

## UTILIZACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL COCIENTE INTELECTUAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS HOMOGÉNEOS

**Óscar Navarro Martínez**

Universidad de Castilla –La Mancha  
España  
Oscar.Navarro@uclm.es

**Ana Isabel Molina Díaz**

Universidad de Castilla –La Mancha  
España  
[Anaisabel.Molina@uclm.es](mailto:Anaisabel.Molina@uclm.es)

**Miguel Lacruz Alcocer**

Universidad de Castilla –La Mancha  
España  
[Miguel.Lacruz@uclm.es](mailto:Miguel.Lacruz@uclm.es)

**Manuel Ortega Cantero**

Universidad de Castilla –La Mancha  
España  
[Manuel.Ortega@uclm.es](mailto:Manuel.Ortega@uclm.es)

## **Resumen**

La elección de una muestra adecuada es un proceso muy importante en cualquier investigación. En muchas ocasiones se deben contrastar las diferencias entre dos o más grupos. Para garantizar la validez y fiabilidad de las experiencias realizadas debemos utilizar las técnicas más adecuadas. En este artículo se pretende mostrar la importancia de utilizar variables como el estilo de aprendizaje junto con el cociente intelectual para establecer dos grupos homogéneos. Se han aplicado dos pruebas para medir las variables mencionadas anteriormente con alumnos de Educación Primaria. Se han utilizado el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman y el Test Breve de Inteligencia de Kaufman. Se aportan los resultados de una práctica realizada con alumnos de segundo y sexto de Primaria. Se comprobó que los dos grupos establecidos a partir de las técnicas mencionadas son estadísticamente similares y permiten experimentar el contraste entre ambas muestras con las garantías de validez y fiabilidad que exige cualquier investigación.

**Palabras Clave:** estilos de aprendizaje; test de Felder y Silverman; Educación primaria; test breve de Kaufman; muestreo

## **USE OF LEARNING STYLES AND THE INTELLECTUAL QUOTIENT FOR THE CONSTITUTION OF TWO HOMOGENEOUS GROUPS**

### **Abstract**

The choice of a suitable sample is a very important process in any investigation. Frequently the differences between two or more groups must be contrasted. To ensure the validity and reliability of the experiences we have to use the most suitable techniques. This article aims to show the importance of using variables such as learning style together with the intellectual quotient to establish two homogeneous groups. Two tests have been applied to measure the variables mentioned previously

with primary school students. The Index of Learning Styles of Felder and Silverman (ILS) and the Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT) have been used. The results of a practice carried out with students of second and sixth of primary are provided. It was found that the two groups established from the techniques mentioned are statistically similar and allow to experience the contrast between both samples with the guarantees of validity and reliability required by any investigation.

**Keywords: learning styles; Felder and Silverman test, Primary Education; Kaufman brief intelligence test; sampling**

## **Introducción**

Una de las características que debe cumplir toda investigación experimental es la selección de grupos equivalentes cuando se contrastan dos o más muestras. De esta forma se puede garantizar que los resultados no presentan diferencias atribuidas a diferencias iniciales (Bisquerra, 2004). Para realizar una distribución de este tipo se pueden utilizar diferentes criterios. En este caso se tienen en cuenta los estilos de aprendizaje y el cociente intelectual de los niños.

Cuando se trabaja en el ámbito educativo es importante conocer el estilo educativo que predomina en el aprendizaje de los discentes. En función de la preferencia de los niños se debe plantear la docencia, y más aún si se trabaja con distintos elementos de carácter multimedia. Los estilos de aprendizaje de las personas han sido testeados en los últimos años en multitud de investigaciones. Para ello se han utilizado diferentes modelos o cuestionarios que permiten conocer cómo aprenden los alumnos. Entre los modelos más utilizados se encuentran el de Mumford E. Honey (1996), HBDI (Hermann Brain Dominance, 1981), modelo de David A. Kolb (1984), el modelo de Rose (1985), de Dunn, Dunn y Price (1985) o el modelo de Felder y Silverman (1988). También se pueden mencionar otros instrumentos como el Cuestionario CHAEA de Honey-Alonso (1992) o el de Howard Gardner (1984). El cuestionario de Honey-Alonso, ha sido el que más se ha utilizado en español

(García, Santizo y Alonso, 2009), pudiendo encontrar también estudios realizados con niños de edades similares a esta investigación (Pérez, 2015) o en los primeros cursos de la etapa de Educación Secundaria (Sotillo, 2014). El Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman (Felder y Silverman, 1988) es muy utilizado a nivel internacional, principalmente para evaluar sistemas educativos interactivos (Litzinger, Lee, Wise y Felder, 2007). La mayoría de los estudios se realizan con adultos o alumnos de mayor edad, aquí se aplica con niños de Educación Primaria, 7 y 12 años.

También puede ser interesante la utilización del cociente intelectual para establecer distintas muestras, pues permite distribuir a los alumnos según su capacidad mental. En este sentido se pueden encontrar gran cantidad de test estandarizados que se pueden adaptar a diferentes situaciones. En este caso se optó por utilizar el Test Breve de Inteligencia de Kaufman (K-BIT) (Kaufman y Kaufman, 2000). Aunque hay muchas opciones al respecto, los distintos test que permiten calcular el cociente intelectual presentan diversas complicaciones en cuanto al tiempo necesario para su aplicación o su complejidad. Se consideró que con el K-Bit era suficiente, pues no es tan complejo como otros mucho más complejos, como las escalas Wechsler, y ofrece una perspectiva bastante completa, tanto de la inteligencia verbal como abstracta (Karatekin, Marcus y White, 2007).

Una vez aplicadas ambas pruebas se efectuó el proceso de muestreo a través del cual se establecieron las dos muestras de alumnos homogéneas que se utilizaron en el estudio.

### **Marco Teórico de la Investigación**

Para una mejor comprensión del presente artículo es necesaria una breve revisión de los distintos conceptos y herramientas que se han utilizado. Se explica a continuación qué es, en qué consiste y las principales características del Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman.

Según Honey y Mumford, se entiende por estilo de aprendizaje la descripción de actitudes y comportamientos que determinan el modo preferido de aprendizaje (Honey y Mumford, 2006). Si se considera desde un punto de vista más amplio, son las características cognitivas, afectivas y psicológicas del comportamiento que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben, interactúan y responden al ambiente de aprendizaje (Keefe, 1987).

A través del Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman (*The Index of Learning Styles*, ILS) se puede averiguar el modo en que aprenden los alumnos. Con los resultados de esta prueba se pretendía distribuir a los alumnos en dos grupos homogéneos, equilibrando los individuos que tienen preferencia por un estilo de aprendizaje u otro, además de otras variables. Este test se utilizó por primera vez con personas de la Universidad de Carolina del Norte. Se clasificó a los estudiantes en función de cuatro dimensiones que tienen carácter bipolar compuesta cada uno por un par de categorías. Así es posible conocer la forma en que cada persona realiza la recopilación y el tratamiento de la información (Acosta & Bernal, 2013) (Lago, Colvin y Cacheiro, 2008). Se muestran a continuación de forma esquemática las distintas dimensiones y una breve explicación de las mismas a partir de los estudios de un autor (Chacón, 2012):

- *Sensitivo versus Intuitivo*: Estas dos dimensiones están relacionadas con la información por la que el alumno muestra preferencia. Los niños que prefieren un enfoque sensitivo muestran predisposición por una explicación justo después de los ejemplos. Por contra, los alumnos intuitivos tienen preferencia por establecer relaciones y descubrir las posibilidades que se ofrecen, así captan más fácilmente nuevos conceptos. Si se utiliza un estilo de aprendizaje sensorial los sujetos son capaces de percibir mejor los hechos o detalles, y muestran tendencia por las situaciones prácticas. En cambio, los individuos que tienen una preferencia intuitiva suelen optar por el

descubrimiento por sí mismo de relaciones y abstracciones. Por lo general trabajan de una forma más rápida que los estudiantes sensoriales.

- Visual *versus* Verbal: Esta dicotomía hace referencia a las preferencias de los participantes cuando se les presenta información con o sin lenguaje verbal. El alumno visual muestra más facilidad en la percepción del mundo que tienen a su alrededor y son capaces de recrearlo a través de recuerdos de palabras o imágenes. La instrucción de estos alumnos dependerá de los recursos técnicos de los que se disponga. Por otro lado, los alumnos verbales tienen más facilidad para recordar toda la información que ellos emiten o escuchan. Son capaces de aprender de una forma más eficiente y efectiva de explicaciones que incluyen información verbal. Los que tienen preferencia por un estilo visual son capaces de asimilar más fácilmente el contenido de tipo figurativo como gráficas, demostraciones, películas y diagramas. En cambio, los que optan mayormente por la modalidad verbal requieren explicaciones escritas u orales.
- Activo *versus* Reflexivo: Estas dos opciones se relacionan con la actitud del alumno según la información que reciba. El modo en que se procesa dicha información puede ser de dos tipos: observación de tipo activa y observación de tipo reflexiva. La activa tendrá que ver con la aplicación que se puede realizar en el contexto real que se encuentra en alumno (discutir, explicar, comparar, etc.). Por otro lado, la observación reflexiva permite procesar la información de un modo cognitivo. La opción activa permite aplicar conocimientos y contenidos en el entorno y la reflexiva favorece el razonamiento.
- Secuenciales *versus* Globales: Estas dos dimensiones permiten clasificar al alumno en función de cómo organiza y estructura la información a la hora de construir el pensamiento. Los secuenciales muestran preferencia por instrucción de tipo convencional en la que la información muestra un orden secuencial y lógico a la hora de mostrarla. Aprenden mejor cuando las

distintas explicaciones se realizan en un modo presencial. En cambio, los alumnos que aprenden globalmente prefieren una organización de modo autorregulado y autónomo. Tienen la capacidad de solucionar problemas de una forma rápida después de tener una visión general, aunque muchas veces no son capaces de explicar el modo en que lo hicieron. En el modelo secuencial hay preferencia por seguir unos pasos predeterminados de antemano y lógicos. Muchas veces requiere más tiempo, pues si se aprende de modo global se puede realizar a través de grandes pasos, aunque sin tener un conocimiento real del proceso de aprendizaje.

Se establecieron once ítems para cada una de las dimensiones. Están encajados en el cuestionario de forma intercalada. Esta prueba está orientada para ser realizada con adultos, por lo que tuvo que ser adaptado su vocabulario (Anexo I). Fue aplicado en dos niveles distintos, segundo y sexto de Educación Primaria con distinto nivel de dificultad. Siempre hubo que dedicar más esfuerzos y atenciones a los niños más pequeños. Era muy evidente la diferencia de edad y madurez de ambos cursos.

### **Test Breve de Inteligencia de *Kaufman (K-BIT)***

La utilización de este test permite una medición de la inteligencia (tanto verbal como abstracta) en niños y adultos de edades muy distintas. Permite en conocimiento del cociente intelectual de personas entre los cuatro y noventa años (Kaufman y Kaufman, 2000).

Está compuesto de dos subtest, Vocabulario y Matrices. En el primero de ellos se pueden encontrar dos partes diferenciadas, el Vocabulario Expresivo (A) y las Definiciones (B). Es utilizado para conocer la habilidad verbal de los alumnos en relación con el aprendizaje (pensamiento cristalizado), utilizando tanto palabras como conceptos verbales. Respecto al otro subtest, Matrices, permite valorar la habilidad no verbal y la capacidad para resolución de nuevos problemas

(pensamiento fluido), teniendo como referencia las aptitudes que muestra el sujeto en la percepción de relaciones y analogías. En el subtest denominado Matrices se pueden encontrar ítems compuestos de figuras abstractas y dibujos (sin texto).

Una vez realizados los dos subtest (Vocabulario y Matrices) se obtuvieron las respectivas puntuaciones típicas de ambos, así como el cociente intelectual compuesto. Dichas puntuaciones permiten realizar una comparación directa con otras pruebas como el Test de Inteligencia y para adolescentes y Adultos de Kaufman, Escalas Wechsler, la Batería de Kaufman para Niños o las baterías de rendimiento como K-TEA, WRAT-R y PIAT.

El Test Breve de Kaufman incluye además un manual, el cuaderno de examen y la hoja de anotación que se utiliza para las respuestas de cada alumno. Su administración es muy sencilla. Se pueden presentar los estímulos a los alumnos, mientras en la cara posterior de las imágenes el examinador observa las instrucciones que se deben ofrecer, así como las respuestas.

El primer subtest, denominado Vocabulario, mide las habilidades verbales, se compone de 82 ítems y se requieren respuestas realizadas de forma oral. Evalúa distintos aspectos como la formación de conceptos verbales, el caudal de información o el conocimiento del lenguaje. Es una medida de la denominada inteligencia cristalizada (la que depende del entorno cultural y el proceso de escolarización).

El subtest Vocabulario consta de dos partes. La primera (A) es Vocabulario Expresivo que se compone de 45 ítems. Es aplicado a sujetos de edades muy dispares y se requiere que el individuo aporte el nombre de un determinado objeto que aparece en una imagen. La segunda parte (B) se denomina Definiciones. Es aplicada con niños de 8 años y más. La respuesta se debe ajustar a un par de pistas que se ofrecen, una palabra que le faltan letras y una expresión describiendo dicha palabra. Estas pruebas pretenden medir la denominada inteligencia general (ya sea

niño o adulto). En ocasiones se ha considerado que son test de rendimiento, pues su éxito es favorecido por experiencias culturales en distintos ámbitos como la familia, escuela o entorno social.

Respecto al segundo subtest Matrices, está formado de 48 ítems. No son verbales y se presenta mediante estímulos visuales, algunos de tipo figurativo (como objetos o personas) y otros de tipo abstracto (como símbolos o formas geométricas). Permite conocer la aptitud de los sujetos para la resolución de problemas, para la comprensión de las relaciones entre distintas figuras, así como el razonamiento a través de analogías. Se mide la denominada inteligencia fluida (inteligencia que se relaciona con la flexibilidad y adaptabilidad en la resolución de problemas en situaciones no previstas). La totalidad de los ítems presentados exigen la comprensión de la relación que se establece entre diferentes estímulos. Su modo de elección es múltiple y se debe señalar la respuesta correcta nombrando la letra correspondiente. Varía el nivel de dificultad y se pueden encontrar elecciones entre 5 figuras de las propuestas, hasta llegar a 8 en algunos casos. En la mayor parte de los ítems se usan estímulos con carácter abstracto y se requiere completar algún tablero de puntos o la resolución de matrices del tipo 2 x 2 y de 3 x 3.

Cuando aparecen ítems abstractos se requiere un razonamiento no verbal y flexibilización al aplicar estrategias de resolución de problemas. También se evalúa la habilidad en la combinación simultánea de variables. Para los estímulos de carácter abstracto, la resolución de analogías verbales es una buena forma de medir la inteligencia general, el pensamiento fluido, el razonamiento no verbal y el procesamiento simultáneo.

### **Propósito, Objetivos e Hipótesis**

En la elección de la muestra para una investigación, no siempre es posible utilizar un método probabilístico. La finalidad de este trabajo es la distribución de los alumnos en dos grupos homogéneos. Cuando no se puede disponer de una muestra escogida al azar y se pretende que sea representativa de la población, se

seleccionará un método no probabilístico, como por ejemplo el Muestreo por Cuotas. En este caso se puede utilizar el cociente intelectual de los niños obtenido con el Test Breve de Inteligencia de Kaufman (K-BIT) y el modelo de Felder y Silverman, que permite conocer el estilo de aprendizaje de los sujetos.

Con los datos recabados se procedió posteriormente a realizar la fase de muestreo. Se establecieron dos grupos equivalentes para cada uno de los dos niveles seleccionados, segundo y sexto de Educación Primaria. Esta distribución permitió establecer un grupo experimental y un grupo de control, estadísticamente similares con las suficientes garantías de validez y fiabilidad.

Se seleccionaron estos dos cursos porque representan dos estadios evolutivos muy representativos en esta etapa. Las diferencias en su desarrollo evolutivo son muy marcadas, mientras que entre otros cursos no son tan relevantes. En un primer momento se planteó realizar la práctica con primer curso en vez de segundo. Sin embargo, se descartó al existir una gran diversidad en el desarrollo lingüístico de los niños de este nivel. Se seleccionaron 89 niños y niñas del centro de Educación y Primaria San José de Calasanz de Tomelloso (Ciudad Real). La dirección del centro y los tutores de segundo y sexto curso de Educación Primaria colaboraron en la realización de los distintos experimentos.

A partir de la finalidad comentada anteriormente se pueden establecer una serie de objetivos que se pretenden alcanzar al terminar todo el proceso:

- Averiguar el estilo de aprendizaje de alumnos de Educación Primaria con el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman.
- Conocer el cociente intelectual de alumnos de Educación Primaria con el Test Breve de inteligencia de Kaufman.
- Realizar la fase de muestreo teniendo en cuenta las variables estilo de aprendizaje y cociente intelectual.

- Distribuir equitativamente dos grupos de alumnos en función de su cociente intelectual y estilo de aprendizaje.
- Garantizar que los dos grupos son estadísticamente similares con las suficientes garantías de validez y fiabilidad.

Una vez delimitados la finalidad y los objetivos del presente estudio, la hipótesis de investigación puede quedar establecida del siguiente modo:

**H<sub>1</sub>:** La utilización conjunta del Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman y el Test Breve de Inteligencia de *Kaufman* permite establecer dos grupos equivalentes con garantías de validez y fiabilidad.

### **Metodología de la Investigación**

El proceso de selección y distribución de los alumnos en dos grupos equivalentes se realizó en tres fases. En primer lugar se realizó con los niños el test Breve de Kaufman individualmente. Posteriormente, de forma grupal, se aplicó el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman en el aula correspondiente a cada grupo de alumnos. Por último, se procedió a realizar la fase de muestreo, donde se tienen en cuenta los datos recopilados por las dos pruebas mencionadas anteriormente.

### **Test Breve de Kaufman (K-Bit)**

El cociente intelectual de una persona es una medida para evaluar la capacidad cognitiva que se lleva utilizando más de un siglo. En un principio se planteó la posibilidad de usar otra prueba más corta y fácil de aplicar como el Test de Matrices de Raven, que ha sido empleado en otros trabajos con planteamientos y participantes similares (Hannus y Hyöna, 1999). Sin embargo, este test solamente permite medir el pensamiento fluido. Por el contrario, el K-Bit permitirá tener una perspectiva más amplia al abarcar también las habilidades verbales. También existía la posibilidad de utilizar las Escalas Wechsler. Pero este último es un test

muy amplio y su aplicación requería mucho tiempo, por lo cual quedó descartado. El Test Breve de Kaufman se aplicó en un periodo de entre 15 y 30 minutos, dependiendo principalmente del nivel educativo en el que se aplicaba. Los alumnos de segundo invirtieron más tiempo en su realización (de 25 a 30 minutos) que los de sexto curso (de 15 a 20 minutos).

Para la aplicación del K-BIT fue necesaria la adaptación a la idiosincrasia de los participantes y la situación, estableciendo las condiciones adecuadas y minimizando la influencia del contexto. Para su realización los niños se debían ausentar del aula y eran conducidos al aula de Pedagogía Terapéutica. Era necesario un espacio con la adecuada iluminación y sin elementos que pudieran distraer la atención del alumno.

El subtest denominado Definiciones (así lo requiere la prueba) no se aplicó con los participantes pertenecientes a segundo curso. A pesar de ello requirieron más tiempo, como se ha señalado anteriormente, porque necesitaron mayores explicaciones.

Fue necesario crear el clima ideal entre el docente y el alumno para poder llevar a cabo la actuación. Se intentó establecer con los niños conversaciones de temas triviales, con un vocabulario adaptado a su edad y sin utilizar conceptos o palabras complejas. Algunos alumnos mostraron timidez, nerviosismo y poca predisposición inicial para la realización de las actividades. En estas situaciones se presentó la comprensión necesaria, dejando tiempo al alumno para que accediera gustosamente a realizar las tareas. El hecho de que el aplicador de las pruebas fuera un docente del centro educativo ayudó a crear el clima de confianza adecuado, pues era una figura adulta conocida.

Una vez finalizadas todas las pruebas del test fueron sumadas las puntuaciones directas para contrastarlas con las tablas del test y obtener los resultados, tanto del subtest Vocabulario como Matrices.

### **Test de Felder y Silverman**

De los múltiples test que permiten conocer el estilo de aprendizaje de un determinado individuo, se barajó la posibilidad de utilizar el mencionado Cuestionario CHAEA o el Modelo de Felder & Silverman. La principal razón para la elección de este último, ha sido porque únicamente se compone de 44 ítems, frente a los 80 del CHAEA. Éste último podría ser demasiado largo si se aplica con alumnos de Educación Primaria, especialmente con los más pequeños.

En el proceso de realización del test por parte de los alumnos, el examinador leía las preguntas, pero a la vez los participantes tenían el texto delante de ellos. Además se proyectaban las preguntas mediante una presentación PowerPoint para leer en grupo la pregunta en caso que fuese necesaria una mayor aclaración. Determinados ítems se tuvieron que explicar más detalladamente, principalmente con los alumnos de segundo curso. En general, en ambos niveles se necesitaron mayores aclaraciones en las preguntas iniciales, pero en poco tiempo los participantes entendieron la dinámica del test.

Todo este proceso se realizó en el aula de cada uno de los cursos. El tiempo que utilizaron para rellenar el test fue distinto en función del nivel educativo en el que se realizó. Para los alumnos de segundo se utilizaron unos 75 minutos aproximadamente, mientras que para sexto curso se emplearon sobre 45 minutos.

Las distintas puntuaciones de cada una de las categorías fueron sumadas una vez que todos los participantes completaron el test. Según los datos obtenidos en cada dimensión se interpretó en 3 niveles distintos de intensidad (Tabla 2).

**Tabla 2.**

Niveles de intensidad de las dimensiones

| <b><i>Discreto</i></b>   | <b><i>Moderado</i></b>  | <b><i>Predominante</i></b>  |
|--|---|---|
| puntuación de 1 ó 3  | puntuación de 5 ó 7   | puntuación de 9 ó 11  |
| Representa un equilibrio entre ambas dimensiones. No hay una predisposición para trabajar en una dirección u otra. | Aparece una preferencia media hacia una de las dos dimensiones dicotómicas. Si se aportan ayudas en esa dirección se favorecerá el aprendizaje. | En este caso existe una fuerte preferencia por una de las dimensiones y el hecho de trabajar en esa línea favorecerá en gran medida el aprendizaje, mientras que optar por la categoría opuesta impedirá mejores avances. |

Se tuvieron en cuenta los resultados del K-BIT, junto con este test para la creación de dos grupos equivalentes. Se explica a continuación el proceso de realización del muestreo.

### **Fase de muestreo**

En toda investigación tiene una gran relevancia el proceso de selección de la muestra adecuada. Como muestreo entendemos el “*conjunto de técnicas estadísticas que estudian la forma de seleccionar una muestra lo suficientemente representativa de una población cuya información permita inferir las propiedades o características de toda la población cometiendo un error medible o acotable*” (Pérez, 2005).

Se pueden encontrar dos tipos de muestreo, el probabilístico y el no probabilístico. Cada uno se utilizará en función del contexto que nos encontremos. Para nuestra investigación se utilizó una metodología no probabilística, en concreto el muestreo

por cuotas. Se opta por esta modalidad cuando no es posible seleccionar una muestra al azar, pero se intenta que tenga representatividad entre la población.

Se selecciona un número determinado de participantes que poseen unas determinadas variables para fijar unas cuotas. La selección de dichas cuotas se realiza a través de las denominadas rutas o itinerarios. Es posible obtener unas ventajas similares al muestreo probabilístico, incluso algún autor lo considera como tal (Bisquerra, 2004). Este proceso se realiza en tres pasos que se detallan a continuación (Bijarro, 2003):

1. Identificación de la Población Objetivo: En este paso se establece el conjunto total de individuos que participan en el estudio. En esta investigación se tienen en cuenta todo el alumnado de segundo y sexto cursos de Educación Primaria del C.E.I.P. San José de Calasanz.
2. Selección del Método de Muestreo: Este proceso está referido al modo de elegir la muestra más adecuada para nuestra investigación. Como ya se comentó, se seleccionó el Muestreo por Cuotas. Este método se basa en el conocimiento de la población y cuáles son los individuos más apropiados para conseguir los objetivos de la investigación. El aplicador determina los estratos de población y establece el número de participantes que se seleccionan para completar las cuotas. Las variables que se tuvieron en cuenta fueron el cociente intelectual matriz y de vocabulario. Posteriormente, según la puntuación de ambos cocientes se seleccionan los individuos de forma intencional. A partir de esos datos se reparten equitativamente en función de su estilo de aprendizaje. En primer lugar se clasificó cada cociente en 3 estratos: alto-medio-bajo. A partir de ahí se estableció otra nueva clasificación en los 5 estratos siguientes: alto-alto, alto-medio, medio-medio, medio-bajo, bajo-bajo. Entonces es cuando se tuvo en cuenta el estilo de aprendizaje para que los sujetos con cociente y estilo similar se repartan en diferentes muestras con el objetivo que éstas sean homogéneas.

3. Determinación del tamaño muestral: Se refiere a la cantidad de participantes que integran la muestra. Es un elemento relevante para determinar la validez de los resultados. En esta investigación participaron 89 niños y niñas de Educación Primaria. Correspondían a segundo curso 47, con una edad media de 7,55 años y una desviación estándar de 0,29. Asimismo 42 pertenecían a sexto curso con una edad media de 11,72 y un valor de desviación estándar de 0,41. Se realizaron varios experimentos y el número de participantes válidos varió entre 19 y 23.

## **Resultados**

A continuación se presentan los datos recopilados en las distintas pruebas detalladas anteriormente.

En primer lugar se obtuvieron los resultados del K-BIT aplicado a los alumnos de forma individual, calculando el cociente intelectual verbal y abstracto.

El test de Felder y Silverman que se realizó de forma grupal. Los datos obtenidos con esta última prueba se analizaron individualmente.

En primer lugar se recopilaron las respuestas de los participantes para cada una de las dimensiones dicotómicas. Sólo se podía optar por una de ellas. En esta prueba se van alternando las preguntas de cada categoría cada cuatro cuestiones. Una vez registradas todas las respuestas se suman las de la columna A o B y se obtiene el valor absoluto en la resta de ambas. Posteriormente se insertan los resultados en una tabla para comprobar la preferencia de los alumnos por una u otra opción de cada una de las cuatro dimensiones dicotómicas.

En la Tabla 3 se pueden apreciar los distintos estratos de población según el Cociente Intelectual y su relación con los estilos de aprendizaje.

**Tabla 3.**

Dimensiones de los participantes según los estratos del C.I.

|                    | <b>2º CURSO</b>   |   | <b>6º CURSO</b>   |   |
|--------------------|---|---|---|---|
| <b>C. I.</b>       | <b>Grupo Experimental</b>   | <b>Grupo de Control</b>   | <b>Grupo Experimental</b>                               | <b>Grupo de Control</b>   |
| <b>Bajo–Bajo</b>   | Visual  | Intuitivo<br>Secuencial   | Visual (2)<br>Global                                    | Visual<br>Activo  |
| <b>Bajo–Medio</b>  | Visual  | Intuitivo<br>Secuencial   | Visual<br>Activo<br>Secuencial                          | Secuencial  |
| <b>Medio–Bajo</b>  | Intuitivo<br>Secuencial   |   | Sensitivo<br>Visual (2)                                 | Sensitivo<br>Visual (2) –<br>Verbal<br>Secuencial                   |
| <b>Medio–Medio</b> | Sensitivo – Intuitivo<br>(2)<br>Visual (4) – Verbal<br>Activo (2) – Reflexivo<br>Secuencial(2) –<br>Global(2) | Sensitivo – Intuitivo<br>Visual (5)<br>Activo – Reflexivo (2)<br>Secuencial(4) –<br>Global(2) | Sensitivo (2)<br>Visual (7)<br>Activo (3)<br>Secuencial | Sensorial (3)<br>Visual (5) –<br>Verbal<br>Activo (3)<br>Secuencial |
| <b>Medio–Alto</b>  | Visual  | Intuitivo<br>Visual<br>Global   | Sensitivo<br>Visual (3)<br>Activo<br>Global             | Intuitivo (2)<br>Visual<br>Secuencial –<br>Global                   |
| <b>Alto–Medio</b>  | Intuitivo<br>Visual (3)<br>Reflexivo (2)<br>Secuencial – Global   | Sensitivo–Intuitivo<br>Visual (3) – Verbal<br>Activo (2)                                      |   |   |
| <b>Alto–Alto</b>   | Visual<br>Secuencial  | Visual  |   |   |

Una vez que se establecieron dos grupos con características teóricamente similares se aplicó un pretest para comprobar si los resultados confirmaban esta homogeneidad. Se realizaron siete prácticas con contenidos distintos y en cada uno de los test se realizó esta comprobación. En dicho test se puede obtener una puntuación mínima de 0 y máximo de 10. A continuación se muestra el análisis estadístico de los resultados por separado para cada una de las prácticas, teniendo en cuenta el valor crítico de t para dos colas.

**Tabla 4.**

Tratamiento estadístico de las medias de ambos grupos

|                   |    | Media | Varianza | Valor de t | P(T<=t)<br>2 colas | Valor<br>crítico t |
|-------------------|----|-------|----------|------------|--------------------|--------------------|
| <b>PRÁCTICA 1</b> | 2º | 0,25  | 0,62     | 1,1        | 0,28               | 2,07               |
|                   |    | 0,5   | 0,5      |            |                    |                    |
|                   | 6º | 5,42  | 11,04    | 0,51       | 0,61               | 2,03               |
|                   |    | 4,89  | 9,1      |            |                    |                    |
| <b>PRÁCTICA 2</b> | 2º | 0,27  | 0,59     | 1,67       | 0,11               | 2,08               |
|                   |    | 0     | 0        |            |                    |                    |
|                   | 6º | 4,95  | 10,72    | 0,31       | 0,76               | 2,03               |
|                   |    | 4,63  | 8,69     |            |                    |                    |
| <b>PRÁCTICA 3</b> | 2º | 1,26  | 2,09     | -0,09      | 0,93               | 2,03               |
|                   |    | 1,3   | 1,07     |            |                    |                    |
|                   | 6º | 1,3   | 3,69     | 0,25       | 0,8                | 2,02               |
|                   |    | 1,15  | 3,4      |            |                    |                    |
| <b>PRÁCTICA 4</b> | 2º | 1,25  | 1,99     | -0,09      | 0,93               | 2,02               |
|                   |    | 1,29  | 1,01     |            |                    |                    |
|                   | 6º | 1,27  | 3,88     | 0,17       | 0,87               | 2,03               |
|                   |    | 1,16  | 3,59     |            |                    |                    |
| <b>PRÁCTICA 5</b> | 2º | 0,35  | 1,6      | 0,33       | 0,74               | 2,03               |
|                   |    | 0,25  | 0,46     |            |                    |                    |

|            |    |      |       |       |      |      |
|------------|----|------|-------|-------|------|------|
|            | 6º | 5,84 | 10,03 | 0,17  | 0,87 | 2,03 |
|            |    | 5,69 | 7,12  |       |      |      |
| PRÁCTICA 6 | 2º | 0,33 | 1,73  | 0,19  | 0,86 | 2,04 |
|            |    | 0,27 | 0,49  |       |      |      |
|            | 6º | 6    | 9,89  | 0,39  | 0,7  | 2,03 |
|            |    | 5,63 | 6,91  |       |      |      |
| PRÁCTICA 7 | 2º | 1,1  | 2,62  | 0,8   | 0,43 | 2,04 |
|            |    | 0,76 | 0,99  |       |      |      |
|            | 6º | 6,26 | 11,43 | -0,05 | 0,96 | 2,03 |
|            |    | 6,31 | 6,9   |       |      |      |

En la Tabla 4 se pueden observar la comparación de las medias de los grupos Experimental y de Control de ambos niveles educativos, segundo y sexto de Educación Primaria.

En líneas generales se observa que las puntuaciones del pretest de segundo curso son bastante bajas, superando rara vez el uno, siendo la mayor 1,29 (Práctica 4). En casi todos los casos son prácticamente iguales, pero aunque en algunas se registra cierta diferencia nunca supera el valor crítico del estadístico t.

Respecto a sexto curso, hay mayor variación en la puntuación. En dos de las prácticas (3 y 4) los resultados de calcular la media es poco superior a uno. Sin embargo, en las otras cinco se obtienen resultados mayores, aproximadamente 5 ó 6 (sobre 10 puntos máximo). Las puntuaciones del grupo Experimental y de Control son, si cabe, más similares que en el caso de segundo curso. Pero igual que sucedía en el caso de los niños más pequeños, al obtener el valor del estadístico t, siempre es menor del valor crítico.

Por tanto, tanto en el caso de segundo curso como sexto podemos considerar que la puntuación media de los resultados del pretest es estadísticamente similar. Con

estos datos se puede considerar que los conocimientos de los contenidos que se presentan en este test inicial de los grupos experimental y de control son similares. De este modo se pueden considerar ambos grupos como equivalentes para investigaciones posteriores y se confirma como aceptada la hipótesis de investigación, que afirmaba que la utilización conjunta del Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman y el Test Breve de Inteligencia de *Kaufman* permite establecer dos grupos equivalentes con garantías de validez y fiabilidad.

Por último, a continuación, se presentan las conclusiones de la presente investigación y las propuestas de mejora.

### **Conclusiones**

La utilización del K-BIT y el test de Felder y Silverman conjuntamente es una excelente opción para la recopilación de datos que permitan realizar la fase de muestreo adecuadamente y así poder establecer dos grupos equivalentes en una investigación.

En los experimentos que se realizaron posteriormente se manejaron variables muy diferentes como la aparición de imágenes, textos, elementos distractores o la utilización de un determinado colorido. Ante esa disparidad de variables se consideró que no sólo se tuviera en cuenta el cociente intelectual, pues la respuesta de los alumnos puede variar en función del estilo que predomine en su aprendizaje.

Para comprobar la correcta realización de la fase de muestreo se realizó un pretest que evaluaran los conocimientos previos de los niños sobre los conceptos que se representan en las presentaciones que se mostraban a los alumnos. Los resultados corroboraron nuestra hipótesis y demostró que eran dos grupos homogéneos. Por tanto, se pueden considerar los resultados de cualquier experimento que tenga en cuenta estos dos grupos con las garantía de validez y fiabilidad que exige cualquier investigación.

Destacar que el Test de Felder y Silverman se tuvo que adaptar a los niños, pues las preguntas estandarizadas tienen un lenguaje más complicado de entender por niños de estas edades. Para algunas de las cuarenta y cuatro cuestiones se añadieron explicaciones para que fueran más comprensibles por los participantes. Aún así, fue necesaria alguna aclaración extra en el momento de la realización, principalmente en el caso de los alumnos de segundo curso.

Se incluye en este artículo el Anexo I porque se considera que es interesante saber cómo se ha adaptado el test de Felder a niños de Educación Primaria. En la mayoría de los casos al aplicar este test se obtuvo preferencia por alguno de los estilos de aprendizaje. Únicamente once alumnos de segundo curso y nueve de sexto no mostraron predisposición por una de las dimensiones dicotómicas. Por norma general se aprecia una inclinación por aprender de una forma visual antes que verbal en ambos niveles educativos. En el resto de estilos de aprendizaje no se observaron diferencias tan grandes, con mayor equilibrio en segundo curso.

Como propuestas de mejora se podría ampliar la muestra para tener una visión más amplia de los estilos de aprendizaje de los niños de Educación Primaria. Además, sería interesante extender la práctica a otras etapas educativas como la educación secundaria. Esta última opción permitiría más autonomía en la realización del Test de Felder y Silverman. Para edades más avanzadas que no necesitan indicaciones por parte del aplicador de la prueba se puede realizar de forma online, lo cual registra los datos automáticamente.

## Referencias

- Acosta, Y. y Bernal, R. (2013). Estilos de aprendizaje y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- Bijarro, F. (2003). *Desarrollo estratégico para la investigación científica*. Mexico: Eumednet. Recuperado a partir de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/306/>

- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Chacón, V. (2012). Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman. Recuperado a partir de <https://prezi.com/ihq1twvnq-lc/modelo-de-estilos-de-aprendizaje-de-felder-y-silverman/>
- Felder, R. M. y Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- García, J. L., Santizo, J. A. y Alonso, C. M. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 4(4), 1-23.
- Hannus, M. y Hyönä, J. (1999). Utilization of Illustrations during Learning of Science Textbook Passages among Low- and High-Ability Children. *Contemporary Educational Psychology*, 24(2), 95-123. <http://doi.org/10.1006/ceps.1998.0987>
- Honey, P. y Mumford, A. (2006). *Learning styles questionnaire: 80-item version*. London: Maidenhead.
- Karatekin, C., Marcus, D. J. y White, T. (2007). Oculomotor and manual indexes of incidental and intentional spatial sequence learning during middle childhood and adolescence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(2), 107-130. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.05.005>
- Kaufman, A. S. y Kaufman, N. L. (2000). *K-bit: test breve de inteligencia de Kaufman*. Madrid: TEA.
- Keefe, J. W. (1987). *Learning style: theory and practice*. Reston, Va: National Association of Secondary School Principals.
- Lago, B., Colvin, L. y Cacheiro, M. (2008). Estilos de Aprendizaje y actividades polifásicas: Modelo EAAP. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 2(2).
- Litzinger, T. A., Lee, S. H., Wise, J. C. y Felder, R. M. (2007). A Psychometric Study of the Index of Learning Styles. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 309-319. <http://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2007.tb00941.x>
- Palacios, J., Marchesi, Á. y Coll, C. (1990). *Desarrollo psicológico y educación* (Vol. 1). Madrid: Alianza.

- Pérez, C. (2005). *Muestreo estadístico: conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Pearson: Prentice Hall.
- Pérez, J.J. (2015). Los estilos de aprendizaje y el desarrollo de la competencia lingüística en alumnos de sexto grado de Educación Primaria. *Journal of Learning Styles* (Vol. 8), 15, 2-30.
- Pérez, N. y Navarro, I. (2011). *Psicología del desarrollo humano: del nacimiento a la vejez*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Sotillo, J.F. (2014). El cuestionario CHAEA-Junior o cómo diagnosticar el Estilo de Aprendizaje en alumnos de Primaria y Secundaria. *Journal of Learning Styles* (Vol. 7), 13, 182-201.

Received: November, 18, 2017

Approved: February, 16, 2018