

## SYMPOSIUM

### **Correlatos estructurales y funcionales de la Alta Capacidad Intelectual**

Coordinador: Antoni Castelló Tarrida

Universidad Autónoma de Barcelona

e-mail: toni.castello@uab.cat

Este simposio se articula a partir de cuatro aportaciones que abordan un aspecto de absoluta centralidad para la Alta Capacidad Intelectual (ACI): la virtualidad de la caracterización psicométrica de la misma, si no va acompañada de correlatos fisiológicos y funcionales diferenciales. En otras palabras, la ACI como objeto de estudio científico sólido no puede definirse como una determinada puntuación en un test o grupo de tests intelectuales, sino que tiene que fundamentarse en características físicas y funcionales estables las cuales, en todo caso, pueden estar asociadas a ciertas puntuaciones en tests.

Detrás de estas consideraciones se encuentran los numerosos casos diagnosticados a partir de procedimientos psicométricos que no cristalizan en los niveles de excelencia esperados. El conjunto de falsos positivos es un claro indicativo de la fragilidad conceptual del procedimiento de diagnóstico basado exclusivamente en índices psicométricos. En contrapartida, el alto rendimiento cognitivo e intelectual debería de estar sustentado en características cerebrales y funcionales que diferenciaran a las personas con ACI de aquellas con menor capacidad. De no ser así, la ACI sería poco más que un artefacto asociado a los instrumentos de medida convencionales y la propia validez de dichos instrumentos quedaría en entredicho.

La comunicación acerca de la estabilidad de la medida de la alta capacidad intelectual aborda una cuestión básica en relación al procedimiento diagnóstico: aunque se asume que los rasgos medidos son estables, los datos indican que existe una considerable variación en las puntuaciones obtenidas en evaluaciones efectuadas con una distancia temporal moderada de entre uno y dos años. Dichas variaciones comportan, en buena parte de los casos un cambio en el diagnóstico como un caso de ACI, tanto en positivo como en negativo. Tanto aspectos propiamente psicométricos como argumentos acerca del desarrollo intelectual y cognitivo son argumentados para explicar esta situación.

En relación a la actividad cerebral y la funcionalidad de estructuras clave para el funcionamiento cognitivo e intelectual, la comunicación centrada en el estudio de las funciones ejecutivas pone de manifiesto la existencia de diferencias significativas asociadas a la complejidad de los perfiles de las personas evaluadas, resultado que aporta mucha solidez a la aproximación psicométrica basada en perfiles y no solamente en CI. También la comunicación sobre neurofuncionalidad ejecutiva aporta resultados significativos que ponen de manifiesto una mayor eficacia neural en los perfiles complejos. En conjunto, pues, se establecen sólidas bases físicas en algunos de los casos de ACI.

La cuarta comunicación se centra en la manera de explotar los recursos cerebrales para generar estructuras de conocimiento, las cuales dan soporte a los procesos de pensamiento, solución de problemas, sustentación de competencias y toma de decisiones. En ella se presentan los procedimientos de evaluación y análisis de dichas estructuras, así como la manera de interpretar estos datos. Aunque no se dispone todavía de datos obtenidos a partir de casos de ACI, se presentan resultados de estos procedimientos en una población normal.

## **1.Estabilidad de la medida en la Alta Capacidad Intelectual**

Castelló-Tarrida, A. (Universitat Autònoma de Barcelona) \*, Sastre-Riba, S.; Lozano  
Herce, R. (Universidad de La Rioja)

### **Resumen**

A pesar de que ha habido mejoras en la eficiencia y facilidad en las puntuaciones de los tests para medir a alumnos con alta capacidad intelectual (AACC), no obstante, la estabilidad de las puntuaciones no está asegurada. El objetivo principal de esta investigación es la detección de las variaciones en la medida de un grupo de adolescentes de AACC, mediante una evaluación única, y que actualmente están siguiendo un programa de enriquecimiento. Un total de  $n = 26$  estudiantes participaron (19 hombres y 7 mujeres) en el estudio. El rango de edad osciló entre los 12 y los 17 años, siendo la edad promedio de 13.89 años ( $SD = 1.09$  años). El Test de Aptitud Diferencial-5 (DAT-5) y el Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTCT) se usaron para evaluar las habilidades intelectuales lógico-deductivas y el pensamiento creativo.

Los resultados muestran que las puntuaciones pueden cambiar en una cantidad considerable en muchas personas supuestamente de AACC. Más del 30% de la varianza no puede atribuirse a componentes comunes de medición entre los dos momentos temporales. Las puntuaciones en creatividad fueron las más fluctuantes, algo que podría esperarse debido a los bajos niveles de fiabilidad. Solo ocho participantes permanecen constantes, de acuerdo con el criterio de la desviación estándar. Es bastante notorio que dos participantes muestran una disminución en tres subescalas de cada cinco medidas. Por otro lado, otros dos participantes han mostrado un aumento en una subescala y una disminución en otra. Con el fin de fomentar las personas con AACC y su bienestar, es esencial tener cuidado con los diagnósticos erróneos (falsos negativos y falsos positivos), ya que van a producir consecuencias de desarrollo.

**Palabras clave:** Medición; Alta capacidad intelectual; Evaluación; Estabilidad.

## **1.Stability of Measure and High Intellectual Ability**

Castelló-Tarrida, A. (Universitat Autònoma de Barcelona) \*, Sastre-Riba, S.; Lozano  
Herce, R. (Universidad de La Rioja)

### **ABSTRACT**

Despite there have been improvements in efficiency and ease on test scoring in individuals high intellectual ability, the stability of the scores is not assured. The main objective of our research is a preliminary detection of variations in test scores from a

group of children that were identified as HIA, by means of a single-time assessment, and are currently following an enrichment program. A total of  $n=26$  students participated (19 male and 7 female) in the study. The age range was between 12 and 17 years, being the average age 13.89 years ( $SD = 1.09$  years). Differential Aptitude Test (DAT-5) and Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) were used to assess the logical-deductive intellectual skills and creative thinking. The results show that test scores may change in a considerable amount in many supposedly HIA individuals. More than a 30% of the variance cannot be attributed to common components in the two measurements points. The scores in creativity were the most fluctuating, something that could be expected of these scales having the lowest reliability indexes. Only eight participants remain steady, according to the one standard deviation criterion, and it is quite notorious that two participants show a decrease in three subscales out of five. On the other hand, two other participants have shown an increase in one subscale as well as a decrease in another. In order to foster HIA individuals and their wellness, it is essential to be careful with mistaken diagnoses (false-negatives and false-positives), since they are going to produce developmental consequences.

**Keywords:** Measurement; High intellectual ability; Assessment; Stability.

## **2. Neurofuncionalidad ejecutiva: estudio comparativo en la alta capacidad intelectual**

\*Sastre-Riba, S.; \*\*Ortiz, T.; \*Urraca, M<sup>a</sup>L

\*Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de La Rioja (España)

\*\*Universidad Complutense de Madrid

### **Resumen**

**Introducción.** La alta capacidad intelectual (ACI) es una expresión del funcionamiento intelectual con unos correlatos funcionales característicos y unos correlatos estructurales de la actividad neural subyacente que sugieren una capacidad ejecutiva mejorada como característica relevante, destacando una memoria de trabajo más eficaz. Se revisan las posibilidades que ofrece el registro de potenciales evocados para apresar procesos mentales fundamentales que permitan explicar diferencias funcionales.

**Método.** Se realiza un estudio piloto con n=7 participantes con perfil complejo (superdotación) de ACI y un grupo control de n=7 participantes con capacidad intelectual típica, de 7, 8 y 9 años. Se administra el test BADyG y el Torrance Test of Creative Thinking y se registran los potenciales evocados negativos (N400 y N100) previos a la toma de decisión en la resolución de la tarea ALEA (Castelló y Cladellas, 2016). Se calcula el análisis multivariado de la varianza GLM, la generalizabilidad de los resultados y se realiza el mapeo de la activación cerebral.

**Resultados y Conclusiones.** Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas ( $p<.05$ ;  $p<.01$ ) en los aciertos y errores entre los grupos estudiados; el coeficiente de generalizabilidad (0.919) fue alto. Los potenciales evocados apuntan a la mayor eficacia neural en la ACI con menor número de áreas activadas -y más específicas- para la resolución de la tarea. Se interpreta como correlato estructural de un cerebro preparado para una mejor regulación ejecutiva, aunque no siempre guarde relación directa con la excelencia y manifestación óptima de su potencialidad dada la necesidad de otros condicionantes endógenos y exógenos.

**Palabras clave.** Alta capacidad intelectual. EEG. Eficacia neural. Neuroimagen. Regulación ejecutiva.

## **2.Executive Neurofunctionality: a comparative study in High Intellectual Abilities**

\*Sastre-Riba, S.; \*\*Ortiz, T.; \*Urraca, M<sup>a</sup>L

\*Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de La Rioja (España)

\*\*Universidad Complutense de Madrid

### **Abstract**

**Introduction.** High intellectual ability (ACI) is an expression of intellectual potentiality with differential functional characteristics and structural correlates of the underlying neural activity that suggest an improved executive capacity as a relevant characteristic. We review the possibilities offered by the recording of evoked potentials to capture fundamental mental processes that could explain these functional differences.

**Method.** A pilot study was carried out with n= 7 participants with a complex profile (giftedness) of ACI and a control group paired composed by n= 7 participants with a typical intellectual capacity of 7, 8 and 9 years old. The BADyG test and the Torrance Test of Creative Thinking are administered; negative evoked potentials (N400 and N100) are recorded prior to the decision making during the ALEA task resolution

(Castelló and Cladellas, 2016). The multivariate analysis of the GLM variance, the generalizability of the results, and the brain activation mapping were calculated.

**Results and Conclusions.** Results show statistically significant differences ( $p < .05$  ;  $p < .01$ ) in the success and errors between the groups studied; the coefficient of generalizability (0.919) was high. The evoked potentials point to the greater neural efficacy in the ACI (fewer cerebral areas activated -and more specific- for the resolution of the task, suggesting a structural correlate of a brain prepared for better executive regulation although it does not always have a direct relationship with excellence and optimal manifestation of its potential given the need for other endogenous and exogenous conditions.

**Keywords.** High intellectual capacity EEG. Neural efficiency Neuroimaging Executive regulation.

### **3. Función ejecutiva y alta capacidad intelectual**

Viana-Sánchez, L.; Valero Martínez\*, V.; Sastre-Riba, S.

University of La Rioja

(\*) University of Murcia

#### **Resumen**

Desde una perspectiva neuropsicológica, el desarrollo y manifestación de la Alta Capacidad Intelectual está relacionada con la gestión cognitiva y emocional (funciones ejecutivas). Las funciones ejecutivas (*cold* y *hot*) se definen como un macroconstructo que incluye subprocesos mentales orquestados para conseguir un objetivo, flexiblemente, condicionadas por aspectos de desarrollo. Es esperable que los perfiles de alta capacidad intelectual tengan una mejor gestión de recursos, que no siempre se observa; por ello, conocer el funcionamiento ejecutivo es esencial para comprender y facilitar la excelencia optimizando las trayectorias de desarrollo hacia ella.

Objetivo: conocer si hay diferencias estadísticamente significativas en el funcionamiento ejecutivo según los perfiles intelectuales de alta capacidad y grupos de edad (6 a 9 años, 10 a 12 años).

Se estudio cros-seccionalmente el funcionamiento ejecutivo de n=60 niños-as de alta capacidad intelectual (superdotación o talento) ante distintas tareas: planificación, inhibición, shifting, control atencional, memoria de trabajo y regulación emocional).

El análisis multivariado intra e intergrupo compara los datos obtenidos teniendo en cuenta la edad, los perfiles intelectuales y ambos. Los resultados muestran que: 1) hay un funcionamiento ejecutivo diferencial entre grupos de perfiles intelectuales de alta capacidad y edad; 2) el funcionamiento ejecutivo es mejor cuánto más complejo es el perfil de alta capacidad; 3) el componente ejecutivo más variable (intergrupo de perfiles y edades) es la flexibilidad; 4) la buena gestión de recursos intelectuales comporta mayor flexibilidad y regulación emocional.

**Key Words:** Función ejecutiva, Alta capacidad intelectual, Gestión cognitive y emocional, Excelencia, Trayectoria desarrollo.

### **3. Executive function and high cognitive ability**

Viana-Sánchez, L.; Valero Martínez\*, V.; Sastre-Riba, S.

University of La Rioja

(\*) University of Murcia

#### **Abstract**

From a neuropsychological point of view, the development and expression of high intellectual abilities are related to cognitive and emotional management, i.e., optimal executive functioning. Executive function (hot and cold) are defined on neurocognitive studies as a macroconstruct including cognitive subfunctions in order to get a goal with flexibility depending on developmental trends. We expect that high cognitive profiles have an optimal management of resources but it is not always observed. Knowing executive functioning is essential to understand and optimize excellence the study of cold and hot executive function on high intellectual ability is essential to optimize its developmental trajectory to eminence.

The aim of the study is to know if there are significant differences in executive function regarding age and intellectual profiles, and/or among the established age-groups (6 to 9 years old / 10 to 12 years old).

A cross-sectional study of cold and hot executive functioning was conducted among n=60 children with high abilities (giftedness or talent) from 6 to 12 years old, based on their performance on a selection of executive function tasks (planning, inhibition, shifting, attentional control, working memory and emotional regulation).

Double intra and inter-group multivariate analysis compare the data from the resolutions taking into account age, age-groups and intellectual profiles. Results show: 1) there is intergroup age differential executive functioning, but not intra-age; 2) there are significant differences depending on differential intellectual profiles (better executive functioning the more complex the profiles are); 3) the highest fluctuation is obtained in flexibility as well as among intra and inter-group age and intellectual profile; 4) better management of intellectual resources involves greater flexibility and emotional regulation.

**Key Words:** Executive functions, High intellectual ability, Cognitive and emotional management, Excellence, Developmental trajectory.

#### **4. Analysis of knowledge structures and prediction of understanding and reasoning**

Cladellas Pros, Ramon; Castelló-Tarrida, Antoni  
Universidad Autónoma de Barcelona

##### **ABSTRACT**

Knowledge structures contain the products of former cognitive and intellectual activities. They encompass the representations that have been generated, as well as the connections that were established among them. Consequently, they are a complex object, a mental model, which supports reasoning and understanding.

Tasks that make knowledge structures emerge include two different types: on the one hand, closed-tasks where a list of concepts is provided and the participant must define the connections or relationships that link them; on the other hand, in open-tasks participants are asked to express what they know about a given subject and they freely retrieve from their memory store both concepts and bonds among them.

Closed-tasks are suitable for comparing knowledge, particularly instructed knowledge and open-tasks are more appropriate for the analysis of experiential knowledge. Four general kinds of bonds are adequate for describing a structure: property and instance bonds, permit the analysis of meaning and organisation of knowledge; cause-effect and interaction bonds, allow the expression of the dynamic properties of a knowledge structure, thus showing how it would support reasoning.

Hence, once a knowledge structure has been exposed, it is possible to determine the meaning a given person is providing to particular concepts (i.e. how they represent and understand such concepts) as well as the reasoning mechanisms they are going to operate with. This information is central in detecting missing and wrong connections, detached structures, incomplete meaning or inadequate reasoning mechanisms. This information is useful not only to predict how each person will reason and which mistakes will do (if any), but also to correct the lacking and wrong elements, therefore optimizing the structure and improving the reasoning supported by it.

Examples of closed- and open-tasks are going to be provided in order to illustrate knowledge structures analysis and implications.

**Keywords.**