

**Análisis Psicométrico de los subtest: Razonamiento Verbal, Razonamiento Espacial y Ortografía del Test de las Aptitudes Diferenciales DAT-5**

Proyecto de investigación presentado por:

Katherine D. DE JESÚS TEIXEIRA

Ivany PEREZ SANCHEZ

Profesor Guía:

Janet GUERRA RENDÓN

Caracas, Junio 2017

**A ti Venezuela,  
que se escuche tu voz  
y te liberes de tus cadenas.**

## **Agradecimientos**

En primer lugar a mis padres, sin ellos, jamás hubiese podido conseguirlo, gracias por contribuir a hacer de mi parte de la persona que soy ahora. A mi Alma Máter, Universidad Católica Andrés Bello, por estos años de excelente formación, por los espacios para aprender y vivir.

A la Escuela de Psicología, a su Directora Ana Pérez por el infinito apoyo tanto académico y emocional, gracias por su empatía y calidez. A todos los profesores que contribuyeron y dejaron huella, a los que emigraron y a los que siguen aquí aportando un granito para educar a los futuros psicólogos. Gracias también a una de las mejores profesoras, de la que he aprendido mucho, Ale Corredor.

Gracias a la profe Janet Guerra por ser la tutora y guía durante este camino difícil. A la profe Ligia Guglietta por el apoyo durante la realización de este proyecto, gracias por cada duda aclarada, por cada correo. Gracias muy especialmente, a mi compañera Katherine De Jesús, que a pesar de las dificultades y limitaciones siempre tuvo paciencia, constancia, más que una compañera puedo llamarla amiga, gracias a su familia por el infinito apoyo.

Gracias a los amigos que iniciaron este camino conmigo y por diversas razones no nos graduamos juntos pero me siguen haciendo sentir acompañada a pesar de la distancia Geográfica. A mis amigos de siempre, a la familia que escogí, gracias por tanto, por apoyarme en cada momento difícil, me han animado a continuar y no decaer, gracias por cada palabra y por cada acción. Para Carmen, Karlitaa, Marilse y familia. No podía falta el agradecimiento infinito a Venezuela mi país, creo en él y le tengo fe como a un grano de mostaza.

Ivany Pérez

Quiero agradecer principalmente a la Escuela de Psicología, la Universidad y a todos los profesores por cada una de las enseñanzas y aprendizajes durante mis 6 años de carrera, quienes me formaron como un gran profesional, para servir de gran ayuda a la sociedad. Muchos de ellos dejaron una gran huella en mi ser, me enseñaron a lidiar con la frustración, ser constante, aplicada, y ver la realidad de cada persona desde sus ojos, como lo fue la profesora Sandra Bear, Alejandra Corredor, Flor Violeta, Ana Pérez, Gustavo Peña y Maria Eugenia Csoban.

A cada profesional y profesor que brindó su ayuda para la realización de esta tesis como lo fue Ligia Guglietta quien nos asesoró y contestó cada duda que nos surgía; a nuestra tutora Janeth Guerra quien nos guio, apoyó y acompañó en este reto tan difícil. Y a la más importante, Ivany, mi compañera, quien se aventuró a trabajar juntas, me ayudó en el ámbito laboral y se convirtió en una amiga con la que puedo contar y disfrutar grandes momentos.

Al CADH, los colegios y sus coordinaciones, por abrirnos sus puertas y dejarnos trabajar, al igual que todos los alumnos de 5to año de bachillerato, que prestaron su colaboración y dedicación en la realización de todas las pruebas.

Y no menos importantes, agradezco a mi hermosa familia, papás, hermanos, tíos, primos, Andrea, quienes me acompañaron a lo largo de mi carrera, aguantando mi mal humor en los parciales, apoyándome en todo lo que podían, sacándome sonrisas y creyendo cada vez más en la linda labor que tenemos nosotros los psicólogos. Junto a mi pareja Marcel, quien se preocupaba, ayudaba en todo lo que podía, y aunque todo estuviera de cabeza, se mantenía positivo y buscaba ponerle orden.

Y por supuesto, a mis colegas, a mis amigas universitarias y amigas para la vida con la que he compartido grandes momentos: Daniela, Andrea, Anna, Faby, Gaby, Luz y Carlitos el mafioso.

Katherine De Jesús

# Índice de Contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	3
<b>Resumen</b> .....	9
<b>Introducción</b> .....	10
<b>Marco Teórico</b> .....	13
<b>Método</b> .....	55
<b>Objetivo general:</b> .....	55
<b>Objetivos específicos:</b> .....	55
<b>Variables de estudio</b> .....	56
<i>Variables de constructo</i> .....	56
<i>Variables Demográficas</i> .....	58
<i>Variable de criterio</i> .....	59
<b>Tipo de Investigación</b> .....	61
<b>Instrumentos</b> .....	62
<b>Escala de Graffar (Méndez, 1982)</b> .....	62
<b>Test de Matrices Progresivas Estándar de Raven (Raven, 1938)</b> .....	64
<b>Procedimiento</b> .....	66
<b>Análisis de Datos</b> .....	71
<b>Análisis previo de los datos mediante estadísticos descriptivos y gráficos</b> .....	71
<b>Indicadores de comportamiento psicométrico</b> .....	75
<b>Análisis que permitirán alcanzar los objetivos específicos</b> .....	77
<b>Recursos con los que se procesaron los datos</b> .....	78
<b>Cronograma de Actividades</b> .....	81
<b>Resultados</b> .....	82
<b>Estadísticos descriptivos</b> .....	82
<b>Análisis de confiabilidad</b> .....	86

<b>Evidencia de las consecuencias del uso del test .....</b>	<b>87</b>
<b>Evidencia externa de la relación con otras variables .....</b>	<b>98</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>99</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>106</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>108</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>116</b>
<b>Escala de Graffar .....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>118</b>
<b>Hojas de Respuesta del DAT-5 .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>121</b>
<b>Protocolo de Respuesta para Test Matrices Progresivas Escala</b>	
<b>General .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO D .....</b>	<b>123</b>
<b>Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala General</b>	
<b>.....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO E .....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla De Diagnóstico De Capacidad Intelectual .....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO F .....</b>	<b>127</b>
<b>Consentimiento Informado .....</b>	<b>127</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Visualización de la Base de Datos en el programa SPSS. ....	79
Tabla 2. Estructura de la base de datos. ....	80
Tabla 3. Pruebas de normalidad en el subtest de Razonamiento Verbal. ....	87
Tabla 4. Pruebas de normalidad en el subtest de Razonamiento Espacial. ....	87
Tabla 5. Pruebas de normalidad en el subtest de Ortografía. ....	88
Tabla 6. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Razonamiento Verbal ....	88
Tabla 7. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Razonamiento Espacial ....	89
Tabla 8. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Ortografía. ....	90
Tabla 9. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Razonamiento Verbal. ....	91
Tabla 10. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Razonamiento Espacial. ....	92
Tabla 11. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Ortografía. ....	93
Tabla 12. Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Razomiento Verbal según el nivel socioeconómico. ....	94
Tabla 13. Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Razonamiento Espacial según el nivel socioeconómico. ....	96
Tabla 14. Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Ortografía según el nivel socioeconómico. ....	97
Tabla 15. Coeficiente de correlación del Raven con los subtest de Razonamiento Verbal, Espacial y Ortografía. ....	98

## Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de la muestra en función del sexo, donde 0 es hombre y 1 mujer. ....	82
Figura 2. Distribución de la muestra en función de la edad. ....	82
Figura 3. Distribución de la muestra total en función del nivel socioeconómico. ....	83
<i>Figura 4.</i> Distribución de la muestra en función del tipo de institución, donde 0 es público y 1 privada. ....	84
Figura 5. Distribución de la muestra según sus puntajes en Razonamiento Verbal ....	84
Figura 6. Distribución de la muestra según sus puntajes en Razonamiento Espacial. ....	85
Figura 7. Distribución de la muestra según sus puntajes en Ortografía.....	85
Figura 8. Distribución de la muestra según sus puntajes en el test de Raven. ....	86
Figura 9. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función al sexo.....	89
Figura 10. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función al sexo. ....	90
Figura 11. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función al sexo. ....	91
Figura 12. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función del tipo de colegio. ....	92
Figura 13. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función del tipo de colegio. ....	93
Figura 14. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función del tipo de colegio. ....	94
Figura 15. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función del nivel socioeconómico. ....	95
Figura 16. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función del nivel socioeconómico. ....	96
Figura 17. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función del nivel socioeconómico.....	97

## Resumen

La investigación tuvo por objetivo obtener evidencia de validez y confiabilidad del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5), para medir las aptitudes de razonamiento verbal, razonamiento espacial y ortografía, en estudiantes de bachillerato de colegios públicos y privados, con edades comprendidas entre 15 y 19 años, de diferentes niveles socioeconómicos, en el área metropolitana de Caracas. Se controló la variable edad y se estudió la variable sexo y nivel socioeconómico.

La investigación es de tipo instrumental, aportando soluciones a los problemas en la medición de las aptitudes diferenciales y permitiendo generalizar los resultados obtenidos. El estudio es de corte transversal, dado que la recolección de los datos fue realizado en un tiempo único.

El análisis de los datos incluye la confiabilidad obtenida mediante el Alpha de Cronbach, donde los resultados indican que es un instrumento confiable para la muestra. Asimismo, se obtiene la evidencia de test criterio con el Raven.

El contraste entre la distribución de los grupos se realizó por la prueba de U de Mann Whitney, arrojando diferencias estadísticamente significativas, aunque bajas, para el subtest de Ortografía en función de la variable sexo y los 3 subtest del de acuerdo al tipo de colegio. Para los subtest estudiados en función del nivel socioeconómico, se hallaron las diferencias mediante el Kruskal Wallis.

Otros hallazgos llamativos se reportan y discuten.

Esta investigación es relevante para las áreas de Psicometría, Evaluación y Asesoramiento Psicológico,

**Palabras Claves:** DAT-5, Raven, colegio, sexo, nivel socioeconómico.

## Introducción

La presente investigación pretende realizar un análisis psicométrico del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5), con el fin de obtener evidencia de su confiabilidad y validez para medir las aptitudes de razonamiento verbal, razonamiento espacial y ortografía, en una población de estudiantes de bachillerato de colegios públicos y privados, con edades comprendidas entre 15 y 19 años, de diferentes niveles socioeconómicos, en el área metropolitana de Caracas.

El DAT-5 es un instrumento que por sus características, aporta información útil dentro del proceso de orientación vocacional, sobre las capacidades personales de los estudiantes que puedan tener inquietudes al respecto, especialmente en lo que se refiere a procesos de razonamiento en diferentes campos (Velásquez, 2008).

La validación del test DAT en la población universitaria, le será de utilidad al Centro de Asesoramiento Desarrollo Humano (CADH), ya que la validación que tienen disponible es de versiones previas a la publicación del DAT-5 y la población venezolana ha experimentado muchos cambios culturales, dada la crisis social, política y económica del país. Así que se requiere una validación que permita hacer interpretaciones de las puntuaciones que estén libres de sesgos, mediante la obtención de evidencia basada en las consecuencias del uso del test. Por otra parte servirá de utilidad para otras universidades y colegios de Caracas, Venezuela para orientar a aquellos estudiantes que tengan dudas vocacionales acerca de sus capacidades en la carrera seleccionada.

El presente estudio se plantea como objetivos, obtener el índice de confiabilidad del instrumento, a través del método de división por mitades. Explicar si existen diferencias en las medias de los subtest pertenecientes al DAT-5 en función del sexo, carrera y el nivel socioeconómico, mediante un análisis de varianza. Diversos estudios correlacionales contrastan el sexo y nivel socioeconómico según las medidas del DAT-5, y en la población

venezolana se desconocen, por lo que no se pueden hacer comparaciones fundamentadas para evidenciar las consecuencias del uso del test. Como por ejemplo: Echavarri, Godoy y Olaz (2007); Ureta (2010); Smiliansky y Tolces (2012) encontraron diferencias pequeñas, aunque estadísticamente significativas, que destacaron a los varones en los tests de razonamiento verbal, razonamiento abstracto y cálculo, y a las mujeres en las pruebas de ortografía y lenguaje.

A su vez, pretende conocer la evidencia basada en la estructura interna de los ítems, para medir las aptitudes de los subtest mencionados. Así como también la evaluación de jueces expertos en psicometría y el cálculo del índice Kappa, que aportan a la evidencia basada en el contenido. Por otra parte, se espera obtener la evidencia basada en la relación con otras variables: entre el DAT-5 y el test de Matrices Progresivas de Raven, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Y, como indicador de validez convergente. Y, por último, determinar la evidencia basada en la estructura interna de los test, mediante un análisis factorial confirmatorio (Kerlinger y Lee, 2002).

Se trata de un tipo de estudio instrumental ya que va encaminada a la validación de una prueba (DAT-5) con propiedades psicométricas (León y Montero, 2003).

En cuanto a las consideraciones éticas, se les proporciona a los participantes el mínimo riesgo, ya que el estudio no provocará daño ni físico ni psicológico. Los participantes antes de iniciar el estudio serán informados mediante un acuerdo en el que se especifiquen las responsabilidades y obligaciones de ambas partes. A su vez, se prioriza su bienestar e integridad de acuerdo a lo establecido como consideración ética de justicia, responsabilidad y consentimiento informado APA (citado en Keerlinger y Lee, 2002).

Del mismo modo, se mantendrá un clima de seguridad donde el participante estará informado desde el inicio del estudio de que puede

sentirse libre de abandonarlo en el momento que lo desee, esto forma parte de la libertad de coerción.

Por último se protegerán los datos obtenidos de los participantes, y no serán divulgados de manera pública, estará salvaguardada su información y será utilizada con responsabilidad para fines que permitan enriquecer el conocimiento APA (citado en Keerlinger y Lee, 2002).

## **Marco Teórico**

El asesoramiento psicológico es uno de los campos aplicados en la psicología, de mayor diversidad y de más complejo crecimiento. Debido a que una de las principales presiones sociales era la ubicación de personas en los cargos laborales, el asesoramiento psicológico encontró una primera misión: el asesoramiento vocacional (Rodríguez, 2006).

Los primeros psicólogos asesores comenzaron la labor de desarrollar modelos explicativos sobre el cómo y el por qué una persona podía tener éxito o fracasar en las distintas profesiones. A su vez, estos psicólogos se concentraron en la construcción de instrumentos de evaluación de la conducta vocacional. Como resultado de los mencionados esfuerzos, fue posible brindar un panorama racional y ordenado de la conducta vocacional que aún se mantiene en el presente (Rodríguez, 2006).

Rivas (1998), definió asesoramiento vocacional en los siguientes términos: Es el proceso de ayuda técnica solicitado por una persona en la situación de incertidumbre, estructurado adecuadamente para lograr el mejor desarrollo de la carrera personal, facilitando y clarificando cuanta información relevante sea precisa para la evaluación de sus expectativas y la toma de decisiones eficaces.

El desarrollo vocacional es un proceso de evolución que va configurando la identidad vocacional de cada uno, y que le permite al individuo tener consolidada una representación mental de su propia conducta vocacional.

Son los estudiantes de la enseñanza secundaria obligatoria los que mayores cambios desde el punto de vista vocacional presentan. Esa exploración tiene como objetivo último favorecer un adecuado desarrollo vocacional que permita afrontar de forma adecuada para el individuo, los diferentes procesos de toma de decisiones que van dando forma a ese

desarrollo, teniendo conocimiento de los intereses vocacionales (Rivas, 1998).

Rodríguez (2006), postula que el punto esencial que causó la importancia del asesoramiento vocacional está basado en las evidentes diferencias que muestran las personas en sus aptitudes para la toma de decisión de carrera. No siempre es posible establecer un panorama claro respecto a la elección de carrera, por lo que el asesoramiento vocacional se presenta como la herramienta más idónea para el manejo de esta transición evolutiva.

En función de lo antes expuesto, y la importancia de que el asesoramiento vocacional esté sustentado también por el apoyo de Test, este estudio se ha centrado específicamente en: El Test de Aptitudes Diferenciales (DAT). El cual, es un test de origen norteamericano, publicado en 1947 por Bennett, Seashore y Wesman (citado en Esquivel et al., 2004) producto de la necesidad de reconocer precisamente las diferencias individuales en los oficios y de medir la capacidad de los estudiantes de aprender o actuar en determinadas áreas de conocimiento.

En concordancia con lo anterior, es importante resaltar el término de aptitud, definido como: una disposición natural para el desempeño de una función o capacidad para realizar una tarea. Es una habilidad para recibir cognoscitivamente información, captarla y elaborarla; y esto determina la resolución de problemas para cada individuo de modos distintos (Mora, 1998).

Por otra parte, Wesman define aptitud como un conjunto de características relacionadas a la habilidad de un individuo para adquirir conocimientos específicos o patrones de respuesta producto de una capacitación, no se debe únicamente a la herencia sino a la interacción de los genes con variables ambientales, es la capacidad que tiene un sujeto para aprender (Esquivel, Lozano y Peralta, 2004).

La aptitud se evaluará mediante el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT), que es el instrumento que se validará en la presente investigación. La cual se encuentra enmarcada en el área cuantitativa, ya que mide un atributo único, en este caso las aptitudes cognitivas, a través del DAT-5.

Asimismo, la investigación se ubica en la división 5 de la American Psychological Association denominada “Métodos cuantitativos y cualitativos”, específicamente en el área de evaluación, medición y estadística (APA, 2015).

Esta rama de la psicología involucra la investigación cuantitativa y psicométrica, sustenta la idea del uso de los test como forma de medición de un atributo único, para proporcionar una forma razonable y consistente de resumir las respuestas de los sujetos en una puntuación que puede ser utilizada para tomar decisiones sobre individuos y grupos (Martínez, Hernández y Hernández, 2006). En línea con lo previamente descrito, es pertinente destacar la utilidad del Test de Aptitudes Diferenciales, para medir dicho constructo e interpretar las repuestas de los sujetos y en función de esto, orientar a los alumnos vocacionalmente en la carrera a elegir según sus habilidades.

En la presente investigación, es relevante definir la medición, puesto que el DAT-5 es un instrumento que permite medir las aptitudes de los sujetos tras sus respuestas en un conjunto de ítems. Según Nunnally y Bernstein (1995) la medición es un conjunto de reglas para asignar números a objetos, de manera que representen cantidades de los atributos. Esta forma de medición se encuentra estrechamente ligada a la estadística y la teoría de la probabilidad, ya que permiten inferir formas de comportamientos en circunstancias particulares (Martínez et al., 2006).

En concordancia con lo anterior, autores como Meehl (1954) afirman que la medición es la predicción estadística realizada con tests, siendo más eficiente para diagnosticar, que el juicio clínico. Según Anastasi y Urbina

(1998) las pruebas psicológicas han sido creadas para determinar cómo es el comportamiento de un individuo en determinada situación.

En línea con lo anterior, conviene mencionar que la psicometría estudia la Teoría Clásica de los Test (TCT) que es la encargada de la construcción y análisis de los tests, enfatizando en dos problemas: la confiabilidad y la validez (Muñiz, 2010).

La teoría clásica de los Test (TCT) se remonta a los trabajos de Sperman y el modelo lineal, supone que el puntaje observado de una persona en un test es el resultado de la suma del valor real (puntaje verdadero) y el puntaje de error de medición. Mientras que la teoría de respuesta al ítem se deriva de los trabajos de Thrustone, donde se destaca que: 1) las propiedades de los ítems y del test dependen de los individuos utilizados para establecerlas en la muestra estandarizada y 2) que la medición de las variables depende del instrumento. Con el tiempo esta teoría se ha abierto campo con numerosas investigaciones.

En los años 80 se da la transición de la Teoría Clásica de los Test (TRT), a la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI). La TRI se desarrolla en un contexto distinto al de la TCT, no obstante, su desarrollo no se vincula a teorías de la inteligencia sino a problemas técnicos de la construcción de test y de la estadística matemática Embretson (citado en Navas, 1994).

Por otra parte, aun cuando la Teoría de Respuesta al Ítem cuenta con grandes ventajas, la Teoría Clásica de los Test no ha perdido su vigencia. Sirviendo como base para este estudio, ya que es un modelo accesible a la mayoría de los datos empíricos. Sin embargo, el estudio de la calidad de los ítems en el marco de la TCT presenta algunas limitaciones que surgen del uso de indicadores globales en la evaluación de la calidad de los ítems.

Ambas teorías no son antagonistas. Lejos de competir, se complementan teóricamente para proporcionar un análisis exhaustivo de la calidad y funcionamiento del test (Hulin, Drasgow & Parsons, 1983; Citado

en Navas, 1994). La TRI no contradice ni desestima los análisis efectuados desde la TCT. Incluso, se han reportado numerosos hallazgos que muestran la correspondencia entre indicadores psicométricos de la TCT y sus equivalentes conceptuales en el marco de la TRI Barbero, Prieto, Suárez y San Luis (citado en Asún y Zuñiga, 2008).

En vista de que la TRI es la teoría menos utilizada en test del comportamiento comparada con la TCT, aunado a la demostrada utilidad, eficacia y que la gran mayoría de los test están desarrollados y analizados a partir de este marco; se considera relevante emplearla en este estudio. A pesar de que la TCT muestra limitaciones que la TRI logra resolver como: 1) la imposibilidad de comparar la medida de inteligencia en personas evaluadas con test diferentes, y 2) las propiedades psicométricas de los test, tales como; dificultad de los ítems, la fiabilidad, estaban en función del tipo de personas utilizadas para calcularlas, lo cual resulta inadmisibles desde el punto de vista de una medición rigurosa (Muñiz, 2010).

Una virtud de la construcción del DAT-5 desde la teoría de respuesta de ítems (TRI), es que permite predecir la forma en que los estudiantes responderán a la prueba, ya que toma en cuenta la relación entre la habilidad de la persona que responde, con la dificultad de cada uno de los reactivos. A su vez, en la TRI se busca que el resultado de la medición de una habilidad dada no dependa de la naturaleza del reactivo con el que se mida, ni que la dificultad del reactivo dependa de las tendencias demostradas por una población para responderlo (Velásquez, 2008).

En relación a lo anterior, la confiabilidad depende de dos aspectos fundamentales: en primer lugar, que la prueba mida lo que pretende medir y que al realizar una nueva medición se obtengan los mismos resultados, es decir, que sean significativos y puedan ser predecibles (Magnusson, 2005). En este sentido Aiken (2003) definió confiabilidad como la medición de un constructo de forma consistente por medio de un instrumento.

Autores como Martínez et al. (2006) señalan la confiabilidad como un principio del modelo psicométrico, referido a los errores en la medición y hasta qué punto los resultados obtenidos pueden indicar con precisión la puntuación verdadera.

En cuanto a la validez, Guilford señaló que se refiere a la correlación entre las puntuaciones de un test y la medida objetiva de lo que el test intenta medir (citado en Martínez et al., 2006). Finalmente, Messick define la validez como un juicio de tipo evaluativo, que permite saber el grado en que la teoría y la evidencia empírica sustentan la interpretación y las acciones basadas en las puntuaciones obtenidas mediante el test (citado en Martínez et al., 2006).

Este planteamiento inicial contempla los siguientes tipos de validez: contenido, predictiva, concurrente y de constructo. Posteriormente congregan la validez predictiva y concurrente en la validez de criterio, quedando así validez de contenido, constructo y de criterio. Esto se refiere a la etapa operacional Guilford (citado en Elosua, 2003).

Posteriormente a la desaparición del estadio operacional en 1985, surge el estadio teórico que concede importancia a la teoría psicológica, en este estadio se adopta una postura integradora en la validez de constructo. La validez es producto de la recogida de evidencias por medio de investigaciones diferentes relacionadas con el constructo, contenido o con el criterio Cronbach (citado en Elosua, 2003).

Según Kerlinger y Lee (2002), existen varios tipos de evidencia: la de constructo, cuyo foco central es qué propiedad puede explicar la varianza de las pruebas, por otra parte, la validez discriminante indica la diferencia empírica entre el constructo medido y otros constructos que puedan ser similares, a su vez revela qué variables están relacionadas con el constructo y cuales no deberían estarlo.

Otros tipos de evidencia son: la de criterio, que relaciona las puntuaciones del instrumento con otras variables a las que llamaremos criterio y que están dentro del dominio de interés. Esta evidencia a su vez, hace referencia a dos tipos: la concurrente, que mide el criterio paralelamente y el resultado, es la correlación entre ambas medidas; y la predictiva, que se refiere a ubicar al sujeto en una distribución a partir del test, la cual no se dispone al momento de la medición (Martínez et al., 2006).

Actualmente, se hace referencia a lo que se conoce como el estadio contextual, en el cual se integra la visión de validez de modo unificador, una dada por la función del test y otra por la justificación del test, se busca delimitar las condiciones de la situación que se medirá, además la relevancia y utilidad de esa puntuación Messick (citado en Elosua, 2003).

Se estudiaron diversos oficios y profesiones, lo que resultaría en la conclusión de que cada tarea requiere unas capacidades distintas. Originalmente diseñado para jóvenes en cursos de educación media, empleado con frecuencia en procesos de orientación vocacional, consejería educativa y en contextos de selección laboral, por la utilidad de datos que suministra (Cordero y Corral, 2006).

El (DAT), permite conocer las aptitudes de sus alumnos, para guiarlos a escoger mejor su vocación profesional, esto se puede realizar a través de la orientación vocacional, definida por Realpe (2000) como un proceso facilitador, que ayuda al individuo a escoger la alternativa más acorde a su realidad individual y social, para que logre desarrollarse eficazmente dentro de la profesión que haya escogido.

El Test de Aptitudes Diferenciales, es una batería diseñada para medir la capacidad de aprender, abstraer información, generalizar o actuar eficazmente en las áreas de Razonamiento Verbal, Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico, Relaciones Espaciales, Ortografía, así como también, permite evaluar el potencial de un estudiante o candidato para un puesto de trabajo. Se puede administrar de manera total o

parcial (Cordero y Corral, 2006). El test desde su creación ha atravesado varias modificaciones.

Evolución del Test:

- 1947, Publicación del DAT, se publicaron dos series paralelas del test: forma A y B.
- 1952, Segunda edición DAT: forma A y B.
- 1959, Tercera edición DAT: forma A y B.
- 1963, Aparecen dos nuevas formas L y M (se sustituye la A y B).
- 1973, Aparecen las formas S y T.
- 1982, Publicación de formas V y W.
- 1990, Se publica una batería de 6 pruebas y es denominada DAT.

Existen tres versiones reconocidas en el idioma castellano: La española, producida por TEA Ediciones, cuyo nombre es “Test de Aptitudes Diferenciales, Versión 5 (DAT-5)” (Cordero y Corral, 2006), la mexicana, elaborada por Manual Moderno y denominada La Prueba Diferencial de Aptitudes DAT 2 (Esquivel et al., 2004). Esta última, no es la quinta edición mexicana, pues de las cinco ediciones del DAT sólo se han generado dos versiones en dicho país. Y por último, la versión argentina, que no es la quinta edición del DAT, sino la Forma T de Bennett, Seashore y Wesman, producida por Editorial Paidós, que es utilizada con frecuencia en el asesoramiento educacional, vocacional y en la selección de personal. El test mencionado, evalúa las aptitudes, mediante las mismas subpruebas mencionadas previamente, administrada a jóvenes y adultos, mediante una aplicación individual o colectiva (Bennett, Seashore y Wesman, 1997).

La adaptación del DAT-5 al idioma castellano, en sus versiones en castellano difiere notoriamente de la versión original, debido a que tres de sus pruebas (Razonamiento Verbal, Ortografía y Uso del Lenguaje) debieron ser adaptadas para mantener su validez, porque la traducción de los reactivos no la garantizaba (Velásquez, 2008).

A su vez, en la versión mexicana, se construyeron nuevos reactivos para las pruebas de Razonamiento Verbal, Ortografía y Uso del Lenguaje. Se diseñaron reactivos que intentaban cumplir las especificaciones de cada una de las pruebas, con ayuda de los manuales técnicos de la corporación psicológica para construir analogías, empleadas en Razonamiento Verbal. En la versión española también se reconstruyeron las pruebas de Razonamiento Verbal y de Ortografía, pero bajo condiciones distintas, y la prueba de Uso del Lenguaje se suprimió porque no se pudo asegurar una exigencia gramatical semejante a la de la prueba original en su rediseño (Velásquez, 2008).

A continuación se describe lo que mide cada sub-test, y su aplicabilidad a determinados tipos de estudio, según el manual de la versión española, DAT-5 (Cordero y Corral, 2006):

1. Razonamiento verbal (VR): mide la habilidad para descubrir relaciones entre palabras. Está constituido por analogías, en cada analogía se han omitido dos palabras: la primera palabra en la primera relación y la segunda en la segunda relación. Estas analogías evalúan la habilidad para inferir la relación entre el primer par de palabras y aplicarla al segundo par de palabras de modo que las dos primeras se relacionan entre sí de forma análoga a como lo hacen las dos últimas. Consta de 40 ítems con un tiempo entre 20 y 25 minutos. Razonamiento verbal puede resultar útil para ayudar a predecir el éxito en la enseñanza académica así como en muchas ocupaciones tales como las relacionadas con los negocios, la actividad jurídica, la educación, el periodismo y las ciencias.

2. Razonamiento Numérico (NR): mide la habilidad para enfrentarse a las tareas de razonamiento matemático. Con el objeto de asegurarse de que el énfasis se pone en el razonamiento, en lugar de la facilidad de cálculo, el nivel de cálculo exigido para resolver los problemas es inferior al de los conocimientos correspondientes al grado académico de los estudiantes para los que se propone el test. Consta de 40 ítems, con un tiempo estimado

entre 20 y 30 minutos. El razonamiento numérico es importante para tener éxito en estudios de matemáticas, física, química e ingeniería.

3. Razonamiento abstracto (AR): es una medida no verbal de la habilidad para razonar. Evalúa cómo los sujetos pueden razonar con figuras o dibujos geométricos. Está constituido por dos ítems que requieren completar series de figuras, y aprecia la habilidad para continuar una serie geométrica en la que cada elemento cambia de acuerdo con una regla determinada. Se pide al sujeto que descubra la regla implícita en la ordenación y, de acuerdo con ella, decida cuál sería la próxima figura. Consta de 100 ítems, con un tiempo estimado de 3 minutos. La puntuación de razonamiento abstracto será frecuentemente relevante en tareas escolares u ocupacionales que exigen habilidades para establecer relaciones entre objetos en función de su tamaño, forma, posición, cantidad. Como por ejemplo, habilidades necesarias en matemáticas, programación informática, diseño y reparación de automóviles.

4. Rapidez y exactitud perceptiva (PSA): este test mide la habilidad para comparar y comprobar de forma rápida y precisa documentos escritos. Sus ítems no requieren capacidad de razonamiento, sino la velocidad de ejecución. Puede predecir el éxito en tareas administrativas rutinarias como las de archivo y codificación. Consta de 100 ítems, con un tiempo de 3 minutos.

5. Razonamiento Mecánico (MR): mide la capacidad de comprensión de los principios básicos mecánicos, de maquinaria, herramientas y movimientos. En cada ítem se presenta gráficamente una situación mecánica y una sencilla pregunta verbal, se trata de que expresen principios elementales que impliquen razonamiento, en lugar de conocimientos específicos. Consta de 60 ítems, con un tiempo estimado entre 20 y 25 minutos. Los estudiantes que resuelven bien este test suelen aprender fácilmente la forma de reparar y manejar mecanismos complejos. Entre las profesiones que exigen una buena habilidad mecánica están las de carpintero, mecánico, ingeniero, electricista y operador de máquinas.

6. Relaciones espaciales (SR): mide la habilidad para visualizar un objeto de tres dimensiones a partir de un modelo bidimensional e imaginar cómo aparecería este objeto si sufriera una rotación espacial. Cada problema presenta un modelo, seguido de cuatro figuras tridimensionales. El sujeto debe elegir la única figura que podría construirse a partir del modelo. Consta de 50 ítems, con un tiempo estimado entre 20 y 25 minutos. Requiere imaginar cómo resultará un objeto hecho a partir de un determinado modelo y esta aptitud es requerida en tareas de decoración, arquitectura, arte, diseño de moda, carpintería y prótesis dental.

7. Ortografía (OR): evalúa el dominio de las reglas ortográficas propias de nuestro idioma. En cada ítem se presentan cuatro palabras, tres de las cuales están correctamente escritas y una mal. Las palabras mal escritas reflejan los errores más habituales identificados en importantes trabajos de investigación. Consta de 40 ítems, con un tiempo estimado entre 10 y 12 minutos. La habilidad para escribir correctamente es fundamental en la mayoría de las ocupaciones académicas y profesionales y necesarias siempre que hayan de utilizarse informes escritos.

8. Uso del lenguaje (LU): este test aprecia la habilidad para detectar errores sintácticos, de puntuación y uso de letras mayúsculas. Consiste en frases divididas en cuatro partes. El sujeto debe decidir si en alguna de las partes existe un error gramatical o si la frase está correctamente escrita. Consta de 40 ítems, con un tiempo de 15 minutos. Habilidades de lenguaje bien desarrolladas son necesarias en la mayor parte de las tareas para las que se exige una titulación de grado medio; las de escritor o profesor requieren un alto nivel de habilidad en esta área.

En esta investigación se estudiarán únicamente las pruebas de razonamiento verbal, razonamiento espacial y ortografía, estos datos serán complementados con una investigación paralela cuyo objetivo principal es validar los subtests restantes: aptitud numérica, razonamiento abstracto,

razonamiento mecánico y uso del lenguaje. Con el fin de tener una validación completa del DAT-5.

La 5ta versión del DAT consta de dos niveles que, en conjunto, miden las aptitudes de los escolares que cursan estudios comprendidos entre los grados 10 y 12, en el caso del nivel 2 y para el nivel 1 los alumnos de los grados 7 a 9. Que son equivalentes a 4to y 5to año de bachillerato en el caso del nivel dos y de 1ero a 3er año para el nivel 1. El número de tests y de ítems es el mismo en ambos niveles y para cada uno de éstos se elaboraron dos formas paralelas en cuanto a contenido y dificultad (Cordero y Corral, 2006).

La aplicación de la prueba la pueden realizar auxiliares del psicólogo, pero es necesario que estudien y conozcan detalladamente los apartados correspondientes del Manual y se atengan estrictamente a sus instrucciones. El uso y la interpretación del test de la batería, requiere de la formación de carácter profesional en Psicología, Psicometría y el conocimiento del contenido del manual (Cordero y Corral, 2006).

En el DAT-5 se presentan 2 cuadernillos, uno para cada nivel y cada cuadernillo contiene los 8 test que componen el instrumento. Para que los sujetos registren se les repartirán unas hojas de respuestas, en la que los sujetos deben escribir claramente el nivel al que están contestando. Las respuestas se pueden corregir, de manera formal manual (autocopiativa) o mecanizada (Cordero y Corral, 2006).

En cuanto a las propiedades psicométricas del DAT-5, específicamente en lo que a la fiabilidad respecta, que indica la exactitud o precisión de las puntuaciones del test. La consistencia interna se calculó mediante la fórmula de Kuder-Richardson, en la que se obtuvo unos coeficientes entre (0.75) y (0.92), lo que indica un alto grado de consistencia interna.

En la presente investigación, se utilizará el método de división por mitades, a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica, con el fin de obtener el índice de confiabilidad de consistencia interna, para determinar si es un instrumento preciso y estable en la medición de las aptitudes.

Con respecto a los coeficientes de correlación presentados en el manual garantizan el valor de la batería del Test de Aptitudes Diferenciales en la orientación educativa. Sin embargo, la validez del test es específica, no hay una validez del test, sino que existen “valideces” empíricas que indican la utilidad de un test en diversas situaciones. La validez nunca es un proceso finalizado, ya que los utilizadores del test deben por sí mismo evaluar e integrar todos los datos disponibles, para descubrir cuáles test miden adecuadamente el constructo a evaluar (Cordero y Corral, 2006).

No obstante, se establece como objetivo validar el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5) para realizar una interpretación válida y confiable de las puntuaciones obtenidas, que se ajusten a la población venezolana dado los cambios culturales que han ocurrido en el país. Un test es una medida válida para aquello con lo cual correlaciona. La presente investigación tiene relevancia teórica y práctica, ya que proporciona información muy útil dentro de un proceso de orientación vocacional sobre las capacidades personales de los estudiantes o bachilleres que tienen inquietudes al respecto, especialmente en lo que se refiere a procesos de razonamiento en diferentes campos.

Por ello el test se avala de diversos estudios, en diferentes países, que sirven de utilidad teórica para la presente investigación, presentados a continuación.

Velásquez (2008) realizó una investigación actualizada del DAT-5, en sus dos versiones. La muestra que se utilizó para estandarizar la prueba en México fue de 3027 personas: 1208 hombres y 1819 mujeres, pertenecientes a 47 planteles educativos que provenían de la Escuela

Nacional Preparatoria, el Colegio de Ciencias y Humanidades y el Sistema incorporado de la UNAM (Esquivel et al., 2004). La muestra española se hizo con una población de estudiantes entre 12 y 17 años de edad, que cursaban entre 6to grado y 5to año de bachillerato, equivalente a 11vo grado, en la que se buscó representación para los dos géneros, las regiones del país (sectorizadas por puntos cardinales) y los tipos de institución (pública o privada). Por cada grado escolar se tomó una muestra de aproximadamente 350 estudiantes, y adicionalmente, se tomaron muestras de estudiantes de cursos de formación superior, así como profesionales, pero no se estandarizaron para el total de la batería (Cordero y Corral, 2006).

Para cada una de las pruebas mencionadas anteriormente, se calculó la consistencia interna de los reactivos mediante el algoritmo de Kuder-Richardson. Se hallaron coeficientes en un rango de (0.75 a 0.92) para la versión española y en un rango de (0.71 a 0.90) para la mexicana, por lo que las pruebas en ambas versiones tienen una alta probabilidad de medir un único atributo, en este caso, aptitudes. A su vez, se corroboró la validez del DAT-5 en las dos versiones en castellano, se hizo una correlación entre pruebas en la versión española del DAT-5, aunque la tendencia de coeficientes oscilaban entre (0.11 y 0.59), se encontraron coeficientes muy altos (entre 0.8 y 0.89) entre Razonamiento Verbal y Numérico, atribuido a la asociación de estas aptitudes, que se mide con el puntaje en Aptitud Académica (Cordero y Corral, 2006).

En la versión mexicana, los coeficientes oscilaron entre (0.17) y (0.55), y de (0.6) a (0.62) para Uso de Lenguaje y Ortografía y Razonamiento Abstracto y Relaciones Espaciales, atribuidos en ambos casos a semejanzas entre los atributos que se miden (Esquivel et al., 2004).

Es importante el estudio realizado por Velásquez (2008), debido a que hace una diferenciación en las versiones mexicana del autor Esquivel et al. (2004) y la versión española Cordero y Corral (2006), compara las diferencias en cuanto a los puntajes obtenidos por los sujetos de las distintas muestras, corroborando que existen diferencias culturales, que conllevan a

sesgos. Para evitar estos sesgos es necesario efectuar la presente investigación, lo cual permitirá realizar una interpretación válida de los puntajes obtenidos en los subtests.

Siguiendo otra línea de investigación, Echavarri, Godoy y Olaz (2007) realizaron un estudio, de la versión argentina del DAT, para analizar las diferencias de género en habilidades cognitivas y su relación con el rendimiento académico en una población de ingresantes a la Universidad Empresarial Siglo XXI, en el primer turno de ingreso, en el mes de marzo, de los años 1998, 1999 y 2000, integrada por 1.241 (714 mujeres y 527 varones). Utilizaron como instrumentos 5 subtests del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT) y el rendimiento lo evaluaron a través del promedio general acumulado en los tres primeros años de curso.

En la investigación mencionada, utilizaron la versión argentina del Manual del DAT Forma T de Bennett et al. (1997). A pesar de que se tiene la estandarización y estudios de confiabilidad local en los Test de Aptitudes Diferenciales para Argentina, los estudios de validez expuestos pertenecen a la población norteamericana. Por ello, el estudio tiene como segundo fin aportar una mayor evidencia acerca de la validez del instrumento (Echavarri et al., 2007).

La batería DAT Forma T de Bennett et al. (1997), completa incluye las ocho pruebas mencionadas anteriormente. De estas ocho pruebas, seleccionaron las pruebas 1, 2, 3, 6 y 7 (Echavarri et al., 2007).

En ese estudio, se obtuvieron diferencias significativas entre el desempeño de las mujeres y los hombres, afirmando que los hombres demuestran un mejor desempeño, a pesar de eso la diferencia encontrada concierne un tamaño del efecto pequeño: (0.11 d) para la primer prueba (razonamiento verbal), y (0.16 d) para las dos segundas (razonamiento abstracto y cálculo). Esto implica una superposición entre las distribuciones de los puntajes medios obtenidos por varones y mujeres del orden del 92.3% (Echavarri et al., 2007).

A su vez, la suma de los puntajes brutos de los cinco subtests presentó moderadas correlaciones con el rendimiento académico. En las mujeres, fue de (0.39), para el primer año y (0.41) para el segundo y tercer año. En los varones, las mismas son de (0.37), (0.34) y (0.39), respectivamente ( $\alpha=0.05$ ) (Echavarrí et al., 2007).

Por otro lado, se pudo constatar que las mujeres aventajan a los varones en pruebas de fluidez verbal. En los test de ortografía y lenguaje, las mujeres obtuvieron puntuaciones significativas moderadamente superiores a las de los hombres: (0.53 d) para ortografía, y (0.65 d) para lenguaje. Estas diferencias representan una superposición entre las distribuciones de los puntajes medios alcanzados en los test por ingresantes de ambos sexos, de aproximadamente 67% y 61.8% respectivamente (Echavarrí et al., 2007).

Los coeficientes de correlación que hallaron Echavarrí et al., (2007) entre las combinatorias de los test y el rendimiento académico muestran para los varones correlaciones moderadas de entre (0.34) total y (0.47) en razonamiento verbal y cálculo (RV+C). Por su parte, en las mujeres, las correlaciones entre las combinaciones de los test y el rendimiento académico se presentan como moderadas y grandes, muestran correlaciones entre (0.39) total y (0.52) en RV+C.

En conclusión, encontraron diferencias pequeñas, aunque estadísticamente significativas, que destacaron a los varones en los test de razonamiento verbal, razonamiento abstracto y cálculo, y a las mujeres en las pruebas de ortografía y lenguaje (Echavarrí et al., 2007). Por tanto, se considera relevante las diferencias halladas en las aptitudes en cuanto al sexo y susceptible de ser incorporada como variable de estudio.

El déficit en la habilidad verbal impacta en el rendimiento académico y puede tener consecuencias como la deserción universitaria, por tanto, es importante evaluar esta habilidad para lo cual se utiliza el DAT como un test adecuado en la medición pero que requiere una adaptación, ya que con el

paso del tiempo y los cambios culturales se hace imprescindible una actualización de las propiedades psicométricas para representar adecuadamente a la población (Carreras, Brizzio, Stover y Saavedra, 2010).

Los objetivos del estudio fueron, adaptar lingüísticamente el test de razonamiento verbal del DAT y analizar el funcionamiento diferencial de los ítems de acuerdo a su poder discriminativo y su dificultad. Para esto se seleccionó una muestra intencional de 212 sujetos, estudiantes universitarios de distintas carreras de Universidades públicas (84%) y privadas (9%) de Buenos Aires, Argentina, con edades comprendidas entre 18 y 63 años. Específicamente un 68% de los participantes eran mujeres y 32% hombres (Carreras et al., 2010).

Como instrumentos se emplearon el DAT y una encuesta sociodemográfica. Para el procedimiento se tomó en cuenta el señalamiento de los estudiantes acerca de qué ítems les eran difíciles comprender y el juicio de expertos y sus sugerencias para la adaptación de los ítems. Posteriormente, se construyó la versión definitiva y se le administró a la muestra. Finalmente, se realizó el estudio de poder discriminante para detectar la capacidad de los ítems de captar las diferencias individuales utilizando la fórmula correlación ítem-puntuación total corregida y la dificultad mediante el cálculo del porcentaje de sujetos que respondieron correctamente al ítem (Carreras et al, 2010).

En conclusión, la adaptación lingüística permitió establecer un lenguaje acorde a las características de los estudiantes universitarios y con mejor calidad psicométrica de los elementos del test. Lo cual consintió avanzar en la construcción de una escala útil, original y culturalmente válida, pudiendo administrarse en el ámbito educativo y de investigación (Carreras et al., 2010).

Lo señalado en el estudio previo, permite enriquecer todo lo expuesto en relación a la importancia del contexto al momento de administrar e interpretar las puntuaciones de un test, ya que si este no ha sido validado en

determinada cultura (Área Metropolitana de Caracas) se pueden cometer errores de interpretación, realizar correlaciones espurias y el sujeto puede ser penalizado ya que la medida obtenida no es un indicador confiable de sus aptitudes.

No obstante, es de suma importancia destacar que las aptitudes son consideradas factor relevante a la hora de referirse al aprendizaje, desde la perspectiva de las inteligencias múltiples (Gardner y otros), gozando de aceptación la idea de que existen distintos tipos de habilidades, entre las que se incluyen las verbales y las interpersonales. Teorías dinámicas en la Psicología, refieren una fuente motivacional profunda (emocional) como el componente energético y orientador de la inteligencia racional. Propuestas más generales se refieren a la dicotomía inteligencia racional e inteligencia emocional Goleman (citado en Mías, 2000).

Desde la postura neuropsicológica o del procesamiento de la información Portellano Perez, y VerLee (citado en Mías, 2000), se considera que las modalidades de procesamiento del hemisferio izquierdo (analítico, verbal-deductivo y abstracto entre otras) son muy necesarias para el desarrollo cognitivo-intelectual, no obstante, pueden complementarse con modalidades propias del hemisferio derecho (sintético, no verbal-intuitivo, concreto y emocional entre otras). Además, existen asimetrías anatómicas y neuroquímicas entre ambos hemisferios cerebrales.

En relación a los sistemas de enseñanza, se dedican con frecuencia al aprendizaje verbal y memorísticos, mientras que los de tipo visoespacial, manipulativo y vivencial quedan descartados o en segundo plano. El hemisferio cerebral izquierdo es el que controla las conductas lógico-verbales, siendo dominante para las actividades verbales. El hemisferio cerebral derecho lleva el control de los aprendizajes visoespaciales, vivenciales y de los componentes no verbales del lenguaje. Así, los sistemas de enseñanza tienen más en cuenta los aprendizajes que fomentan la actividad del izquierdo, reduciendo la posibilidad de instrumentar estrategias

propias del Hemisferio Derecho en la resolución de problemas Portellano Perez (citado en Mías, 2000).

Esta injusticia neuro-funcional según Portellano Perez (1994) puede encontrarse compensada al momento de realizar elecciones vocacionales, en las que de alguna manera se consideran habilidades cognitivas para el aprendizaje. El agrado o desagrado de un estudiante por una carrera seguramente interacciona con su habilidad para procesar la información que se percibe como característica de una carrera en particular.

En concordancia con lo anterior, se considera que "un perfil particular de habilidades proveería a un sujeto con determinado estilo cognitivo, o formas preferenciales de codificar sus experiencias e interpretar el mundo que le rodea, esto según Ardilla (Citado en Mías, 2000).

Los estudiantes suelen tener modos o "estilos" bastantes estables de percibir, conceptualizar y organizar la información VerLee (citado en Mías, 2000), estos responden a distintas estrategias de análisis y procesamiento de la información, con los cuales codifican sus experiencias e interpretan el mundo que los rodea. El proceso educativo y formativo influye sobre los estilos cognitivos, considerando que la enseñanza universitaria afectará las modalidades de resolución de problemas y de procesamiento de la información, se debe admitir, que al momento de realizar elecciones vocacionales, los estilos cognitivos juegan un rol que no se puede ignorar.

El trabajo de Mías (2000), pretende conocer cómo se distribuyen las aptitudes para el aprendizaje, y si estas cualidades guardan alguna relación con las elecciones vocacionales. Para ello, se estableció como objetivo principal conocer cómo se distribuyen las aptitudes verbales lenguaje y cálculo, no verbales (visoespaciales) en estudiantes ingresantes a la Universidad Siglo 21.

Fue un estudio de tipo descriptivo, se seleccionan los Subtest de Lenguaje, Cálculo y Razonamiento no Verbal del Test de Aptitudes

Diferenciales Forma T, por considerar que las aptitudes evaluadas requieren de las habilidades cognitivas referidas en situación educacional (no clínica). Se trata además de subtest de administración grupal, que reúne condiciones de confiabilidad y validez (Mías, 2000).

Seguidamente, se administraron los tres subtest en dos sesiones de trabajo de 60 minutos cada uno en forma grupal. Se administran durante los cursos de ingreso y adaptación a la vida Universitaria y se realizan en forma individual. La población de alumnos estuvo conformada por una muestra de 1.178 (en adelante  $n=1178$ ) alumnos pertenecientes a las cohortes 1998,1999. Las Carreras fueron las siguientes: Administración Agraria, Adm. Marketing, Comercio Inter Diseño Gráfico, RRHH, Informática, Psicología, Publicidad, RRPP y Sociología. En cuanto al sexo 57% de sexo femenino y 43% masculino (Mías, 2000).

Mías (2000) encontró que la aptitud para el lenguaje se destaca en las elecciones de Carreras Humanistas, entre las que sobresale la de Recursos Humanos sobre Psicología, Sociología y Relaciones Públicas. Probablemente se deba a que estas carreras se perciben con la exigencia del dominio verbal para ser cursadas sin mayores inconvenientes.

Por otro lado, se encontró que la aptitud para el cálculo se destaca en la elección de carreras pertenecientes al Grupo Comerciales (Administración de Empresas y Agraria, Comercio Internacional, Marketing). Sin embargo, en el análisis por carreras sobresalen las Carreras Humanistas como Psicología, Recursos Humanos y Relaciones Públicas por estar muy alejadas de las aptitudes para el cálculo. En este punto, puede considerarse la influencia de cierto rechazo al dominio del lenguaje numérico, ya que, como lo demuestran algunos estudios Murat (citado en Mías, 2000) habría una polarización en los estudiantes del nivel medio en su actitud hacia la matemática y el mundo numérico, observándose que una parte de los estudiantes no presenta bloqueos en relación a esta asignatura, mientras que otros, desarrollan una clara actitud de rechazo o intolerancia hacia el razonamiento numérico.

Sin embargo, surge la duda acerca del efecto que tienen las modalidades de enseñanza de estas asignaturas en la adquisición de estrategias de resolución o de aptitudes para manejarse con el razonamiento numérico. Respecto de la aptitud no verbal (visoespacial) en la elección de carreras, se encontró que ésta prevalece en el Grupo de Carreras Técnicas destacándose la de Publicidad y Diseño Gráfico por sobre la de Informática. Probablemente esto se deba a que estas carreras se perciban con una necesidad de manejo visoespacial y de relaciones entre objetos para ser cursadas con cierta ventaja. Finalmente, en este estudio no se considera que la variable sexo guarde relación importante con las aptitudes evaluadas. En tal sentido aplicando una prueba de Kendall se encontró una correlación muy débil ( $0.25; p < 0.01$ ) entre la variable sexo y la variable lenguaje (Mías, 2000).

Este estudio es de suma importancia para esta investigación, en vista de la influencia que tienen las aptitudes en la elección y en el desempeño en una vocación, aunado a la importante información que aporta en cuanto a la influencia del contexto educativo en la permeabilidad de los procesos cognitivos y desarrollo de las aptitudes, pudiendo emplear todo ese conocimiento al asesorar a estudiantes en el CADH en sus dudas vocacionales y a profesores de los colegios donde se esté dejando de lado la importancia de ambos hemisferios en el desarrollo de aptitudes y cognición de los niños.

Por otra parte, se plantea que un sesgo alude a una falta de validez, del mismo modo, al ser un test no válido puede darse el sesgo. La validez permite recolectar suficientes evidencias que sirvan de base empírica para las interpretaciones que se hagan del test. Se hace referencia a fuentes en relación con el contenido, el proceso de respuesta, la estructura interna, las relaciones con otras variables y las consecuencias del test. Pudiendo agruparse en fuentes de evidencia internas que hacen un análisis de cada ítem y externas que hacen un análisis de los ítems de forma conjunta (Elosua, 2003).

En línea con lo antes expuesto, el análisis de contenido implica a su vez dos tipos de análisis: las relaciones entre el constructo y el contenido del test y por otro lado un análisis centrado en valorar los factores contextuales internos y externos que puedan ser fuente de error. En cuanto a las relaciones entre el constructo y el contenido del test, garantiza que los ítems de la muestra sean relevantes y representativos del constructo, centrándose en la definición operacional, analizando la definición del dominio y el estudio de su representación y de su relevancia Sireci (citado en Elosua, 2003).

Referente a la representación y relevancia, por su parte, consisten en la evaluación de los ítems en función de la definición dada. La evidencia basada en el contenido, siendo en su mayoría cualitativa y basada en análisis lógico, puede incluir, índices empíricos de congruencia basados en pruebas inter-jueces o en técnicas de escalamiento uni y multidimensional Hambleton (citado en Elosua, 2003).

No obstante, el segundo tipo de análisis está centrado en valorar los factores contextuales internos y externos que puedan ser fuentes de varianza no deseada como pueden ser el formato de los ítems, el tipo de tareas exigidas, y la evaluación de la propia situación de test como: las instrucciones para la administración y corrección de la prueba, la interacción entre examinador y examinado, la familiaridad con la situación, las diferencias de motivación o ansiedad o el tipo de material utilizado. Se busca evitar el sesgo y que los datos a interpretarse sean válidos (Elosua, 2003).

En otro orden de ideas, conviene destacar que la estructura interna es una evidencia que evalúa el grado en que las relaciones entre los ítems se corresponden con los componentes del test, que conforman el constructo que se quiere medir y sobre el que se basarán las interpretaciones. En cuanto a la dimensionalidad, esta se refiere a la definición de cuánto es el número mínimo de estructuras necesarias para explicar la máxima varianza observada.

En cuanto a las fuentes de evidencia externa se resalta la relación con otras variables la cual es posible mediante la puntuación con algún criterio que se espera pronostique el test, con otros test que hipotéticamente midan el mismo constructo, constructos relacionados o constructos diferentes AERA, APA y NMCE (citado en Elosua, 2003).

Como fuente de evidencia externa también conviene mencionar la validez convergente (valores monorasgo-heterométrodo) definida como el grado de relación entre varios procedimientos que miden el mismo constructo, mientras que la validez discriminante (valores heterorasgo-monométrodo) hace referencia a la evaluación de distintas variables medidas con el mismo método (Elosua, 2003).

El análisis de las relaciones test-criterio adquiere una gran relevancia en contextos de utilidad donde es fundamental la precisión con que se efectúa una predicción. Para su estudio se incluye la evaluación de los factores que inciden en la relación estadística de dos o más variables. Dentro de ellos pueden estar las características propias del instrumento evaluado, el tamaño muestral, etc. Por otra parte, el fin último de la validez es generalizar a la población local para que esta no sea penalizada por aspectos culturales de otra sociedad o localidad (Elosua, 2003).

Para el presente estudio es de interés resaltar la fuente de evidencia externa, específicamente la evidencia basada en la relación con otras variables, ya que se correlacionarán dos puntuaciones obtenidas, una mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven que mide inteligencia y el test DAT-5 que mide aptitudes diferenciales. Por lo que se pretende, obtener evidencia suficiente para avalar la confiabilidad y validez del DAT-5 para medir aptitudes en jóvenes venezolanos.

En línea con lo anterior, se introduce el constructo de inteligencia, que se medirá a través del Test de Matrices Progresivas Raven, definida por Wechsler (citado en Papalia, Wendkos y Duskin, 2009) como la capacidad

del individuo para actuar con propósito, pensar racionalmente y adaptarse efectivamente en su entorno.

Dada la importancia de obtener evidencias de validez, se aplicará el test de Matrices Progresivas de Raven para medir el constructo de inteligencia, debido a que se relaciona con la aptitud, ya que se define como un constructo cuyo origen se deriva de los tests de inteligencia, es considerado como independiente de la instrucción recibida por un sujeto según lo expuesto por Binet y Simon (citado en Ackerman, 2003).

Con los avances de Binet, se da el paso a la evaluación psicológica mediante el uso los test. En el año 1917 se empleaban los test Alfa para toda la población menos los analfabetas y los que no hablaban inglés para los cuales se empleaban los test Beta, de allí surge el interés en medir la capacidad intelectual y diferenciar entre unos sujetos y otros (Muñiz, 2010).

El test de Matrices Progresivas de Raven fue publicado en 1938 por John Raven alumno de Charles Spearman, partiendo de la premisa de que hay un factor general de inteligencia: factor "G" y un factor específico "E". En este sentido, el test fue construido para medir la inteligencia general, se incorporó la teoría de los factores en su construcción y es un test no verbal (Casé, Neer, y Lopetegui, 2001).

Este test es un instrumento de evaluación psicométrica, el cual permite medir el factor general (G), proporcionando información directa de la magnitud individual de algunas funciones cognoscitivas como la observación, el razonamiento y una evaluación de la totalidad de las operaciones de la inteligencia (Ivanovic, R., Forno, Durán, Hazbún, Castro e Ivanovic. D, 2000).

El test de Matrices Progresivas de Raven se constituye en una prueba no verbal, que puede ser administrada de forma individual o colectiva. Se aplica a personas entre 12 a 65 años. Evalúa la habilidad para hacer comparaciones, razonar por analogía y organizar percepciones espaciales

dentro de un todo que está correlacionado sistemáticamente (Delgado, Escurra, Bulnes y Quesada, 2001).

Por otra parte, conviene resaltar que el fenómeno de obtener puntajes promedios en los test de inteligencia están aumentando desde hace varias décadas, parece asociarse a la exigencia de las normas, motivo por el cual para obtener puntajes más elevados, los sujetos deberán contestar una amplia cantidad de problemas de manera correcta. La causa aún se desconoce; estos estudios fueron encabezados por James Flynn en 1984, por ello a este efecto se le denomina “efecto Flynn” y suele aparecer en los test saturados por el factor G (Casé et al., 2001).

La pertinencia e importancia del Test de Raven, motivaron la construcción de baremos representativos y actualizados para la población argentina, a su vez, las autoras se plantean otros objetivos como: comparar las puntuaciones obtenidas en este estudio con las obtenidas en años previos (1964 y 1995-1998). También deseaban comparar las puntuaciones medias obtenidas en la escala general y la avanzada. Por último, se plantearon contrastar las puntuaciones medias obtenidas por estudiantes de distintos centros de bachillerato. Para cumplir con estos objetivos seleccionaron una muestra de 988 sujetos de ambos sexos con edades comprendidas desde los 13 hasta los 18 años de diferentes centros educativos (Casé et al., 2001).

En cuanto a los resultados obtenidos, se pudo constatar el incremento en la media resultante del test a través de los años, lo cual es congruente con los estudios de Flynn, las discrepancias parecen orientarse hacia diferencias en cuanto a las oportunidades educativas en el sujeto. También, parece que hay un mayor aprendizaje visual con el paso del tiempo. Finalmente, los resultados no responden a las interrogantes que orientaron la investigación, pero si permiten plantear más preguntas y generar nuevas hipótesis. Las autoras continuarán ampliando los baremos e investigando acerca de los cambios en las puntuaciones dadas en el test (Casé et al., 2001).

El artículo de Casé et al. (2001), expone la importancia del uso del test de Raven, incluye evidencia acerca adecuación del test para medir la inteligencia en jóvenes, mencionan datos importantes de la historia del test y su construcción. Es por ello que se considera oportuno tener presente esta demostración a la hora de utilizar la prueba como evidencia de validez al estudio del DAT-5 ya que pueden haber sesgos o variaciones en los resultados al comparar las instituciones públicas con las privadas que no sean debidas solo a la escolaridad sino que pueden afectarse por el efecto Flynn.

Por otra parte, Sánchez y Pirela (2009) realizaron una investigación cuyo objetivo principal fue determinar las propiedades psicométricas de la administración grupal del Test de Matrices Progresivas de Raven, ya que al revisar la literatura, hallaron limitaciones producto del sesgo cultural de los test, que responden a demandas culturales de la sociedad en la cual fue creado el test.

Para su estudio plantearon una metodología descriptiva, correlacional y un diseño no experimental, de campo, el cual se llevó a cabo en la Universidad del Zulia en Venezuela. La muestra la conformaron 287 estudiantes, de diferentes estratos socioeconómicos, de ambos sexos y con edad media de 21 años, nuevo ingreso y cursantes de diversos años de alguna carrera, cuya admisión en la universidad era de diferentes modalidades: ingreso vía Consejo Nacional de Universidades CNU, cambio de carrera y equivalencias (Sánchez y Pirela, 2009).

En la investigación mencionada, la administración del Test de Matrices Progresivas de Raven, fue colectiva, se cuidaron aspectos de estandarización de las instrucciones, condiciones adecuadas. Los datos obtenidos fueron procesados mediante el Software Estadístico SPSS 10.0. En cuanto a los resultados obtenidos la confiabilidad es alta y positiva ( $r=.79$ ); la consistencia interna que se obtuvo fue fuerte (.90). Del mismo modo, en cuanto a la medición de este test y la comparación con otras

pruebas de administración colectiva resultaron ser positivas, moderadas y significativas desde el punto de vista estadístico. Específicamente, la correlación con la prueba de Dominó correlacionó en (.61), con la prueba Otis y Purdue (.56). Lo cual permite inferir que la prueba presenta validez concurrente, y que la administración colectiva también es válida en la población Venezolana (Sánchez y Pirela, 2009).

Por otra parte, pudieron obtener correlaciones entre el rendimiento académico y la inteligencia ( $r=.28$ ), sin embargo, la correlación fue baja, pero, positiva, directa y significativa. La prueba permitió obtener evidencias de validez de constructo (Sánchez y Pirela, 2009).

La investigación es relevante para este estudio, ya que es realizada en el mismo país, con lo cual se disminuye el sesgo cultural, y además ratifica que la administración que se pretende utilizar (colectiva) es igualmente válida que la individual, permitiendo disminuir la probabilidad de errores en la medición. A su vez, fue realizada en una muestra semejante en edades y estudiantes universitarios.

El test de aptitudes diferenciales ha sido objeto de investigación de varios autores, en este sentido Gilbert (1996) efectuó una investigación con el objetivo de conocer si a medida que aumenta el nivel de educación formal de los padres, se presentan mejores aptitudes académicas en los hijos, definida como el conjunto de aptitudes diferenciales que componen el DAT, que a su vez correlaciona con el coeficiente intelectual obtenido mediante la administración de una prueba de inteligencia; y tomando en cuenta otros factores que contribuyen al desarrollo de las aptitudes de los estudiantes, como: el medio ambiente en el que viven y estudian, su nivel de educación formal y su sexo. Para ello se extrajo una muestra conformada por 6427 estudiantes de ambos sexos (3231 hombres y 3196 mujeres).

Sobre la base del análisis de los resultados se pudo evidenciar, que el nivel educacional de ambos padres influye sobre el desarrollo de aptitudes de los hijos, seguido del nivel educacional de la madre; de esta manera, a

mayor educación formal de ambos padres, el niño desarrollará mejores aptitudes (Gilbert,1996).

Análogamente, Ureta (2010) realizó una investigación con el objetivo de comparar los resultados de las seis pruebas del Test de aptitudes diferenciales, la aptitud académica por género, definida como la combinación del razonamiento verbal y la habilidad numérica, ya que evalúa algo similar a lo medido a través de los test de inteligencia y permite predecir el comportamiento académico en el futuro; y por último consideró el tipo de establecimiento educativo (público o privado). El estudio fue de corte longitudinal, y permitió concluir, que existe diferencia a favor de los hombres en cuanto a la aptitud académica en comparación con las mujeres (T=26,804 y significativa  $p < 0.0001$ ), del mismo modo al comparar los subtests la los hombres obtienen un mayor rendimiento que las mujeres, en habilidad verbal (T=24,376) y significativa ( $p < 0.0001$ ) para habilidad numérica (T=19,383) significativa ( $p < 0.0001$ ), razonamiento abstracto (T=34,376) con significancia estadística de ( $p = 0.001$ ), del mismo, modo para razonamiento espacial (T=34,714) y significancia de ( $p < 0.001$ ) y razonamiento mecánico obteniendo una diferencia mayor comparada con el resto de las aptitudes (T= 74,308) significativa ( $p < 0.0001$ ).

No obstante, en la prueba de velocidad y exactitud, las mujeres obtienen mayores puntuaciones que los varones (T= -9,734) significativa ( $p < 0.0001$ ), todas las pruebas F indicaron varianzas desiguales (Ureta, 2010).

Asimismo, los institutos privados obtuvieron mejores promedios en razonamiento verbal, (T=-3,806) y significativa desde el punto de vista estadístico ( $p < 0.0001$ ), razonamiento abstracto (T= -5,584), razonamiento espacial (T=5,689) y ( $p < 0.0001$ ), y razonamiento mecánico (T=-652) y ( $p < 0.0001$ ). No obstante, hay diferencia a favor de los institutos públicos con diferencia en las varianzas (Estadístico F) en cuanto a los subtests de habilidad numérica (T=6,138) significativa ( $p < 0.0001$ ) y velocidad y exactitud

de procesamiento ( $T=4.566$ ) y significativa estadísticamente ( $p<0.0001$ ) (Ureta, 2010).

Con estos datos estadísticos se puede decir que el estudio permitió concluir que existe diferencia entre los géneros a favor de los hombres, sin embargo, en la prueba de velocidad y exactitud, las mujeres obtienen mayores puntuaciones.

Por otra parte, se confirmó que existen diferencias en cuanto al tipo de establecimiento educativo. En los institutos públicos se obtuvieron mejores resultados en habilidad numérica, mejores promedios en razonamiento espacial, velocidad y exactitud perceptiva, mientras que los colegios privados destacan en razonamiento verbal, abstracto y mecánico. Finalmente, concluyó que existe un decremento en los puntajes de cada uno de los subtests obtenido por los alumnos (distintas generaciones 1999 a 2009), a medida que transcurren los años, según la comparación de medidas transversales de años diferentes (Ureta, 2010).

Este estudio es complementario al estudio realizado por Gilbert (1996), ya que ambos se consideran importantes para el sustento de esta investigación, puesto que aportan evidencia externa acerca de la relación de aptitudes con otras variables, en este caso inteligencia. Aunado a esto, Echavarrí et al. (2007) al igual que Ureta (2010) hallaron diferencias en las aptitudes en cuanto al sexo.

En línea con lo anterior, el aprendizaje depende no solo de la inteligencia sino que debe acompañarse de la emoción, a su vez el peso mayor viene dado por la inteligencia Andersson y Keith (citado en Pérez, Cupani y Ayllón, 2005). En este sentido, el test más utilizado en Argentina para medir las habilidades cognitivas en los sujetos, es el DAT-5, suele ser administrado de forma colectiva. Esto puede realizarse mediante la combinación de los subtests de razonamiento verbal y numérico (RV+ RN), ya que, pueden dar una estimación válida de la capacidad de inteligencia general del sujeto. Del mismo modo, dicha combinación puede predecir el

éxito académico Bennet, Seashore y Wesman (citado en Pérez et al., 2005). La predicción del éxito académico posee un coeficiente de correlación promedio (.045), por tanto se considera el DAT-5 como una medida adecuada de la inteligencia, pero la medida de las subescalas es menor en términos predictivos al compararse con la estimación de la inteligencia (RV+RN) según expone Andersson (citado en Pérez et al. 2005).

La relevancia de este artículo es que aporta información útil para la evidencia basada en la relación con otras variables, la cual puede obtenerse mediante los subtests de razonamiento verbal y numérico y correlacionarse con la medida obtenida en el test de matrices progresivas de Raven.

Por su parte, González, Castro y González, 2008, realizaron un estudio cuyo principal objetivo fue identificar los perfiles aptitudinales y los estilos de pensamiento en distintos grupos de carreras universitarias para encontrar los factores predictores de rendimiento académico sobre la base de variables cognitivas, socio-demográficas y culturales. Para ello, utilizaron una muestra de 298 estudiantes universitarios de la Universidad de Buenos Aires, cursando 1° y 5° año de diversas carreras, en cuanto a sus áreas disciplinares (Ciencias Exactas, Ingeniería, Ciencias Sociales y Psicología).

El procedimiento consistió en administrar el test Matrices Progresivas (Raven), cinco pruebas integrantes del DAT-Forma T, el Inventario de Estilos de Pensamiento (Sternberg) y una Escala de Autoevaluación de Aptitudes.

Lograron definir perfiles diferenciales para la mayoría de las habilidades y competencias cognitivas. Obtuvieron diferencias significativas por carreras en la escala de autoevaluación de aptitudes y en los estilos de pensamiento. La conjunción de razonamiento verbal, habilidad de cálculo y razonamiento abstracto se muestra como un buen predictor de rendimiento académico. Asimismo, pudo constatarse que dichas diferencias en los perfiles de aptitudes se consolidan (y para algunas aptitudes se exacerban) en los grupos de 5<sup>o</sup>/6<sup>o</sup> años de las mismas carreras (González et al., 2008).

Estos resultados aportan evidencia que confirma la hipótesis de la existencia de habilidades cognitivas específicas, que, en este caso, han quedado expuestas al considerar a las carreras universitarias como "poblaciones" diferentes en función de contemplar áreas disciplinares o campos con características muy disímiles entre sí. Parecería que la autoasignación de los sujetos a cada uno de los respectivos grupos universitarios, seguramente basada en el interés vocacional y en la auto-percepción de aptitudes, implica la ocurrencia de "familias aptitudinales" asociadas diferencialmente a cada grupo de carreras (González et al., 2008).

Los análisis efectuados permiten afirmar la existencia de un conjunto relativamente diferenciado de facultades verticales asociadas a distintos dominios temáticos, en combinación con algún factor intelectual general. Este último parecería determinar el rango (cuantitativo o de eficacia general) dentro del cual varían aquellas, en cuanto al grado de éxito con que se aplican a los distintos problemas. De modo que el modelo mixto (facultades verticales y algunas horizontales) de arquitectura intelectual parece ser el más compatible con las evidencias aquí encontradas (González et al., 2008).

Debido a la disímil incidencia de distintas prácticas de estudio sobre los perfiles aptitudinales, fue posible discriminar progresos diferenciales e independientes de cada una de las aptitudes, con lo cual se obtuvo una prueba adicional de lo computacionalmente autónomas que en su aplicación, y fundamentalmente en su desarrollo, pueden ser las mismas. Recordemos que este es un hecho considerado crucial, por los teóricos de la psicología de la inteligencia, para postular la existencia de aptitudes verticales. Este estudio también evidenció la asociación entre estilos de pensamiento y tipo de carrera elegida (González et al., 2008).

Finalmente, se destaca la importancia teórica y práctica, especialmente para el ámbito de la psicología educacional, de haber encontrado asociaciones diferenciales por grupo de carreras entre aptitudes y rendimiento académico, todo lo anterior enriquece la utilidad de la presente investigación, demostrando también la importancia de las aptitudes en el

rendimiento académico. Aunado a una diferencia en las aptitudes requeridas por carrera, lo cual a pesar de hacerse demostrado en varias ocasiones, una vez más, se válida la importancia del DAT para la orientación vocacional y el posterior rendimiento que favorecerá el éxito académico.

En línea con lo descrito previamente, Moral (2006) realizó un estudio con el objetivo de estudiar la relación del rendimiento académico con capacidad intelectual, alexitimia como indicador de inteligencia emocional, salud mental y variables sociodemográficas. El estudio fue correlacional empleando un diseño no experimental de tipo transversal, con una muestra no probabilística por conveniencia de 362 sujetos voluntarios, obtenida durante el proceso de selección de estudiantes para primer semestre de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en junio de 2003. La edad media fue de 17.65 años con una desviación estándar de 2.32 años. La edad mínima era de 16 y máxima de 36. En la población, 76% eran mujeres; 98% eran solteros; 2%, casados o en unión libre; 98% eran dependientes económicos de los padres y sólo 20% trabajaba a tiempo parcial.

La inteligencia fue medida mediante el DAT y el Dominó, la alexitimia por la TAS-20, la salud mental por el MMPI y el rendimiento académico por la calificación promedio del semestre y número de materias de segunda oportunidad. El análisis estadístico de datos se realizó con técnicas de correlación, regresión y análisis factorial. El rendimiento académico se asoció fundamentalmente con las capacidades intelectuales, aunque de forma débil. Respecto a la alexitimia, la calificación promedio dicotomizada por los cuarteles primero y tercero mostró una relación significativa con el Pensamiento Externamente Orientado (tercer factor de las TAS-20). La alexitimia (como puntuación total de la TAS-20) sí correlaciona significativamente con 5 de las 10 escalas clínicas: Introversión social ( $r=.416$ ,  $p=.000$ ) Psicastenia ( $r= .313$ ,  $p= .000$ ), Depresión ( $r=.231$ ,  $p=.000$ ), Esquizoidismo ( $r=.223$ ,  $p=.000$ ) e Hipomanía ( $r=.168$ ,  $p=.001$ ).

El número de materias de segunda oportunidad se asoció con Dificultad para Expresar Sentimientos (primer factor de la TAS-20 en la adaptación mexicana), pero con influencia de la edad en esta última relación. Las escalas de inteligencia (DAT y Dominó) fueron los predictores significativos de rendimiento académico. Por el contrario, las escalas de alexitimia (TAS-20) y el desequilibrio psíquico (MMPI), así como las variables sociodemográficas, resultaron predictores inadecuados (Moral, 2006).

En cuanto al aporte de este estudio, Moral concluyó en cuanto a las variables género, el hecho de que el sexo y los intereses vocacionales no fueron contemplados en el estudio, puede explicar la baja potencia explicativa de sus modelos predictivos. Se ha de señalar que la magnitud de las correlaciones significativas de su estudio (de .13 a .17), la capacidad explicativa de los modelos predictivos (de 3% al 14%) y las comunalidades iniciales (.048 y .038) de las variables de rendimiento académico son bajas, lo que indica que las variables empleadas son pronosticadores pobres, aunque de uso frecuente, y deberían ser reemplazados por otras variables. Se podría probar con escalas de hábitos de estudio, estilos de aprendizaje, el sexo (hombre/mujer), el papel de género (masculinidad/feminidad) e intereses vocacionales (Cuestiones, estas tres últimas, muy específicas y relevantes para una carrera como la de Psicología, la cual muestra un claro sesgo femenino y de vocación de escucha y apoyo emocional (Moral, 2006).

Por otra parte, el contenido del pensum de esta carrera (exento de matemáticas, física, química y lógica, con un estudio de la estadística, la psicometría y la biología, pero saturado de contenidos declarativos verbales y de contenidos procedurales de entrevista, psicoterapia, así como de técnicas de apoyo y mediación) hace que las aptitudes de inteligencia académica medidas por el DAT y las Series de Dominó pierdan relevancia, y por el contrario, la adquieran el género y la vocación hacia las profesiones o actividades de ayuda. En conclusión, el rendimiento académico dentro de la carrera de Psicología, al contemplar variables de capacidad intelectual, se asocia fundamentalmente con las capacidades intelectuales, aunque de forma débil (Moral, 2006).

La calificación promedio, con independencia del género y la edad, se asocia con las capacidades intelectuales de abstracción, verbal, número y discriminación sensorial. El número de materias para segunda oportunidad, con independencia del género y la edad, se asocia con las capacidades intelectuales de abstracción y razonamiento verbal; e independiente del género, pero no así de la edad, con dificultad para expresar los sentimientos (Moral, 2006). Por ello, se tomó en cuenta la variable sexo ya que es fundamental para distinguir ciertas aptitudes y permitirá obtener información válida para asesorar a los estudiantes en cuanto a su vocación.

Por su parte, Smiliansky y Tolces (2012) realizaron una investigación en la Asunción, Capital de Paraguay, también utilizaron el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT) en su quinta versión, ésta investigación fue de tipo descriptiva correlacional, con el fin de especificar las propiedades importantes de personas y grupos, así como también medir aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que se va a estudiar, pero sin indicar cómo se relacionan las variables. La muestra estuvo compuesta por 610 participantes de ambos sexos, inscritos en 9no grado de colegios públicos de la capital, con edades comprendidas entre 14 y 19 años de nacionalidad Paraguaya. La muestra final estuvo determinada por el instrumento de evaluación de datos tabulados epidemiológicos EPIDAT en su versión (0.3), utilizando un intervalo de confianza de ( $F=.95$ ) seleccionada a través de la técnica aleatoria estratificada.

A partir de los datos obtenidos, Smiliansky y Tolces (2012), pudieron concluir que la prueba es confiable, lograron determinar que el turno diurno o vespertino, en el cual asisten a la casa de estudios los alumnos afecta el desempeño, favoreciendo a los que asisten en el turno de la mañana. Finalmente, hay diferencias en el género, las mujeres se desempeñan mejor en razonamiento verbal y ortografía, mientras que los hombres se desempeñan más efectivamente en razonamiento numérico y mecánico.

Stover, Brizzio y Gullaume (2011) realizaron una investigación cuyo objetivo principal era examinar qué constructo es el que efectivamente se

está evaluando mediante cada subescala del DAT. Mostraron interés en profundizar los aspectos teóricos de los DAT que parecieran no encontrarse suficientemente fortalecidos en Buenos Aires desde los desarrollos presentados en diversas publicaciones.

Se enfocaron en los subtests de razonamiento abstracto (RA) y razonamiento verbal (RV) del DAT, operacionalizados por test, que proveen evidencias de validez y confiabilidad y que se sustentan desde modelos teóricos reconocidos y definidos. Por ello se plantea incluir en este estudio la evaluación de la capacidad educativa, a través del Test de Matrices Progresivas (Raven, Court y Raven, 1993) así como el pensamiento lógico-abstracto, categorial con contenido verbal, y el conocimiento general de las palabras por medio de los subtests Analogías y Vocabulario, los cuales forman parte de las escalas Cayssials y Wechsler (citado en Stover, et al., 2011).

De acuerdo a lo expresado anteriormente, los autores consideraron necesario e importante realizar una adaptación de los mencionados test del DAT con el fin de contar con una versión acorde a las características de los estudiantes de la Ciudad de Buenos Aires en sus aspectos conceptuales, lingüísticos, y métricos. Así como analizar la capacidad de discriminación de los ítems de los subtests de RA y RV de los Test de Aptitudes Diferenciales, luego de su adaptación lingüística en estudiantes medios y universitarios de la Ciudad de Buenos Aires (Stover, et al., 2011).

Otro de sus objetivos fue indagar la consistencia interna de las puntuaciones de las versiones obtenidas. Analizan evidencias de validez convergente entre el test de RV y los subtests de Analogías y Vocabulario del WISC III y WAIS III, según corresponda por edad. Por último, examinaron las posibles evidencias de validez convergente entre el test de RA y el Test de Matrices Progresivas, Escala General (Stover, et al., 2011).

Estos objetivos concuerdan con el presente estudio ya que coinciden en aportar evidencia en la estructura interna del test DAT. Al mismo tiempo,

recaban evidencia de validez en relación con otras variables, en este caso el test de Matrices Progresivas General de Raven.

Stover y sus colaboradores, (2011), buscaron realizar una adaptación lingüística a través de una prueba piloto que efectuaron con estudiantes universitarios (N=31) y medios (N= 48) de la Ciudad Buenos Aires, asistentes a instituciones de educación pública. La muestra para su estudio de calidad psicométrica estuvo compuesta por 186 estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, correspondientes a los niveles medio (47.8%) y universitario (52.2%). En el grupo de nivel medio el 57.1% asistía a instituciones privadas y los restantes a colegios públicos. Sus edades estuvieron comprendidas entre los 12 y 18 años (Media edad= 16.19, DE=1.51). Por su parte, los alumnos de nivel superior concurrían en su totalidad a universidades públicas. Las edades oscilaban entre los 18 y los 58 años (Media edad= 24.82, DE=6.57) 141 de los participantes de esta muestra (N medios=76, N universitarios=65) respondiendo a la batería de técnicas seleccionada para los estudios de evidencias de validez.

Con respecto a los objetivos de su investigación, obtuvieron los siguientes resultados: con relación al análisis de discriminación del test RV, se eliminaron los ítems: 2, 20, 22, 25, 26, 30, 36, 37, 38, 42, 43 y 44 por obtener correlaciones ítem/prueba total corregida inferiores a .30. En el caso del test de RA los ítems eliminados por su bajo poder de discriminación fueron: 1, 2, 34, 40, 46, 48, 49 y 50, por haber sido respondidos de modo correcto o incorrecto por la mayoría de los participantes se descartaron los reactivos 4, 6, 7 y 9. Respondiendo al objetivo de la consistencia interna consiguieron mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (.897) en ambos casos (Stover, et al., 2011).

En la correlación de Pearson entre las puntuaciones obtenidas por los alumnos de nivel medio evaluados con el DAT (RV) y las puntuaciones de los subtests de Analogías y Vocabulario, se hallaron asociaciones estadísticamente significativas entre RV y Analogías del WISC III ( $r=.396$ ;  $p<.01$ ) (Stover, et al., 2011).

La consistencia interna resultó alta, lo que es coherente tras la depuración inicial de ítems (Martínez Arias, 1995). Respecto a los estudios para aportar evidencias de validez convergente, pueden observarse correlaciones leves o no significativas entre las puntuaciones del test de Razonamiento Verbal y los subtests Analogías y Vocabulario del WISC III o WAIS III, según se trate de estudiantes de nivel medio o universitario (Stover, et al., 2011).

Los resultados mencionados permiten concluir que el constructo evaluado a través del RV (DAT) definitivamente no se asemeja a la evaluación del conocimiento general que los sujetos tienen de las palabras (Vocabulario) y sólo de forma presuntiva podría estar emparentado con la ponderación del pensamiento lógico-abstracto con contenido de índole verbal. Este resultado es coherente con el hecho de que el test busca medir la capacidad de realizar abstracciones con estímulos verbales y no es una prueba que evalúe específicamente conocimientos adquiridos o el significado de las palabras (Stover, et al., 2011).

Por otro lado, la versión adaptada que incluye términos nuevos en algunos ítems, más comprensibles en cuanto a su definición y su ajuste a nuestro medio geográfico y socio-cultural actual, ha provocado una mejor calidad psicométrica de los reactivos. En el caso de RA se encuentran asociaciones significativas y moderadas en ambos niveles lo que constituye una evidencia favorable con respecto a la validez convergente de la técnica con la evaluación de la capacidad educativa (Stover, et al., 2011).

Tras lo realizado por dichos autores, se puede concluir que lograron una adaptación acorde a las características de los estudiantes medios y universitarios de la Ciudad de Buenos Aires. Recomendaron que estudios posteriores repliquen sus resultados para indagar si se verifican, principalmente los referentes a las evidencias de validez, en las cuales, a pesar de tratarse de asociaciones significativas, son en su mayoría moderadas, y en el caso de RV que resultaron sin significación estadística. A

su vez, consideran de interés continuar realizando aportes de evidencias de validez a partir de la comparación del RV con técnicas que evalúen constructos asociados, que pudieran dar cuenta de un modo más acertado lo que evalúa el subtests (Stover, et al., 2011).

En la misma línea de investigación Ferrandiz et al. (2009), aporta evidencia externa, cuyo objetivo de su investigación es exponer el proceso de identificación de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria con altas habilidades de la Región de Murcia, España. Se basó en la teoría de la inteligencia múltiple, realizaron tres fases: la primera fase la denominaron identificación, en la que aplicaron una escala de evaluación de las inteligencias múltiples para profesores, padres y alumnos; una segunda fase de procedimiento de investigación que evaluaron las aptitudes a través del DAT-5, para valorar el razonamiento verbal, numérico, abstracto, espacial, mecánica, velocidad y precisión, ortografía y lenguaje, a su vez utilizan el test de pensamiento creativo de Torrance; y por último la fase de profundización en la que evaluaron la configuración emocional.

Lo relevante del estudio de Ferrandiz et al. (2009), para esta investigación es la información que nos expresan de las dos versiones que tiene el DAT-5, que corresponden a niveles de dificultad diferentes. La forma 1 es más sencilla y puede usarse para la evaluación de subalternos y operarios. La forma 2 es adecuada para evaluar a técnicos licenciados y mandos. El ámbito de aplicación es DAT nivel 1, sujetos de Educación Secundaria y ciclos formativos de grado medio, y el nivel 2 se utiliza para los estudiantes de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior. A su vez, reafirma que el DAT-5 es la más completa batería de aptitudes existente en el mercado.

Utilizaron un modelo diseñado en su cultura española y previamente validado por Castelló y Batlle (1998), modelo que les permitió entender la complejidad cognitiva de los alumnos de altas habilidades y las diferencias entre superdotados y los diferentes tipos de aptitudes. Por otro lado el modelo les facilitó la tarea de trabajar desde la Universidad y la

Administración Educativa bajo un mismo prisma o teoría; que es lo que se quiere lograr en la presente investigación en la Universidad Católica Andrés Bello.

Por último, realizaron la identificación y clasificación de los alumnos según su perfil cognitivo lo cual les permitió establecer unas pautas de acción orientadas a proporcionarles trabajos complejos que incluyan conceptos cuantitativos, problemas numéricos y solución de problemas que exijan realizar inferencias lógicas, generalizar y aplicar reglas a la solución de otros problemas (Ferrandiz et al. 2009).

Posteriormente, Gómez (2011) realizó un estudio, con el objetivo de generar suficientes aplicaciones del DAT-5 en diversos rangos demográficos, para obtener baremos que fueran representativos de la población estudiantil de UVM Campus Tlalpan, ya que el desempeño era bajo al utilizar los baremos españoles. Se empleó un muestreo por racimos. El procedimiento consistió en la aplicación de las seis subescalas de la prueba a estudiantes del campus en 3° semestre de licenciatura. La muestra estuvo compuesta por 822 sujetos.

Al analizar los resultados observaron normalidad en todas las subescalas, con niveles  $p$  en la prueba de Kolmogorov-Smirnov entre (.055 y .218), obtuvo diferencias significativas en cuanto a los baremos de bachillerato y los de licenciatura ( $p$  en un rango de entre .000 y .021), con la excepción de velocidad y precisión ( $p$  de .560). A su vez, consideran que el desempeño de esta prueba no está asociado de manera tan significativa con la preparación académica. Finalmente se encontró que hay una gran diferencia en el área de matemática, subescala de razonamiento numérico (NR=.42), en cuanto a los resultados obtenidos en los estudiantes de Ciencias Sociales y los estudiantes de Ingeniería (Gómez, 2011).

Se presenta información de Gómez (2011), ya que expone diferencias entre estudiantes de bachillerato y universitarios, en cuanto las aptitudes

diferenciales mostradas en el test, utilizando una muestra representativa de ambos niveles educativos, que se tomarán en cuenta en el presente estudio.

Teniendo en cuenta las características socioculturales y el constante cambio de la demanda laboral, se requiere que el ámbito escolar esté en interrelación con el ámbito laboral, esto facilitará que la decisión vocacional sea más acertada y en línea con la oferta de empleos. Para esto debe invitarse a los colegios a orientar a sus estudiantes en cuanto a la elección de la carrera universitaria y formar a sus alumnos con un currículo que le permita desarrollar aptitudes, destrezas y conocimientos para que opten por una gama amplia de carreras al egresar de la institución (Blanco y Frutos, 2001).

La función orientadora del colegio debe centrarse en personalizar la educación, contribuir al desarrollo de un proyecto de vida y facilitar la transición a la vida adulta y activa. En este sentido para facilitar la decisión vocacional debe tenerse en cuenta los intereses, aptitudes y rendimiento (Gonsálvez, 1990; citado en Blanco y Frutos, 2001). Para Blanco y Frutos, esas variables son de interés y se ven influidas por el contexto, por tanto, las toman en cuenta al desarrollar el instrumento de orientación. Al mismo tiempo, pretenden determinar la correlación existente entre áreas de intereses, grado de abstracción, dificultad en la entrada (selectividad), percentil intelectual y esfuerzo útil, esfuerzo eficaz. Para el uso del instrumento se toma el DAT como test válido en la medición de aptitudes y, por supuesto, importante en el ámbito vocacional, ya que permite evaluar las aptitudes de los estudiantes que les pueden facilitar el desempeño en unas carreras y frustrarlos en otras.

El instrumento une la recta del percentil intelectual del sujeto con el número de horas de esfuerzo útil realizadas en casa, es decir, el tiempo habitual que emplea. Posteriormente, se analizan las carreras que se encuentran por debajo de la recta trazada y éstas serán las que están a su alcance, muy probablemente las que están por encima de la línea del estudiante no le predicen un buen desempeño (Blanco y Frutos, 2001).

Se considera que lo investigado por Blanco y Frutos (2001) es de importancia para este estudio dado que ellos establecen la relevante asociación entre las aptitudes y el desempeño exitoso en una carrera universitaria, lo cual permite evitar la frustración del alumno en una carrera para la cual no tiene las aptitudes requeridas. Del mismo modo, destacan la influencia del contexto, la importancia de la orientación vocacional y la evaluación de las aptitudes previas al ingreso de la universidad, para esto, es imprescindible tener una validación actual del Test de Aptitudes Diferenciales, con el objetivo de evitar una interpretación sesgada que conlleve a una recomendación inadecuada y afecte la decisión del sujeto al elegir su carrera universitaria.

Con base en los estudios anteriormente descritos, se destaca la importancia de estandarizar una prueba en una zona geográfica ya que las diferencias culturales influyen en los resultados de los sujetos, al respecto Hogan (2004) expresa: que el valor de las normas de una prueba depende de la naturaleza del grupo de referencia utilizado para derivar las normas, independientemente del tipo de normas, y esto a su vez, influye mucho en la interpretación de las puntuaciones de la prueba.

En línea a lo explicado previamente, el presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis psicométrico del Test de Aptitudes Diferenciales, para determinar si es un instrumento válido y confiable para medir las aptitudes de razonamiento verbal, razonamiento espacial y ortografía. A su vez, hay una investigación paralela cuyo foco de estudio se centrará en los subtests restantes: aptitud numérica, razonamiento abstracto, razonamiento mecánico y uso del lenguaje, ambos estudios permitirán complementar la información obtenida.

La presente investigación estudiará las pruebas de razonamiento verbal, razonamiento espacial y ortografía en una muestra extraída del Área Metropolitana de Caracas, con edades comprendidas entre 15 y 19 años, sujetos cursantes de 5to año de bachillerato en instituciones públicas y

privadas. Se mantendrá invariable la edad de los participantes, se descartará a aquellos participantes con algún tipo de discapacidad y se mantendrán constantes factores situacionales que pudiesen afectar los resultados (iluminación, ruido) siguiendo las recomendaciones dadas por Ureta (2010).

La validación permitirá que el CADH y otros examinadores puedan realizar interpretaciones válidas de las puntuaciones obtenidas, ya que las normas que tienen son antiguas y la población venezolana ha atravesado cambios culturales significativos, por lo que dichas normas pueden estar conllevando a interpretaciones espurias de las puntuaciones obtenidas.

# Método

## Objetivo general:

Se realizó un análisis psicométrico de los subtest de: razonamiento verbal, razonamiento espacial, y ortografía, comprendidos en el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5), con el fin de determinar si era un instrumento válido y confiable para medir las aptitudes, en una muestra extraída del Área Metropolitana de Caracas, de sujetos con edades comprendidas entre 15 y 19 años, estudiantes de 5to año de bachillerato de colegios públicos y privados.

## Objetivos específicos:

1. Obtener el índice de confiabilidad de consistencia interna, para determinar si es un instrumento preciso y estable en la medición de las aptitudes de habilidad verbal, habilidad espacial, y ortografía en los estudiantes.
  - 1.1. Se obtuvo por medio del coeficiente de Alpha de Cronbach.
2. Obtener evidencia de las consecuencias del uso del test, a través de las diferencias de la distribución de los grupos en las puntuaciones de los subtest habilidad verbal, ortografía y habilidad espacial en función del sexo.
  - 2.1. Se obtuvo mediante un análisis de varianza, se comparó el rendimiento obtenido por cada sexo según cada subtest y se determinó si la diferencia es estadísticamente significativa.
3. Obtener evidencia de las consecuencias del uso del test, a través de las diferencias de la distribución de los grupos, en las puntuaciones

de los subtest habilidad verbal, ortografía y habilidad espacial en función del nivel socioeconómico, el cual es determinado mediante la Escala de Graffar.

- 3.1. Se obtuvo mediante un análisis de varianza, se comparó el rendimiento obtenido por cada nivel socioeconómico según cada subtest y se determinó si la diferencia es estadísticamente significativa.
4. Obtener evidencia de las consecuencias del uso del test, a través de las diferencias de la distribución de los grupos, en las puntuaciones de los subtest habilidad verbal, ortografía y habilidad espacial en función del tipo de institución.
  - 4.1. Se obtuvo mediante un análisis de varianza, se comparó el rendimiento obtenido por cada tipo de institución según cada subtest y se determinó si la diferencia es estadísticamente significativa.
5. Obtener evidencia externa de la relación con otras variables, a través de la relación de la puntuación obtenida en el DAT-5 con la obtenida en el criterio, en este caso el test de Raven.
  - 5.1. Mediante el coeficiente de correlación de Pearson que permitió saber que tan relacionada está una medida con otra.

## **Variables de estudio**

### ***Variables de constructo***

#### **1. Aptitudes diferenciales en el DAT-5 (2010)**

**Definición constitutiva:** es la capacidad para aprender a partir de la enseñanza adecuada de estímulos ambientales, es decir, las aptitudes no son congénitas sino habilidades que deben ser objeto de desarrollo. Parte del postulado que la inteligencia humana o capacidad mental involucra aptitudes diferentes. El Test Aptitudes Diferenciales mide la capacidad de los estudiantes para actuar eficazmente en un cierto número de áreas, tales como las del razonamiento mecánico, verbal, abstracto, numérico, de las relaciones espaciales, el uso de lenguaje y ortografía (Cordero y Corral, 2006).

La presente investigación, se enfocó en los test de: razonamiento verbal, relaciones espaciales y ortografía.

### 1.1. Razonamiento verbal

**Definición constitutiva:** es la habilidad para descubrir relaciones entre palabras (Cordero y Corral, 2006).

**Definición operacional:** sumatoria de cada acierto que se obtuvo en el subtest de razonamiento verbal con respuestas de selección simple. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 40 donde a mayor puntaje, superior habilidad para descubrir relaciones entre palabras (Cordero y Corral, 2006).

### 1.2. Relaciones espaciales

**Definición constitutiva:** es la habilidad para visualizar un objeto de tres dimensiones a partir de un modelo bidimensional e imaginar cómo aparecería este objeto si sufriera una rotación espacial (Cordero y Corral, 2006).

**Definición operacional:** sumatoria de cada acierto que se obtuvo en el subtest de relaciones espaciales con respuestas de selección simple. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 50 donde a mayor puntaje, superior habilidad para visualizar un objeto de tres dimensiones a partir de un modelo

bidimensional e imaginar cómo aparecería este objeto si sufriera una rotación espacial (Cordero y Corral, 2006).

### 1.3. Ortografía

**Definición constitutiva:** es el dominio de las reglas ortográficas propias del idioma castellano (Cordero y Corral, 2006).

**Definición operacional:** sumatoria de cada acierto que se obtuvo en el subtest de ortografía con respuestas de selección simple. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 40 donde a mayor puntaje, superior dominio de las reglas ortográficas en castellano (Cordero y Corral, 2006).

### *Variables Demográficas*

#### 2. Sexo

**Definición constitutiva:** factores genéticos presentes en la concepción que tiene sus resultados en las diferencias fisiológicas y anatómicas que determinan el ser hombre o mujer (Baron y Byrne, 1998).

**Definición operacional:** respuesta del sujeto en la hoja de identificación del DAT-5 y el Raven acerca de su sexo, donde deben marcar la letra “M” para indicar que es mujer, la cual se codificó como 0 y la letra “H” para indicar que es hombre, que se codificó como 1.

#### 3. Nivel Socio-económico

**Definición constitutiva:** posición o estatus que alcanza un individuo en la sociedad de acuerdo a la esfera donde habita y a los recursos económicos que posee (Carrasquel y González, 2007).

**Definición operacional:** puntaje que obtuvieron los estudiantes en la Escala de Graffar (1982), referente a la procedencia principal de fuente de

ingreso de la familia, grado de instrucción del jefe de la familia, nivel de instrucción de la madre y el tipo de vivienda que habitan, marcando con una "X" la casilla que mejor se ajusta a su condición real, posteriormente se suma el puntaje que corresponde a cada una de sus respuestas. En la escala se pudo obtener una puntuación mínima de 4 que indicaría un mayor nivel socioeconómico y una puntuación máxima de 20 que indicaría un menor nivel socioeconómico. Los sujetos se clasificaron en nivel socioeconómico alto/medio alto, con puntajes igual o inferiores a 9 puntos en la escala; y a los sujetos con un puntaje igual o superior a 10 puntos en la categoría de nivel socioeconómico bajo/medio bajo. (ANEXO A).

Dicha estructura está conformada por Estrato I "Clase Alta", Estrato II "Clase media-alta", Estrato III "Clase Media", Estrato IV "Pobreza Relativa" y Estrato V "Pobreza crítica".

#### **4. Tipo de institución**

**Definición constitutiva:** cualidad de los planteles educativos sobre su índole de dependencia administrativa y financiera, bien sea estatal o privada (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2009).

**Definición operacional:** clasificación de los planteles educativos realizada por los investigadores, la cual se codificará como 0 si la institución es pública y 1 si la institución es privada.

#### ***Variable de criterio***

#### **5. Inteligencia general**

**Definición constitutiva:** es la capacidad del individuo para actuar con propósito, pensar racionalmente y adaptarse con efectividad a su entorno Wechsler (citado en Papalia, Wendkos y Duskin, 2009).

**Definición operacional:** puntaje que obtuvo cada sujeto al administrarle el test de Matrices Progresivas de Raven.

### ***Variables a controlar***

#### **6. Edad**

**Definición constitutiva:** tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (RAE, 2014).

**Definición operacional:** Número de años transcurridos desde el nacimiento de los sujetos hasta el momento que fueron muestreados para la administración del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5). Se corresponde al valor numérico establecido por los sujetos en el ítem denominado "edad". Se tomará en cuenta las edades entre 15 y 19 años, sin diferenciar los meses.

#### **7. Estudiantes de educación regular, sin ninguna afección médica :**

**Definición constitutiva:** padecer discapacidad auditiva o visual no corregida, antecedentes clínicos del desarrollo, enfermedad neurológica, trastorno por déficit de atención e hiperactividad o discapacidad cognitiva, incapacidad de agarrar el lápiz.

**Definición operacional:** variable categórica clasificada como presencia o ausencia de alguna discapacidad auditiva o visual no corregida

#### **8. Factores situacionales:**

**Definición constitutiva:** Condiciones ambientales como temperatura, ruido, humedad.

**Definición operacional:** se solicitaron salones con ventilación, iluminación y libres de ruido.

## **Tipo de Investigación**

La investigación es de tipo instrumental ya que se planteó como objetivo analizar las propiedades psicométricas del Test De Aptitudes Diferenciales (León y Montero, 2003). Esto aportó soluciones a los problemas en la medición de las aptitudes diferenciales en los estudiantes de bachillerato en diferentes planteles educativos públicos y privados, debido a que la versión 5 no ha sido validada en esta población. A su vez, permitirá generalizar los resultados obtenidos a la población de jóvenes del Área Metropolitana de Caracas.

Por otra parte, la investigación es de corte transversal, dado que el proceso de recolección de los datos fue realizado en un tiempo único, cuyo propósito fue obtener los diferentes tipos de evidencia y el análisis de la incidencia e interrelación en momento determinado de tiempo (Kerlinger y Lee, 2002).

## **Población y Muestra**

La población estuvo constituida por estudiantes de bachillerato de colegios públicos: Pedro Ponce y Nuestra Señora del Rosario situados en Montalbán y Baruta; y colegios privados: San Agustín y Unidad Educativa Claret ubicados en el Paraíso y el Hatillo, respectivamente. Con edades comprendidas entre 15 y 19 años para los estudiantes de 5to año de bachillerato. El total de participantes fue de 300, tomados entre 20 sujetos por variable estudiada, mientras más grande y representativa la muestra, menor será el error (Kerlinger y Lee, 2002).

El muestreo fue no probabilístico es decir, no todos los sujetos tuvieron la misma posibilidad de ser elegidos, más específicamente, se realizó un muestreo propositivo, haciendo juicios para elegir a los sujetos que formaron la muestra.

Se seleccionaron un 50% de participantes de cada sexo (hombres 50% y mujeres 50%), en cuanto al nivel socioeconómico, 25% hombres de nivel socioeconómico bajo/medio bajo y el otro 25% de nivel socioeconómico alto/medio alto, de igual manera fueron seleccionadas las mujeres; para mayor representatividad de la muestra, lo cual permitió la generalización de los hallazgos a la población (Kerlinger y Lee, 2002).

Los criterios de inclusión fueron:

- Estar inscrito en 5to año de instituciones públicas y privadas del Área Metropolitana de Caracas.
- Estar dentro del rango de 15 a 19 años de edad.

Los criterios de exclusión:

- No se tuvieron en cuenta personas con algún tipo de discapacidad auditiva o visual no corregida, incapacidad para agarrar el lápiz, antecedentes clínicos del desarrollo, enfermedad neurológica, trastorno por déficit de atención e hiperactividad o discapacidad cognitiva.
- Edad menor a 15 y mayor a 19 años.

## **Instrumentos**

### **Escala de Graffar (Méndez, 1982)**

Es una escala que permitió clasificar a las comunidades de acuerdo al nivel socioeconómico, el cual se estima a partir de los siguientes criterios:

1. La profesión del jefe de la familia.
2. Nivel de instrucción de la madre.
3. Fuente de ingreso o (modalidad de ingreso).
4. Las condiciones de alojamiento.

Marcaron con una "X" la casilla que mejor se ajustaba a la condición real de los examinados, posteriormente se sumaron los puntajes que correspondía a cada una de sus respuestas. Cada uno de los criterios puede tomar un valor numérico del 1 al 5, es una escala tipo Likert, donde la sumatoria del puntaje por criterio determina el estrato al cual el sujeto pertenece.

En la escala se puede obtener una puntuación mínima de 4 que indicaría un mayor nivel socioeconómico y una puntuación máxima de 20 que indicaría un menor nivel socioeconómico.

Los sujetos se clasificaron en nivel socioeconómico alto/medio alto, si obtuvieron puntajes igual o inferiores a 9 puntos en la escala; y a los sujetos con un puntaje igual o superior a 10 puntos en la categoría de nivel socioeconómico bajo/medio bajo.

**Estrato I:** población con las mejores condiciones de vida; cuando obtuvieron una puntuación de: 4, 5 ó 6 (Méndez-Castellano, 1994).

**Estrato II:** buenos niveles de vida pero sin los valores óptimos del Estrato I; cuando obtuvieron una puntuación de: 7, 8 ó 9 (Méndez-Castellano, 1994).

**Estrato III:** población con posibilidades de satisfacer las necesidades básicas además del desarrollo intelectual y de tener capacidades para disfrutar de beneficios culturales. Cuando obtuvieron una puntuación de: 10, 11 ó 12 (Méndez-Castellano, 1994).

**Estrato IV:** es la población que se denomina pobreza relativa porque no alcanzan los niveles de vida satisfactorios de los estratos anteriores. Son grupos vulnerables a los cambios económicos, están privados de beneficios culturales. Cuando obtuvieron una puntuación de: 13, 14, 15 ó 16 (Méndez-Castellano, 1994).

**Estrato V:** es la población en pobreza crítica, representado por las personas que no están en condiciones de satisfacer las necesidades básicas. Este método permite evaluar las potencialidades que tiene la población para cubrir sus necesidades y para el desarrollo de sus capacidades. Cuando obtuvieron una puntuación de: 17, 18, 19 ó 20 (Méndez-Castellano, 1994).

La confiabilidad de la escala se encuentra entre (0.62) y (0.75) puntos (Contasti, 1975; Laxage, Noguera y Méndez, 1986). También cuenta con estudios longitudinales que verifican su estabilidad dentro del Área Metropolitana de Caracas (López y Landaeta-Jiménez, 2003).

La escala fue utilizada para clasificar a los participantes de acuerdo al nivel socioeconómico y además permitió determinar las diferencias estadísticamente significativas entre las aptitudes diferenciales medidas por el test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5) y el nivel socioeconómico.

### **Test de Matrices Progresivas Estándar de Raven (Raven, 1938)**

El test de Matrices Progresivas fue creado por J. C. Raven en 1938. Es un instrumento de evaluación psicométrica que mide el factor general, proporcionando información directa de la magnitud individual de algunas funciones cognoscitivas como la observación y el razonamiento y una cierta evaluación de la totalidad de las operaciones de la inteligencia (Ivanovic et al., 2000).

Por otra parte, el test de las Matrices Progresivas de Raven es una prueba no verbal, que puede ser administrada de forma individual o grupal y evalúan la habilidad para hacer comparaciones, razonar por analogía y organizar percepciones espaciales dentro de un todo relacionado sistemáticamente. Se aplica a personas entre 12 a 65 años (Delgado, Escurra, Bulnes y Quesada, 2001).

Esta prueba requiere principalmente la deducción de las relaciones entre reactivos abstractos, que consisten en un conjunto de matrices o arreglos de diseños en renglones y columnas. La tarea consiste en elegir la parte faltante entre las alternativas proporcionadas, los reactivos más sencillos requieren una discriminación precisa y los más difíciles incluyen analogías, permutaciones, alteración de patrones y otras relaciones lógicas (Delgado et al., 2001).

Actualmente se dispone de tres formas de la Matrices Progresivas de Raven que difieren en su grado de dificultad: Matrices Progresivas Estándar o General (Raven, 1966 y edición 1996); Matrices en Color (Raven, 1947 y edición 1990); y, Matrices Progresivas Avanzadas según señaló Raven en 1943. El test de Matrices Progresivas Avanzadas está destinado a adolescentes y adultos cuyo rendimiento es similar o superior al promedio. Esta prueba provee una medición de todas las operaciones de análisis y síntesis que forman parte de los procesos más elevados del pensamiento (Delgado et al., 2001).

La Escala General o Estándar de Matrices, que fue la administrada en este estudio, según Ivanovic et al., (2000) consta de 60 problemas que se presentan en blanco y negro, distribuidos en 5 series, A, B, C, D y E, cada una de las cuales consta de 12 problemas, ordenados en grado creciente de dificultad. Consta de un protocolo conformado por tres partes: datos del sujeto, anotación y calificación de respuestas propuestas por el sujeto; y de 2 secciones para diagnóstico y para registro general de actitudes. Los puntajes obtenidos según la sumatoria de los aciertos se estimaron según un percentil, procedimiento que permitió establecer el rango que por su

capacidad intelectual ocupó el evaluado. Su tiempo de aplicación oscila entre 30 y 60 minutos, la mayoría de los sujetos la realizaron en 30 minutos aproximadamente.

El análisis de la confiabilidad de la Prueba de Matrices Progresivas de Raven, Forma Avanzada, proporciona coeficientes Alfa de (0.75), lo que permite corroborar la confiabilidad del instrumento (Delgado et al., 2001).

En la investigación de Delgado et al. (2001), realizaron un Análisis Factorial, para obtener la validez de constructo del test, encontrándose que los ítems de la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, están agrupados en 12 factores, los cuales permiten explicar el 64% de la varianza de las puntuaciones. La confiabilidad del test de Matrices Progresivas oscilan de (0.87) a (0.81) y la validez según el criterio de Terman Merrill, tiene un índice de (0.86).

## **Procedimiento**

En primer lugar, se seleccionaron los colegios de los cuales se extrajo la muestra, se tomaron colegios del Área Metropolitana de Caracas, colegios públicos ubicados en Baruta y Montalbán, colegios privados en el Paraíso y Hatillo. Seguidamente se procedió a la presentación de la propuesta de investigación a los colegios y se solicitaron los permisos correspondientes para la participación de los menores de edad, paralelamente se redactaron los consentimientos informados para padres de participantes entre 15 y 17 años y a los participantes mayores de edad de las universidades.

Se explicó a los participantes el propósito de la investigación y se entregaron los formatos de consentimiento informado y un cuestionario para recabar antecedentes personales relevantes para la investigación donde llenaron si poseen alguna discapacidad, o sintomatología que pudiese afectar los resultados.

En relación al consentimiento informado, se basó en que el participante tenga el mínimo riesgo ya que el estudio no le provocará daño ni físico ni psicológico. A su vez los participantes antes de iniciar el estudio fueron informados mediante un acuerdo en el que se especifiquen las responsabilidades y obligaciones de ambas partes, es decir: por una parte el participante se compromete a tolerar el aburrimiento que pueda causarle el estudio. Con la finalidad de contribuir al avance de la ciencia pero siempre y cuando se priorice su bienestar e integridad de acuerdo a lo establecido como consideración ética de justicia, responsabilidad y consentimiento informado APA (citado en Keerlinger y Lee, 2002).

Por otra parte se mantuvo un clima de seguridad donde los participantes estuvieron informados desde el inicio del estudio, que podían sentirse libre de abandonarlo en el momento que desearan, sin ser penalizados, esto forma parte de la libertad de coerción APA (citado en Keerlinger y Lee, 2002).

Por último se protegieron los datos obtenidos de los participantes, y no fueron divulgados de manera pública, los participantes no fueron expuestos, ni pudieron ser identificados, estuvo salvaguardada su información y fue utilizada con responsabilidad para fines que permitan enriquecer el conocimiento (APA, 1973 citado en Keerlinger y Lee).

Después de verificar los criterios de inclusión, se establecieron la fecha y la hora para la administración del DAT-5 de forma colectiva en grupos de 25 participantes (2 hora y 30 minutos) y otra sesión se aplicó el Test Raven (entre 40 y 90 minutos). Al finalizar las aplicaciones de la escala, se procedieron con la calificación, interpretación y elaboración del informe de los resultados.

El primer día de aplicación se les dio las instrucciones y se les entregaron los materiales a utilizar:

- 1 lápiz mongol número 2
- 1 goma de borrar nata

- Escala de Graffar
- Cuadernillo del DAT-5
- Hoja de respuesta del DAT-5

Inicialmente se les dio las siguientes instrucciones: “sobre la mesa cada uno de ustedes tiene dos lápices y una goma de borrar, para llenar los instrumentos no utilice bolígrafo ni marcador”.

En primer lugar deben completar la escala de Graffar. Esta contiene un conjunto de preguntas ante las cuales deberá responder marcando con una equis (X), una sola casilla correspondiente a UNA respuesta. Al finalizar debe levantar la mano y el examinador se acercará a retirar la hoja y se le entregara la hoja de respuesta, junto al cuadernillo del DAT-5.

Posteriormente, se les pidió que en la hoja de respuesta del DAT-5 marcaran en la parte que le señaló el examinador las respuestas y que identificaran la hoja con su nombre, apellido, edad, sexo y carrera o institución dependiendo del caso.

Comenzaron con el subtest de Razonamiento verbal, para el cual se les dio la siguiente instrucción: “están preparados, pues disponen de 20 minutos para completar las páginas 2 y 3 del cuadernillo. Una vez concluido el tiempo se les ordena que dejen el lápiz sobre la mesa, cierren el cuadernillo dejando la portada hacia arriba y coloquen la hoja de respuesta en el lateral de la mesa con la parte impresa hacia abajo. El examinador retiró la hoja de respuesta y le entregó la del próximo subtest.

Relaciones espaciales, para el cual se les dio la misma instrucción: “están preparados, pues disponen de 20 minutos para completar las páginas 36 y 37 del cuadernillo. Una vez concluido el tiempo se les ordena que dejen el lápiz sobre la mesa, cierren el cuadernillo dejando la portada hacia arriba y coloquen la hoja de respuesta en el lateral de la mesa con la parte impresa hacia abajo. El examinador retiró la hoja de respuesta y le entregó la del próximo subtest.

Ortografía, para el cual se les dio la siguiente instrucción: “están preparados, pues disponen de 12 minutos para completar la página 49 del cuadernillo. Una vez concluido el tiempo se les ordenó que dejaran el lápiz sobre la mesa, cerraran el cuadernillo dejando la portada hacia arriba y que colocaran la hoja de respuesta en el lateral de la mesa con la parte impresa hacia abajo. El examinador retiró la hoja de respuesta y les entregó la del próximo subtest.

Al finalizar se recogieron las hojas y se clasificaron todas por nombre para su corrección. Transcurrida una semana se procedieron a la aplicación del test de Raven, el cual requiere de los siguientes materiales:

- 2 lápices mongol
- Cuadernillo de matrices
- Protocolo de respuesta

El examinador tenía una ampliación del protocolo para explicar cómo se debían llenar los datos, se les pidió que abrieran el cuadernillo en la primera página y se les proporcionó la siguiente instrucción: “como ven en la parte superior dice serie A y en su protocolo tienen una columna A, aquí (señalando) esto es A1, ya ven de qué se trata. En la parte superior hay un dibujo en el que se ha omitido un trozo. Cada uno de estos trozos de abajo (señala uno por uno) tiene el tamaño adecuado para ajustarse al espacio, pero no completan el dibujo. El número 1 no es el trozo que corresponde (señala), los números 2 y 3 tampoco sirven, no son los que se necesitan. Y el número 6 tiene el dibujo conveniente, pero no lo cubre totalmente. Señalen con su dedo cual es el correcto. El examinador observa si todos proceden correctamente o si es necesario agregar nuevas explicaciones y añade: Sí, el número 4 es la solución. De modo que la respuesta A1 es 4, escriben 4 en sus hojas de protocola, al lado del número 1 en la columna A, no den vuelta a la hoja todavía”.

El examinador esperó a que todos terminaran y luego continuó: “en cada página de sus cuadernos hay un dibujo, con un espacio en blanco. En

cada una de ellas deben descubrir cuál de los trozos de la parte inferior es el que completa el dibujo superior. Cuando lo descubren escriben el número del trozo adecuado en las hojas del protocolo, al lado del número del dibujo. Los problemas son simples al comienzo y se vuelven más difíciles a medida que avanzan, no hay trampa. Si prestan atención a la manera como se resuelven los fáciles, los últimos les resultaran menos difíciles. Examinen uno por uno, desde el comienzo hasta la terminación del cuaderno con los dibujos. Trabajen solos y no se salten ninguno ni regresen atrás. Veamos cuantos pueden resolver. Disponen de todo el tiempo que deseen. Den vuelta a la hoja y traten de encontrar la solución del siguiente”.

Transcurrido el tiempo suficiente para contestar a la prueba A2 el examinador añadió: “naturalmente la solución es el número 5. Observen si han anotado en sus hojas el número 5 de la casilla 2 de la columna A. continúen hasta finalizar el cuadernillo.

Al finalizar se recogieron las hojas de respuestas y cuadernillos, y se clasificaron por nombres con los anteriores test. Se les agradeció a los alumnos por su participación. Y se inició posteriormente la codificación de los datos obtenidos, para realizar los análisis estadísticos.

## **Análisis de Datos**

El análisis de los datos se llevó a cabo una vez finalizado el proceso de selección, administración y procesamiento de los datos; el recurso utilizado para ello fue el programa de Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 20.0, programa estadístico que permite describir el desempeño de los sujetos en la ejecución de los subtest de Razonamiento Verbal, Espacial y Ortografía, obteniendo el análisis de las características psicométricas del DAT-5.

### **Análisis previo de los datos mediante estadísticos descriptivos y gráficos**

Se analizaron los estadísticos de tendencia central como: la distribución de los grupos, mediana y los estadísticos de dispersión (desviación), estadísticos de forma como la asimetría y curtosis en función de cada variable; esto permitió determinar el comportamiento de las puntuaciones obtenidas por todos los sujetos en cada subtest aplicado del DAT-5 y del test de Raven. En cuanto al sexo, adicionalmente, se realizaron gráficos de barras, que permiten sintetizar la información de una manera visual, para analizar las diferencias en las puntuaciones de los subtest habilidad verbal, ortografía y habilidad espacial, obtenidos en cuanto al sexo y tipo de institución (pública o privada), además se consideró pertinente realizar un contraste de la distribución de los grupos, con el fin de obtener evidencia basada en las consecuencias del uso del test.

En cuanto a la variable de nivel socioeconómico, se representaron los datos obtenidos, mediante un diagrama de caja y bigote (boxplot), dicho gráfico ayudo a identificar la distribución de los puntajes en función de los estratos y así como también, comparar visualmente los puntajes de ambos grupos. A su vez, se realizó gráfico de barras, y análisis de varianza con el fin de conocer las diferencias y su significancia desde el punto de vista estadístico en función de las aptitudes diferenciales.

En lo que respecta a los datos ausentes, los mismos se codificaron como respuestas incorrectas y pudieron ocurrir por diversas causas, específicamente, muerte experimental (el sujeto no asistió a la siguiente fase de aplicación), dificultad para completar los subtest (dejar respuestas en blanco). Por otra parte, conviene resaltar que se validó que los estudiantes completaran los ítems de la escala de Graffar, sus datos de identificación, como: edad, institución y sexo.

Con relación a los valores atípicos, son producto de diversos factores, entre los cuales destacan, acontecimientos extraordinarios (situación actual política y social en Venezuela), causas desconocidas (ansiedad ante la prueba, vagos conocimientos en diversas áreas académicas, entre otros), errores en el procedimiento y valores extremos. Una vez identificados, se procedió a eliminar los datos atípicos para emplear una prueba paramétrica como el ANOVA, esperando que se cumplieran los supuestos de: normalidad, homocedasticidad y no correlación de los errores. En vista de que la muestra se reducía considerablemente, dada a la cantidad de datos atípicos se decidió conservarlos, para que fuese lo más representativa posible.

En cuanto al estadístico T de student, se esperaba que la significancia arrojada por la t obtenida fuese inferior a una probabilidad dada, con la expectativa de hallar diferencias estadísticamente significativas. En función de lo obtenido, la significancia estadística se acompaña de una magnitud del efecto, en este caso es la d de Cohen, la cual puede tomar valores negativos o positivos, llevando a las siguientes interpretaciones: un valor de .30 magnitud del efecto pequeña, un valor de .50 una magnitud media y uno de .70 una magnitud de efecto alta.

Los supuestos necesarios para llevar a cabo la prueba t de student son: las variables utilizadas deben ser de intervalo o de razón; distribuirse de forma normal o aproximadamente normal; que los datos hayan sido recolectados de manera aleatoria, cuya muestra debe ser representativa de

la población de la cual se extrajo; que exista homogeneidad en las varianzas y finalmente, la (N) de la muestra utilizada debe ser relativamente grande.

Con base a los supuestos expuestos, se enuncia que las variables utilizadas para la comparación de medias son todas de intervalo, a pesar de que la aleatorización de la muestra fue no probabilística, se preservó su representatividad e independencia para asegurar que el método de selección no influyera negativamente en los resultados. En cuanto al tamaño de la muestra, la N total es similar a la utilizada por diferentes autores citados en la presente investigación, por lo tanto cumple con los criterios necesarios para la validación de un instrumento.

Para el análisis multivariante los criterios son: normalidad, homocedasticidad, linealidad y que las muestras hayan sido extraídas independientemente de la población. Referente a la normalidad de los datos, se utilizará el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la distribución normal de los datos. Si el valor arrojado está asociado a una significancia superior a 0.05 se puede asegurar que la distribución es normal o aproximadamente normal, en el caso opuesto, si el valor obtenido es menor a una p de 0.05 alude a que la variable no se distribuye normalmente.

Por otra parte, se utilizó un gráfico de distribución normal denominado PP-plots, para comparar las distribuciones de los datos reales. Si la distribución dada es normal, la distribución de los datos seguirá la diagonal estipulada en el gráfico. Adicional a esto, es posible conocer la curtosis de los datos con los gráficos Q-Q, indicando la concentración de los valores de una variable alrededor de la zona central, cuando la línea cae por debajo de la diagonal se entiende que la línea es platicúrtica, y cuando está por encima de la diagonal la distribución es leptocúrtica.

Para la interpretación de los valores arrojados con respecto a la asimetría puede decirse que los valores positivos indican que la distribución se encuentra coleada hacia la derecha y un valor negativo indica que la distribución se encuentra coleada hacia la izquierda. Por otro lado, un valor

positivo en la curtosis indica que la curva se parece más a una distribución leptocúrtica, mientras que un valor negativo supone que se acerca a una distribución platicúrtica.

Las correlaciones permiten observar la relación lineal entre variables, es por ello, que los efectos no lineales no se representan. Es de utilidad explorar todas las relaciones para equiparar cualquier desplazamiento de la linealidad que pueda influir en la correlación (Hair et al. 1999).

El supuesto de homocedasticidad, busca que las variables dependientes (aptitudes diferenciales) muestren iguales varianzas a lo largo del rango predictor de dichas variables. Tanto para el ANOVA, como para la prueba t de student la homocedasticidad es deseable y se aplicó el test de Levene para calcular con un grado de probabilidad la distribución de las varianzas de los datos y validar si existe o no diferencias estadísticamente significativas entre ellas. Si el valor calculado es superior al valor contrastado, se asume que las varianzas son homogéneas, cumpliendo con uno de los supuestos de las pruebas paramétricas y en caso de ser inferior a un nivel de significación dado, se concluye que las varianzas de los datos son diferentes.

Según el cumplimiento de los supuestos previamente explicados, admitirán el desarrollo de medidas paramétricos, en caso de que no se cumplan los criterios de normalidad, homocedasticidad e independencia de los errores, se debe proceder a la utilización de medidas no paramétricas, en este caso el test U de Wilconxon, Mann y Whitney (equivalente a la t de student paramétrica), para la comparación de dos grupos y el test de Kruskal-Wallis (equivalente del ANOVA paramétrico), para el caso de la comparación de tres o más grupos.

Para el test U de Wilcoxon-Mann Whitney, se conseguirá el valor delta, que puede interpretarse como una magnitud del efecto. La fórmula para conseguir el delta es:

$$d = S / n_1 \times n_2$$

$$S = 2T - [n_1 (n_1 + n_2 + 1)]$$

Siendo T la suma de rangos de la n más pequeña

Para el test de Kruskal-Wallis, en caso de encontrar una diferencia significativa, se realiza la f de Fisher para comprobar en qué lugar se encuentra. Para conseguir este indicador debe conocerse el valor de  $n_2$  (eta cuadrado), a través de la siguiente fórmula:

$$n_2 = H / N - 1$$

$$f = \sqrt{n_2 / 1 - n_2}$$

Finalmente, ya que el test indica la presencia de una diferencia, pero no donde se encuentra, se debe realizar un contraste a posteriori (test post-hoc). Para ello, se calcula la diferencia entre los rangos medios de los grupos y luego el puntaje obtenido se contrasta con el resultado de la siguiente fórmula:

$$Z/k(k-1) \sqrt{N(N+1)/12 \times 1/n_1 + 1/n_2}$$

Si el valor obtenido de la diferencia de las medias de los rangos es superior al valor obtenido en la fórmula previa, se dice que existe una diferencia significativa entre esos grupos, en caso de que el valor obtenido en la diferencia sea menor, se dice que la diferencia no es significativa.

## **Indicadores de comportamiento psicométrico**

Para estudiar la confiabilidad se calculó el alpha de Cronbach ya que permite estimar la consistencia interna del instrumento. Este coeficiente permitió medir la fiabilidad del instrumento y su interpretación va del 0 al 1 donde cero es la ausencia de confiabilidad y 1 es el valor de confiabilidad máximo (Kerlinger y Lee, 2002). Además, se comprobó el comportamiento psicométrico de las pruebas del DAT-5, del Test de Matrices Progresivas de

Raven y de la Escala Graffar, ya que la confiabilidad es un elemento esencial en los instrumentos de medición.

La evidencia basada en la relación con otras variables, se consiguió mediante el coeficiente correlación de Pearson entre la medida obtenida en el Test de Matrices Progresivas de Raven y la obtenida en todos los subtest del DAT-5.

Para el Test de Matrices progresivas de Raven, dado que es una prueba clásica y ampliamente utilizada, se espera conseguir una confiabilidad y validez alta. En la investigación de Delgado et al. (2001), realizaron un Análisis Factorial, para obtener la validez de constructo del test, encontrándose que los ítems de la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, están agrupados en 12 factores, los cuales permiten explicar el 64% de la varianza de las puntuaciones. La confiabilidad del test de Matrices Progresivas oscilan de (0.87) a (0.81) y la validez según el criterio de Terman Merrill, tiene un índice de (0.86).

Del mismo modo, en la Escala de Graffar utilizada para identificar el nivel socioeconómico de los participantes, cuenta con estudios longitudinales que verifican su estabilidad dentro del Área Metropolitana de Caracas (López y Landaeta-Jiménez, 2003) y la confiabilidad de la escala se encuentra entre (0.62) y (0.75) puntos (Contasti, 1975; Laxage, Noguera y Méndez, 1986).

Finalmente, se realizó el análisis de la diferencia de la distribución de los grupos a través del test de Kruskal-Wallis, ya que no se cumplieron los supuesto de normalidad y homocedasticidad, equivalente al no paramétrico del ANOVA, para determinar si las diferencias entre hombres y mujeres en cada subtest son o no estadísticamente significativas y determinar si hay diferencias en cuanto al nivel socioeconómico y las aptitudes medidas por el DAT-5.

## **Análisis que permitirán alcanzar los objetivos específicos**

Para lograr los objetivos planteados fue necesario aplicar cada subtest en la muestra elegida, a partir de los resultados obtenidos. Se realizó en primer lugar, el coeficiente de Alpha de Cronbach para obtener el índice de confiabilidad que permite ver la consistencia interna del test, a partir de la varianza. Por ser el DAT un test de ejecución máxima se esperan dos tipos de respuesta: correcta o incorrecta. Cuanto más elevada sea la proporción de la covariación entre estos ítems respecto a la varianza total, mayor será el valor del coeficiente, evidenciando una mayor consistencia interna, donde 1 señala que todos los ítems miden el mismo aspecto, es decir alta confiabilidad y 0 equivale a que cada reactivo de la prueba mide un aspecto diferente.

En el presente estudio, se considera como criterio que un coeficiente de confiabilidad alrededor de .90 se puede traducir en un nivel elevado de fiabilidad, mientras que alrededor de .80 se considera moderado, en .70 es aceptable y por debajo de .70 sería bajo (Hogan, 2004).

Con el objetivo de determinar la evidencia basada en la estructura interna del test (validez de contenido), se realizó una comparación en una matriz de correlaciones entre cada subtest. Dado que los contenidos que mide cada subtest son diferentes, ya que las aptitudes guardan una relativa independencia entre sí, se espera que las correlaciones entre ellos sea moderada o moderada-baja (Bennett, Seashore, & Wesman, 1997).

En la versión española del DAT-5, se reporta en la literatura que la tendencia de los coeficientes de correlación oscila entre .11 y .59. Existen algunas excepciones entre las correlaciones de los test, por ejemplo, se encontraron coeficientes muy altos (entre 0.8 y 0.89) entre Razonamiento Verbal y Numérico, sin embargo, esto es atribuido a la asociación de estas aptitudes con el puntaje en el índice de Aptitud Académica (Cordero y Corral, 2006).

En relación a lo expuesto antes, también se realizaron dos contrastes de la distribución de los grupos, uno para determinar si hay diferencias significativas entre las aptitudes medidas por los subtest y el sexo y finalmente, un contraste que permitiera determinar si existían diferencias entre las aptitudes de los estudiantes y el nivel socioeconómico.

Lo descrito antes hace referencia a las evidencias basadas en las consecuencias del uso del test, ya que se refiere al uso ético del test y la ausencia de sesgo en cuanto al nivel socioeconómico.

Antes de realizar la comparación por medio de pruebas estadísticas se expresaron los datos descriptivos de cada uno de los grupos, notando la frecuencia de ellos en cada categoría establecida a través de un histograma. Luego de realizado esto se procedió a hacer una comparación por cada una de las variables para cada uno de los sub-test del DAT-5 y del test de Raven. El análisis estadístico fue llevado a cabo a través de una prueba estadística no paramétrica conocida como Wilcoxon-Mann-Whitney U, se calculó adicionalmente la magnitud de la diferencia a través del valor delta.

Para el caso del nivel socioeconómico, y dado que se asumen cinco grupos y no dos, el test para la comparación de los grupos fue el análogo no paramétrico del ANOVA: El test de Kruskal-Wallis. Luego de realizada la comparación se calcularon las diferencias significativas que se encontraban en los grupos a través de la comparación de la media de sus rangos y se obtuvo un análisis a posteriori de las diferencias.

## **Recursos con los que se procesaron los datos**

Los datos se procesaron a través del paquete estadístico SPSS v.20, (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows. Dicho programa permitió crear una matriz con los datos recolectados durante la

investigación los cuales se utilizaron para obtener los análisis de confiabilidad y validez del DAT-5.

Las tablas que se presentan a continuación, describen como estarán codificadas las variables en el programa SPSS tomando en cuenta el valor de cada variable utilizado en la base de datos y su nivel de medida (Tabla 2). Y a su vez, se demostrará como se visualizarán las variables en el programa SPSS (Tabla 1).

X	v 0 1	v 0 2 *	vtotal	e 0 1	e 0 2 *	etotal	o 0 1	o 0 2 *	ototal	ravtotal	sexo	edad	gtotal	colegio
Sujeto 1														
Sujeto 2														
Sujeto 3														

\* Continúa hasta el número total de ítems de ese sub-test.

Tabla 1. Visualización de la Base de Datos en el programa SPSS.

<b>Variable (Nivel de Medida)</b>	<b>Operacionalización en SPSS</b>	<b>Código de identificación</b>
Edad (Ordinal)	15-19 años de edad	edad
Sexo (Nominal)	Masculino (0) – Femenino (1)	sexo
Nivel Socioeconómico (Nominal)	I (1) – II (2) – III (3) – IV (4) – V (5)	gtotal
Institución (Nominal)	Publica (0)-Privada (1)	colegio
Test de Matrices Progresivas de Raven (Intervalo)	Suma de respuestas correctas dadas en el test	ravtotal
Razonamiento Verbal (Intervalo)	(0-40)	vtotal
Razonamiento Espacial (Intervalo)	(0-50)	etotal
Ortografía (Intervalo)	(0-40)	ototal

Tabla 2. Estructura de la base de datos.

## Cronograma de Actividades

Proyecto	Fecha
Entrega del proyecto final.	19 de Octubre
Modificaciones del proyecto.	1era semana de Noviembre de 2016
Contactar con las instituciones del Área Metropolitana y solicitar permisos.	2da semana de Noviembre
Redacción del consentimiento informado. Paralelamente trabajar en el marco teórico	3ra y 4ta semana de Noviembre
Selección de la muestra definitiva. Informe de Avances	14 de Diciembre
Solicitar permiso de los padres para la evaluación de los menores de 18 años en los colegios.	2da semana de Diciembre
Recaudar información, para profundizar la investigación.	Enero de 2017
Entrega del capítulo de Método.	22 de Febrero
Entrega del capítulo de Marco teórico.	22 de Marzo
Aplicación 2 sesiones de 3 horas cada una.	Abril
Base de Datos lista. Informe de Avances	Junio
Análisis de datos. Informe de Avances	Junio
Redacción, descripción de resultados y de la discusión. Entrega de Tesis lista	21 de Junio
Defensa de la tesis.	21 de Julio

# Resultados

## Estadísticos descriptivos

a) Sexo, nivel socio económico y tipo de institución.

La muestra está conformada por 158 hombres (51.5%) y 149 mujeres (48.5%) (ver figura 1) con 307 sujetos en total.

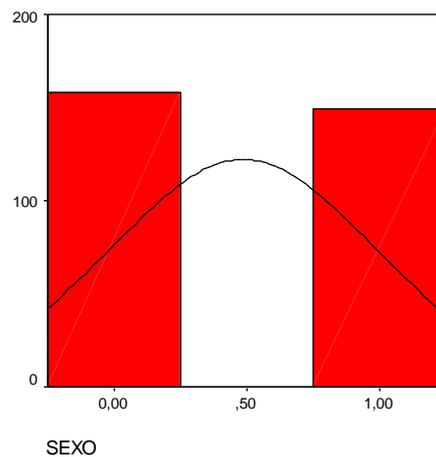


Figura 1. *Distribución de la muestra en función del sexo, donde 0 es hombre y 1 mujer.*

Los sujetos de la muestra tuvieron edades comprendidas entre 15 y 19 años. La media de las edades fue de 16,8 años con una desviación típica de 0,635 y un coeficiente de variación de 3,78% lo que implica que la muestra es muy homogénea en relación a la media de la edad (ver figura 2).

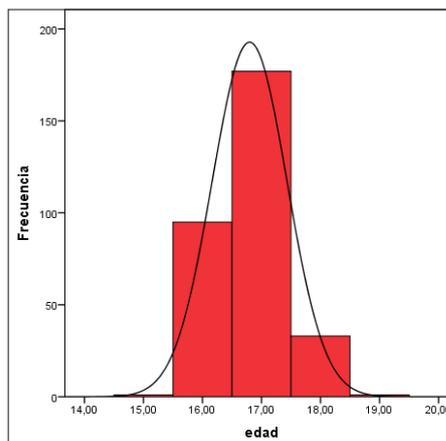


Figura 2. *Distribución de la muestra en función de la edad.*

En cuanto al nivel socioeconómico de los jóvenes, la muestra está conformada por 5 Estratos, el Estrato I está conformado por 61 hombres y mujeres de nivel socioeconómico “Alto” (19,9%); seguidamente se ubican las personas pertenecientes al Estrato II, compuesta por 132 personas de nivel socioeconómico “Medio-alto” (43%); el Estrato III está constituido por 79 personas de nivel socioeconómico “Medio” (25,7%); el Estrato IV conformado por 33 personas del nivel socioeconómico “Pobreza relativa” (10,7%); y por último el Estrato V con 2 personas del nivel socioeconómico “Pobreza crítica” (0.7%) (ver figura 3).

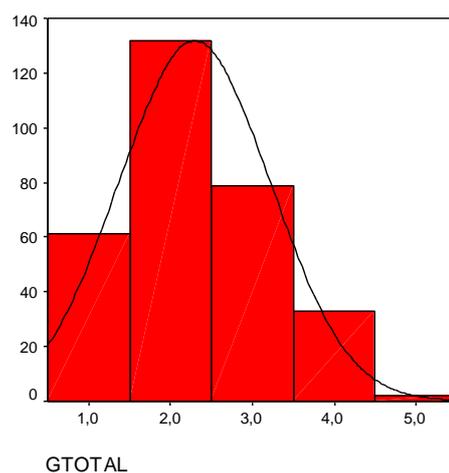
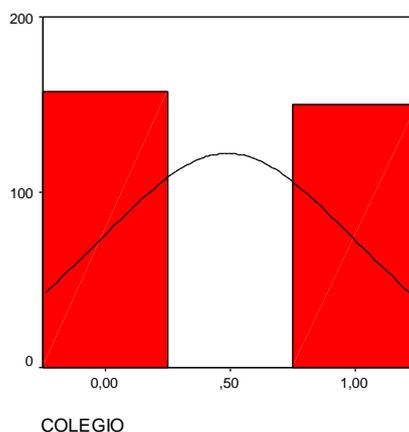


Figura 3. *Distribución de la muestra total en función del nivel socioeconómico.*

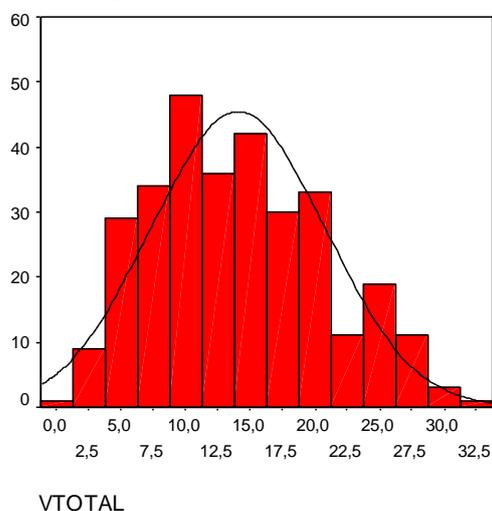
Con respecto al tipo de institución, está conformado por 157 alumnos de colegios públicos (51,1%) y 150 estudiantes de instituciones privadas (48,9%).



*Figura 4.* Distribución de la muestra en función del tipo de institución, donde 0 es público y 1 privada.

**b)** Subtest del DAT-5: Razonamiento Verbal, Razonamiento Espacial y Ortografía.

En cuanto al subtest de Razonamiento Verbal, arroja un puntaje mínimo de 1 y un puntaje máximo de 32, siendo la media de 14 puntos con una desviación típica de 6,73 y un coeficiente de variación (CV) de 48,07% lo que implica que la muestra es muy heterogénea, en relación a la media de las puntuaciones del subtest. La distribución es ligeramente asimétrica, coleada hacia la izquierda ( $Sk=0.378$ ) y platicúrtica ( $K= -0,580$ ). En la figura 5 se muestra la distribución de los puntajes de los sujetos por medio de un histograma.



*Figura 5.* Distribución de la muestra según sus puntajes en Razonamiento Verbal

En el subtest de Razonamiento Espacial, se obtuvo un valor mínimo de 0 y un puntaje máximo de 49, con una media de 16,1 con una desviación típica de 9,69 y un coeficiente de variación de 60,18% lo que implica que la muestra es muy heterogénea en relación a la media de las puntuaciones del subtest. La distribución es ligeramente asimétrica, coleada hacia la izquierda ( $Sk=0.397$ ) y platicúrtica ( $K= 0,661$ ) (ver figura 6).

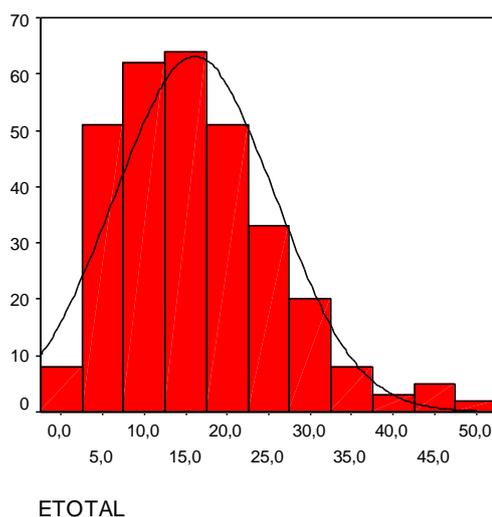


Figura 6. *Distribución de la muestra según sus puntajes en Razonamiento Espacial.*

Por último en el subtest de Ortografía, alcanzaron un puntaje máximo de 39 y un puntaje mínimo de 0, resultando una media de 21,23 con una desviación típica de 9,55 y un coeficiente de variación de 44,98% lo que implica que la muestra es muy heterogénea en relación a la media de las puntuaciones del subtest. La distribución es ligeramente asimétrica, coleada hacia la izquierda ( $Sk=-0.184$ ) y platicúrtica ( $K= -1,129$ ) (ver figura 7).

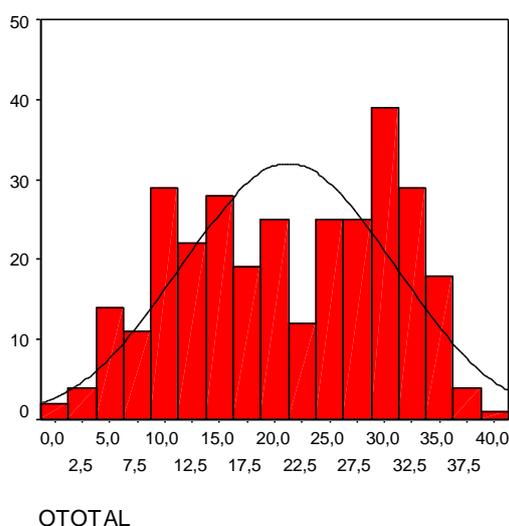


Figura 7. *Distribución de la muestra según sus puntajes en Ortografía.*

Finalmente, en lo que respecta al test de Raven, se obtuvo una media de 47,1, cuyo valor mínimo es 0 y un valor máximo de 63, con una

desviación típica de 8,14 y un coeficiente de variación de 17,28% lo que implica que la muestra es heterogénea en relación a la media de las puntuaciones del subtest. La distribución es ligeramente asimétrica, coleada hacia la derecha ( $Sk=-1,397$ ) y leptocúrtica ( $K= 3,956$ ) (ver figura 8).

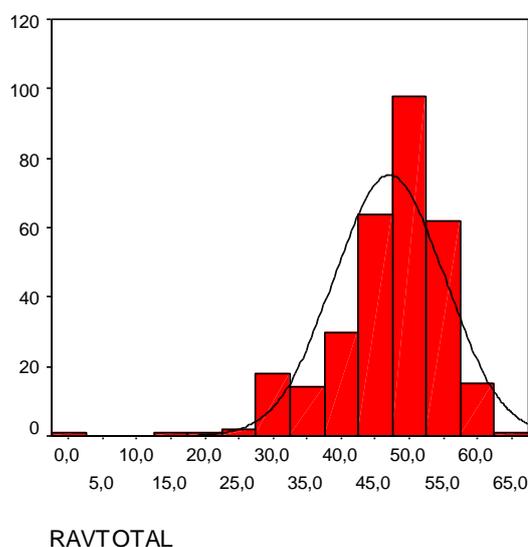


Figura 8. *Distribución de la muestra según sus puntajes en el test de Raven.*

## **Análisis de confiabilidad**

Para alcanzar el índice de confiabilidad de consistencia interna, específicamente para el Razonamiento Verbal se consiguió un Alpha de 0,8621, indicando que el instrumento es confiable para medir dicha aptitud en los estudiantes. En cuanto el test de Razonamiento Espacial se obtuvo un Alpha de 0,924, demostrando una confiabilidad alta, siendo un instrumento preciso y estable para medir la aptitud de capacidad espacial. Por último en el subtest de Ortografía, se consiguió un Alpha de 0,935 evidenciando una confiabilidad alta como medida de la ortografía.

En definitiva, de acuerdo a la confiabilidad obtenida de los subtest administrados, se puede confirmar que el instrumento es fiable para estimar las aptitudes diferenciales en los alumnos. Al igual que en el test de Raven

que se obtiene un Alpha de 0,7788, es decir que es test es confiable para la medición de capacidad general de inteligencia.

### Evidencia de las consecuencias del uso del test

El análisis de validez se llevó a cabo con pruebas no paramétricas ya que la muestra no se ajustó al supuesto de normalidad y homocedasticidad.

Para lo cual, se calculó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de la significación de Lilliefors para determinar la bondad de ajuste a la curva normal de la muestra total de puntajes de los sujetos en el subtest de Razonamiento Verbal. Se obtuvo una  $Z= 0,602$  (sig. 0,000) (ver tabla 3), por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, que los resultados obtenidos de la muestra en subtest no se ajustan a la curva normal.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
vtotal	,088	307	,000	,975	307	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 3. *Pruebas de normalidad en el subtest de Razonamiento Verbal.*

En línea con lo anterior, para el subtest de Razonamiento Espacial, se obtuvo una  $Z= -0,240$  (sig. 0,000) (ver tabla 4), por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, que los resultados obtenidos de la muestra en subtest no se ajustan a la curva normal.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
etotal	,081	307	,000	,953	307	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 4. *Pruebas de normalidad en el subtest de Razonamiento Espacial.*

En el subtest de Ortografía, se obtuvo una  $Z = -3,129$  (sig. 0,000) (ver tabla 5), por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, que los resultados obtenidos no se distribuye de acuerdo a la curva normal.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ototal	,109	307	,000	,957	307	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 5. *Pruebas de normalidad en el subtest de Ortografía.*

Para determinar las diferencias significativas entre los puntajes de los subtest del DAT-5 y la variable sexo y tipo de institución. Se corrieron los datos de acuerdo a la U de Mann-Whitney. Específicamente con la variable sexo en el subtest de Razonamiento Verbal, no se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U = 11219,50$  y sig.  $0,478 > 0,05$ ), (ver tabla 3 y figura 9). Por lo que se asume, que hay una menor posibilidad de diferenciar el rendimiento en el subtest de acuerdo al sexo.

	vtotal
U de Mann-Whitney	11219,500
W de Wilcoxon	22394,500
Z	-,710
Sig. asintótica (bilateral)	,478

a. Variable de agrupación: sexo

Tabla 6. *Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Razonamiento Verbal*

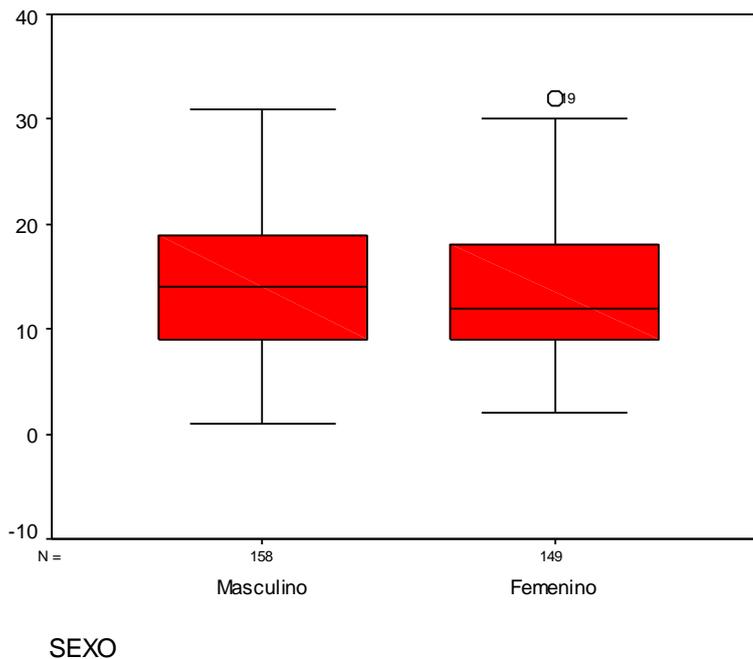


Figura 9. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función al sexo.

En cuanto al subtest de Razonamiento Espacial, no se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U= 11584,50$  y sig.  $0,810 > 0,05$ ) (ver tabla 4 y figura 10). Por lo que se asume, que hay una menor posibilidad de diferenciar el rendimiento en el Razonamiento Espacial de acuerdo al sexo.

	etotal
U de Mann-Whitney	11584,500
W de Wilcoxon	22759,500
Z	-,240
Sig. asintótica (bilateral)	,810

a. Variable de agrupación: sexo

Tabla 7. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Razonamiento Espacial

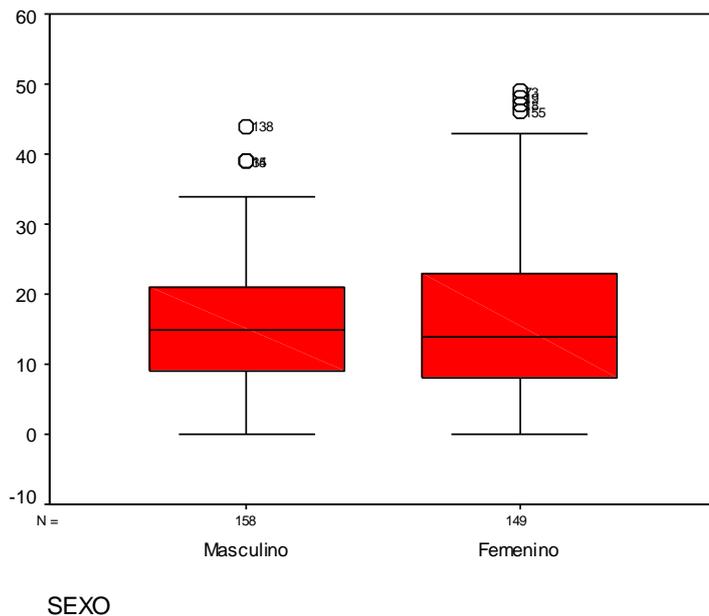


Figura 10. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función al sexo.

En el subtest de Ortografía, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U= 9340,50$  y sig.  $0,002 < 0,05$ ), (ver tabla 5 y figura 11). Dichas diferencias con una magnitud del efecto media ( $\eta^2= 0,481$ ). Por lo que se asume, que hay posibilidad de diferenciar el rendimiento en Ortografía en función de la variable sexo. Las mujeres demuestran un mejor rendimiento que los hombres en dicho subtest.

	ototal
U de Mann-Whitney	9340,500
W de Wilcoxon	21901,500
Z	-3,129
Sig. asintótica (bilateral)	,002

a. Variable de agrupación: sexo

Tabla 8. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos por las mujeres y los hombres en el subtest de Ortografía.

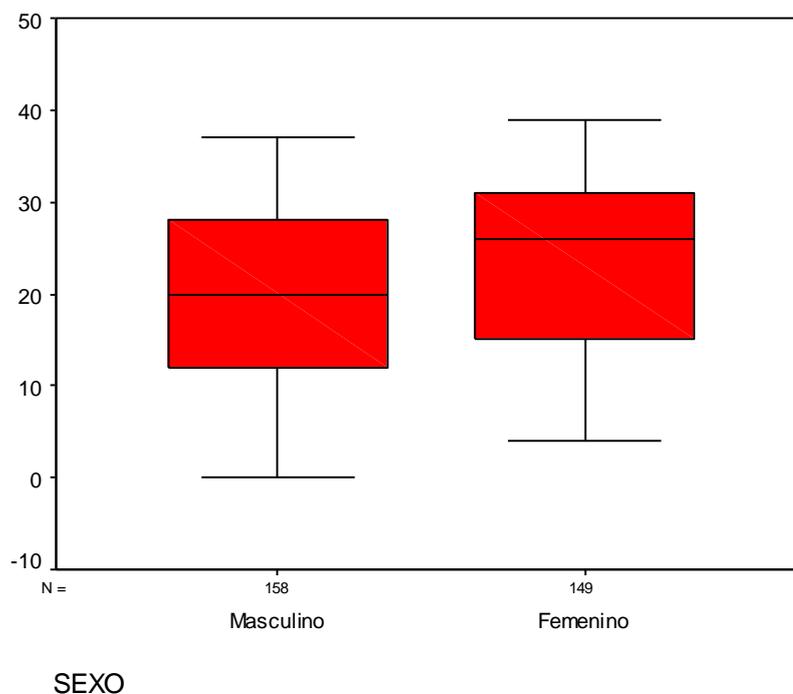


Figura 11. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función al sexo.

En lo que respecta al tipo de institución con el subtest de Razonamiento Verbal, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U= 4043$  y sig.  $0,000 < 0,05$ ) (ver tabla 6 y figura 12). Dichas diferencias tienen una magnitud del efecto media ( $\eta^2 = 0,626$ ). Por lo que se asume, que hay un mejor rendimiento en el subtest por parte de los estudiantes pertenecientes a instituciones privadas.

	vtotal
U de Mann-Whitney	4043,000
W de Wilcoxon	16446,000
Z	-9,956
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: colegio

Tabla 9. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Razonamiento Verbal.

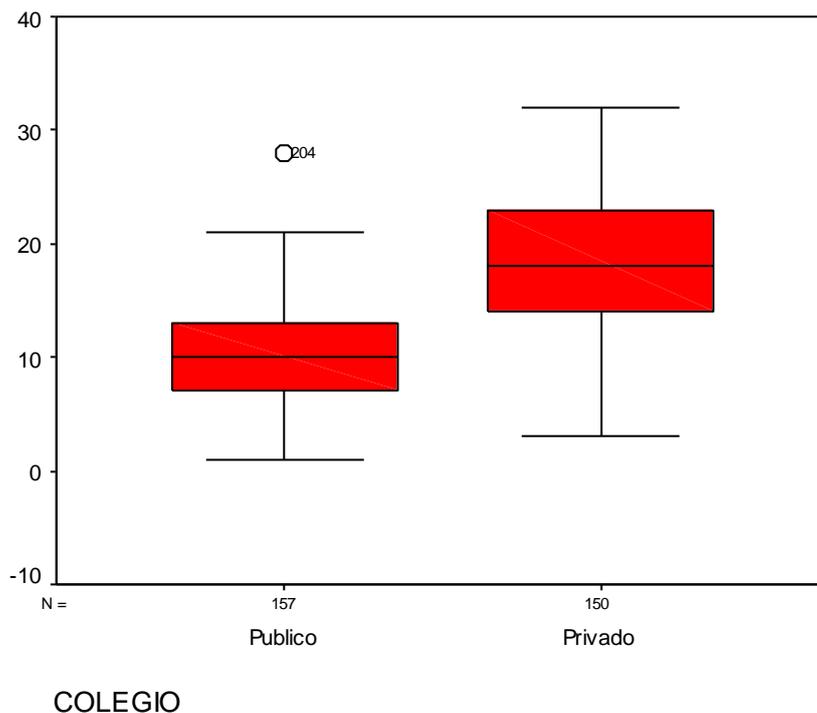


Figura 12. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función del tipo de colegio.

En el subtest de Razonamiento Espacial de acuerdo al tipo de institución, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U=6426,50$  y sig.  $0,000 < 0,05$ ) (ver tabla 7 y figura 13). Las diferencias tienen un efecto medio ( $\eta^2=0,558$ ). En consecuencia, se infiere que hay un mejor rendimiento en el subtest por parte de los estudiantes pertenecientes a instituciones privadas.

	etotal
U de Mann-Whitney	6426,500
W de Wilcoxon	18829,500
Z	-6,884
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: colegio

Tabla 10. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Razonamiento Espacial.

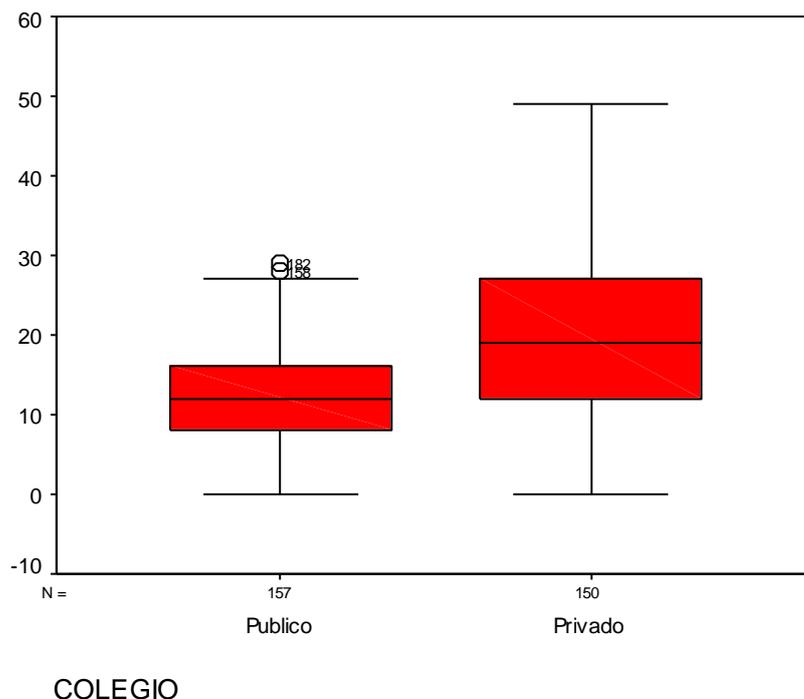


Figura 13. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función del tipo de colegio.

Por último en el subtest de Ortografía de acuerdo al tipo de institución, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $U= 7358$  y sig.  $0,000 < 0,05$ ) (ver tabla 8 y figura 14). Dichas diferencias presentan una magnitud del efecto media ( $\eta^2 = 0,533$ ). En consecuencia, se infiere que hay un mejor rendimiento en el subtest por parte de los estudiantes pertenecientes a instituciones privadas.

	ototal
U de Mann-Whitney	7358,000
W de Wilcoxon	19761,000
Z	-5,685
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: colegio

Tabla 11. Diferencias de la distribución de los puntajes obtenidos en los colegios públicos y privados en el subtest de Ortografía.

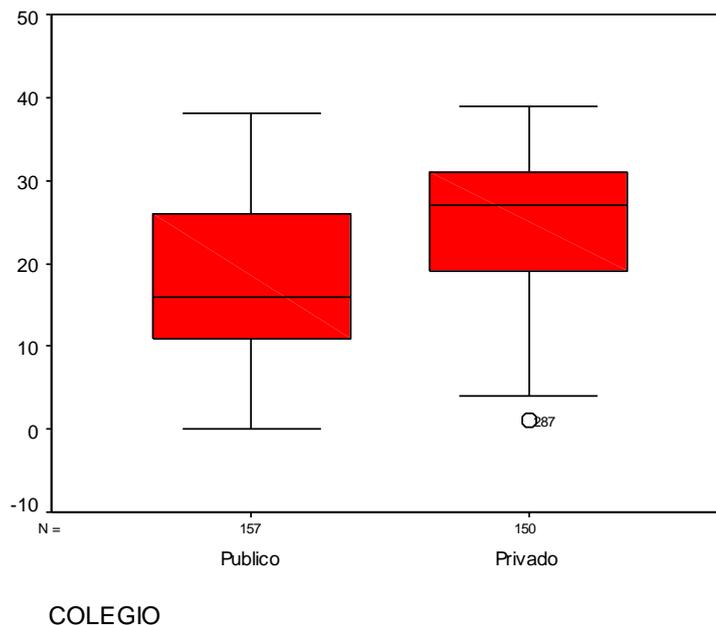


Figura 14. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función del tipo de colegio.

Por otra parte, para determinar las diferencias significativas entre los puntajes de los subtest del DAT-5 y el nivel socioeconómico. Se corrieron los datos de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis. Específicamente con el subtest de Razonamiento Verbal, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $\chi^2= 26,709$  y sig.  $0,00 < 0,05$ ) (ver tabla 9 y figura 15). Dichas diferencias obtienen una magnitud del efecto media ( $\eta^2= 0,455$ ). Por lo que se asume, que a mayor nivel socioeconómico mejor desempeño en la aptitud de Razonamiento Verbal, lo que se traduce en mayor cantidad de respuestas correctas.

	gtotal	N	Rango promedio
vtotal	I	61	172,38
	II	132	171,44
	III	79	135,75
	IV	33	101,70
	V	2	26,25
	Total	307	

Tabla 12. Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Razomiento Verbal según el nivel socioeconómico.

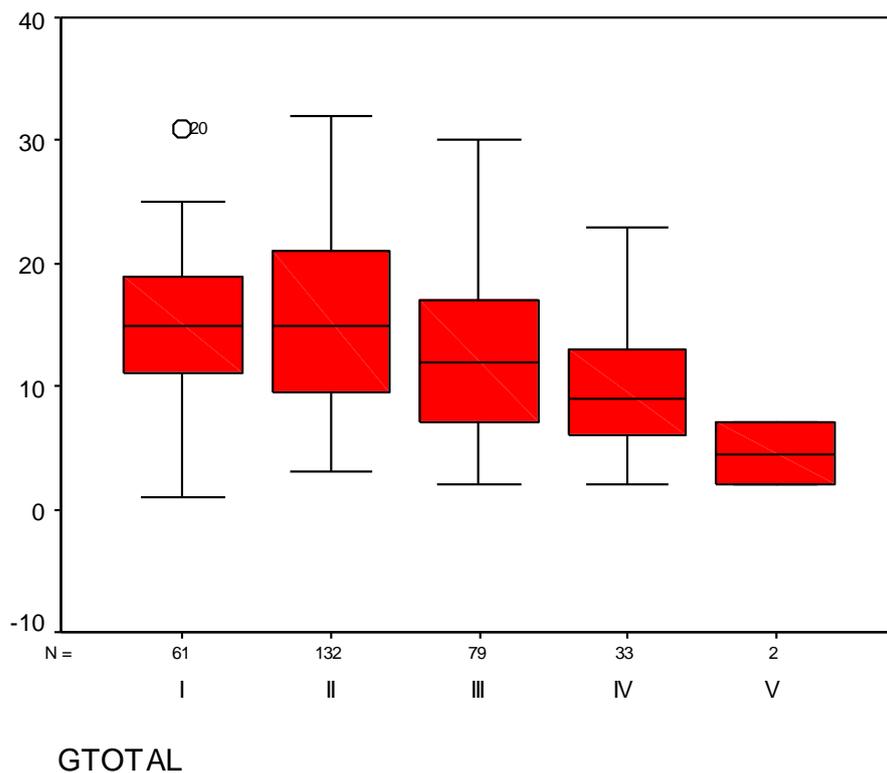


Figura 15. Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Verbal en función del nivel socioeconómico.

En el subtest de Razonamiento Espacial, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $\chi^2= 11,14$  y sig.  $0,025 < 0,05$ ) (ver tabla 10 y figura 16). Con un tamaño del efecto medio ( $\eta^2= 0,48$ ). Por lo que se asume, que a mayor nivel socioeconómico mejor desempeño en el subtest de Razonamiento Espacial.

	gtotal	N	Rango promedio
etotal	I	61	166,03
	II	132	165,41
	III	79	142,50
	IV	33	116,94
	V	2	99,75
	Total	307	

Tabla 13. *Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Razonamiento Espacial según el nivel socioeconómico.*

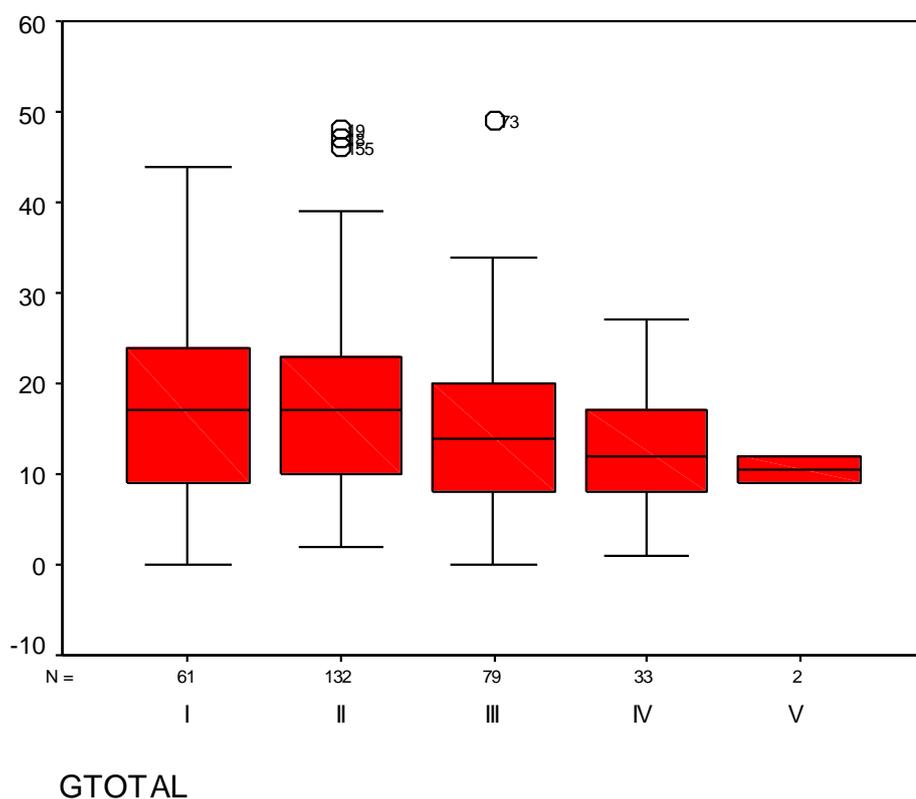


Figura 16. *Caja y Bigote de la distribución del subtest de Razonamiento Espacial en función del nivel socioeconómico.*

Finalmente, en el subtest de Ortografía, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos ( $\chi^2= 11,01$  y sig.  $0,026 < 0,05$ ) (ver tabla 11 y figura 17). Dichas diferencias guardan una magnitud del efecto media ( $\eta^2= 0,48$ ). Por lo que se puede inferir, que a mayor nivel socioeconómico mejor desempeño en el subtest de Ortografía, es decir, las personas de un nivel

socioeconómico “Alto” presentan mayor cantidad de respuestas correctas, que los de nivel socioeconómico “Pobreza”.

	gtotal	N	Rango promedio
ototal	I	61	167,14
	II	132	165,69
	III	79	137,96
	IV	33	126,05
	V	2	76,75
	Total	307	

Tabla 14. *Distribución de los puntajes obtenidos en el subtest de Ortografía según el nivel socioeconómico.*

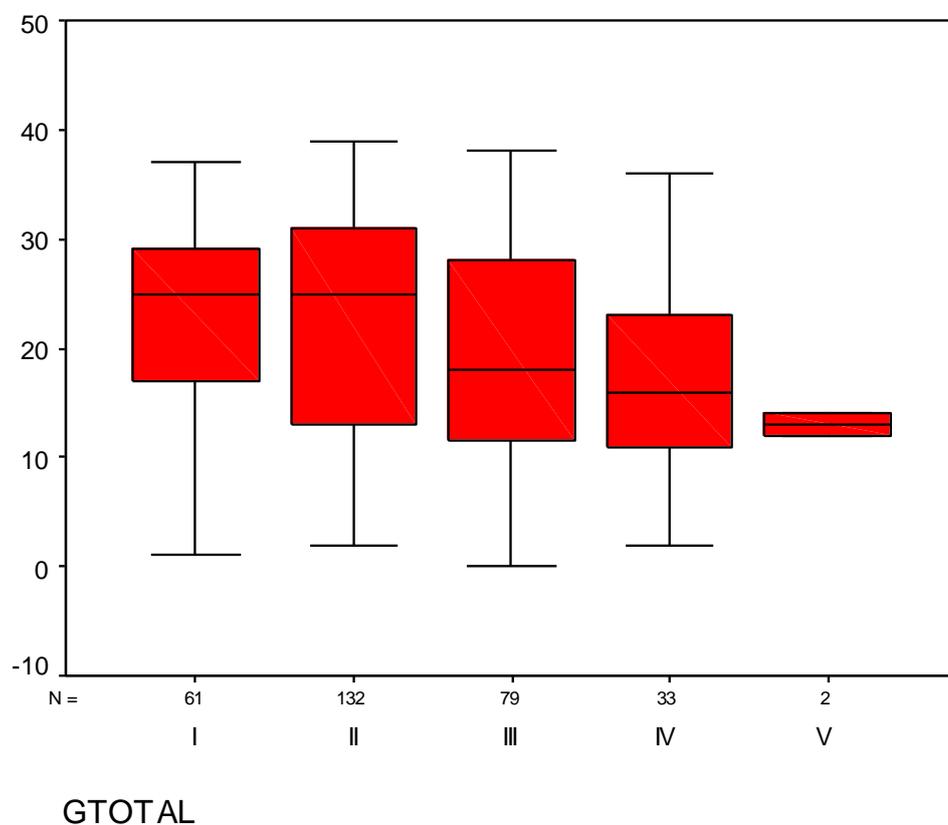


Figura 17. *Caja y Bigote de la distribución del subtest de Ortografía en función del nivel socioeconómico.*

## Evidencia externa de la relación con otras variables

El análisis de la evidencia externa se llevó a cabo comparando las diferencias de la distribución de los grupos entre el test de Raven y los 3 subtest seleccionados del DAT-5. Para determinar las diferencias significativas en cuanto a los puntajes obtenidos, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

La correlación entre el subtest de Razonamiento Verbal y el test de Raven, es baja, directa y significativa desde el punto de vista estadístico ( $r=0,382$ ;  $p<0,01$ ), al igual que en el subtest de Razonamiento Espacial ( $r=0,357$ ;  $p<0,01$ ), y Ortografía que es levemente más baja ( $r=0,268$ ;  $p<0,01$ ), con lo anterior se puede inferir que a mayor puntaje obtenido en la escala de inteligencia del test de Raven, mayor serán los aciertos en los subtest del DAT-5, sin embargo la correlación entre estas variables es baja.

		RAVTOTAL	ETOTAL	VTOTAL	OTOTAL
Pearson Correlation	RAVTOTAL	1,000	,357**	,382**	,268**
	ETOTAL	,357**	1,000	,496**	,402**
	VTOTAL	,382**	,496**	1,000	,447**
	OTOTAL	,268**	,402**	,447**	1,000
Sig. (2-tailed)	RAVTOTAL	,	,000	,000	,000
	ETOTAL	,000	,	,000	,000
	VTOTAL	,000	,000	,	,000
	OTOTAL	,000	,000	,000	,
N	RAVTOTAL	307	307	307	307
	ETOTAL	307	307	307	307
	VTOTAL	307	307	307	307
	OTOTAL	307	307	307	307

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla 15. *Coefficiente de correlación del Raven con los subtest de Razonamiento Verbal, Espacial y Ortografía.*

## Discusión

El interés de la investigación fue determinar si los subtest de Razonamiento Verbal, Espacial y de Ortografía, son válidos y confiables para medir las aptitudes, en una muestra extraída del Área Metropolitana de Caracas, de sujetos con edades comprendidas entre 15 y 19 años, estudiantes de 5to año de bachillerato en colegios públicos y privados.

La confiabilidad es la medición de un constructo de forma consistente por medio de un instrumento (Aiken, 2003). Además obedece a dos aspectos fundamentales: en primer lugar, que la prueba mida lo que pretende medir y que al realizar una nueva medición se obtengan los mismos resultados, es decir, que sean significativos y puedan ser predecibles (Magnusson, 2005). Los resultados obtenidos en la presente investigación, por medio del Alpha de Cronbach pueden confirmar que los subtest son fiables para estimar las aptitudes diferenciales en dicha población.

Aunado a lo anterior, las propiedades psicométricas del test, presentan una fiabilidad alta así como también para el test de Raven. Datos que coinciden con investigaciones descritas previamente en los antecedentes, confirmándose una vez más, que dichas pruebas pueden seguir siendo utilizadas para medir los constructos.

La distribución de los puntajes en cada subtest, se comportaron de la siguiente manera: en el subtest de Razonamiento Verbal la muestra fue muy heterogénea, es decir, los datos obtenidos por los alumnos son muy dispersos entre sí, la distribución es ligeramente asimétrica, coleada hacia la izquierda y con forma platicúrtica. Aunado a esto, en la prueba de Kolmogorov Smirnov, se observó una distribución no normal de los datos.

De igual modo, en el subtest de Razonamiento Espacial, se obtuvo una muestra muy heterogénea en relación a la media de las puntuaciones

del subtest. Se presenta una distribución de forma achatada, ligeramente asimétrica y coleada hacia la izquierda. Con lo cual los datos no se distribuyen de una manera normal, validado con el estadístico de Kolmogorov Smirnov.

Por último, la distribución para el subtest de Ortografía, presenta una muestra muy heterogénea, es ligeramente asimétrica, coleada hacia la izquierda, y con una curva platicúrtica.

En cuanto a la validez, Messick la define como un juicio de tipo evaluativo, que permite saber el grado en que la teoría y la evidencia empírica sustentan la interpretación y las acciones basadas en las puntuaciones obtenidas mediante el test (citado en Martínez et al., 2006).

Actualmente, se integra la visión de validez de modo unificador, dada por la función del test y por la justificación del test, en donde se busca delimitar las condiciones de la situación que se medirá, además de la relevancia y utilidad de esa puntuación Messick (citado en Elosua, 2003).

Un tipo de evidencia es la de criterio, conocida como evidencia externa de la relación con otras variables, que asocia las puntuaciones del instrumento con otras variables a las que llamaremos criterio y que están dentro del dominio de interés. En el caso de la presente investigación, se utilizó como variable criterio el test de Raven, hallando una asociación directa, significativa desde el punto de vista estadístico, pero baja. En investigaciones previas, se halló que los subtests de razonamiento verbal y numérico (RV+ RN), pueden dar una estimación válida de la capacidad de inteligencia general del sujeto. Del mismo modo, dicha combinación puede predecir el éxito académico Bennet, Seashore y Wesman (citado en Pérez et al., 2005). Esto permite asegurar que ambos test miden constructos similares y/o asociados entre sí.

La distribución del test de Raven es heterogénea en relación a la media de las puntuaciones del subtest, ligeramente asimétrica, coleada

hacia la derecha y leptocúrtica, es decir, los estudiantes obtuvieron aciertos conforme las preguntas aumentaban su dificultad y una vez alcanzado su techo hubo un declive abrupto de su rendimiento, lo cual se tradujo en fallas en sus respuestas.

Los análisis realizados fueron no paramétricos, debido al incumplimiento de todos los supuestos: normalidad, homocedasticidad e independencia de los errores. En vista de que no se cumplieron dichos supuestos, se procedió a eliminar los datos atípicos, pero la muestra se reducía considerablemente, razón por la cual se trabajó con los datos originales. Con respecto al supuesto de la homocedasticidad, Hair, Anderson, Tatham y Black (1999) expresan que los datos se ven mayormente afectados cuando se trabaja con valores de forma individual, situación que no ocurre con datos grupales como los empleados en este caso.

Tal como se indica, los resultados de este estudio no permiten el uso del DAT-5 de forma adecuada, dado que se desconoce su calidad psicométrica. Si bien pudo emplearse estadística no paramétrica, en los estudios psicométricos no tiende a usarse, ya que su base es la estadística paramétrica, de allí que no sean sostenibles las conclusiones respecto al uso del DAT-5, por tanto, como limitación destacamos que no se pudo realizar la validación psicométrica de los ítems, como en un principio se había planteado. No obstante, el tamaño de la muestra pudo permitir comparar grupos clasificados de acuerdo a las variables sociodemográficas que se midieron.

Específicamente, en cuanto la evidencia basada en las consecuencias del uso del test, en Razonamiento verbal con la variable sexo, no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos, dificultando la posibilidad de discriminar el desempeño de las mujeres con el de los hombres, en el rendimiento en el subtest.

Dichos resultados son contrarios al obtenido por Echavarrí et al. (2007) en el cual se pudo constatar que las mujeres se desempeñan mejor que los hombres en pruebas de fluidez verbal y en el subtest de ortografía. Es por ello, que se considera favorable poder ampliar estudios a nivel nacional, para discernir si es una diferencia cultural o si se deben a variables extrañas que interfirieron en los resultados.

Según el tipo de institución, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos, lo que permite especificar que hay un mejor rendimiento en el subtest por parte de los estudiantes pertenecientes de colegios privados.

Tomando en cuenta el nivel socioeconómico con el subtest, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos, es decir, a mayor nivel socioeconómico mejor desempeño en la aptitud de Razonamiento Verbal. En la clase social "Alta" se obtuvieron mayor cantidad de aciertos que en la clase "Media", "Pobreza relativa", "Pobreza crítica", disminuyendo la cantidad de aciertos conforme pertenece a un estrato de pobreza.

En el caso del subtest de Razonamiento Espacial y la variable sexo, no hay diferencias entre los grupos, contrario a lo esperado de acuerdo a la estructura anatómica cerebral, donde el rendimiento de los hombres suele ser más alto (Mías, 2000). Los resultados obtenidos en este estudio, se traducen en un desempeño muy similar entre ambos grupos.

Existen estudios que plantean que, la variable sexo no guarda relación importante con los subtest de aptitudes (Mías, 2000). Con relación a la evidencia empírica ya que los resultados que aporta son incongruentes, conviene seguir investigando en esta variable, para establecer si en definitiva guardan relación o no.

De acuerdo al tipo de institución, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos, siendo mejor el rendimiento de los colegios privados en comparación a los colegios públicos.

En concordancia, se obtuvieron diferencias significativas entre los estratos socioeconómicos y el subtest medido, infiriendo que a mayor nivel socioeconómico mayor cantidad de aciertos en el subtest de Razonamiento Espacial.

Ureta (2010), concluyó que existe un decremento en los puntajes de cada uno de los subtests obtenido por los alumnos ( en distintas generaciones 1999 a 2009), a medida que transcurren los años, según la comparación de medidas transversales. Esto se asocia al declive que se presume que está atravesando la sociedad venezolana. Es decir, aun cuando hay diferencias significativas que aventajan a los estratos altos y los estudiantes de colegios privados, en relación a los estudiantes pertenecientes a instituciones públicas y/o procedentes de un estrato bajo, éstas diferencias no son lo suficientemente grandes. Aludiendo a un declive en las aptitudes para la población en general.

Referente al subtest de Ortografía, hay diferencias en la variable sexo para los grupos, tal y como se espera, las mujeres muestran un mejor rendimiento que los hombres en dicho subtest.

En lo que al tipo de institución concierne, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos. Al igual que en los subtest previamente mencionados, los colegios privados mostraron un mejor desempeño en la prueba.

Finalmente, el subtest en comparación al nivel socioeconómico, se obtuvieron diferencias significativas entre estos grupos. Ya que, los sujetos pertenecientes a un nivel socioeconómico alto demostraron una mayor cantidad de aciertos que los alumnos en situación de pobreza.

Con respecto a las limitaciones de la investigación, se encuentra principalmente el tamaño de la muestra, ya que inicialmente se esperaba evaluar a 600 sujetos y la situación crítica del país impidió la recolección de

la totalidad de los datos, razón por la cual se toma la decisión de reducir la muestra a la mitad, quedando una N final de 307 sujetos, lo que pudo afectar a las comparaciones realizadas. Es por ello, que sería relevante realizar un estudio con una muestra más amplia, que permita una mayor generalización de los resultados.

Los resultados que se obtuvieron, nos abre un espacio para reflexionar, acerca de que no existen igualdad de condiciones en términos educativos, aun cuando se lleva a cabo el mismo programa curricular, donde los estudiantes de instituciones privadas parecen estar mayor estimulados cognitivamente desde temprana edad, logrando desarrollar sus capacidades dentro del periodo crítico. Permitiéndoles así, obtener más aciertos en las pruebas. Sin embargo, ambos rendimientos están considerablemente bajos. Por lo que sería de interés, realizar futuras comparaciones con los estudios realizados en años anteriores, con el objeto de visualizar si efectivamente existe un declive de las aptitudes en la población por los cambios culturales.

Otro factor importante a tener en cuenta, es que inicialmente se planteó la posibilidad de dividir el salón de cada curso de 5to año en la mitad del grupo, para que los alumnos estuvieran más espaciados entre sí, evitando que se copiaran, comunicaran o distrajeran con mayor facilidad. Esto no fue posible, producto que las aulas habilitadas para la aplicación eran limitadas.

A su vez, el desempeño de los estudiantes en cada prueba, pudieron verse disminuidos por los factores situacionales del país, pues durante los días de aplicación, estaban ocurriendo diversas protestas, muchas veces cercanas a los colegios de aplicación. Los acontecimientos extraordinarios, pudieron afectar en la concentración de los jóvenes, atención y velocidad de procesamiento, llevando a fallas y en consecuencia, resultados bajos en las aptitudes.

Otra limitación, fue la muerte experimental, que impidió que esos resultados pudieran ser interpretados, y siguiendo los principios éticos, no se

podía presionar al individuo para que asistiera o realizará el siguiente test, esto en cuanto a la libre coerción.

Así como también, no se tomaron en cuenta algunas características de personalidad, que se asume pueden estar influenciando los datos, que no eran de interés para los investigadores al momento de plantear el estudio, tales como: la ansiedad que limitaba algunos sujetos a responder, les llevaba a dudar y eran penalizados por el tiempo, en esta misma línea, la impulsividad con la que algunos respondían sin tomar el mínimo de precauciones ni el tiempo para validar que sus respuestas eran correctas; la apatía o falta de interés que pudo llevar a la ausencia de respuestas o contestaciones al azar. Y otras variables como: el rendimiento académico, la repitencia, ya que estas podrían haber afectado la investigación y no fueron evaluadas o controladas.

## Conclusiones y Recomendaciones

La evidencia de la validez y confiabilidad de los subtest de Razonamiento Verbal, Espacial y Ortografía obtenidos a partir de las respuestas dadas al Test DAT5 (Cordero y Corral, 2006) por los jóvenes de edades entre 15 años y 19 años, estudiantes de 5to año de bachillerato, pertenecientes a colegios públicos y privados del área metropolitana de Caracas; no fueron hallados por los estadísticos inicialmente planteados.

El DAT-5, es un instrumento con alta confiabilidad, por lo que puede decirse que la medida de las aptitudes es consistente independientemente del administrador del test y del que lo corrija. A su vez, se encontró evidencia externa de la relación con otras variables, es decir, la medida de criterio propuesta: Test de Raven con el DAT-5, aunque dicha asociación es baja.

En cuanto a los subtest, Razonamiento Verbal, Espacial y Ortografía, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tipo de institución y nivel socioeconómico, de manera más específica, en los colegios privados los estudiantes demostraron mayor cantidad de aciertos que los alumnos de escuelas públicas, al igual que los jóvenes con un mayor nivel socioeconómico, que obtuvieron mejor desempeño que los pertenecientes a un estrato bajo (Estrato IV y V).

Por el contrario, los 3 subtest junto a la variable sexo, diferenciaron significativamente sólo en la prueba de Ortografía, en la cual las mujeres tuvieron un desempeño mayor que los hombres.

Referente a las fuentes de evidencia externa, específicamente, en lo que a las relaciones test criterio confieren, es preciso destacar que se realizó de acuerdo a el test de Raven, que se conoce por la bibliografía que pronostica o mide un constructo similar a lo medido por el DAT-5. Los resultados en el análisis efectuado entre ambos test permitieron evaluar que las relaciones hipotetizadas son consistentes con la interpretación

propuesta, no obstante es una correlación baja, que puede deberse a variables externas no controladas por el investigador.

Tras lo realizado se puede concluir que se ha logrado una validación preliminar acorde a las características de los estudiantes de 5to año de bachillerato del aérea Metropolitana de Caracas.

Sería recomendable que estudios posteriores repliquen estos resultados con el fin de indagar si se verifican, principalmente los referentes a las evidencias de validez en las cuales, a pesar de tratarse de asociaciones significativas, éstas no son altas. Adicionalmente, los contrastes planteados para estas variables en esta oportunidad no han quedado confirmados de manera que se puede decir que los subtest de Razonamiento Verbal y Espacial no variarán de acuerdo al sexo.

Se considera de interés continuar realizando aportes de evidencias de validez tomando en cuenta las siguientes variables: (a) la ansiedad, (b) rendimiento académico, (c) repitencia; ya que estas podrían haber afectado la investigación y no fueron evaluadas o controladas.

A su vez, para profundizar en el análisis de las evidencias empíricas se sugiere realizar un meta-análisis, con el fin de tener un estudio sistemático de los resultados encontrados.

Finalmente, debido a las limitaciones de tiempo y contexto social, no fue posible realizar los baremos para la población, lo que sería pertinente realizar en estudios futuros, con el fin de enriquecer el marco de investigación y actualizar los baremos para la población venezolana.

## Referencias Bibliográficas

- Ackerman, P. (2003). Cognitive ability and non: Ability trait determinants of expertise. *Educational Researcher*, 32 (8), 15–20.
- Aiken, L. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 121-140.
- Aiken, L. (2003). *Test psicológico y evaluación*. (11<sup>ma</sup> ed.). México: Pearson Prentice Hall.
- American Psychological Association (2015). *Division 5: Quantitative and qualitative methods*. Recuperado en Noviembre, 02, 2016 de <http://www.apa.org/about/division/div5.aspx>
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*. (7<sup>ma</sup> ed.). México: Prentice Hall.
- Asún, R. & Zuñiga, C. PSYKHE (2008). Ventajas de los Modelos Politómicos de Teoría de Respuesta al Ítem en la Medición de Actitudes Sociales: El Análisis de un Caso. *Psykhé*, 17, (2), 103-115. Recuperado en Agosto 10, 2016 de <http://www.scielo.cl/pdf/psykhe/v17n2/art09.pdf>
- Baron, A. & Byrne, D. (1998). *Psicología social*. Madrid: Prentice Hall.
- Blanco, M., & Frutos, J. (2001). Orientación vocacional propuesta vocacional de un instrumento de autoorientación. *Dialnet Educación y futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, 4, 4-14.
- Bennett, G. Seashore, H. & Wesman, A. (1997). *Manual test de aptitudes diferenciales*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

- Carrasquel, J. & González, C. (2007). *Atribución causal para la pobreza en Venezuela en estudiantes universitarios en función de la organización política de pertenencia, nivel socioeconómico, sexo y percepción de dificultad económica*. Trabajo de grado no publicado para optar al título de Licenciado en Psicología. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- Carreras, M., Brizzio, A., Stover, J. & Saavedra, E. (2010). *Adaptación lingüística y análisis diferencial de los ítems del test de razonamiento verbal del DAT en estudiantes universitarios*. Artículo presentado en II Congreso internacional de investigación y práctica profesional en psicología XVII jornadas de investigación sexto encuentro sexto encuentro de investigadores en psicología del MERCOSUR. Buenos Aires, Argentina.
- Casé, L., Neer, R. & Lopetegui, S. (2001). Test de Matrices progresivas de Raven: Construcción de baremos y constatación del efecto Flynn. Argentina: Orientación y Sociedad, 3, 181-187. Recuperado en Junio 10, 2016 de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.3002/pr.3002.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.3002/pr.3002.pdf)
- Cordero, A. & Corral, S. (2006). Manual *DAT-5 Tests de aptitudes diferenciales*. (2ª ed). Madrid: TEA Ediciones S. A.
- Contasti, M. (1975). Graffar-Méndez Castellano. Estructura y validez. En H. Méndez y M. C. Méndez (Eds.), *Sociedad y estratificación: Método Graffar-Méndez Castellano* (pp. 157- 174). Caracas, Venezuela: Fundacredesa.
- Delgado, V., Escurra, M., Bulnes, B., & Quesada, M. (2001). El test de matrices progresivas de Raven forma avanzada en estudiantes universitarios. *Revista De Investigación Psicológica*, 4 (1), 27-40. Recuperado en Enero 30, 2016 de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/5026>

- Elosua, P. (2003). Sobre la validez de la tests. *Psicothema*, 15, (2), 315-321. Recuperado en Marzo 02, 2016 de <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=1063>
- Esquivel, F., Lozano, R. & Peralta, R. (2004). *DAT2 prueba de aptitudes diferenciales: Manual técnico*. Instituto de Evaluación a Gran Escala (De IEGE, 2004, publicación electrónica).
- Echavarri, M., Godoy, J. & Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica*, 6, 319-329. Recuperado en Enero 30, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64760211>
- Ferrándiz, C., Prieto, M., Fernández, M., Soto, G., Ferrando, M. & Badía, M. (2009). Modelo de identificación de alumnos con altas habilidades de educación secundaria. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 13 (1) 63-74. Recuperado en Marzo 10, 2016 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3163480>
- Gilbert, O. (1996). Educación formal de los padres y actitudes de los hijos. *Revista Latinoamericana de psicología*, 20 (2), 305-316.
- Gómez, A. (2011). Baremos DAT-5 a nivel licenciatura, en estudiantes de UVM campus Tlalpan. *Psicolatina*, 22, 1-6. Recuperado en Noviembre 02, 2015, de <http://psicolatina.org/22/seccion3/dat%25205.pdf>
- González, G., Castro, A., & González, F. (2008). Perfiles aptitudinales, estilos de pensamiento y rendimiento académico. Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, 15, 33-41. Recuperado en Marzo 02, 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/3691/369139944035.pdf>
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall.

- Hogan, T. (2004). *Pruebas psicológicas: Una introducción práctica*. (1ª ed.). México: El Manual Moderno.
- Ivanovic, R., Forno, H., Durán, M., Hazbún, J., Castro, C., e Ivanovic. D. (2000). Estudio de la capacidad intelectual (test matrices progresivas de Raven) en escolares chilenos de 5 a 11 años. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 53 (1), 5-30.
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- León, O. & Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación* (3ª edición). Madrid: McGraw-Hill.
- López, M. & Landaeta, M. (2003). La antropometría en el estudio del crecimiento y desarrollo físico: Experiencia venezolana. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 9 (3), 128-136.
- Magnusson, D. (2005). *Teoría de los tests: psicometría diferencial, psicología aplicada, orientación vocacional*. (2ª ed.). México: Trillas.
- Martínez, M., Hernández, M., & Hernández, M. (2006). *Psicometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martínez-Arias, R. (1995). *Psicometría: Teoría de los test psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Meehl, P. (1954). *Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Méndez, H. (1994). *Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez-Castellano*. Caracas: Fundacredesa.

- Mías, C. D. (2000). Habilidades verbales y no verbales para el aprendizaje y elecciones vocacionales para el ingreso universitario. *Revista Psico-Logos*, Universidad Nacional de Tucumán, 9 (10), 156-176. Recuperado en Noviembre 09, 2016, de [https://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Mias/publication/284722349habilidades\\_verbales\\_y\\_no\\_verbales\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_y\\_elecciones\\_vocacionales\\_para\\_el\\_ingreso\\_universitario/links/56575d4108ae4988a7b5463f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Mias/publication/284722349habilidades_verbales_y_no_verbales_para_el_aprendizaje_y_elecciones_vocacionales_para_el_ingreso_universitario/links/56575d4108ae4988a7b5463f.pdf)
- Mora, J. A. (1998). *Acción tutorial y orientación educativa*. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.
- Moral, J. (2006). Predicción del rendimiento académico universitario. *Perfiles Educativos*, 28(113), 36-63.
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los test: Teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Revista Papeles Del Psicólogo*, 10 (1), 57-66.
- Navas, M. (1994). Teoría Clásica de los Tests versus Teoría de Respuesta al Ítem. *Psicológica*, 15, 175-208. Recuperado en Septiembre 22, 2016 de <http://www2.uned.es/490015/CV/TCTTRI94.pdf>
- Nunnally, J. & Bernstein, Y. (1995). *Teoría psicométrica*. México: McGraw-Hill.T.
- Papalia, D.E & Wendkos Olds, S. (2009). *Psicología del desarrollo*. México: McGraw-Hill.
- Pérez, E., Cupani, M. & Ayllón, S. (2005). Predictores del rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad. *Periódico Electrónico En Psicología*, 4 (1). Recuperado en Marzo 10, 2016 de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v4n1/v4n1a02.pdf>

- Pérez-Gil, J., Chacón, S. & Moreno, R. (2000). Validez de constructo: El uso de análisis factorial confirmatorio- exploratorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12 (2), 442-446.
- Raven, J.C, Court, J. & Raven, J. (1993). *Test de matrices progresivas*. Buenos Aires: Paidós.
- Real Academia Española (2014). Diccionario de la lengua española (23<sup>a</sup> ed.) Madrid: S.L.U Espasa libros. Recuperado en Abril 20, 2016 de <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edición-2014>
- Realpe, M. (2000). *Tipificación del test de aptitudes diferenciales D.A.T. en estudiantes de los sextos cursos de nueve colegios de la ciudad de Quito*. Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador. Recuperada en Noviembre 10, 2015 de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/UPS-QT01261.pdf>
- Rivas, F. (1988). *Psicología vocacional: Enfoques de asesoramiento*. Madrid: Morata.
- Rodríguez, P. (2006). *Asesoramiento psicológico en una introducción a la psicología*. Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.
- Sánchez, M. & Pirela, L. (2009). Propiedades psicométricas de la prueba: Matrices progresivas de Raven en estudiantes de orientación. *Laurus*, 15, 76-97. Recuperado en Junio 20, 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76120642005>
- Smiliansky, A. & Tolces, Rossana. (2012). Normas locales del Test de Aptitud Diferencial DAT-5 de alumnos de 9no grado de colegios públicos. *Eureka*, 9 (2), 233-247. Recuperado en Noviembre 04, 2015, de <http://psicoeureka.com.py/sites/default/files/articulos/eureka-9-2-12-16.pdf>

Stover, J., Brizzio, A., & Guillaume, D. (2011). Adaptación preliminar de los test de razonamiento verbal y abstracto de los test de aptitudes diferenciales. Recuperado en Noviembre 04, 2015 de <http://www.aacademica.org/000-052/931.pdf>.

Ureta, F. (2010) Aptitudes diferenciales en tercero básico de Guatemala. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*, 22, 29-38

Velásquez, F. (2008). ¿En qué consiste la quinta edición del DAT?: Una aproximación actualizada a la medición de actitudes. *Avances en Medición*, 6, 175-182

## **Anexos**

**ANEXO A**  
**Escala de Graffar**

## Escala de Graffar

La presente escala tiene como finalidad conocer su nivel socioeconómico. Ésta contiene un conjunto de preguntas ante las cuales deberá responder marcando con una equis (X), una sola casilla correspondiente a UNA respuesta.

<b>Profesión del jefe del hogar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profesión universitaria.</li> <li>2. Profesión técnica y superior o medianos comerciantes o productores.</li> <li>3. Empleados sin profesión universitaria. Bachiller técnico, pequeños comerciantes o productores propietarios.</li> <li>4. Obreros especializados, parte de los trabajadores del sector informal de la economía (que no posean título profesional).</li> <li>5. Obreros no especializados y otra parte del sector informal de la economía</li> </ol>
<b>Nivel de instrucción de la esposa(o) o cónyuge</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enseñanza universitaria o su equivalente.</li> <li>2. Enseñanza secundaria completa.</li> <li>3. Enseñanza secundaria incompleta.</li> <li>4. Enseñanza primaria o alfabeta (con algún grado de instrucción primaria).</li> <li>5. Analfabetas.</li> </ol>
<b>Principal fuente de ingreso del hogar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortuna heredada o adquirida.</li> <li>2. Ganancias, beneficios, honorarios profesionales.</li> <li>3. Sueldo Mensual.</li> <li>4. Salario semanal, por día. Entrada a destajo.</li> <li>5. Donaciones de origen público o privado</li> </ol>
<b>Condiciones de alojamiento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vivienda con óptimas condiciones sanitarias y ambientes de gran lujo y grandes espacios.</li> <li>2. Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujo, sin exceso y suficientes espacios.</li> <li>3. Vivienda con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 y 2.</li> <li>4. Vivienda con ambientes espaciosos o reducidos y/o con deficiencias en algunas condiciones sanitarias.</li> <li>5. Rancho o vivienda con espacios insuficientes y condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas</li> </ol>

**ANEXO B**  
**Hojas de Respuesta del DAT-5**



**ESPACIAL**

E1	A	B	C	D
E2	A	B	C	D

PD

1	14	27	40
2	15	28	41
3	16	29	42
4	17	30	43
5	18	31	44
6	19	32	45
7	20	33	46
8	21	34	47
9	22	35	48
10	23	36	49
11	24	37	50
12	25	38	
13	26	39	

**ORTOGRAFÍA**

E1	A	B	C	D
E2	A	B	C	D

PD

1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
4	14	24	34
5	15	25	35
6	16	26	36
7	17	27	37
8	18	28	38
9	19	29	39
10	20	30	40

**ANEXO C**  
**Protocolo de Respuesta para Test Matrices Progresivas**  
**Escala General**

**PROTOCOLO DE PRUEBA DE RAVEN**  
Escala General

Nombre: \_\_\_\_\_ Exp. No. : \_\_\_\_\_  
Forma de Aplicación: \_\_\_\_\_ Prueba No. : \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: _____ Edad: __ Años: __ Meses: __ Grado: __ Distrito: _____ Escuela: _____ Maestra: _____	Motivos de aplicación: _____ Fecha de hoy: _____ Hora de inicio: _____ Duración: _____ Hora de fin: _____
---	---

A			B			C			D			E		
1			1			1			1			1		
2			2			2			2			2		
3			3			3			3			3		
4			4			4			4			4		
5			5			5			5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:		

**ACTITUD DEL SUJETO**

Forma de Trabajo

Reflexiva	Intuitiva
Rápida	Lenta
Inteligente	Torpe
Concentrada	Distraída
Disposición	
Dispuesta	Fatigada
Interesada	Desinteresada
Tranquila	Intranquila
Segura	Insegura
Perseverancia	
Uniforme	

**DIAGNOSTICO**

Edad cron.		Puntaje:	
T/ minutos		Porcentaje:	
Discrep.		Rango:	
Diagnóstico			
Firma del aplicador: _____			

**ANEXO D**  
**Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala**  
**General**

**Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala General:**

ITEMS	SERIE A	SERIE B	SERIE C	SERIE D	SERIE E
1	4	2	8	3	7
2	5	6	2	4	6
3	1	1	3	3	8
4	2	2	8	7	2
5	6	1	7	8	1
6	3	3	4	6	5
7	6	5	5	5	1
8	2	6	1	4	6
9	1	4	7	1	3
10	3	3	6	2	2
11	4	4	1	5	4
12	5	5	2	6	5

**ANEXO E**  
**Tabla De Diagnóstico De Capacidad Intelectual**

TABLA DE DIAGNOSTICO DE CAPACIDAD INTELECTUAL

PUNTAJE	NORMA	CORRESPONDE		
		PERCENTIL	RANGO	DIAGNÓSTICO DE CAPACIDAD
Igual o Superior a	P95	95	I	SUPERIOR
	P90	90	II +	SUPERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P75	75	II	SUPERIOR AL TÉRMINO MEDIO
Superior a	P50	50	III +	TÉRMINO MEDIO
Igual a	P50	50	III	TÉRMINO MEDIO
Inferior a	P50	50	III -	TÉRMINO MEDIO
Igual o menor a	P25	25	IV +	INFERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P10	10	IV	INFERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P5	5	V	DEFICIENTE

**ANEXO F**  
**Consentimiento Informado**



Fecha:

Señores

Unidad Educativa

Director(a):

Por medio de la presente me dirijo a Ustedes a fin de solicitarles autorización para que el estudiante Katherine De Jesús, C.I V-24.179.021, quien cursa el último año de la Carrera de Psicología, perteneciente a la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, puedan ingresar a su Colegio “ \_\_\_\_\_ ,” con el objetivo de recabar los datos necesarios para la elaboración de su tesis de grado “Estudio Psicométrico de los Subtests de Razonamiento Verbal, Razonamiento Espacial y Ortografía del DAT-5, en Estudiantes del Área Metropolitana de Caracas”, que tiene como objetivo, obtener indicadores de confiabilidad y validez de dicho instrumento, y al mismo tiempo, buscar información sobre las diferencias que el nivel socioeconómico, sexo y edad, puedan causar en los resultados de la prueba.

La mencionada recolección de datos consistirá en pasar a 70 estudiantes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 15 y 29 años, la prueba del DAT-5, el Test de Matrices Progresivas de forma colectiva, en un periodo no mayor a diez (10) días hábiles.

Asimismo, es importante señalar que la información obtenida en la institución, será estrictamente confidencial y se utilizara únicamente para el trabajo de tesis, el cual, si más adelante lo desean, podrán solicitar información sobre los resultados del mismo.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, les envié saludos cordiales y quedo atento a su respuesta.

Atentamente

