NS	1	2
128	6	5	21/08/2001	117	10	121	9	119	8	4	NS	1	2
33	6	6	04/08/2000	117	10	112	9	114	8	5	NS	1	2
79	6	6	22/08/2000	114	10	121	9	118	8	7	NS	2	2
80	6	6	22/08/2000	112	10	106	9	108	8	6	NS	2	2
4	6	7	10/06/1999	119	10	102	9	110	8	17	5%	1	2
12	6	8	05/05/1999	97	10	109	9	101	8	12	NS	1	1
85	6	8	14/06/2000	117	10	124	9	121	8	7	NS	1	2
98	6	8	17/06/2000	104	10	109	9	105	8	5	NS	1	2
170	6	8	15/09/2001	114	10	106	9	109	8	8	NS	2	2
22	6	9	12/04/1999	110	10	115	9	112	8	5	NS	2	1
13	6	9	23/04/1999	92	10	106	9	97	8	14	NS	2	2
53	6	9	15/05/2000	107	10	100	9	102	8	7	NS	3	2
152	6	9	24/07/2001	112	10	100	9	105	8	12	NS	3	2
164	6	9	03/08/2001	90	10	103	9	94	8	13	NS	1	1
171	6	9	15/08/2001	107	10	133	9	121	8	26	1%	4	2
19	6	10	24/03/1999	112	10	115	9	113	8	3	NS	2	1
143	6	10	09/06/2001	110	10	115	9	112	8	5	NS	2	3
157	6	10	20/06/2001	102	10	115	9	107	8	13	NS	1	1
10	6	11	10/02/1999	112	10	121	9	117	8	9	NS	2	2
54	6	11	10/03/2000	115	10	121	9	118	8	6	NS	2	2
123	6	11	10/02/2001	110	10	106	9	107	8	4	NS	1	2
132	6	11	22/03/2001	82	10	97	9	86	8	15	NS	1	2
56	7	0	17/01/2000	105	12	91	12	95	10	14	NS	2	2
70	7	0	03/02/2000	118	12	103	12	110	10	15	NS	1	2
82	7	0	09/03/2000	115	12	115	12	115	10	0	NS	1	2
173	7	1	02/05/2002	120	12	115	12	118	10	5	NS	1	2
150	7	1	08/03/2001	115	12	133	12	125	10	18	NS	3	2
8	7	2	27/11/1998	118	12	124	12	122	10	6	NS	2	2

**10. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO  
GRUPO EXPERIMENTAL - AÑOS DE PRÁCTICA**

EDAD		VOCABULARIO				MATRICES				CI COMPUESTO DEL K-BIT				NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
AÑOS	MESES	FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación S TÍPICAS	NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES				
151	7	2	07/03/2001	108	12	118	12	113	10	10	NS	2	2			
142	7	3	23/01/2001	105	12	94	12	97	10	11	NS	1	2			
29	7	4	12/09/1998	98	12	106	12	100	8	8	NS	2	1			
39	7	4	04/10/1999	107	12	136	12	122	29	1%	2	4				
172	7	4	04/02/2001	103	12	112	12	106	9	NS	3	2				
7	7	5	18/08/1998	103	12	106	12	103	3	NS	3	2				
25	7	5	30/08/1998	122	12	130	12	127	8	NS	1	1				
94	7	5	02/10/1999	112	12	112	12	111	0	NS	1	1				
156	7	5	22/11/2000	112	12	109	12	110	3	NS	1	1				
27	7	6	07/08/1998	111	12	107	12	108	4	NS	2	1				
9	7	7	22/06/1998	113	12	110	12	111	10	NS	3	2				
26	7	7	22/06/1998	108	12	86	12	94	12	NS	2	1				
28	7	7	06/07/1998	111	12	104	12	106	7	NS	2	1				
37	7	7	04/07/1999	96	12	121	12	107	25	5%	2	3				
118	7	7	20/08/1999	106	12	98	12	100	8	NS	1	2				
47	7	8	11/06/1999	101	12	101	12	99	0	NS	2	3				
111	7	8	09/07/1999	106	12	101	12	102	5	NS	4	2				
41	7	9	10/04/1999	102	12	119	12	110	17	NS	2	3				
40	7	10	04/04/1999	92	12	113	12	101	21	5%	3	3				
84	7	10	12/05/1999	106	12	116	12	110	10	NS	2	2				
133	7	10	23/04/2000	97	12	107	12	100	10	NS	1	2				
95	7	11	14/04/1999	99	12	122	12	110	23	5%	2	3				
38	8	0	15/01/1999	113	12	104	12	107	9	NS	3	3				
116	8	0	14/03/1999	104	12	110	12	106	6	NS	3	1				
23	8	2	09/11/1997	111	12	116	12	113	5	NS	2	2				
62	8	2	01/12/1998	118	12	96	12	106	22	5%	3	3				
88	8	3	12/12/1998	133	12	133	12	135	0	NS	3	3				
57	8	4	10/10/1998	118	12	108	12	113	10	NS	3	3				
64	8	4	10/10/1998	121	12	108	12	114	13	NS	3	3				
104	8	4	17/11/1998	126	12	94	12	108	32	1%	4	2				
50	8	5	01/09/1998	115	12	87	12	99	28	1%	4	3				
63	8	5	02/09/1998	102	12	97	12	97	5	NS	5	3				
76	8	5	14/09/1998	109	12	103	12	105	6	NS	3	2				
158	8	5	08/12/1999	116	12	105	12	110	11	NS	1	3				
130	8	6	02/08/1999	114	12	106	12	109	8	NS	2	1				
17	8	7	06/06/1997	119	12	131	12	126	12	NS	1	2				
49	8	7	17/06/1998	105	12	87	12	93	18	5%	3	3				
52	8	8	10/05/1998	121	12	106	12	113	15	NS	5	3				
67	8	8	30/05/1998	121	12	117	12	119	4	NS	4	3				
48	8	8	03/06/1998	114	12	103	12	107	11	NS	4	3				
58	8	8	05/06/1998	108	12	103	12	104	5	NS	3	3				
77	8	8	20/06/1998	101	12	117	12	108	16	NS	4	3				
149	8	8	22/08/1999	114	12	112	12	113	2	NS	3	3				
16	8	9	22/04/1997	113	12	121	12	117	8	NS	3	2				
18	8	9	24/04/1997	113	12	121	12	117	8	NS	4	2				
102	8	10	02/05/1998	122	12	110	12	116	12	NS	4	3				
103	8	10	06/05/1998	127	12	102	12	114	25	1%	1	2				
148	8	10	01/07/1999	117	12	118	12	118	1	NS	4	3				
24	8	11	03/03/1997	117	12	113	12	115	4	NS	3	2				
160	9	1	22/03/1999	111	10	105	9	107	6	NS	2	3				
161	9	1	22/03/1999	107	10	94	9	98	13	NS	2	3				
134	9	2	23/12/1998	113	10	121	9	117	8	NS	1	2				

**10. MEDIAS DE VOCABULARIO, MATRICES Y CI COMPUESTO  
GRUPO EXPERIMENTAL - AÑOS DE PRÁCTICA**

AÑOS	MESES	EDAD	VOCABULARIO			MATRICES			CI COMPUESTO DEL K-BIT			NIVEL DE CONFIANZA	AÑOS DE PRÁCTICA DANZA	HORAS SEMANALES
			FECHA DE NACIMIENTO	VOCABULARIO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	MATRICES Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	CI COMPUESTO Puntuación Típica	BANDA DE ERROR	DIFERENCIA DE Puntuación S TÍPICAS				
147	9	2	23/02/1999	120	10	124	9	9	123	8	4	NS	4	3
169	9	3	27/02/1999	106	10	114	9	9	109	8	8	NS	4	2
59	9	4	14/10/1997	113	10	103	9	9	107	8	10	NS	2	3
115	9	4	13/11/1997	95	10	84	9	9	86	8	11	NS	3	2
87	9	5	19/09/1997	95	10	119	9	9	106	8	24	1%	3	3
93	9	5	01/10/1997	97	10	95	9	9	93	8	2	NS	2	3
83	9	5	06/10/1997	108	10	133	9	9	121	8	25	1%	4	2
90	9	6	11/09/1997	108	10	104	9	9	105	8	4	NS	2	2
131	9	6	25/08/1998	86	10	110	9	9	95	8	24	1%	1	2
168	9	7	02/11/1998	115	10	112	9	9	113	8	3	NS	4	3
136	9	9	16/06/1998	126	10	111	9	9	119	8	15	5%	2	2
75	9	11	12/03/1997	92	10	105	9	9	96	8	13	NS	2	3
166	9	11	09/06/1998	88	10	100	9	9	91	8	12	NS	1	2
71	10	0	18/02/1997	116	8	114	7	7	115	6	2	NS	1	2
141	10	0	01/04/1998	94	8	106	8	7	98	6	12	NS	1	2
89	10	1	29/01/1997	98	8	88	7	7	90	6	10	NS	3	2
96	10	1	06/02/1997	118	8	101	7	7	109	6	17	1%	1	1
112	10	1	14/02/1997	103	8	77	7	7	86	6	26	1%	1	2
155	10	1	04/04/1998	89	8	106	8	7	95	6	17	1%	1	2
86	10	3	06/12/1996	111	8	113	7	7	111	6	2	NS	5	3
91	10	4	06/11/1996	116	8	107	7	7	111	6	9	NS	3	2
51	10	5	31/08/1996	114	8	115	7	7	114	6	1	NS	6	5
60	10	7	13/07/1996	109	8	119	7	7	114	6	10	NS	4	3
78	10	9	03/06/1996	118	8	120	7	7	119	6	2	NS	5	2
137	10	11	24/04/1997	101	8	113	7	7	106	6	12	NS	5	2
165	11	3	15/02/1997	121	8	106	6	6	113	6	15	5%	6	2
167	11	9	21/08/1996	98	8	100	6	6	97	6	2	NS	6	3
107	12	4	03/11/1994	123	8	111	6	6	117	6	12	5%	7	2
MEDIA				108,14	8	110,64	6	6	108,41	6				

108,41

110,64

108,14

MEDIA

AÑOS PRÁCTICA (hasta)	GRUPO EXPERIMENTAL CI (MEDIA POR AÑOS DE PRÁCTICA DE DANZA)		
	ÍTEM.S.	VOCABULARIO Puntuación Típica	CI COMPUESTO Puntuación Típica
1	80	105,69	106,73
2	54	108,89	109,26
3	26	109,77	108,73
4	15	113,33	113,07
5	5	110,60	109,20
6	3	111,00	108,00
7	1	123,00	117,00
MEDIA	184	108,14	108,41

**ANEXO 2**  
**CENTROS COLABORADORES**



## **GRUPO EXPERIMENTAL**

1. Escuela de Danza Danzasantander de Santander.
2. Taller de Danza del Colegio Público Gerardo Diego de Santander.
3. Taller de Danza del Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.
4. Taller de Danza del Colegio Público Arce Bodega de Santander.
5. Escuela de Danza Raquel Martínez de Santander.
6. Escuela de Danza Strymens de Laredo.
7. Escuela de Danza Strymens de Colindres.
8. Escuela Municipal de Danza de Piélagos.

## **GRUPO CONTROL**

1. Colegio Público Gerardo Diego de Santander.
2. Colegio Público Fuente de la Salud de Santander.
3. Colegio Público Manuel Cacicedo de Santander.
4. Colegio Público Arce Bodega de Santander.
5. Colegio Atalaya de Santander.
6. Colegio Escolapios de Santander.
7. Colegio El Salvador de Torrelavega (Barreda).





## **ANEXO 3**

### **CENTROS ESCOLARES INVITADOS QUE RECHAZARON PARTICIPAR**



1. Colegio Público Jesús Cancio de Santander.
2. Colegio Público María Sanz de Sautuola de Santander.
3. Colegio Público Manuel Cacicedo de Santander.
4. Colegio Santa María Micaela de Santander.
5. Colegio Público Manuel Llano de Santander.
6. Colegio Público Quinta Porrúa de Santander.
7. Colegio Público Elena Quiroga de Santander.
8. Colegio San Vicente de Paúl de Laredo\*.
9. Colegio Público Fray Pablo de Colindres.
10. Colegio Público Las Dunas de Liencres.

*\*Este centro aceptó participar pero se limitó a gestionar las autorizaciones en los grupos de enseñanza infantil. Finalmente sólo nos proporcionaron 3 autorizaciones, por lo que fue descartado de este estudio.*



**ANEXO 4**  
**MODELOS DE AUTORIZACIÓN**



## 1.- MODELO PARA LOS CENTROS ESCOLARES

Santander, 17 de enero de 2008

Estimado/a Director/a:

Queremos pedirle la colaboración de su Centro para la realización de un proyecto de investigación para la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid y el Instituto Superior de Danza "Alicia Alonso" en el que tenemos previsto que participen un amplio número de niñas.

La actividad consiste en una entrevista individual con las niñas de unos 15 minutos de duración que se desarrollará en horario lectivo. En ese periodo de tiempo las alumnas responderán un test de vocabulario y otro que consiste en relacionar dibujos o figuras.

Las entrevistas en los centros escolares se realizarán a niñas que no estudien ni música ni danza y estén cursando:

- 2º de Infantil: alumnas nacidas en 2003.
- 3º de Infantil: alumnas nacidas en 2002.
- 1º de Primaria: alumnas nacidas en 2001.
- 2º de Primaria: alumnas nacidas en 2000.
- 3º de Primaria: alumnas nacidas en 1999.
- 4º de Primaria: alumnas nacidas en 1998.
- 5º de Primaria: alumnas nacidas en 1997.

Para poder realizar la investigación en su Centro precisamos de su aprobación y de la colaboración del profesorado. Posteriormente gestionaremos las autorizaciones de los padres o tutores de las alumnas mediante una carta que les proporcionaremos totalmente elaborada y cuyo modelo le adjuntamos.

Estaré encantada de aclarar cualquier duda que pudiera surgirle tanto personalmente como en el teléfono 629957233.

Le agradecemos su atención y cooperación.

Un cordial saludo,

Mª Luisa Martín Horga

*\*Los datos de los cursos son invariables porque las niñas tenían que tener entre 4 y 12 años de edad en el momento de realizar la prueba, pero los años de nacimiento de las niñas se iban cambiando en las cartas según el curso académico en que se gestionase la autorización del centro escolar.*



## 2.- MODELO PARA LOS PADRES O TUTORES DE NIÑAS DEL GRUPO CONTROL

Santander, 17 de enero de 2008

Estimados padres y madres:

Queremos pedirles vuestra colaboración y la de vuestras hijas para la realización de un proyecto de investigación para la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid y el Instituto Superior de Danza "Alicia Alonso".

La actividad consiste en una entrevista individual con las niñas de unos 15 minutos de duración que se desarrollará en horario lectivo. En ese periodo de tiempo las alumnas responderán un test de vocabulario y otro que consiste en relacionar dibujos o figuras.

La participación es voluntaria y confidencial, y no supone ningún coste para los participantes. Para confirmar la de vuestras hijas debéis rellenar la autorización que figura al final de esta página.

Os agradecemos vuestra cooperación.

Un cordial saludo,

M<sup>a</sup> Luisa Martín Horga

D./Dña. .... con

DNI..... autoriza a su hija

..... con fecha de

nacimiento..... y alumna de ..... curso de

Infantil/Primaria en el Colegio ..... a participar en

las actividades expuestas en la parte superior de esta página.

Firmado,

Teléfono de contacto:

### 3.- MODELO PARA LOS PADRES O TUTORES DE NIÑAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Santander, 17 de enero de 2008

Estimados padres y madres:

Queremos pedir vuestra colaboración y la de vuestras hijas para la realización de un proyecto de investigación para la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid y el Instituto Superior de Danza "Alicia Alonso".

La actividad consiste en una entrevista individual con las niñas de unos 15 minutos de duración que se desarrollará en horario lectivo. En ese periodo de tiempo las alumnas responderán un test de vocabulario y otro que consiste en relacionar dibujos o figuras.

La participación es voluntaria y confidencial, y no supone ningún coste para los participantes. Para confirmar la de vuestras hijas debéis rellenar la autorización que figura al final de esta página.

Os agradecemos vuestra cooperación.

Un cordial saludo,

M<sup>a</sup> Luisa Martín Horga

D./Dña. .... con

DNI..... autoriza a su hija

..... con fecha de

nacimiento..... y alumna de ..... curso de

Infantil/Primaria en el Colegio ..... a participar en

Las actividades expuestas en la parte superior de esta página.

Teléfono de contacto:

Firmado,

Datos a rellenar EXCLUSIVAMENTE para las ALUMNAS DE DANZA

Años que lleva practicando danza:

Horas de práctica de la danza semanales:

Centro en que estudia danza:



**ANEXO 5**  
**PARTICIPANTES**



## PARTICIPANTES

### **GRUPO EXPERIMENTAL**

Nº 1..... (17-05-2001)

Nº 2..... (26-12-2000)

Nº 3..... (27-07-2000)

Nº 4..... (10-06-1999)

Nº 5..... (29-09-2000)

Nº 6..... (24-05-2000)

Nº 7..... (18-08-1998)

Nº 8..... (27-11-1998)

Nº 9..... (22-06-1998)

Nº 10..... (10-02-1999)

Nº 11..... (03-09-1999)

Nº 12..... (05-05-1999)

Nº 13..... (23-04-1999)

Nº 14..... (10-12-1999)

Nº 15..... (26-09-2000)



- Nº 16..... (22-04-1997)
- Nº 17..... (06-06-1997)
- Nº 18..... (24-04-1997)
- Nº 19..... (24-03-1999)
- Nº 20..... (03-10-2000)
- Nº 21..... (03-01-2000)
- Nº 22..... (12-04-1999)
- Nº 23..... (09-11-1997)
- Nº 24..... (03-03-1997)
- Nº 25..... (30-08-1998)
- Nº 26..... (22-06-1998)
- Nº 27..... (07-08-1998)
- Nº 28..... (06-07-1998)
- Nº 29..... (12-09-1998)
- Nº 30..... (30-03-2001)
- Nº 31..... (25-06-2001)
- Nº 32..... (21-10-2000)
- Nº 33..... (04-08-2000)
- Nº 34..... (21-04-2001)

- Nº 35..... (18-05-2001)
- Nº 36..... (22-02-2001)
- Nº 37..... (04-07-1999)
- Nº 38..... (15-01-1999)
- Nº 39..... (04-10-1999)
- Nº 40..... (04-04-1999)
- Nº 41..... (10-04-1999)
- Nº 42..... (20-02-2002)
- Nº 43..... (01-10-2002)
- Nº 44..... (25-06-2001)
- Nº 45..... (15-04-2001)
- Nº 46..... (15-09-2001)
- Nº 47..... (11-06-1999)
- Nº 48..... (03-06-1998)
- Nº 49..... (17-06-1998)
- Nº 50..... (01-09-1998)
- Nº 51..... (31-08-1996)
- Nº 52..... (10-05-1998)
- Nº 53..... (15-05-2000)

- Nº 54..... (10-03-2000)
- Nº 55..... (21-12-2000)
- Nº 56..... (17-01-2000)
- Nº 57..... (10-10-1998)
- Nº 58..... (05-06-1998)
- Nº 59..... (14-10-1997)
- Nº 60..... (13-07-1996)
- Nº 61..... (29-03-2000)
- Nº 62..... (01-12-1998)
- Nº 63..... (02-09-1998)
- Nº 64..... (10-10-1998)
- Nº 65..... (16-05-2001)
- Nº 66..... (26-03-2001)
- Nº 67..... (30-05-1998)
- Nº 68..... (18-05-2001)
- Nº 69..... (27-01-2001)
- Nº 70..... (03-02-2000)
- Nº 71..... (18-02-1997)
- Nº 72..... (21-12-2000)

- Nº 73..... (01-02-2001)
- Nº 74..... (19-06-2001)
- Nº 75..... (12-03-1997)
- Nº 76..... (14-09-1998)
- Nº 77..... (20-06-1998)
- Nº 78..... (03-06-1996)
- Nº 79..... (22-08-2000)
- Nº 80..... (22-08-2000)
- Nº 81..... (12-12-2000)
- Nº 82..... (09-03-2000)
- Nº 83..... (06-10-1997)
- Nº 84..... (12-05-1999)
- Nº 85..... (14-06-2000)
- Nº 86..... (06-12-1996)
- Nº 87..... (19-09-1997)
- Nº 88..... (12-12-1998)
- Nº 89..... (29-01-1997)
- Nº 90..... (11-09-1997)
- Nº 91..... (06-11-1996)

- Nº 92..... (22-05-2001)
- Nº 93..... (01-10-1997)
- Nº 94..... (02-10-1999)
- Nº 95..... (14-04-1999)
- Nº 96..... (06-02-1997)
- Nº 97..... (29-01-2002)
- Nº 98..... (17-06-2000)
- Nº 99..... (05-07-2001)
- Nº 100..... (26-11-2000)
- Nº 101..... (20-10-2001)
- Nº 102..... (02-05-1998)
- Nº 103..... (06-05-1998)
- Nº 104..... (17-11-1998)
- Nº 105..... (19-12-2001)
- Nº 106..... (30-10-2000)
- Nº 107..... (03-11-1994)
- Nº 108..... (07-06-2002)
- Nº 109..... (24-04-2001)
- Nº 110..... (28-02-2001)

- Nº 111..... (09-07-1999)
- Nº 112..... (14-02-1997)
- Nº 113..... (28-11-2002)
- Nº 114..... (03-04-2003)
- Nº 115..... (13-11-1997)
- Nº 116..... (14-03-1999)
- Nº 117..... (12-12-2000)
- Nº 118..... (20-08-1999)
- Nº 119..... (08-02-2003)
- Nº 120..... (18-01-2003)
- Nº 121..... (17-06-2003)
- Nº 122..... (09-05-2003)
- Nº 123..... (10-02-2001)
- Nº 124..... (21-04-2003)
- Nº 125..... (14-09-2003)
- Nº 126..... (26-02-2003)
- Nº 127..... (14-01-2004)
- Nº 128..... (21-08-2001)
- Nº 129..... (07-11-2002)

- Nº 130..... (02-08-1999)
- Nº 131..... (25-08-1998)
- Nº 132..... (22-03-2001)
- Nº 133..... (23-04-2000)
- Nº 134..... (23-12-1998)
- Nº 135..... (02-11-2002)
- Nº 136..... (16-06-1998)
- Nº 137..... (24-04-1997)
- Nº 138..... (25-11-2003)
- Nº 139..... (11-11-2003)
- Nº 140..... (28-12-2003)
- Nº 141..... (01-04-1998)
- Nº 142..... (23-01-2001)
- Nº 143..... (09-06-2001)
- Nº 144..... (25-04-2003)
- Nº 145..... (20-03-2004)
- Nº 146..... (19-04-2004)
- Nº 147..... (23-02-1999)
- Nº 148..... (01-07-1999)

- Nº 149..... (22-08-1999)
- Nº 150..... (08-03-2001)
- Nº 151..... (07-03-2001)
- Nº 152..... (24-07-2001)
- Nº 153..... (27-07-2002)
- Nº 154..... (21-10-2002)
- Nº 155..... (04-04-1998)
- Nº 156..... (22-11-2000)
- Nº 157..... (20-06-2001)
- Nº 158..... (08-12-1999)
- Nº 159..... (17-07-2003)
- Nº 160..... (22-03-1999)
- Nº 161..... (22-03-1999)
- Nº 162..... (26-08-2003)
- Nº 163..... (23-07-2003)
- Nº 164..... (03-08-2001)
- Nº 165..... (15-02-1997)
- Nº 166..... (09-06-1998)
- Nº 167..... (21-08-1996)



- Nº 168..... (02-11-1998)
- Nº 169..... (27-02-1999)
- Nº 170..... (15-09-2001)
- Nº 171..... (15-08-2001)
- Nº 172..... (04-02-2001)
- Nº 173..... (02-05-2002)
- Nº 174..... (17-11-2004)
- Nº 175..... (22-07-2004)
- Nº 176..... (15-06-2004)
- Nº 177..... (24-10-2004)
- Nº 178..... (01-11-2004)
- Nº 179..... (04-07-2004)
- Nº 180..... (16-08-2003)
- Nº 181..... (23-11-2003)
- Nº 182..... (04-05-2004)
- Nº 183..... (14-04-2004)
- Nº 184..... (30-05-2003)

## **GRUPO CONTROL**

- Nº 1..... (17-09-1997)
- Nº 2..... (18-06-1999)
- Nº 3..... (11-09-1998)
- Nº 4..... (22-07-1998)
- Nº 5..... (11-02-1998)
- Nº 6..... (31-05-1998)
- Nº 7..... (20-06-2001)
- Nº 8..... (11-12-1997)
- Nº 9..... (05-09-1997)
- Nº 10..... (29-01-1997)
- Nº 11..... (02-05-1997)
- Nº 12..... (14-05-1998)
- Nº 13..... (13-08-1998)
- Nº 14..... (13-08-1998)
- Nº 15..... (09-01-1998)
- Nº 16..... (04-06-2001)
- Nº 17..... (22-11-2000)

- Nº 18..... (16-12-1999)
- Nº 19..... (06-02-1999)
- Nº 20..... (17-12-1999)
- Nº 21..... (29-09-2000)
- Nº 22..... (11-05-2000)
- Nº 23..... (08-03-2000)
- Nº 24..... (25-03-2000)
- Nº 25..... (25-09-1999)
- Nº 26..... (07-05-2000)
- Nº 27..... (16-12-2000)
- Nº 28..... (13-12-1999)
- Nº 29..... (28-09-1999)
- Nº 30..... (22-12-1999)
- Nº 31..... (26-10-2002)
- Nº 32..... (29-12-2002)
- Nº 33..... (09-11-2002)
- Nº 34..... (21-06-2002)
- Nº 35..... (31-07-2002)
- Nº 36..... (13-02-2002)

- Nº 37..... (17-07-2002)
- Nº 38..... (24-10-2002)
- Nº 39..... (14-08-2001)
- Nº 40..... (16-03-2000)
- Nº 41..... (16-07-2000)
- Nº 42..... (24-07-2000)
- Nº 43..... (07-10-2000)
- Nº 44..... (09-01-2002)
- Nº 45..... (08-05-2001)
- Nº 46..... (21-03-2001)
- Nº 47..... (30-08-2000)
- Nº 48..... (15-08-2000)
- Nº 49..... (26-03-2000)
- Nº 50..... (19-04-2000)
- Nº 51..... (21-10-1999)
- Nº 52..... (02-09-1999)
- Nº 53..... (28-09-1999)
- Nº 54..... (19-08-1999)
- Nº 55..... (19-08-1999)

- Nº 56..... (13-12-1999)
- Nº 57..... (06-08-1999)
- Nº 58..... (22-12-1999)
- Nº 59..... (24-05-1999)
- Nº 60..... (24-06-2002)
- Nº 61..... (23-10-2002)
- Nº 62..... (05-02-2002)
- Nº 63..... (13-10-2002)
- Nº 64..... (13-06-2002)
- Nº 65..... (12-01-2002)
- Nº 66..... (23-10-2002)
- Nº 67..... (06-04-2002)
- Nº 68..... (21-11-2001)
- Nº 69..... (17-08-2001)
- Nº 70..... (30-04-2001)
- Nº 71..... (02-03-2000)
- Nº 72..... (08-06-2000)
- Nº 73..... (13-05-2000)
- Nº 74..... (13-07-2000)

- Nº 75..... (11-03-2000)
- Nº 76..... (26-04-2000)
- Nº 77..... (15-11-2000)
- Nº 78..... (12-03-1999)
- Nº 79..... (28-09-1999)
- Nº 80..... (03-12-1999)
- Nº 81..... (13-02-1999)
- Nº 82..... (21-06-2002)
- Nº 83..... (10-07-2001)
- Nº 84..... (24-10-2001)
- Nº 85..... (20-12-2001)
- Nº 86..... (26-03-2001)
- Nº 87..... (04-03-1998)
- Nº 88..... (26-09-1998)
- Nº 89..... (25-03-1998)
- Nº 90..... (15-08-1998)
- Nº 91..... (19-05-1998)
- Nº 92..... (17-02-2000)
- Nº 93..... (12-04-2000)

- Nº 94..... (13-04-2000)
- Nº 95..... (04-07-2000)
- Nº 96..... (04-09-2000)
- Nº 97..... (04-08-2000)
- Nº 98..... (14-10-2000)
- Nº 99..... (02-09-2000)
- Nº 100..... (07-07-2000)
- Nº 101..... (13-12-2000)
- Nº 102..... (14-09-1999)
- Nº 103..... (08-07-1998)
- Nº 104..... (07-05-2002)
- Nº 105..... (04-05-2000)
- Nº 106..... (01-03-2000)
- Nº 107..... (04-02-2000)
- Nº 108..... (22-01-2000)
- Nº 109..... (04-12-1998)
- Nº 110..... (10-10-1998)
- Nº 111..... (12-08-1998)
- Nº 112..... (20-07-1998)

- Nº 113..... (01-05-1998)
- Nº 114..... (16-03-1998)
- Nº 115..... (13-02-1998)
- Nº 116..... (15-01-1999)
- Nº 117..... (15-03-1997)
- Nº 118..... (27-02-1999)
- Nº 119..... (02-06-1999)
- Nº 120..... (16-07-1999)
- Nº 121..... (12-05-2000)
- Nº 122..... (28-12-2000)
- Nº 123..... (26-09-2001)
- Nº 124..... (01-06-2001)
- Nº 125..... (04-10-1999)
- Nº 126..... (21-05-1997)
- Nº 127..... (08-12-2003)
- Nº 128..... (21-07-2003)
- Nº 129..... (26-03-2003)
- Nº 130..... (25-07-2003)
- Nº 131..... (23-01-2003)



- Nº 132..... (28-09-2002)
- Nº 133..... (14-04-2002)
- Nº 134..... (01-07-2002)
- Nº 135..... (17-06-2002)
- Nº 136..... (01-01-2002)
- Nº 137..... (06-10-2001)
- Nº 138..... (31-01-2001)
- Nº 139..... (30-03-2001)
- Nº 140..... (20-02-2001)
- Nº 141..... (24-11-2001)
- Nº 142..... (06-11-2001)
- Nº 143..... (21-10-2001)
- Nº 144..... (13-07-2001)
- Nº 145..... (12-01-2001)
- Nº 146..... (16-12-2000)
- Nº 147..... (31-12-2000)
- Nº 148..... (24-10-2000)
- Nº 149..... (20-10-2000)
- Nº 150..... (11-07-2000)

- Nº 151..... (19-09-2000)
- Nº 152..... (19-04-2000)
- Nº 153..... (07-03-2001)
- Nº 154..... (09-11-2001)
- Nº 155..... (25-04-2001)
- Nº 156..... (19-08-2001)
- Nº 157..... (17-04-2000)
- Nº 158..... (02-03-2000)
- Nº 159..... (11-09-2000)
- Nº 160..... (25-12-2000)
- Nº 161..... (02-12-2000)
- Nº 162..... (23-11-2000)
- Nº 163..... (24-09-2000)
- Nº 164..... (26-01-2000)
- Nº 165..... (05-04-2000)
- Nº 166..... (08-04-2000)
- Nº 167..... (12-02-2000)
- Nº 168..... (23-01-2000)
- Nº 169..... (28-11-1999)

- Nº 170..... (08-09-1999)
- Nº 171..... (29-06-1999)
- Nº 172..... (23-02-1999)
- Nº 173..... (20-10-1999)
- Nº 174..... (12-10-1999)
- Nº 175..... (07-09-1999)
- Nº 176..... (30-07-1999)
- Nº 177..... (24-04-1999)
- Nº 178..... (07-12-1998)
- Nº 179..... (13-07-1998)
- Nº 180..... (24-08-1998)
- Nº 181..... (24-06-1997)
- Nº 182..... (18-08-1997)
- Nº 183..... (25-01-1997)
- Nº 184..... (29-03-2004)
- Nº 185..... (02-01-2004)
- Nº 186..... (02-08-2002)
- Nº 187..... (31-10-2003)
- Nº 188..... (14-04-1998)

Nº 189..... (18-04-1998)

Nº 190..... (10-09-1998)

Nº 191..... (30-06-1998)

Nº 192..... (07-05-1999)

Nº 193..... (16-02-2001)

Nº 194..... (20-04-1997)



## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	11
2. INTRODUCCIÓN .....	15
2.1. PRESENTACIÓN .....	15
2.2. JUSTIFICACIÓN .....	17
3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	21
3.1. DESARROLLO INTELECTUAL .....	22
3.1.1. Factores ambientales .....	27
3.1.1.1. La riqueza de los estímulos .....	29
3.1.1.2. La familia y el entorno social .....	30
3.1.1.3. Los niveles de estrés .....	34
3.1.1.4. El movimiento y el contacto del cuerpo .....	35
3.1.1.5. Los hábitos saludables en alimentación y descanso ...	37
3.1.1.6. Las desigualdades sociales .....	40
3.1.2. Factores genéticos .....	42
3.1.2.1. Perspectiva innatista de la inteligencia .....	46
3.1.2.2. Estudios intrafamiliares de la inteligencia .....	48
3.1.2.2.1. Estudios con hermanos gemelos .....	50
3.1.2.2.2. Estudios con hermanos biológicos y adoptivos	53
3.1.2.3. Posturas polémicas .....	55
3.1.2.3.1. Arthur Jensen y el jensenismo .....	58
3.1.2.3.2. The Bell Curve .....	60
3.1.2.3.3. IQ and The Wealth of Nations .....	62
3.1.2.4. Nuevos descubrimientos .....	64
3.1.3. ¿Qué es la inteligencia? .....	70
3.1.3.1. Ámbito psicológico .....	73
3.1.3.1.1. El enfoque psicométrico de la inteligencia .....	77
3.1.3.1.2. La teoría de las inteligencias múltiples .....	84
3.1.3.1.3. La teoría triárquica de la inteligencia .....	109
3.1.3.1.4. La teoría de la inteligencia emocional .....	111
3.1.3.2. Aspectos ambiguos .....	118
3.1.3.2.1. Inteligencia y creatividad .....	118
3.1.3.2.2. El efecto Flynn .....	122
3.1.3.2.3. Regresión a la media .....	125
3.1.3.2.4. Superdotación y fracaso escolar .....	126
3.1.4. ¿Dónde está la inteligencia? .....	130
3.1.4.1. Primeros estudios anatómicos .....	138
3.1.4.2. Estructura del sistema nervioso .....	147
3.1.4.2.1. El encéfalo .....	148

3.1.4.2.2. Las neuronas .....	152
3.1.4.2.3. Conducción neural y transmisión sináptica ...	154
3.1.4.3. Nuevas técnicas de investigación .....	156
3.1.4.4. Plasticidad cerebral .....	159
3.1.5. Desarrollo cognitivo .....	165
3.1.5.1. Cognición .....	165
3.1.5.2. Principales teorías del desarrollo cognitivo .....	166
3.1.5.2.1. Perspectivas teóricas clásicas .....	168
3.1.5.2.1.1. Jean Piaget .....	168
3.1.5.2.1.2. Lev Vigotsky .....	173
3.1.5.2.2. Enfoque computacional .....	175
3.1.5.2.3. Los enfoques dinámicos. El conexionismo y los sistemas evolutivos dinámicos .....	177
3.2. DANZA Y DESARROLLO INTELECTUAL .....	179
3.2.1. Reflexión sobre la naturaleza de la danza .....	185
3.2.2. Los componentes de la clase de danza .....	189
3.2.2.1. Regulación educativa de la danza infantil .....	189
3.2.2.2. Consideraciones sobre la clase de danza infantil .....	198
3.2.2.3. Recapitulación.....	207
3.2.3. Diferentes investigaciones sobre artes y cognición .....	209
3.2.3.1. Trabajos realizados sobre música .....	215
3.2.3.2. Trabajos realizados sobre danza .....	219
4. HIPÓTESIS .....	229
5. MÉTODO .....	231
5.1. SUJETOS .....	231
5.1.1. Obtención de la muestra .....	233
5.1.1.1. Grupo experimental .....	233
5.1.1.2. Grupo control .....	235
5.1.2. Secuenciación de la muestra .....	238
5.2. VARIABLES .....	240
5.2.1. Edad .....	241
5.2.2. Programa de danza .....	242
5.2.3. Vocabulario .....	244
5.2.4. Matrices .....	245
5.2.5. CI compuesto .....	246
5.3. INSTRUMENTOS .....	247
5.4. PROCEDIMIENTO .....	258
5.5. RESULTADOS .....	262
5.5.1. Datos Centil Totales .....	267
5.5.2. Datos Centil por edad .....	270

5.5.3. Datos Centil distribuciones por categorías.....	285
5.5.4. Datos Puntuación Típica Totales.....	288
5.5.5. Datos Puntuación Típica por edad.....	291
5.5.6. Relación número años de práctica y Puntuación Típica.....	306
5.5.7. Comparación Grupo Ballet y Grupo Ballet Español.....	312
6. DISCUSIÓN .....	315
7. CONCLUSIONES .....	323
8. BIBLIOGRAFÍA .....	325
ANEXO 1: Cuadros de resultados .....	371
ANEXO 2: Centros colaboradores .....	421
ANEXO 3: Centros escolares invitados que rechazaron participar .....	425
ANEXO 4: Modelos de autorización .....	429
1.- Modelo para los centros escolares .....	431
2.- Modelo para los padres o tutores de niñas del grupo control .....	432
3.- Modelo para los padres o tutores de niñas del grupo experimental	434
ANEXO 5: Participantes .....	437
ÍNDICE .....	461



