

ESTUDIO DE VALIDEZ DEL TEST EXPLORATORIO DE LA CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (TECRI)¹

Miguel Muñoz Baquedano
wijames1@gmail.com

Tito Larrondo González
titolarrondo@gmail.com

Marcela Lara Catalán
mlara@upla.cl

Valparaíso, Chile, enero del 2010.

RESUMEN

Estudio cuasi-experimental, con grupo control, correlacional y factorial, que exploró la validez de constructo de la Prueba TECRI como instrumento de medición y evaluación del potencial creativo, indagando en la dimensionalidad de la prueba respecto al número de factores o dimensiones que subyacen en el test desde la perspectiva propuesta por el pensamiento divergente. Los participantes fueron 270 alumnos de kínder, 1º y 2º Básicos, pertenecientes a 4 establecimientos administrados por las Corporaciones Municipales de Quilpué y Valparaíso que participaron en el Proyecto de Innovación *Lectura desde Kínder, Mejor 2009*. La muestra fue no probabilística, con tratamiento asignado al azar, con mediciones realizadas durante los meses de agosto y noviembre del segundo semestre del 2009. La instrumentación contempló test que midieron Creatividad; Pre-Lectura; Rendimiento Académico (Escritura al Dictado; Fluidez en Lectura y Vocabulario); Inteligencia y Nivel socio-económico de los estudiantes. La exploración de la dimensionalidad del test se realizó por medio del Análisis de Componentes Principales Categóricos, identificando dos dimensiones del potencial creativo: una *aptitudinal* y otra *actitudinal*, que explican consistentemente la varianza de la escala. Por lo tanto, se concluyó que el test TECRI es apropiado para medir y evaluar el potencial creativo desde un enfoque del pensamiento divergente.

PALABRAS CLAVE: TEST DE CREATIVIDAD / INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN / PENSAMIENTO DIVERGENTE / EVALUACIÓN DE LA CREATIVIDAD / DOMINANCIA HEMISFÉRICA / NEUROCIENCIA Y CREATIVIDAD / ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGÓRICOS / ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL / VALIDEZ.

¹Financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) Gobierno Regional V Región Centro de Innovación, Investigación y Evaluación en Contextos Educativos (CIIE), Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación .

Introducción

En el marco del Proyecto “Desarrollo de Capital Humano en Estudiantes de la Región de Valparaíso para Potenciar Competencias Emprendedoras¹, surge el Test Exploratorio de la Creatividad e Innovación (TECRI) (Muñoz, Larrondo y Lara, 2009), que evalúa 5 dimensiones de la creatividad: a) *Pensamiento Nominativo (PN)*(n= 24), b) *Flexibilidad del Pensamiento (FP)*(n= 12), c) *Fluidez o plasticidad (F)* (n=8); d) *Pensamiento Imaginativo (PI)*(n= 12); e) *Dominancia Hemisférica (DH)*(n= 6) y f) *Diseño Creativo (DC)*(n= 3), destinado a niños y adultos desde los 4 años en adelante. Requiere de un tiempo total de 15 a 20 minutos por niño(a) y otorga un puntaje global de 65 puntos.

El test TECRI se administra y aplica en línea. Esto permite que los estudiantes puedan rendir la prueba en un computador desde la escuela u otro lugar que esté conectado a internet. El TECRI es de aplicación individual, de bajo costo en materiales, despierta interés de los(as) examinados(as) porque presenta imágenes estáticas y en movimiento, más un juego (tangrama), lo cual estimula y motiva la interacción con la tarea o actividad presentada. Asimismo, aumenta la precisión en la recogida de las respuestas, disminuyendo errores de tabulación y digitación de datos, pues los resultados de los alumnos son almacenados en tiempo real en una base de datos. La prueba está instalada en la página web <http://www.legibilidadmu.cl>.

El propósito de este informe es entregar evidencias de validación acerca de la elaboración, estructura, calidad métrica y de constructo de esta herramienta exploratoria de la creatividad. En este sentido, Elosua (2003) señala que los análisis de validez comienzan en el momento previo a la construcción de los instrumentos, y que guían y acompañan el desarrollo y vigencia de los mismos, asegurando interpretaciones sostenidas que garanticen equidad tanto en la administración como en la puntuación de los tests.

Desde esta perspectiva, los estándares (APA, AERA y NCME, 1999) diferencian distintas fuentes de validez, entre ellas, aquellas relacionadas con el contenido, el proceso de respuesta, la estructura interna, las relaciones con otras variables, y las consecuencias del test. Podemos agruparlas en fuentes de evidencia interna y externas. Las primeras suponen un análisis individualizado de los ítemes, mientras que las segundas analizan el test en conjunto (Muñiz, 1998; Cohen y Swerdlik, 2000; Elousa, 2003; Padilla et al., 2007).

Existen diferentes formas, técnicas e instrumentos de evaluación de la creatividad. Según esta variedad, podemos clasificar las investigaciones actuales sobre creatividad en

seis enfoques principales: psicométrico, experimental-cognitivo, computacional, psicobiológico, biográfico y contextual (Donolo y Elisondo, 2007). La investigación que presentamos en este informe se enmarca en los enfoques psicométricos, computacional y psicobiológico. Los estudios psicométricos o diferenciales proponen pruebas estandarizadas para medir las capacidades creativas de las personas. Los test de Estructura de la Inteligencia de Guilford y las pruebas de Pensamiento Creativo de Torrance son los instrumentos clásicos de medición de la creatividad que han sentado las bases de los desarrollos psicométricos más actuales. Estos instrumentos se fundamentan teóricamente en los conceptos de pensamiento divergente y convergente y en los factores de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración (Donolo y Elisondo, 2007).

En consecuencia, desde una perspectiva de la estructura interna del test, el objetivo fundamental de este trabajo consistió en establecer evidencias de validez en relación con la prueba TECRI como instrumento de medición y evaluación de Potencial Creativo. De esta forma, se exploró en la dimensionalidad del test respecto al número de factores o dimensiones que subyacen en el TECRI como instrumento de medición y evaluación de la creatividad e innovación en niños(as) de enseñanza parvularia y básica de escuelas municipalizadas de las comunas de Quilpué y Valparaíso.

Creatividad y Educación

Actualmente el estudio de la creatividad está reforzado por la importancia que se concede a la capacidad para innovar, resolver problemas y asumir riesgos, en contextos y situaciones marcadas por cambios constantes, que requieren la divergencia y la discontinuidad del pensamiento. A nivel individual, social o institucional, la comprensión de este fenómeno se justifica y se extiende a contextos tan diversos como el educativo, el empresarial, el científico, el tecnológico, el político, e incluso al contexto del desarrollo personal, siendo la creatividad un constructo esencial para comprender el desarrollo humano (Oliveira y otros, 2009).

Desde una perspectiva educativa, la literatura especializada reconoce sin discusión que la creatividad es una capacidad alterable, y por tanto susceptible de ser estimulada y desarrollada. Independientemente de las complejidades que encierra semejante empresa, el hecho es que la interpretación más extendida dejó ya de asociar la creatividad en forma rígida con la herencia, los genes o algún factor inevitable ajeno a toda posibilidad de control o influencia. Desde luego, no se sugiere que todos los seres humanos estén desde

siempre en idénticas condiciones. La observación en el sentido de que todas las personas son potencialmente creativas en algún grado, introduce un elemento de relatividad suficientemente significativo como para dar cuenta de las evidentes diferencias individuales que es posible comprobar cotidianamente. Lo destacable es que al renunciar a las interpretaciones que situaban la creatividad en la condición de una capacidad establecida con anterioridad a la experiencia social, se abre un campo de especial responsabilidad para la educación. La estimulación y eventual desarrollo o liberación de la creatividad, es un terreno en que los educadores deben ser capaces de intervenir con propiedad (López, 1995).

Por cierto, el tema no ha dejado de preocupar a los educadores, aunque lo concreto es que este interés no se ha traducido en absoluto en acuerdos respecto a la forma de facilitar el desarrollo de la creatividad. Más aún, lo lamentable es que existen sospechas razonables como para tomar en serio las acusaciones frecuentemente formuladas sobre los sistemas educativos, por su tendencia a reprimir la expresión creativa, y estimular el conformismo y la obediencia. Todo esto, paradójicamente, en circunstancias de que los discursos oficiales suelen otorgar a la creatividad una importancia sin contrapeso (López, 1995).

De esta manera, la preocupación por el desarrollo de la creatividad en el ámbito educativo ha estado vinculada a los primeros niveles escolares, ya que en estos primeros años de la escuela primaria los alumnos todavía reciben algún tipo de estimulación para desarrollar su creatividad, principalmente en su aspecto artístico y no como proceso de pensamiento, pero a partir de ese momento va desapareciendo progresivamente hasta la universidad (Duarte, 2004).

En efecto, en estudios realizados en niveles de educación superior, medio y básico, se establece que la creatividad va disminuyendo a partir de los primeros años de educación primaria (Torrence, 1969; Duarte, 2003). Más aún, Duarte (2004) afirma que el manejo que se ha hecho de los sistemas escolares ha provocado que aquellas personas que tienen más educación formal, pueden terminar siendo las menos creativas, ya que suelen ser las más acomodadas al sistema.

No obstante, frente a este panorama, compartimos con Klimenko (2008) que la creación de las estrategias pedagógicas y didácticas especialmente organizadas y orientadas al desarrollo de la creatividad, al igual que una adecuada capacitación del personal docente, la destinación de recursos económicos para la dotación de ambientes y la consolidación de políticas educativas, todo esto en su conjunto, permitirá convertir la

creatividad en un bien social accesible y disponible para cada uno de los ciudadanos comunes.

Así, compartimos la idea que con un adecuado contexto, los conceptos que empiezan a formarse desde la edad temprana son una base para la actividad imaginativa, que permite crear nuevas conexiones, relaciones, establecer analogías y explorar espacios desconocidos. Mientras más complejos son los conceptos, mientras más rica es la red conceptual entre ellos, mientras mayor cantidad de estas redes maneja la persona, tendrá mayor posibilidad de establecer conexiones inusuales, que rompen con las reglas establecidas. Estas conexiones primero se establecen en la imaginación, espacio de la mente donde pueden ser posibles todo tipo de conexiones, y solo después se materializa la idea, la misma que se lleva a la objetivación (Klimenko, 2008).

Lo anterior lo profundiza López (1995), señalando que la creatividad se pone en marcha como una respuesta frente a los problemas, desafíos y oportunidades, que se perciben o descubren. El reconocimiento de una falla, una omisión o una insuficiencia, pueden bastar para desatar un proceso creativo. La incomodidad generada por una situación que no es satisfactoria, la tensión que impone la falta de armonía, la simple imperfección, las provocaciones de la fantasía, la fuerza de la duda, el descubrimiento de una opción, dan vida a un movimiento que se manifiesta ante todo como búsqueda de nuevas conexiones entre elementos conocidos.

Creatividad y evaluación

Existen estudios que presentan detalladas revisiones documentales acerca de las concepciones sobre el estado del arte de la creatividad y cómo evaluarla en el contexto educativo. Asimismo, estos trabajos exploran en la relación entre la creatividad y otras dimensiones y constructos de la personalidad, entregando antecedentes cualitativos y cuantitativos sobre el tema (López, 1995; Santaella, 2006; Navarro, 2008; Garaigordobil y Torres, 1996; Sternberg y O'Hara, 2005).

Desde una primera mirada, uno de los focos más discutidos en el ámbito de la creatividad es la posibilidad real de su evaluación, y en segundo término, las dudas acerca de la eficacia y la exactitud de los procedimientos e instrumentos utilizados en su evaluación. Hasta hoy, las formas más utilizadas por los psicólogos son los tests de pensamiento divergente, que tratan de evaluar la capacidad de las personas para producir muchas ideas alternativas, diferentes y originales, ante un problema particular (Guilford,

1950; Torrance, 1966). Tal y como se indica en diferentes estudios y en la literatura existente, estas pruebas pretenden evaluar el potencial creativo, incluyendo aspectos cuantitativos y cualitativos de pensamiento divergente (Oliveira y otros, 2009).

No obstante, en el problema de la evaluación de la creatividad se ha puesto de manifiesto la gran cantidad de variables y aspectos a considerar. Se puede evaluar a la persona, al producto, al proceso de creación, al contexto. Se puede evaluar a alguien, a un equipo, a una organización, a una institución. No es lo mismo ni igual de fácil, evaluar algo tangible, objetivo, que podemos ver, frente a la evaluación de cualidades, actitudes, procesos, etc., dimensiones intangibles (López y Navarro, 2008).

Estas dificultades enunciadas se presentan cuando distintos investigadores se han referido a los *indicadores de creatividad*, se han mezclado aquellos que hacían referencia a la persona, los que hacían referencia al campo, y los que hacían referencia al ámbito. Así, estos indicadores se definen como rasgos que observamos y nos dan la idea de lo que denominamos creativo. Guilford y Torrance describieron la fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración, inventiva, entre otros, desde un enfoque conductual y cognitivo. Siguen siendo válidos aunque no deben tomarse como exclusivos. Pero hay diferencias según se consideren factores (teoría factorialista de Guilford), rasgos y situaciones (teorías humanistas como la de Maslow, Fromm o Rogers), criterios (cualquier enfoque cualitativo enfocado a la evaluación), referentes (teoría del pensamiento complejo). En definitiva, complicaciones añadidas a la evaluación (López y Navarro, 2008).

Por lo anterior, la definición de la creatividad está lejos de alcanzar unanimidad entre la comunidad científica. Los trabajos de Guilford (1950) y Torrance (1966) marcaron un hito en el estudio y evaluación de la creatividad, centrados en el pensamiento divergente y fundamentado desde una perspectiva psicométrica y factorial. Torrance incluye en su definición de creatividad características como la capacidad para identificar lagunas en la información, formular y probar hipótesis acerca de los defectos y lagunas encontrados, producir nuevas ideas y recombinarlas, proponer varias alternativas para la solución de problemas y, además, comunicar los resultados (Sternberg y O'Hara, 2005; Oliveira y otros, 2009).

No obstante, han surgido diversas definiciones y aproximaciones teóricas sobre el tema, que enfatizan los aspectos considerados importantes en la producción creativa. Tales aspectos incluyen desde la originalidad de las ideas, el uso de múltiples puntos de vista, la capacidad de producir soluciones inusuales y eficaces a los problemas existentes, los procesos de *insight* (Sternberg y O'Hara, 2005; Palma y Cosmelli, 2008), el desarrollo

de productos innovadores, hasta la utilidad y valoración social de los trabajos producidos (Sternberg, 2006). Conforme a este criterio, Sternberg y Lubart (1991), propusieron un modelo denominado «Teoría de la Inversión», que incluye la creatividad como la confluencia de seis elementos relacionados entre sí: aptitudes intelectuales, conocimientos, estilos de pensamiento, personalidad, motivación y contexto. De acuerdo con estos autores, la gente creativa, como los buenos inversores, compran barato y venden caro. Su compraventa, sin embargo, ocurre en el campo de las ideas. En particular, generan ideas que –como las acciones de bajo precio- son relativamente impopulares o incluso abiertamente despreciadas. Los creativos intentan convencer a otras personas del valor de dichas ideas. Después las venden caro, es decir que dejan que otras personas sigan esas ideas mientras ellos se dirigen ya hacia otras ideas impopulares (Sternberg y Lubart, 1991).

En efecto, la contribución de las características personales del sujeto y la función de los atributos creativos personales, incluyéndose aquí dimensiones de naturaleza cognitiva (fluidez o flexibilidad de pensamiento) y factores no cognitivos (personales y sociales, como tolerancia a la ambigüedad, propensión a asumir riesgos, motivación intrínseca, autoeficacia o los estilos creativos) y teniendo presente esta diversidad de perspectivas, la mayoría de autores coinciden en que la creatividad se trata de un constructo multifacético y complejo, en el que intervienen dimensiones personales de naturaleza cognitiva y socioemocional (Chacón y Moncada, 2006; Oliveira y otros, 2009).

De todas formas, en la evaluación de la creatividad, según Barcia (2006), hay que considerar los siguientes aspectos:

1. No tiene sentido utilizar una prueba de evaluación de la creatividad de forma puntual o diagnóstica y quedarnos ahí. Especialmente en educación, el diagnóstico o la evaluación, siempre han de ser el punto de partida.
2. La mayoría de las pruebas existentes, se limita a medir los factores aptitudinales (fluidez, flexibilidad, originalidad...) dejándose de lado los factores actitudinales que intervienen (curiosidad, tolerancia, independencia...).
3. Cada vez más autores consideran que hay que acercarse a lo que defienden las teorías sistémicas, estudiando todas las interacciones que intervienen en la creatividad.

Según Duarte (2003), el vínculo entre personalidad y creatividad (Mitjans, 1993) se ha abordado a partir de dos direcciones: (a) los rasgos o cualidades que distinguen a las personas creadoras, y (b) como una forma de autorrealización de la personalidad. De esta forma, la creatividad representa una expresión de la personalidad en una determinada

actividad y en el producto de estas capacidades, en las cuales el sujeto está implicado en forma global.

De lo anterior, podemos convenir que la relación entre personalidad y creatividad ha estado siempre presente en la mente de los investigadores. Lo que nadie ha llegado a concretar es el nivel del rasgo en un individuo creativo. Hay cierto acuerdo que, de la constelación de rasgos que capacitan a la persona creativa, se podrían concretar estos tres grupos:

1. *Intelectuales*: caracterizados por el equilibrio entre la apertura y el cierre, la razón y la imaginación, la fluidez y la concentración.
2. *No intelectuales, de personalidad*: entre los que destacan el individualismo, la originalidad y el anti-convencionalismo.
3. *No intelectuales, motivacionales*: fundamentalmente la motivación intrínseca (o por la tarea) y los intereses exploratorios y estéticos (López y Navarro, 2010).

En tanto, Rodríguez Estrada (2005), agrupa en torno a tres aspectos: cognoscitivo, afectivo y volitivo, las características de la personalidad creativa:

1. Cognoscitivas: fineza de percepción, capacidad intuitiva, imaginación, capacidad crítica, curiosidad intelectual.
2. Afectivas: autoestima, soltura y libertad, pasión, audacia, profundidad.
3. Volitivas: tenacidad, tolerancia a la frustración, capacidad de decisión.

Desde el punto de vista del producto creativo, Varela y otros (1991), realizan un estudio exploratorio sobre el tipo de constructo que forman los criterios de evaluación de productos creativos.

Según Besemer y Treffinger (1981) en la mayoría de los trabajos sobre la evaluación de productos creativos se establecen criterios múltiples de creatividad, argumentando por lo general que un fenómeno de carácter multidimensional difícilmente puede estudiarse mediante una valoración directa y unitaria de la creatividad. Estos autores realizan una exhaustiva recopilación de criterios, que organizan en tres parámetros o categorías generales: a) novedad; b) resolución y c) elaboración-síntesis.

La pauta de evaluación empleada en el estudio de Varela y otros (1991) fue:

- *Originalidad*: Se refiere a lo novedoso que resulta un determinado diseño en relación a los propuestos por otros.

- *Eficacia*. Es el grado en que un determinado diseño supera las deficiencias o problemas que suelen tener los diseños comunes.
- *Utilidad*. Es el grado de utilidad de los diseños, en el sentido de que sean viables en la práctica. Se trata de valorar si tienen aplicaciones prácticas reales, o si, por el contrario, serían difícilmente utilizables en la vida real.
- *Parsimonia*. El diseño o idea resuelve de la forma más sencilla posible un problema. Un diseño será poco parsimonioso si, por ejemplo, incluye un mecanismo muy complejo para superar un problema que podría resolverse de forma más sencilla.
- *Germinalidad*. Es el grado en que una idea o diseño contiene ideas potencialmente interesantes para el contexto donde se desarrolla o para otro tipo de ámbito. Puede ocurrir que una idea no tenga demasiado interés en apariencia, pero que sí lo tendría tras un proceso de elaboración y perfeccionamiento.
- *Transformacionalidad*. Se refiere al grado en que una solución representa una transformación, un cambio radical respecto al objeto común de partida, una reformulación de la situación problemática.
- *Elaboración*. Es el grado de detalle y complejidad que manifiesta un diseño. Un diseño estará muy elaborado si se especifican con detalle sus diferentes partes y materiales, así como su manera de funcionar.
- *Creatividad no definida*. Juicio del evaluador acerca de lo que consideraba creativo del diseño.

Del análisis de las saturaciones factoriales de los criterios y del estudio de las coordenadas multidimensionales de los diseños, Varela y otros (1991) pudieron establecer dos dimensiones de evaluación diferentes relacionadas con el criterio de *originalidad* (esta primera dimensión incluye los criterios de germinalidad, transformacionalidad, elaboración, y creatividad no definida) y con el criterio de *eficacia* (incluyendo los de utilidad y parsimonia).

Creatividad, Inteligencia y Rendimiento escolar

Siguiendo los antecedentes aportados por Garaigordobil y Torres (1996) en su estudio *Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico*, las autoras presentan varias de las definiciones que con mayor frecuencia

aparecen citadas en la bibliografía. Para Guilford (1950) lo creativo, en un sentido limitado, se reduce a las aptitudes que son características de las personas creadoras, primordialmente, fluidez, flexibilidad, y originalidad.

Sin embargo, Garaigordobil y Torres (1996) agregan que Drevdahl postula una definición integral de este concepto, proponiendo que "la creatividad es la capacidad humana de producir contenidos mentales de cualquier tipo que, esencialmente, pueden considerarse como nuevos y desconocidos para quienes los producen. Puede tratarse de actividad de la imaginación o de una síntesis mental que es más que un mero resumen. La creatividad puede implicar la formación de nuevos sistemas y de nuevas combinaciones de informaciones ya conocidas, así como la transferencia de relaciones ya conocidas a situaciones nuevas y la formación de nuevos correlatos. Una actividad para poder ser calificada de creativa, ha de ser intencional y dirigida a un fin... Puede adoptar forma artística, literaria, o científica, o ser de índole técnica o metodológica" (Drevdahl, 1956).

Con todos los matices que se desee, el rasgo de la novedad es consustancial a todo lo que pueda definirse como creativo (Garaigordobil y Torres (1996).

En tanto, los estudios relacionales entre Inteligencia y Creatividad realizados desde los años 50, se ha distinguido dos tipos de enfoques para estos trabajos. Por un lado, las investigaciones que asocian los resultados en test de inteligencia con logros creativos del sujeto, y por otro lado, los estudios que analizan las relaciones entre las puntuaciones en los test de inteligencia y las medidas en test de pensamiento divergente. Pese al amplio abanico de investigaciones que han abordado el análisis de estas relaciones, a menudo muestran resultados contradictorios (Garaigordobil y Torres (1996).

En los trabajos reportados por Garaigordobil y Torres (1996) se han encontrado correlaciones positivas aunque bajas entre pensamiento divergente e inteligencia (clásica). Sin embargo, otras investigaciones como las de Wallach y Kogan (1965) no hallaron relaciones entre inteligencia y creatividad, planteando que la creatividad es una dimensión distinta de la inteligencia. Estos autores señalan que la creatividad y la inteligencia interactúan entre sí dando origen a cuatro grupos básicos de sujetos:

- a. Individuos con *inteligencia alta* y *creatividad alta*: dan pruebas de control de sí mismos y de libertad, tanto en la edad adulta como infantil.
- b. Individuos con *inteligencia baja* y *creatividad alta*: conflictivos consigo mismos y en ambientes escolares; dubitativos y baja autoconfianza, buscan atención de los

demás, quizá avancen cognitivamente en un ambiente sin presiones de evaluación.

- c. Individuos con *inteligencia alta* y *creatividad baja*: centrados en el rendimiento escolar. Son los menos ansiosos de todos los grupos. Poco probable que busquen llamar la atención.
- d. Individuos con *inteligencia baja* y *creatividad baja*: profundamente perturbados, con grandes problemas de orientación, pueden actuar de forma adaptativa útil de forma intensa, o todo lo contrario.

Por su parte, Guilford (1964) profundizó en estas relaciones afirmando que la originalidad puede aparecer en todas las edades, pero los productos tienen más alta calidad a partir de un C.I. de 60 y va creciendo aproximadamente hasta el 130, pero a partir de este momento avanzan de un modo independiente, es decir, que en niveles altos la correlación entre inteligencia y creatividad es casi nula.

En estudios de casos dan cuenta que algunos de los científicos investigadores de los grupos de Mackinnon (1976) fueron brillantes en el bachillerato, aunque infelices en casa y en el colegio, pero al llegar a la Universidad su rendimiento empeoró. Unos pocos fueron brillantes, pero la mayoría no obtuvo notas superiores a aprobado o notable como promedio aunque algunos tuvieron un alto promedio en rendimiento. En general, su actitud en la Universidad parece haber sido de un profundo escepticismo. No estaban dispuestos a aceptar nada por fe o porque tuviera tras sí la voz de la autoridad.

Otras investigaciones llegaron a evidenciar resultados significativos sobre la existencia de posibles relaciones entre inteligencia y creatividad. Ya en la década de los años 90 los estudios avalados por Gardner (1990) demostraron que, al existir múltiples inteligencias, se puede obtener puntajes altos en algunas de ellas y no en otras, y que, por tanto, su relación con la creatividad vendrá dada más por el tipo de inteligencia medida que por un constructo más abstracto de inteligencia. Al respecto, Csikszentmihalyi (1996) concluye que los sujetos que logran puntajes por debajo de un C.I. de 120 difícilmente pueden llegar a ser creativos, pero que por encima de esta puntuación no existe relación alguna entre estas variables (Fuentes y Torbay, 2004).

Estos y otros antecedentes son contradictorios y no definitivos, ya que algunos estudios destacan que los alumnos muy creativos obtienen mejores resultados en los tests de rendimiento escolar que los alumnos poco creativos (Garaigordobil y Torres, 1996).

En este punto es relevante señalar el criterio para distinguir la creatividad de la inteligencia propuesta por George Shouksmith (1973) quien afirmó que juzgar la corrección o “rectitud” de una respuesta es intentar medir el razonamiento lógico o la inteligencia, mientras que juzgar la “bondad” de una respuesta, es decir, el grado en que una respuesta o solución es idónea o apropiada al problema o situación, es una medición de creatividad. El solapamiento entre Creatividad e Inteligencia aparece cuando una respuesta es a la vez correcta y buena.

Esta última opinión es la más generalizada, es decir, tanto la inteligencia como la creatividad tienen estructuras propias, si bien comparten ciertos procesos que sustentan las mutuas interacciones y un elemental grado de solapamiento entre ellas (Sanz de Acedo L. y Sanz de Acedo B., 2008; Sternberg y O’Hara, 2005).

Siguiendo a Guilford y otros (1994), y en el contexto de la validez consecuencias (APA, AERA y NCME, 1999; Elousa, 2003) que tienen los test en las personas, si un(a) niño (a) obtiene un puntaje de Inteligencia promedio ¿Significa ello que no es un niño dotado? Lo más probable que tanto los educadores como los padres así lo supongan. No obstante aquello es una falacia, pues los test de Inteligencia no miden el talento creador. Si nos basáramos sólo en ello, se pasa por alto al 70% de los jóvenes más dotados (Guilford y otros, 1994).

En esta misma línea argumental, ¿Un estudiante de bajo rendimiento escolar es poco talentoso? ¿Podemos afirmar que los test de rendimiento escolar estandarizados o de selección universitaria, aplicados en nuestro sistema educativo, que exigen una respuesta única, lógica y convergente, miden el pensamiento creativo? ¿Estamos perdiendo capital humano, talento creativo, recursos económicos y afectando la autoestima de nuestros alumnos y familias por la ausencia de enfoques que incorporen la evaluación de la creatividad?

Creatividad y Neurociencias

La pregunta por la relación entre el cerebro humano, la mente y el comportamiento se ha convertido en una pregunta muy compleja, de naturaleza multidisciplinaria (Sierra-Fitzgerald y Munévar, 2007). La creatividad, como otros temas asociados a la personalidad, ha motivado el estudio transdisciplinar. Esto ha ocurrido en la medida que al analizar el cerebro, los procesos cognitivos y el aprendizaje desde diversas disciplinas como son la medicina, la psicología, la fisiología, la educación, la informática, están

aportando y compartiendo en un terreno de todos como lo es el conocimiento (De Aparicio, 2009).

Es vital que la comunidad educativa se familiarice con aspectos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, que le permitan comprender cómo se dan los diversos procesos para conocer, lo cual le facilitará el abordaje de distintas situaciones para la construcción y reconstrucción de los temas que emerjan en los diversos escenarios. Todo lo antes expuesto contribuye a desmitificar el conocimiento del cerebro como exclusivo de las ciencias de la salud (De Aparicio, 2009).

Según Sierra-Fitzgerald y Munévar (2007), en neurociencia, la idea explicativa acerca de los procesos mentales atribuidos a los módulos y las redes distribuidas ya es fuerte. Igualmente, el propósito de investigar cómo interactúan los módulos para originar las actividades mentales. Sin embargo, los nuevos instrumentales generan el movimiento hacia un nuevo paradigma, modelo y problemas que constituyen una revolución. Este paradigma estaría fuertemente influenciado por todas las ciencias cognoscitivas y las ciencias de la computación y posiblemente estaría caracterizado, a nivel teórico, por principios que rompen con la visión tradicional al explicar el funcionamiento mental: procesamiento paralelo y distribuido de rasgos elementales en los procesos perceptivos básicos; integración temporal de rasgos básicos (*binding*) en la función mental a través de actividad electrofisiológica de base; integración de procesos cognoscitivos complejos tales como la percepción, la atención y la memoria de trabajo; y procesamiento sistémico dinámico de procesos cognoscitivos complejos para la implementación de la conducta consciente. Dentro de las preguntas centrales en este nuevo paradigma estaría la pregunta por la conciencia.

Así, el acelerado desarrollo de las neurociencias sugiere que los diversos resultados de las investigaciones sobre el cerebro permiten mayor comprensión de su funcionamiento, y ello debe necesariamente ser incorporado a los estudios sobre el mejoramiento de la habilidad del docente para enseñar y la habilidad del estudiante para aprender, y consecuentemente sus resultados permitirán construir una nueva pedagogía, pues el espacio de la pedagogía de hoy, es un espacio de la mente y de los fenómenos mentales (Torres y Lajo, 2009).

La neurofisiología moderna y la Neuroimagenología son ciencias eminentemente aplicadas de las cuales la Neurociencia Cognoscitiva se vale como instrumentos de investigación e indagación. Estas disciplinas en instrumentos de capital importancia e interés en neurociencias, no sólo por lo que permiten ver, sino principalmente, por la

preguntas que permiten formular (Sierra-Fitzgerald y Munévar, 2007). Desde el punto de vista instrumental, en el campo de la neurología, la creación de tecnología de neuroimagen: la tomografía axial computada (TAC), la resonancia magnética (RM), la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) y la tomografía por emisión de positrones (PET) han permitido a los investigadores explorar las funciones mentales que participan en la conducta y el acto creativo.

En el estudio de Chávez y otros (2004), que exploraron y correlacionaron el flujo sanguíneo cerebral con las áreas dominantes durante la realización de una tarea creativa, la mayor parte de las áreas que se correlacionaron correspondieron al hemisferio derecho, sin embargo se observó correlación en ambos hemisferios lo cual sugiere que en el pensamiento creativo ocurre una activación bilateral. El índice de creatividad se asocia con un mayor flujo cerebral en las áreas que están involucradas en el procesamiento multimodal, el procesamiento de emociones y en funciones cognitivas complejas; la creatividad es un proceso dinámico que implica la integración de estos procesos. Esto lleva a proponer que el procesamiento central del proceso creativo se realiza en un sistema muy distribuido en el cerebro.

Pues bien, en este artículo nos propusimos, con una muestra de niños chilenos de educación parvularia y educación básica (1º y 2º Básicos), analizar la estructura factorial del TECRI. En este sentido, se procedió a la realización de un análisis factorial exploratorio intentando determinar la estructura subyacente del test. Asimismo, se correlacionó los puntajes del TECRI con el Rendimiento Académico (Escritura al dictado, Vocabulario y Fluidez en Lectura) y mediciones del Inteligencia (clásica) y Nivel Socio-Económico. Esta búsqueda fue realizada desde la mirada del potencial creativo y pensamiento divergente, incorporando, a la vez, la evaluación de la dominancia hemisférica y la elaboración y diseño de un producto creado por los estudiantes mediante el tangrama incluido en el test TECRI.

Metodología

Tipo de estudio

Esta investigación fue de carácter descriptiva, correlacional y factorial que exploró la dimensionalidad del test TECRI para entregar evidencias de validez de constructo respecto al número de factores o dimensiones que subyacen en el TECRI.

Población y muestra

Los participantes del estudio correspondieron a N=270 niños y niñas de kínder, 1º y 2º Básicos de dos escuelas municipalizadas de la comuna de Quilpué y dos escuelas municipalizadas de la comuna de Valparaíso. La muestra fue no probabilística o intencional pues no hubo selección al azar de los participantes. Los sujetos de la muestra participaron en el Proyecto de Innovación *Lectura desde Kínder, Mejor 2009*. Esta implementación cuasi experimental, con asignación al azar del tratamiento, mediciones pre y pos test con grupo control, se realizó durante el Segundo Semestre del año 2009.

La muestra estuvo integrada por N= 74 estudiantes de kínder, con una edad media de 6 años; de 1º Básico, N= 105, con un promedio de 7 años, y N= 91 escolares de 2º Básico, con edades cercanas a los 8 años. En total, N= 270 estudiantes, distribuidos en 100 niños y 170 niñas. Las evaluaciones se realizaron por medio de la versión *en línea* del TECRI durante el mes de septiembre del segundo semestre del año 2009.

Tabla 1: Participantes del estudio desagregados por nivel educativo y género.

Curso	Gén.	N	Porcentaje
Kínder	Niño	27	10.3%
	Niña	47	16.4%
	Total	74	26.7%
1º Básico	Niño	33	12.6%
	Niña	72	26.8%
	Total	105	39.5%
2º Básico	Niño	40	15.0%
	Niña	51	18.8%
	Total	91	33.8%
Total	Niño	100	38.0%
	Niña	170	62.0%
	Total	270	100.0%

La descripción de la muestra según el NSE se observa en la tabla 2. El 57% de los hogares (N=159) presenta una mediana de Índice de NSE de 138, es decir, se caracteriza por padres y tutores que declaran haber cursado la enseñanza básica completa y las actividades representativas del grupo son obrero calificado, micro-empresario, técnico, chofer, mecánico, entre otros oficios y actividades. En lo referido a la estratificación social, mayoritariamente los apoderados clasifican en los estratos D (Nivel Bajo) y C (Medio Bajo).

Tabla 2: Estadísticos descriptivos y distribución del Nivel Socio-Económico (NSE) de los hogares de la muestra distribuidos por estratificación social.

NSE	Media	N	Mediana	% del total de N
E	80.00	25	82.00	9.0%
D	135.18	159	138.00	57.2%
C	191.79	94	192.00	33.8%
Total	149.36	278	146.00	100.0%

Nota: NSE (Nivel Socio-Económico); N = Hogares; E= Nivel de pobreza; D= NSE Bajo; C= NSE Medio Bajo.

Instrumentos

La instrumentación empleada en el estudio contempló los siguientes test: a) Test TECRI (Muñoz, Larrondo y Lara, 2009); b) Test BAUTOLEC-PK (Muñoz y Pizarro, 2006); c) Test BAUTOLEC-NIÑOS (Muñoz y Pizarro, 2004), empleándose el sub-test Escritura al Dictado; d) Test de Raven, Escala Especial (Raven, 1999); e) Encuesta del Nivel Socio-Económico (Gallup, Adimark y J. Walter Thompson, 2001); f) Test PVCAL (Muñoz y Muñoz, 2005), Prueba de velocidad comprensiva para medir, estimar y predecir la automaticidad en lectura y g) Test VOCIM (Prueba de Vocabulario Implícito) (Muñoz y Carmona, 2009).

El test **Exploratorio de la Creatividad e Innovación (TECRI)** evalúa 5 dimensiones de la creatividad: a) *Pensamiento Nominativo (PN)*(n= 24), b) *Flexibilidad del Pensamiento (FP)*(n= 12), c) *Fluidez o plasticidad (F)* (n=8); d) *Pensamiento Imaginativo (PI)*(n= 12); e) *Dominancia Hemisférica (DH)*(n= 6) y f) *Diseño Creativo (DC)*(n= 3). Requiere de un

tiempo total de 15 a 20 minutos por niño. Otorga un puntaje total de 65 puntos para la prueba total (Véase Anexos E; F; G; H e I).

En términos ambientales y de recursos, el examinador dispuso de un computador conectado a internet (Véase Anexo I). El Examinado se ubicó al lado del examinador y frente al computador. El tiempo de exposición del estímulo estuvo definido por la respuesta del alumno. Su respuesta fue verbal (oral) y motriz en los ítemes 23; 24 y 25.

La dimensión Pensamiento Nominativo (PN, n= 24) posee 6 ítemes (Estímulo A y B) no verbales, más el ítem de ensayo o ejemplo. El examinado(a) es expuesto(a) a 12 estímulos visuales o gráficos en blanco y negro, que admiten distintas interpretaciones, es decir, el examinado (a) debe nombrar aquello que imagina o supone que es la figura. Esta incertidumbre del estímulo permite que el examinado analice, combine, integre, generalice, suponga, imagine y nomine, por medio de una palabra, frase u oración acerca de aquella realidad (estímulo visual externo) que imagina.

Las respuestas se calificaron de la siguiente forma:

- 1 punto = Respuesta Lógica, habitual, común, esperable; frecuente;
- 2 puntos = Respuesta Analógica, poco frecuente, distinta del grupo, diferente o con matices distintivos;
- 0 puntos = No sé;
- 0 punto = Respuesta fuera de rango, sin asidero en el estímulo.

Para decidir si la respuesta del examinado fue lógica o analógica, se codificaron y agruparon las respuestas por campos semánticos, frases y palabras. Luego se aplicó un criterio estadístico, aplicando el test de Chi Cuadrado ($p=0,05$) sobre igualdad de proporciones de las respuestas más frecuentes de cada ítem. Se contrastó el grupo de respuestas más frecuentes o de primer rango con las más frecuentes del segundo rango, y así sucesivamente. Se calificó como respuesta lógica aquella contestación que no presenta diferencias significativas ($p=0,05$) con la respuesta de mayor frecuencia del ítem. Por otro lado, se calificó como respuesta analógica aquella contestación que sí presenta diferencias significativas ($p=0,05$) respecto a la frecuencia de primer rango del ítem.

El puntaje parcial por ítem corresponde a la sumatoria del Estímulo A y B. El puntaje total de la dimensión PN = 24.

La dimensión Flexibilidad del Pensamiento (FP) posee 12 ítemes y para calificar esta parte se empleó la respuesta 2 en contrastación con la respuesta 1 entregada por los examinados. Evaluó la capacidad para redefinir funciones y usos, siendo esta dimensión indicativa de la innovación.

El criterio para la asignación de puntajes por ítem toma en cuenta la respuesta del Estímulo A con la respuesta del Estímulo B. Se comparó la respuesta A y B respecto a la cercanía o lejanía de los campos semánticos. Las reglas para asignar puntajes a las distintas combinaciones fue:

Tabla 3: Regla para asignar puntajes a dimensión Flexibilidad del Pensamiento.

<i>Respuesta A y B</i>	<i>Puntajes</i>
Distinto CS	2
Igual CS	1
Igual Palabra o Concepto o CS	0
No sé	0

La Fluidez (F) o plasticidad para generar conceptos e ideas se exploró en los ítemes 13; 14; 15 y 16 con una tarea que consistió en presentar un mismo estímulo en diferentes posiciones:

El examinador pregunta: ¿Qué te imaginas que es este dibujo o figura?

Luego de la respuesta, el examinador escribe lo dicho por el examinado en “Respuesta”.

Para decidir si la respuesta del examinado fue lógica o analógica, se codificaron y agruparon las respuestas por campos semánticos, frases y palabras. Luego se aplicó un criterio estadístico, aplicando el test de Chi Cuadrado ($p=0,05$) sobre igualdad de proporciones de las respuestas más frecuentes de cada ítem. Se contrastó el grupo de respuestas más frecuentes o de primer rango con las más frecuentes del segundo rango, y así sucesivamente. Se calificó como respuesta lógica aquella contestación que no presenta diferencias significativas ($p=0,05$) con la respuesta de mayor frecuencia del ítem. Por otro lado, se calificó como respuesta analógica aquella contestación que sí presenta diferencias significativas ($p=0,05$) respecto a la frecuencia de primer rango del ítem.

El puntaje de esta dimensión correspondió a la sumatoria de los puntajes obtenidos en los Estímulos A; B; C y D. El puntaje total fue $n = 8$.

En la dimensión Pensamiento Imaginativo (PI, $n= 12$), el sujeto examinado(a) es expuesto(a) a 6 estímulos visuales (17; 18; 19; 20; 21 y 22) que permiten al examinador(a) realizar preguntas orales al examinado solicitando una respuesta verbal que será registrada en el espacio “Respuesta”.

Cada estímulo visual está acompañado de un planteamiento verbal relatado por el examinador(a) lo cual ambienta la pregunta y genera una respuesta que permite al examinado analizar, planear, planificar, preparar, diseñar, suponer, componer, modificar, innovar, generar, imaginar, inventar y producir algo.

Las respuestas de los ítems 17; 18; 19; 20; 21 y 22 se califican de la siguiente forma:

1 punto = Respuesta Lógica, habitual, común, esperable; frecuente;

2 puntos = Respuesta Analógica, poco frecuente, distinta del grupo, diferente o con matices distintivos;

0 puntos = No sé;

0 punto = Respuesta fuera de rango, sin asidero en el estímulo.

Se aplicó el criterio estadístico empleado en PN y F.

La dimensión Dominancia Hemisférica (DH, n=6) posee 2 ítems (23 y 24). Evalúa la dominancia o predominio de los hemisferios izquierdo, derecho u ambos en la resolución de un problema o tarea.

Las respuestas de los ítems 23 y 24 entregada por los examinados se calificaron de la siguiente forma:

0 punto = No sé

1 punto = Izquierda

2 puntos = Derecha

3 punto = Ambos

La dimensión *Diseño Creativo (DC)* (n= 3) correspondió al ítem 25, se presentó un *tangrama*. Es un juego (rompecabezas) de origen chino que está compuesto por 7 figuras geométricas. Se pueden combinar las piezas para formar diferentes figuras.

El examinador repasó lo observado y contextualizó con la siguiente consigna: “Este es un rompecabezas compuesto de siete piezas que podrás mover y girar a tu gusto”. El examinador realizó una demostración sin formar ninguna figura, sólo movió y giró las piezas.

La instrucción del examinador fue: “Inventa algo (cualquier cosa) que sirva para solucionar un problema”. Para lograr esto, - continuó - “usa algunas o todas las piezas del rompecabezas”. El examinador señala: “Cuando termines, dime de qué se trata tu invento”. Podría suceder que lo inventado fuera una idea o diseño que no admitiera ser representado por el rompecabezas, en ese caso, se evaluó sólo la descripción verbal de la idea o diseño.

La respuesta del examinado(a) fue registrada en “Respuesta”.

Las respuestas de este ítem se calificaron considerando la respuesta gráfica (crucigrama) y verbal (descripción) del examinado, en su conjunto, considerando sólo 3 de los 7 criterios elaborados por Besemer y Treffinger (1981). Cada indicador tiene la siguiente valoración:

No presenta el rasgo = 0

Está presente el rasgo = 1

- Originalidad: Se refiere a lo novedoso que resulta un determinado diseño en relación a los propuestos por otros.
- Utilidad. Es el grado de utilidad de los diseños, en el sentido de que sean viables en la práctica. Se trata de valorar si tienen aplicaciones prácticas reales, o si, por el contrario, serían difícilmente utilizables en la vida real.
- Elaboración. Es el grado de detalle y complejidad que manifiesta un diseño. Un diseño estará muy elaborado si se especifican con detalle sus diferentes partes y materiales, así como su manera de funcionar.

La **Batería de la Automaticidad Inicial en la Lectura en Niños(as) de Educación Parvularia, Pre-Kínder y Kínder** (BAUTOLEC-PK: 4,5 a 6,0 años) mide, estima, evalúa y predice tres componentes de la Automaticidad Inicial en la Lectura: Conciencia Fonológica (C-FON), Conciencia Léxica (C-LEX) y Conciencia Sintáctica (C-SIN). Requiere de un tiempo total de 15 a 20 minutos por niño. Otorga un puntaje total de 63 puntos para estimar y predecir en los alumnos/as de Pre-Kínder y Kínder los umbrales Pre-Lectores después de un año o más de instrucción.

Esta Batería surge para explorar prerrequisitos fundacionales de la lectura en alumnos de Pre-Kínder y Kínder. En los Proyectos Crisol Dorado, Corporación Municipal de Quilpué, se produjeron las primeras mediciones y evaluaciones (Muñoz y Pizarro, 2005^a; 2005^b; Muñoz y Pizarro, 2006).

Se exploró las conciencias léxica u ortográfica, y los mapas perceptivos de 586 párvulos, escuelas públicas, urbanas, coeducacionales, de NSE medio bajo, Corporación Municipal de Viña del Mar, Valparaíso, Chile, 2005. Se determinó que desde la perspectiva estimular de la letra (estructura morfológica del patrón), existen letras más “fáciles” (o, i, u) y otras más “difíciles” (a, e) para percibir, registrar y recuperar de la memoria de largo plazo (Muñoz, Pizarro y Colarte, 2006).

La confiabilidad reportada de la batería arroja coeficientes alfa de Cronbach de 0,92 (N= 767). En aplicaciones PRE y POST test considerando ambas puntuaciones como formas paralelas, se obtuvo un índice Alfa de Cronbach, 0.72 (Muñoz y Pizarro, 2005a; 2005b).

La **Batería de la Automaticidad en la Lectura para Niños(as)** (margen de edad 5,5-12 años) (BAUTOLEC-NIÑOS) mide, estima, evalúa y predice cinco componentes de la Automaticidad en la Lectura: Precisión Oral (PO), Vocabulario (VOC), Comprensión de lectura (COM), Velocidad Comprensiva (VC) y, Escritura al Dictado (DIC). Requiere de un tiempo total (diferido en tres sesiones) mínimo de aplicación de 90 minutos, y de un tiempo máximo de 125 minutos. Otorga un puntaje total (n) de 135 puntos para estimar y predecir a aquellos alumnos de Primero Básico que Leen y aquellos que No Leen después de un año de instrucción. En tanto que, aplicada la BAUTOLEC-NIÑOS a estudiantes de Segundo y Tercero Básicos, permite estimar y predecir a los niños(as) con Alto y Bajo Desempeño en Lectura.

En aplicaciones previas de la pruebas relativas a la BAUTOLEC-NIÑOS han dado los siguientes datos: Índice de Automaticidad en Lectura (Vocabulario, Velocidad Comprensiva, Precisión Oral y Comprensión Lectora) de n=88 y Confiabilidad=0,9784 al considerar 450 Alumnos de Primero Básico de Valparaíso, 6 Escuelas Municipales y 6 Subvencionadas (Pizarro y otros, 1997). Las fiabilidades por dimensiones: Precisión Oral (Conf.=0,81), Vocabulario (Conf.= 0,83), Comprensión Lectora (Conf.=0,85), Dictado (Conf.=0,92), Velocidad Comprensiva (Conf.=0,80), al considerar 435 Alumnos de Maipú.

Se validó el constructo Automaticidad en la Lectura (AUTOLEC) con la Batería BAUTOLEC-NIÑOS, en 435 alumnos de Primero Básico, escuelas urbanas de la Comuna de Maipú, Región Metropolitana, Chile, Diciembre 2002. Se midió Precisión Oral (PO), Vocabulario (VOC), Comprensión (COM) y Velocidad Comprensiva (VC). Asimismo, Escritura al Dictado (DIC), controlando el Nivel Socio-económico (NSE) y la Inteligencia (CI) de los alumnos. Se optó por el análisis factorial vía método de Máxima Verosimilitud. Se extrajeron dos factores: *Automaticidad en Lectura* que explicó el 37,55 % de la varianza; y, *Variables Adscriptivas de la Lectura*, con el 14,68 %. El % total de la varianza explicada = 52.23% Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que DIC satura el factor denominado Automaticidad en Lectura (Muñoz, 2003).

Se han obtenido confiabilidades de 0,96 para 314 Alumnos de Primeros Básicos de Quilpué (Pizarro y Muñoz, 2003). Asimismo en aplicaciones de la Batería a 204 Alumnos

de la misma comuna, considerando la Bateria completa, con $n=135$, el coeficiente Alfa de Cronbach ha sido de 0,97 (Pizarro y Muñoz, 2003).

Para determinar la función discriminante de las variables de la Automaticidad en lectura en la identificación de altos y bajos desempeños lecto-escritores de los niños, se midieron 661 alumnos de Primero Básico, escuelas urbanas de 12 comunas de la Región Metropolitana, Chile, Diciembre 2002. Los datos recogidos confirman que el porcentaje de alumnos que no lee, después de un año de instrucción, es del 22,7 %. Las variables AUTOLEC pueden diagnosticar y predecir correctamente, con un porcentaje de acierto del 98,2 % el Rendimiento Lecto-escritor Alto y Bajo, mediante las funciones discriminantes del modelo predictivo lecto-escritor (Muñoz, 2004).

En este estudio se emplearon los sub-test de Escritura al Dictado y Velocidad Comprensiva (Fluidez en lectura) de la BAUTOLEC-NIÑOS.

Test de Matrices Progresivas de Raven. Es un test que mide la inteligencia (clásica), la capacidad intelectual o habilidad mental general. Es un test de completación, no cultural, no verbal. Puede ser autoadministrado o de administración individual o colectiva. En esta investigación se aplicó en forma colectiva a los niños de 1º y 2º Básicos, excluyéndose a los niños de Kínder. El tiempo promedio de contestación es de 45 minutos.

El test de Raven presenta figuras geométricas, cada una representa una fuente o sistema de pensamiento. Cada serie integra una escala de matrices en orden de complejidad creciente. El test de Raven se encuentra agrupado entre los test factoriales y mide la inteligencia tradicional o clásica. Los coeficientes Alfa de Cronbach reportados en promedio han sido de 0,72 (Muñoz, 2004).

Encuesta Gallup modificada; Estudio Adimark, J. Walter Thompson (2001). Esta encuesta permite obtener un panorama acerca del Nivel socio-económico (NSE) de la familia, obteniendo un índice único que combina la actividad, oficio o profesión con el nivel educacional del/la jefe(a) de hogar.

La matriz de clasificación social de Nivel socio-económico está compuesta de dos componentes: a) Actividad; oficio o profesión del/la jefe(a) de hogar, que asigna un puntaje según este indicador y, b) el nivel educacional del/la jefe(a) de hogar, que asigna otro puntaje. Sumados ambos valores se obtiene un índice del NSE. En estudios anteriores se han obtenidos coeficientes Alfa de Cronbach, que promedian montos 0.70 (Muñoz, 2004).

Test de Velocidad Comprensiva. La prueba PVCAL (*Prueba de Velocidad Comprensiva para medir, estimar y predecir la Automaticidad en Lectura en niños(as) de enseñanza*

básica, primero a octavo años básicos) (Muñoz y Muñoz, 2005), evalúa la velocidad comprensiva, midiendo el tiempo de lectura y la comprensión del mismo texto anteriormente leído (cf. Muñoz y Pizarro, 2007; Muñoz y Pizarro, 2008). Con ambos datos (tiempo y comprensión) se obtiene un Índice de Velocidad Comprensiva (Palabras comprensivas por minuto). Asimismo, según los rendimientos promedios de tiempo y comprensión del grupo de alumnos, se clasifica el rendimiento lector en las diferentes Zonas de la Fluidez en Lectura o Zonas de la Automaticidad en lectura. El coeficiente de consistencia interna para la escala de VC según la fórmula KR21 ha promediado 0,95.

Test de vocabulario explícito e implícito (VOCIM). Esta prueba mide y evalúa el vocabulario explícito (VOCEX) y el vocabulario implícito (VOCIM) de los estudiantes. El test es de aplicación individual, automatizado y se administra *en línea* con computadores conectados a internet. La prueba está compuesta de dos textos con estándares adecuados de legibilidad (Muñoz, 2006). El primer texto presenta 12 palabras omitidas que el alumno debe recuperar. Al momento de ubicar el puntero en el espacio vacío, se despliega una lista de palabras sinónimas que completan el sentido de la frase u oración del texto. Entre estas palabras sinónimas se incluye una palabra que se aleja del campo semántico del listado. Se espera que la palabra seleccionada por el sujeto sea aquella que emplea frecuentemente y que completa el sentido del texto narrativo.

El segundo texto, mide el vocabulario implícito (VOCIM) evalúa el vocabulario que conoce y aplica el alumno. El texto presenta 12 palabras omitidas que el sujeto debe recuperar, escribiendo una a una cada palabra en el espacio vacío, sin tener más ayuda que el contexto.

La confiabilidad reportada del test aplicado a niños de 2º Básico fue de 0,78 obtenida por medio del procedimiento de consistencia interna Alfa de Cronbach (Morales y Riveros, 2010).

En la tabla 4 se muestra el test y en los niveles educativos que fueron administrados. Hay que señalar, que cada curso presenta dos categorías: Experimentales y Controles. Por otro lado, el test de Raven (Inteligencia Clásica) no fue aplicado en kínder pues el test, en anteriores estudios, ha entregado puntajes inestables o poco fiables. La causa posible de este hecho podría explicarse en las cortas edades y en los desarrollos cognitivos de los(as) niños(as) que se encuentran en proceso, entre otros motivos.

Tabla 4: Administración de test según nivel educativo.

Test\Cursos	Kínder	1º Básico	2º Básico
TECRI	Sí	Sí	Sí
BAUTOLEC-PK	Sí	No	No
BAUTOLEC-NIÑOS	No	Sí	Sí
RAVEN	No	Sí	Sí
NSE	Sí	Sí	Sí
PVCAL	No	Sí	Sí
VOCIM	No	Sí	Sí

Calidad métrica de los instrumentos

En la tabla 5 se presenta los estadísticos básicos, discriminaciones, grados de dificultad y confiabilidades (Alfa de Cronbach y Kuder-Richardson, fórmula 21) de las pruebas aplicadas en el estudio. Estos datos han sido extraídos previa exploración de los supuestos básicos de normalidad, linealidad y homoscedasticidad (Martínez, 1999), aunque no requeridos por todas las técnicas, pero de especial importancia cuando la técnica es inferencial, se procedió a examinar las distribuciones uni y multivariante de los datos arrojados por los test, es decir, por cada variable y todas sus combinaciones lineales con el objeto de constatar el cumplimiento de tales supuestos para mejorar los resultados de los análisis posteriores del estudio.

En términos de Dominio o Dificultades tradicionales, el índice de dificultad del ítem o escala viene dado por la proporción de personas que aciertan el ítem entre todas las que intentan responderlo. El índice de dificultad, en sentido estricto de indicador de lo difícil que puede ser acertar o fallar un ítem, sólo tiene sentido calcularlo en los test donde existan respuestas correctas o incorrectas, no en los test de personalidad o escala de actitudes (Muñiz y otros, 2005).

Se recomienda que los test o ítems oscilen entre 20-80 %, con márgenes de muy apropiados o excelentes entre 40-60 %. La mayoría de los test muestran dificultades apropiadas, excepto VOCIM, pues el nivel de logro se interpreta como bajo (33,7%), resultando para los niños una prueba “difícil”. Cabe mencionar que la adquisición del vocabulario, lectura comprensión y completación de textos son habilidades en pleno desarrollo, todavía la mayoría de los estudiantes está en proceso de adquirir la Fluidez en lectura. Además el/la examinado(a) debe desplegar todos sus recursos cognitivos para

comprender un texto que deberá completar y reconstruir identificando la palabra que cierre el significado de la frase u oración. En efecto, este entorno de la tarea disminuye el rendimiento del examinado.

Desde un enfoque clásico de los test, una Discriminación o Dispersión grupal que exceda un 65 % de diferencia entre los puntajes extremos observados/medidos, corresponde a una buena dispersión. Lo será cada vez mejor mientras más se acerca al 100 %. En términos generales, las Discriminaciones exhibidas en las distintas pruebas indican muy buenas dispersiones. El test TECRI (61.5%) se encuentra levemente descendido respecto al estándar señalado, sin embargo la escala posee una adecuada dispersión entre puntaje altos y bajos. En síntesis, una de las finalidades de un test consiste en poder discriminar entre todas las personas que lo responden y poder ordenarlas, o escalarlas, en función del atributo que mida el test (Muñiz y otros, 2005).

Por otro lado, las confiabilidades, en general, presentan niveles de consistencia interna que permiten afirmar que son adecuadas para este tipo de estudios. Es decir, el nivel de precisión en las mediciones realizadas por los instrumentos de la investigación se encuentra sobre el 70% y más. En el caso del Índice de Velocidad Comprensiva, no se calculó el Coeficiente Alfa de Cronbach, pues el supuesto para aplicar esta herramienta exige que los elementos de la escala posean una relación lineal entre sus componentes. En el caso de la VC es una escala que ha sido transformada linealmente, en tanto que proviene de una relación NO lineal entre las variables Tiempo de lectura y Comprensión de Lectura. De tal forma que, extraer el coeficiente Alfa en este contexto es poco substantivo, pues no se cumple el supuesto de linealidad entre las variables. Por esta razón se calculó el coeficiente Kuder-Richardson, Fórmula 21, que permite examinar la consistencia interna global de la escala. El mismo criterio y procedimiento se empleó para la encuesta de NSE.

En síntesis, los instrumentos del estudio tienen las calidades métricas necesarias y suficientes para realizar las inferencias acerca de las cualidades o atributos que pretenden medir los test o encuestas.

Tabla 5: Calidad métrica de los instrumentos, kínder, 1º y 2º Básicos, Quilpué-Valparaíso, Chile, 2009.

Test/Encuesta	N	n	x<	x>	M	D.E.	G.D	DIS	α	KR21
TECRI	270	65	22	62	50.52	7.180	-----	61.5	0.763	-----
BAUTOLEC-PK	71	63	21	63	44.51	10.61	70.7	66.7	0.816	-----
DICTADO	192	40	0	40	19.34	14.82	48.4	100	0.910	-----
RAVEN	199	36	0	34	20.71	7.80	57.5	94.4	0.920	-----
NSE	279	276	46	276	150.1	39.65	-----	-----	-----	0.960
PVCAL	185	78	0	78	11.19	12.74	-----	-----	-----	0.953
VOCIM	192	48	0	35	16.18	5.517	33.7	72.9	0.723	

Nota: TECRI = Test de Creatividad; BAUTOLEC-PK= Nivel Pre- Lector kínder; DICTADO= Test de Escritura al Dictado; Raven = Test de Inteligencia; NSE = Nivel Socio-Económico; PVCAL = Test de Velocidad Comprensiva; N = Número de sujetos; n= Puntaje escala; x< = Puntaje mínimo; x> = Puntaje máximo; M = Media Aritmética; D.E.= Desviación Estándar; DIS = Discriminación del test; G.D. = Grado de Dificultad; α = Coeficiente Alfa de Cronbach; KR21 = Coeficiente Kuder-Richardson fórmula 21.

Plan de análisis de datos

En lo referido al plan de análisis, el procesamiento y análisis de datos se realizó con el programa SPSS Statistics 17.0 para Windows. Para alcanzar el objetivo del estudio se aplicaron los módulos y técnicas: Analizar> Explorar; Analizar> Tablas de Contingencia; Analizar> Comparar Medias> Media; Analizar> Comparar Medias> Prueba T para muestras independientes; Analizar> Comparar Medias> ANOVA de un Factor; Analizar> Pruebas No Paramétricas> 2 muestras independientes; Correlaciones bivariadas (r de Pearson); Analizar; Reducción de datos; Escalamiento óptimo; Componentes principales categóricos y Escalamiento Multidimensional (Tejedor, 1999; Martínez, 1999; Pérez, 2001).

Resultados

El test TECRI está compuesto por cinco dimensiones: *Pensamiento Nominativo (PN)* (n= 24); *Flexibilidad del Pensamiento (FP)* (n= 12); *Fluidez o plasticidad (F)* (n=8); *Pensamiento Imaginativo (PI)* (n= 12), que contempla los ítemes: “Puerta”, “Bambi”, “Perro”, “Sombrero”, “Planeta”, “Mono”, “Conejo”, “Bailarina”; *Dominancia Hemisférica (DH)*(n= 6), integrada por los ítemes: “Conejo”, “Bailarina” y *Diseño Creativo (DC)*(n= 3). El puntaje total del test es de 65 puntos.

En la tabla 6, que contiene los estadísticos descriptivos básicos del test TECRI (Véase Anexo B y C), se puede apreciar, que en promedio (M), los resultados obtenidos en cada dimensión e ítemes fueron similares en los tres cursos de la muestra. Similar correlato se observa en las dispersiones (DE). Para comprobar si existen diferencias significativas entre los promedios de los tres niveles (Kinder, 1º y 2º Básicos), se aplicó un ANOVA de un factor. El valor $F = 1,873$ $p > 0,05$. Por tanto, aceptamos la hipótesis nula acerca de la igualdad de medias entre los tres cursos (Véase Anexo A). Asimismo, con este dato tomamos la decisión de considerar la muestra en su conjunto sin desagregarla por curso ni edad.

Tabla 6: Estadísticos descriptivos de las dimensiones del TECRI, desagregados por cursos, Kinder, 1º y 2º Básico, Quilpué-Valparaíso, 2009.

Curso	PN	FP	FLU	Puerta	Bambi	Perro	Som	Planeta	Mono	Conejo	Bailarina	Tan
K N	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
M	18.4	9.2	6.2	1.7	1.6	1.9	1.2	1.7	1.6	1.8	1.9	1.9
DE	4.28	2.86	2.03	.44	.50	.32	.41	.47	.50	.66	.77	.77
1º B. N	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
M	19.3	9.7	6.1	1.9	1.7	1.8	1.3	1.6	1.7	1.9	2.1	2.2
DE	3.51	2.14	1.79	.30	.44	.37	.48	.48	.47	.74	.76	.81
2º B. N	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
M	18.9	9.8	6.3	1.9	1.7	1.7	1.3	1.6	1.5	1.8	1.9	2.3
DE	4.05	2.12	1.32	.33	.45	.47	.47	.49	.50	.74	.80	.79
Tot. N	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
M	18.95	9.58	6.19	1.85	1.69	1.80	1.30	1.64	1.59	1.84	1.98	2.12
DE	3.91	2.35	1.72	.36	.47	.40	.46	.48	.49	.72	.78	.80

Por otro lado, frente a la interrogante ¿Existen diferencias significativas en las puntuaciones del TECRI entre niños y niñas? Se exploró la normalidad de la variable TECRI con el factor género, la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov entregó para los niños (N= 100) un valor de 0,136 $p < 0,05$ y para las niñas (N=170) el estadístico fue de 0,164 $p < 0,05$. Por tanto, aceptamos que ambas distribuciones, niños y niñas, se alejan de una distribución normal. Esto nos lleva a seleccionar la prueba estadística *U de Mann-Whitney*, prueba no paramétrica, para dos muestras independientes. Tal prueba constituye una buena alternativa para la prueba paramétrica de t de Student. Las hipótesis son: H_0 : No hay diferencias entre las medias de los grupos considerados. H_1 : Sí hay diferencias entre las medias de los grupos considerados (Martín, 2001). Aplicada la prueba, el estadístico de contraste fue $Z = -1,231$ con significación asintótica (bilateral) de 0,218. Con un nivel de significación de 1, 5 ó 10%, se acepta la hipótesis nula. No hay diferencias significativas en cuanto al potencial creativo entre niños y niñas.

En la tabla 7, se muestra los estadísticos, valores, frecuencias y porcentajes de las respuestas de cada ítem o dimensión respecto al número total de sujetos de la muestra (N= 270). Nótese que tanto en las dimensiones PN, FP y FLU, cerca del 80% de los estudiantes de la muestra presentan un alto potencial creativo. La misma tendencia se observa en los ítems siguientes: “Puerta”, “Bambi”, “Perrito”, “Planeta” y “Mono”, es decir, los sujetos de la muestra en su mayoría, responden creativamente ante una tarea o actividad que implica suponer e imaginar ante a un estímulo gráfico y oral. Rompe esta regla el ítem “Sombrero” que ilustra un sombrero negro de mago. En este estímulo el examinador preguntó: ¿Qué supones o te imaginas que el mago sacará del sombrero? Sólo el 30% de los entrevistados respondió creativamente. Obviamente, este ítem es el menos efectivo para explorar el potencial creativo. Pareciera que la fuerza de la relación entre la imagen de “sombrero de mago” y “conejo” es demasiado fuerte, impidiendo la plasticidad para generar nuevas ideas en los encuestados.

La Dominancia Hemisférica fue explorada por los ítems “Conejo” (imagen estática) y “Bailarina” (Imagen en movimiento), los datos de la tabla indican que la proporción de casos para las tres opciones: Izquierda; Derecha y Salta (Conejo) y Ambos lados (Bailarina) fueron similares en ambos ítems. Respecto a la evaluación del diseño en los atributos: Originalidad; utilidad y elaboración, la mayoría de los(as) niños(as) de la muestra cumplieron con la tarea al entregar un producto creativo en las categorías señaladas.

Tabla 7: Estadísticos, valores, frecuencia (f), Porcentaje (%) y Porcentaje Acumulado (% Ac) de las dimensiones del TECRI, Quilpué-Valparaíso, 2009.

Ítem	Valores		f	%	% Ac
PN	1 a 8		8	3,0	3,0
	9 a 17		46	17,0	17,0
	18 a 24		216	80,0	100,0
FP	1 a 4		11	4,1	4,1
	5 a 8		60	22,2	22,2
	10 a 12		199	73,7	100,0
FLU	1 a 4		49	18,1	18,1
	5 a 8		221	81,9	100,0
Puerta	1 Lógico		40	14,8	14,8
	2 Analógico		230	85,2	100,0
Bambi	1 Lógico		85	31,5	31,5
	2 Analógico		185	68,5	100,0
Perrito	1 Lógico		54	20,0	20,0
	2 Analógico		216	80,0	100,0
Sombrero	1 Lógico		189	70,0	70,0
	2 Analógico		81	30,0	100,0
Planeta	1 Lógico		98	36,3	36,3
	2 Analógico		172	63,7	100,0
Mono	1 Lógico		110	40,7	40,7
	2 Analógico		160	59,3	100,0
Conejo	1 Izquierda		95	35,2	35,2
	2 Derecha		124	45,9	45,9
	3 Salta		51	18,9	100,0
Bailarina	1 Izquierda		84	31,1	31,1
	2 Derecha		108	40,0	40,0
	3 Ambos		78	28,9	100,0
Tangrama	Orig.	No	112	41,5	41,5
		Sí	158	58,5	100,0
	Util.	No	61	22,6	22,6
		Sí	209	77,4	100,0
	Elab.	No	95	35,2	35,2
		Sí	175	64,8	100,0
TOTAL			270	100,0	100,0

Una segunda mirada de la tabla 7 nos permite señalar que las variables y dimensiones que componen la escala TECRI son del tipo dicotómicas (Sí / No), ordinal y no intervalar. Este hecho, tiene implicancias directas en la elección del método o técnica factorial. El análisis factorial ha sido y es muy utilizado en los estudios de evaluación de la personalidad, tanto en el proceso de construcción de escalas como en la puesta a prueba de las teorías. Sin embargo, el análisis factorial supone la utilización de ítemes a nivel escalar. Es decir, el análisis factorial produce resultados significativos solamente si los datos utilizados son verdaderamente continuos y multivariadamente normales (Richaud, 2005). Con el propósito de obtener una solución factorial adecuada, exenta de severas distorsiones, se optó por realizar el análisis de componentes principales categóricos.

Análisis de componentes principales categóricos al test TECRI

Para examinar la bondad de ajuste del modelo a los datos, en la tabla 8 da cuenta del resumen del modelo para el análisis de componentes principales categóricos, y muestra el Alfa de Cronbach (una medida de la fiabilidad), la cual maximiza el procedimiento. El Alfa de Cronbach total basado en los autovalores totales entrega un monto de 0.832 para el modelo. Aproximadamente, el 35% de la varianza total queda explicada por el modelo de dos componentes, el 19,4% por la primera dimensión y el 15,7 % por la segunda. Por tanto, más de un tercio de la variabilidad de los objetos individuales queda explicada por el modelo de dos componentes.

Tabla 8: Resumen del modelo para el análisis de componentes principales categóricos.

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	.622	2.329	19.405
2	.513	1.886	15.719
Total	.832 ^a	4.215	35.124

a. El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.

En la tabla 9, el análisis de componentes categóricos arrojó las saturaciones de cada factor a las dos dimensiones solicitadas. Esta información se complementa con el

gráfico de saturaciones de la figura 1. Desde esta perspectiva, en la dimensión 1, denominada: *categoría aptitudinal o cognitiva del potencial creativo*, saturan los factores: PN, FP, FLU, “Conejo” y “Bailarina” (*Dominancia Hemisférica*). Por otro lado, “Puerta”, “Bambi”, “Perrito”, “Sombrero”, “Planeta”, “Mono” y “Tangrama” (*Diseño Creativo*) son factores que “cargan” a la dimensión 2, la que denominaremos *categoría actitudinal del potencial creativo*.

El factor aptitudinal o cognitivos del potencial creativo incluye el Pensamiento Nominativo, Flexibilidad del Pensamiento, Fluidez y la Dominancia Hemisférica. Cabe señalar que estas variables se asocian a la línea clásica del pensamiento divergente de Guilford (1950) y de los estudios en neurociencia sobre localización y activación cerebral. En tanto, el factor actitudinal del potencial creativo está compuesto por los ítemes del Pensamiento Imaginativo y el tangrama (*Diseño Creativo*) que se relacionan con la curiosidad, la imaginación y en general con los rasgos de la personalidad, incorporando tanto las dimensiones afectivas como volitivas de las personas. En efecto, El factor actitudinal del potencial creativo incorpora los rasgos de la personalidad (*Pensamiento Imaginativo*) y el contexto (*tangrama*) como explicativos del sujeto creador que está en relación con el medio y la cultura.

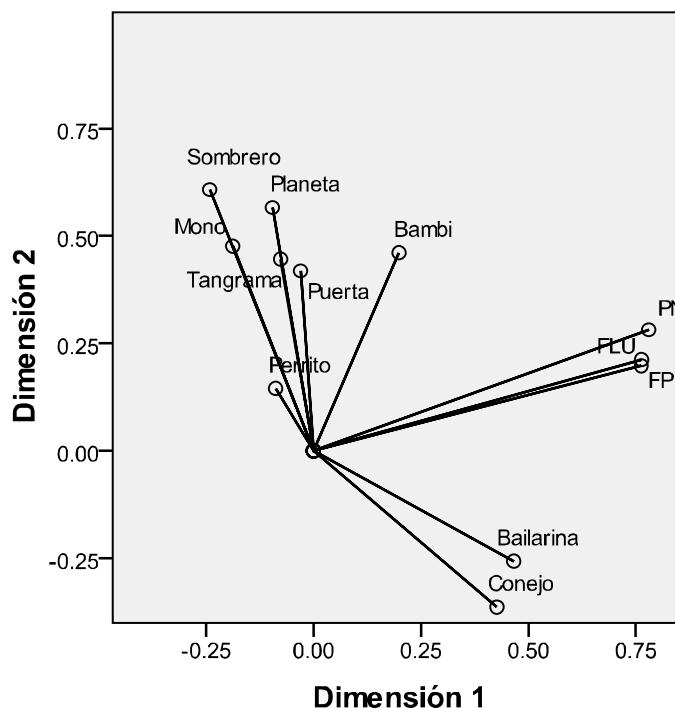
Tabla 9: Saturaciones en componentes, TECRI (N= 270),
Quilpué - Valparaíso, Chile, 2009

	Dimensión	
	1	2
PN	.780	.282
FP	.763	.212
FLU	.763	.198
Puerta	-.030	.419
Bambi	.199	.461
Perrito	-.088	.145
Sombrero	-.241	.608
Planeta	-.096	.566
Mono	-.188	.476
Conejo	.426	-.363
Bailarina	.466	-.257
Tangrama	-.077	.446

Normalización principal por variable.

Figura 1: Gráfico de saturaciones en las dimensiones TECRI
Quilpué-Valparaíso, 2009.

Saturaciones en componentes



Normalización principal por variable.

En relación a la unidimensionalidad del test, según Ferrando (1996) señala que desde el punto de vista de Spearman (y para el caso de la teoría clásica del test), una escala es unidimensional cuando un solo factor común da cuenta de toda la varianza verdadera o común de la escala, pero no necesariamente de toda la varianza total. Así, si gran parte de la varianza total de los ítems de una escala es varianza de error y sólo una pequeña proporción es varianza verdadera o común y, si un sólo factor da cuenta de toda esta pequeña proporción de varianza común, entonces la escala es perfectamente unidimensional desde el modelo de Spearman, aún cuando la proporción de la varianza total explicada por el primer factor sea pequeña.

Esto es aplicable a la escala TECRI, que trata de identificar constructos o dimensiones subyacentes significativas a través del estudio de la covarianza entre las respuestas de los alumnos, en este caso, poniendo a prueba el potencial creativo desde

la perspectiva del pensamiento divergente. Por tanto, el TECRI al dar cuenta de ambas dimensiones, es una escala apropiada para evaluar el potencial creativo y la innovación en estudiantes de educación parvularia y básica.

Dominancia Hemisférica

En relación a los ítemes de Dominancia Hemisférica, el ítem 23 ilustra un conejo, una fuente de agua y una zanahoria. El examinador pregunta ¿Por qué lado supones o te imaginas que el conejo llegará a la zanahoria? La respuesta del examinado puede ser: por la izquierda; por la derecha y/o salta la fuente. En tanto, el ítem 24 muestra la imagen de una bailarina que gira sobre uno de sus pies, El examinador pide al/la examinado(a) que observe con atención la animación y luego pregunta ¿Hacia dónde gira o se mueve la bailarina? Las respuestas posibles son: Izquierda, Derecha, Ambos lados. Pues bien, ¿existe relación entre las respuesta direccionales de ambos ítemes? (véase recuento y tabla de contingencia en la tabla 10).

Tabla 10: Recuento, frecuencias y direccionalidad de los ítemes “Conejo” y “Bailarina” de la dimensión Dominio Hemisférico.

			Conejo			Total
			Izquierda	Derecha	Salta	
Bailarina	Izquierda	Recuento	33	43	8	84
		Frecuencia esperada	29.6	38.6	15.9	84.0
		% del total	12.2%	15.9%	3.0%	31.1%
	Derecha	Recuento	39	56	13	108
		Frecuencia esperada	38.0	49.6	20.4	108.0
		% del total	14.4%	20.7%	4.8%	40.0%
	Ambos	Recuento	23	25	30	78
		Frecuencia esperada	27.4	35.8	14.7	78.0
		% del total	8.5%	9.3%	11.1%	28.9%
Total	Recuento	95	124	51	270	
	Frecuencia esperada	95.0	124.0	51.0	270.0	
	% del total	35.2%	45.9%	18.9%	100.0%	

Para responder acerca de la relación entre la direccionalidad del ítem “Conejo” y la direccionalidad del ítem “Bailarina”, se calculó el coeficiente gamma de Goodman y Kruskal, cuyo uso es útil para detectar una relación lineal entre X e Y cuando ambas variables son ordinales o se han colocado por rangos y ha ocurrido un gran número de empates (Levin y Levin, 2001).

El valor de Chi-cuadrado de Pearson fue de 28,154 ($p. < 0,05$), en tanto que el estadístico Gamma Ordinal por Ordinal fue de 0,261* ($p. < 0,05$). Podemos afirmar que existe una relación lineal y significativa entre la direccionalidad de la “Bailarina” y el “Conejo”. Estos resultados son consistentes con el estudio de Chávez y otros (2004), que correlacionaron las áreas dominantes durante la realización de una tarea creativa y la dominancia hemisférica. La mayor parte de las áreas que se correlacionaron correspondieron al hemisferio derecho, sin embargo se observó correlación en ambos hemisferios lo cual sugiere que en el pensamiento creativo ocurre una activación bilateral.

Señalemos que la activación hemisférica izquierda se asocia con los procesos lógicos; la activación hemisférica derecha se asocia con los procesos creativos. No obstante, “saltar” y “ambos lados” es una respuesta creativa y un indicador de procesamiento multimodal, el procesamiento de emociones y en funciones cognitivas complejas; la creatividad es un proceso dinámico que implica la integración de estos procesos. Compartimos con Chávez y otros (2004) al proponer que el procesamiento central del proceso creativo se realiza en un sistema muy distribuido en el cerebro.

Escalamiento Multidimensional (MDS) al test TECRI

En forma complementaria, se aplicó la técnica de Escalamiento Multidimensional (*Multidimensional Scaling, MDS*), que por tratarse de una técnica de representación espacial, nos permite visualizar un conjunto de estímulos, en este caso los ítems o dimensiones del test TECRI, con el objeto de analizar su posición relativa sobre un mapa. Esto nos permitió explorar en las relaciones o estructura de las dimensiones presentes en el TECRI. En definitiva, el MDS es una técnica multivariante que crea un gráfico aproximado a partir de las similitudes o preferencias de un conjunto de objetos (Linares, 2001).

En las técnicas de escalamiento multidimensional, el primer requisito trata con los conceptos de *objeto-estímulo* y de *similitud-disimilitud-distancia* y el segundo

requisito se refiere al *procedimiento* para alcanzar una configuración de punto que refleje las similitudes observadas o percibidas.

Los términos objeto y estímulo se usan de manera intercambiable. Un objeto es simplemente una cosa, un individuo o un evento, mientras que estímulo se refiere al objeto percibido, o sea, a la percepción del objeto.

Las medidas de semejanza, se entiende como una aplicación de valores numéricos que permiten expresar numéricamente el vínculo existente entre estímulos (Linares, 1990).

Entre las medidas que nos informan sobre la bondad de ajuste del modelo utilizado se encuentra los valores de *Stress* de Kruskal (1964). Para este monto sugiere las siguientes interpretaciones:

Tamaño Interpretación

0,2	Pobre
0,1	Regular
0,05	Bueno
0,025	Excelente
0,00	Perfecto

Una segunda medida que se suele evaluar es el coeficiente de correlación al cuadrado (*RSQ*), que nos informa sobre la proporción de variabilidad de los datos de partida que es explicada por el modelo. Los valores que pueden tomar oscilan entre 0 y 1, al ser un coeficiente de correlación al cuadrado. Valores cercanos a 1 indican que el modelo es bueno y valores cercanos a 0 indican que el modelo es malo. Para nuestros datos del TECRI, los indicadores de *Stress* = 0,14998 (regular) y *RSQ* = 0,8869 (Bueno) nos indican que el ajuste de los datos fue adecuado.

En la figura 2, que grafica los ítemes y dimensiones del TECRI, visualizamos el primero de los clústeres o conglomerados formados por las cercanías entre los ítemes: PN; FP y FLU; el segundo grupo integrado por los estímulos que indagaron en el Pensamiento Imaginativo: “Perrito”; “Puerta” y “Bambi”, son ítemes que interrogan sobre lo que el sujeto examinado imagina o supone que el personaje del estímulo realizaría o diría, respecto a una situación y, los estímulos “Planeta”, “Mono” y “Sombrero”, este último más distante, que exploran en lo que los otros (astronautas, mono y mago) ejecutarían o esperarían realizar frente a un hecho específico. El tercer grupo diferenciado comprende

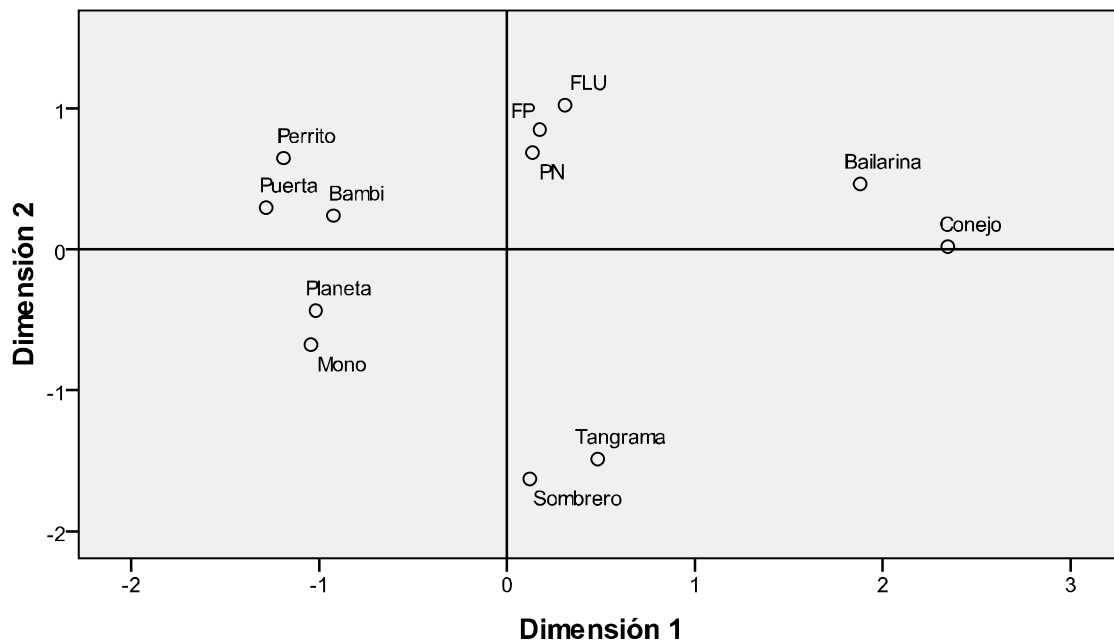
los ítemes de Dominancia Hemisférica, “Conejo” y la “Bailarina”, que se distinguen del resto, pero que “cargan” clara y fuertemente a la dimensión 1. Finalmente, el tangrama que pertenece a la dimensión 1, denotando diferenciación respecto a la pertenencia de los demás clústeres.

Así, el Escalamiento Multidimensional (ALSCAL), nos permitió complementar los análisis realizados y trazar un mapa de similitud entre los ítemes respecto a las dimensiones del potencial creativo del test TECRI. Para una mayor descripción de estas técnicas y supuestos, confróntese a Linares (2001) y Martínez (1999).

Figura 2: Solución de MDS en dos dimensiones para explorar similitudes en los ítemes del test TECRI.

Configuración de estímulos derivada

Modelo de distancia Euclídea



Intercorrelaciones del test TECRI con otras variables del estudio.

En esta parte se calcularon las correlaciones lineales r de Pearson para el grupo de Kinder (N=79) de la muestra, hay que recordar que estos niños, en su conjunto, están integradas por cuatro escuelas, dos testigos y dos experimentales. Las mediciones que se realizaron fueron: Nivel Socio-económico (NSE); Índice de NSE del Padre (NSEP); Índice de NSE de la Madre (NSEM); BAUTOLEC-PK (Pretest y Postest) e Índice de Potencial Creativo (TECRI).

Las correlaciones se resumen en la tabla 11, arrojando que la asociación entre el TECRI y el NSE global de la familia resultó baja y no significativa. Este monto es consistente con los índices de NSE de la Madres y el Padre. Por otro lado, este dato resultó un hallazgo en tanto que no se registra asociación entre el potencial creativo y el NSE de la familia. En tanto, el TECRI y el rendimiento Pre Lector de los párvulos (Rendimiento académico pre lector), medido a través de la BAUTOLEC-PK, no mostró correlato con el Pretest, no obstante sí aconteció con el Postest, si bien es una asociación baja, este valor se mueve entre los montos relacionales esperados.

La alta y significativa correlación entre el Pre y Post test de la BAUTOLEC-PK es una medida de confiabilidad test-retest, o Coeficiente de Equivalencia, y que por tratarse de un contexto cuasi-experimental, es un dato considerado aceptable. Interesante resulta el monto del Pre y Postest con los NSE de los padres y madres. Si observamos el Pre test con NSEP y NSEM los valores son significativos. La asociación (no indica causalidad) entre el Rendimiento y el NSE del padre fue del 21,9% y con la madre fue del 9,4%. Sin embargo, entre el Postest y los índices parentales, la varianza disminuye significativamente. Esto constata que en contextos innovadores y experimentales, las variables adscriptivas (NSE e Inteligencia clásica) tienden a disminuir su impacto en el rendimiento escolar.

Tabla 11: Correlaciones bivariadas entre Nivel Socio-económico (NSE); Índice de NSE del Padre (NSEP); Índice de NSE de la Madre (NSEM); BAUTOLEC-PK (Pretest y Postest) e Índice de Potencial Creativo (TECRI), en muestra de Kínder, Quilpué – Valparaíso, 2009.

		NSE	NSEP	NSEM	Pretest	Postest	TECRI
NSE	Correlación de Pearson	1	.595**	.704**	.343**	.399**	.109
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.006	.002	.409
	N	64	52	64	64	60	60
NSEP	Correlación de Pearson	.595**	1	.447**	.469**	.242	-.066
	Sig. (bilateral)	.000		.001	.000	.093	.651
	N	52	53	53	53	49	50
NSEM	Correlación de Pearson	.704**	.447**	1	.307*	.183	-.044
	Sig. (bilateral)	.000	.001		.013	.159	.738
	N	64	53	65	65	61	61
Pretest	Correlación de Pearson	.343**	.469**	.307*	1	.690**	.073
	Sig. (bilateral)	.006	.000	.013		.000	.577
	N	64	53	65	79	71	61
Postest	Correlación de Pearson	.399**	.242	.183	.690**	1	.273*
	Sig. (bilateral)	.002	.093	.159	.000		.038
	N	60	49	61	71	71	58
TECRI	Correlación de Pearson	.109	-.066	-.044	.073	.273*	1
	Sig. (bilateral)	.409	.651	.738	.577	.038	
	N	60	50	61	61	58	61

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Por otro lado, se calcularon las correlaciones lineales r de Pearson para el grupo de 1º y 2º Básico (N=181) de la muestra. Las mediciones que se realizaron fueron: Índice de Potencial Creativo (TECRI); Velocidad Comprensiva (VC) (Fluidez en Lectura); Vocabulario Implícito (VOC); Test de Inteligencia (RAVEN); Nivel Socio-económico (NSE); Nivel Socio-económico Padre (NSEP); Nivel Socio-económico Madre (NSEM) y Escritura al Dictado (DIC)

Las correlaciones se resumen en la tabla 12, muestran que la asociación entre el TECRI y las variables adscriptivas (NSE y RAVEN) resultaron bajas y no significativas. En tanto, el TECRI y el rendimiento académico representado por los test VC; VOC y DIC no mostraron correlatos significativos. Estos montos son consistentes con los estudios que informan de bajas asociaciones entre la creatividad y los constructos inteligencia y

rendimiento escolar. Por tanto, estos resultados del TECRI muestra evidencias de validez discriminante de la dimensionalidad *potencial creativo* respecto a otros constructos como la inteligencia, rendimiento escolar, entre otros (Aiken, 2000).

Asimismo, se constata que la Inteligencia, con un nivel de significación del 1%, se asocia con el rendimiento académico lector en Velocidad Comprensiva (Fluidez en lectura; Vocabulario Implícito y Escritura al dictado).

En tanto el NSE, se asocia significativamente, con un 99% de seguridad, con la variable Escritura al Dictado, en tanto las relaciones con VC y VOC son bajas y no significativas. Reiteramos, que al proponer innovación en el aula, las variables de status tiende a disminuir su peso sobre el rendimiento escolar.

Resulta interesante observar la asociación entre VC (Fluidez en lectura y Escritura al Dictado (DIC) (Véase Anexo D). Ambas variable comparte una varianza del 34,6% lo cual confirma que en los primeros años de enseñanza de la lectoescritura, el DIC es un excelente predictor del nivel de adquisición del proceso lector. También, no es menor la varianza compartida entre la VC y VOC que alcanza a un 15,4%. Esto significa, que hay una asociación significativa entre un mayor vocabulario y el aumento de la Fluidez en lectura y viceversa. Por cierto que DIC es la variable que más niveles de asociaciones presenta con el resto, exceptuando con el TECRI.

Respecto NSEM y NSEP, podemos afirmar que la muestra presenta una homogeneidad significativa en cuanto al Nivel Educativo y al Oficio, Actividad o Profesión que presentan la madre y el padre de familia.

En la tabla 13, se muestra la matriz de correlaciones con una submuestra de niños de 1º y 2º Básicos (N=82), que calificaron con puntajes iguales o superiores al percentil 50 en el test de Inteligencia (Raven). El propósito fue explorar las asociaciones lineales entre Inteligencia y el TECRI, considerando a los alumnos que obtuvieron puntajes iguales o superiores al percentil 50 del test Raven. Los resultados observados no muestran relaciones significativas entre el TECRI e Inteligencia en niños(as) de alto puntaje en Inteligencia.

Tabla 12: Índice de Potencial Creativo (TECRI); Velocidad Comprensiva (VC) (Fluidez en Lectura); Vocabulario Implícito (VOC); Test de Inteligencia (RAVEN); Nivel Socio-económico (NSE); Nivel Socio-económico Padre (NSEP); Nivel Socio-económico Madre (NSEM) y Escritura al Dictado (DIC) en muestra de 1º y 2º Básicos, Quilpué – Valparaíso, 2009.

		TECRI	VC	VOC	RAVEN	NSE	NSEP	NSEM	DIC
TECRI	r Pearson	1	-.033	.083	-.061	.074	-.015	.055	.100
	Sig. (bilateral)		.693	.297	.437	.348	.857	.493	.206
	N	181	146	160	163	163	144	158	160
VC	r Pearson	-.033	1	.393**	.279**	.151	.165	.074	.588**
	Sig. (bilateral)	.693		.000	.001	.071	.059	.384	.000
	N	146	160	146	146	144	131	140	146
VOC	r Pearson	.083	.393**	1	.220**	.069	.134	.139	.300**
	Sig. (bilateral)	.297	.000		.005	.386	.107	.082	.000
	N	160	146	177	162	161	146	157	162
RAVEN	r Pearson	-.061	.279**	.220**	1	.105	.124	.266**	.355**
	Sig. (bilateral)	.437	.001	.005		.173	.123	.001	.000
	N	163	146	162	182	171	155	166	167
NSE	r Pearson	.074	.151	.069	.105	1	.746**	.587**	.332**
	Sig. (bilateral)	.348	.071	.386	.173		.000	.000	.000
	N	163	144	161	171	183	164	178	166
NSEP	r Pearson	-.015	.165	.134	.124	.746**	1	.281**	.256**
	Sig. (bilateral)	.857	.059	.107	.123	.000		.000	.002
	N	144	131	146	155	164	164	159	150
NSEM	r Pearson	.055	.074	.139	.266**	.587**	.281**	1	.281**
	Sig. (bilateral)	.493	.384	.082	.001	.000	.000		.000
	N	158	140	157	166	178	159	178	161
DIC	r Pearson	.100	.588**	.300**	.355**	.332**	.256**	.281**	1
	Sig. (bilateral)	.206	.000	.000	.000	.000	.002	.000	
	N	160	146	162	167	166	150	161	181

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 13: Índice de Potencial Creativo (TECRI); Velocidad Comprensiva (VC) (Fluidez en Lectura); Vocabulario Implícito (VOC); Test de Inteligencia (RAVEN); Nivel Socio-económico (NSE); Nivel Socio-económico Padre (NSEP); Nivel Socio-económico Madre (NSEM) y Escritura al Dictado (DIC) en muestra de 1º y 2º Básicos, con niños(as) igual o superior al percentil 50 en el Test Raven de Inteligencia (N=82),
Quilpué – Valparaíso, 2009.

		TECRI	VC	VOC	RAVEN	NSE	NSEP	NSEM	DIC
TECRI	r Pearson	1	-.146	.004	-.138	.021	-.069	-.030	.101
	Sig. (bilateral)		.265	.970	.217	.856	.565	.797	.398
	N	82	60	73	82	79	71	76	72
VC	r Pearson	-.146	1	.354**	.092	.064	.058	.103	.530**
	Sig. (bilateral)	.265		.006	.466	.616	.667	.431	.000
	N	60	65	59	65	63	57	61	58
VOC	r Pearson	.004	.354**	1	.343**	.020	.082	.171	.277*
	Sig. (bilateral)	.970	.006		.002	.863	.499	.140	.018
	N	73	59	80	80	78	71	76	72
RAVEN	r Pearson	-.138	.092	.343**	1	.112	.111	.170	.226*
	Sig. (bilateral)	.217	.466	.002		.294	.322	.119	.041
	N	82	65	80	92	89	81	86	82
NSE	r Pearson	.021	.064	.020	.112	1	.644**	.644**	.309**
	Sig. (bilateral)	.856	.616	.863	.294		.000	.000	.005
	N	79	63	78	89	89	81	86	82
NSEP	r Pearson	-.069	.058	.082	.111	.644**	1	.300**	.224
	Sig. (bilateral)	.565	.667	.499	.322	.000		.008	.055
	N	71	57	71	81	81	81	78	74
NSEM	r Pearson	-.030	.103	.171	.170	.644**	.300**	1	.247*
	Sig. (bilateral)	.797	.431	.140	.119	.000	.008		.028
	N	76	61	76	86	86	78	86	79
DIC	r Pearson	.101	.530**	.277*	.226*	.309**	.224	.247*	1
	Sig. (bilateral)	.398	.000	.018	.041	.005	.055	.028	
	N	72	58	72	82	82	74	79	82

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Conclusión

El potencial creativo a partir del marco generado por el pensamiento divergente de Guilford nos ha permitido explorar en la dimensionalidad del test TECRI. Los trabajos de Guilford (1950) y Torrance (1966) marcaron un hito en el estudio y evaluación de la creatividad, centrados en el pensamiento divergente y fundamentado desde una perspectiva psicométrica y factorial.

Desde esta mirada, hemos identificado dos factores subyacentes en el test TECRI. Un primer factor lo denominamos aptitudinal o cognitivos del potencial creativo que incluye el Pensamiento Nominativo, Flexibilidad del Pensamiento, Fluidez y la Dominancia Hemisférica. Cabe mencionar que estas variables se asocian a la línea clásica del pensamiento divergente de Guilford (1950) y de los estudios en neurociencia sobre localización y activación cerebral de la creatividad. En tanto, la segunda dimensión, la hemos designado como factor actitudinal del potencial creativo que está compuesto por los ítemes del Pensamiento Imaginativo y el tangrama (Diseño Creativo) que se relacionan con la curiosidad, la imaginación y en general con los rasgos de la personalidad, incorporando tanto las dimensiones afectivas como volitivas de las personas. En efecto, el factor actitudinal del potencial creativo incorpora los rasgos de la personalidad y el contexto como explicativos del sujeto creador que está en relación con el medio y la cultura.

En consecuencia, el test TECRI, permite entregar evidencias acerca de las categorías *aptitudinales* y *actitudinales* del potencial creativo de los estudiantes. Por tanto, la prueba es apropiada para evaluar el potencial creativo, desde una perspectiva clásica del pensamiento divergente e incorporando los aspectos creativos de la personalidad (Pensamiento Imaginativo) y la dimensión contextual e innovadora de la creatividad (Diseño Creativo).

Sin lugar a dudas que la presión sobre la necesidad de promover generaciones más creativas e innovadoras, obliga al sistema educacional y a la sociedad en su conjunto, a asumir nuevas perspectivas respecto a la evaluación del talento creativo, a la promoción y búsqueda de programas y metodologías que estimulen y desarrollen la creatividad. Tal vez hemos cristalizado una visión poco tolerante o limitada de las potencialidades humanas, pensando que el éxito personal y progreso social están ligados solamente al pensamiento convergente y lógico, muestra de ello son los paradigmas científicos y tecnológicos. Sin embargo, la experiencia docente nos recuerda que un número no menos

importante de nuestros estudiantes, de regular y bajo rendimiento en la escuela, son hoy modelos de éxito, emprendimiento y de plenitud personal y familiar.

No obstante, si nos atrevemos a focalizar distinto, tendremos niños(as) más creativos(as), mejoraremos su autoestima e invertiremos en lo más valioso de nuestra sociedad: sus personas.

Bibliografía

- Aiken, L. (2000). *Test Psicológicos y evaluación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- American Psychological Association, American Educational Research Association, y National Council on Measurement in Education (1999). Standards for educational and psychological test and manuals. Washington, DC: American Psychological Association.
- Barcia, M. (2006). Evaluar la creatividad en la educación primaria. En *Comprender y evaluar la creatividad. Volumen 2*. Málaga: Ediciones Aljibe. Citado en: López, O. y Navarro, J. (2008). Estudio comparativo entre medidas de creatividad: TTCT vs. CREA. *Anales de psicología*, 24(1), 138-142.
- Besemer, S.P. y Treffinger, D.J. (1981). Analysis of creative products: review and synthesis. *Journal of Creative Behavior*, 15 (3), 158-178. Citado en: Varela, J., Olea, J. y San Martín, R. (1991). Dimensiones de evaluación de productos creativos: ¿Dualismo o bipolaridad? *Psicothema*, 3 (1), 97-109.
- Chacón, Y. y Moncada, J. (2006). Relación entre personalidad y creatividad en estudiantes de educación física. *Actualidades investigativas en educación*, 6(1), 1-19.
- Chávez, R., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J., Vaugier, V. y Cruz-Fuentes, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Salud Mental*, 27 (3), 38-46.
- Cohen, R. y Swerdlik, M. (2000). *Pruebas y evaluación Psicológicas. Introducción a las pruebas y medición*. México: McGraw-Hill.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creatividad: el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Piadós.

- De Aparicio, X. (2009). Neurociencias y la transdisciplinariedad en la educación *CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, 5 (2), 1-21.
- Donolo, D. y Elisondo, R.(2007). Creatividad para todos. Consideraciones sobre un grupo particular. *Anales de psicología*, 23 (1), 147-151.
- Drevdahl, J.E. (1956). Factors of importance for creativity. *Journal of Clinical Psychology*, 21, 21-26. Citado en: Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 18, 86-8.
- Duarte, E. (2004). Modelo para la estimulación del pensamiento creativo. En Castañeda, S. (Ed.) *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica* (p. 501-514). México.
- Duarte, E. (2003). Creatividad como un recurso psicológico para niños con necesidades educativas especiales. *Sapiens*, 2(4), 1-17.
- Elosua, P. (2003). Sobre la validez de los test. *Psicothema*, 15(2), 315-321.
- Ferrando, P. (1996). Evaluación de la unidimensionalidad de los ítemes mediante análisis factorial. *Psicothema*, 8, 397-410.
- Fuentes, C. y Torbay, A. (2004). Desarrollar la creatividad desde los contextos educativos: un marco de reflexión sobre la mejora socio-personal. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1), 1-14.
Disponibile en: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n1/Fuentes.pdf>
- Gallup, Adimark y J. Walter Thompson. (2001). *Encuesta modificada para medir el Nivel Socio-económico*. Chile.

- Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 18, 86-8.
- Gardner, R. (1990). When children and adults do not use learning strategies: toward a theory of settings. *Review of Educational Research*, 60 (4), 517-529.
- Giménez-Amaya, J. y Murillo, J. (2007). Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. una aproximación a su estudio interdisciplinar. *Scripta Theologica*, 39(2), 607-635.
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *The American Psychologist*, 5 (9), 444-454.
- Guilford, J.P. (1964). Progress in the discovery of intellectual factors. En C.W. Taylor (Ed.), *Widening horizons in creativity* (pp. 261-297). New York: John Wiley & Son. Citado en: Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 18, 86-8.
- Guilford, J.P.; Lagemann, J.K.; Eisner, W.; Singer, J.L.; Wallach, M.A.; Kogan, N.; Sieber, J.E. y Torrance, E.P. (1994). *Creatividad y educación*. España: Paidós Educador.
- Klimenko, O. (2008). La creatividad como un desafío para el siglo XXI. *Educación y Educadores*, 11(2), 191-210.
Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2859457>
- Kruskal, J. B. (1964). Nonmetric Multidimensional Scaling: A Numerical Method. *Psychometrika*, 2, 115-129.
- Levin, J. y Levin, W. (2001). *Fundamentos de estadística en la investigación social*. México: Oxford University Press.
- Linares, G. (2001). Escalamiento Multidimensional: Conceptos y enfoques. *Revista Investigación Operacional*, 22(2), 173-183.

- Linares, G (1990). Análisis de datos. Cuba: MES, Universidad de La Habana, 349-345.
Citado en: Linares, G. (2001). Escalamiento Multidimensional: Conceptos y enfoques. *Revista Investigación Operacional*, 22(2), 173-183.
- López, O. y Navarro, J. (2010). Rasgos de personalidad y desarrollo de la creatividad. *Anales de psicología*, 26, (1), 151-158.
Disponible en: <http://revistas.um.es/analesps/article/view/92151/88741>
- López, O. y Navarro, J. (2008). Estudio comparativo entre medidas de creatividad: TTCT vs. CREA. *Anales de psicología*, 24(1), 138-142.
- López, R. (1995). *Desarrollos conceptuales y operacionales acerca de la creatividad*. Santiago de Chile: Universidad Central Escuela de Ciencias de la Educación.
Disponible en:
http://bibliotecadigital.ucentral.cl/documentos/academicos/pdf/desarrollos_conceptuales.pdf
- Mackinnon, D.W. (1962). The personality correlates of creativity a study of american architects. En G.S. Nielson (Ed.), *Personality Research. Proceedings of the XIV International Congress of Applied Psychology*. V.2. Munksgaard, Copenhagen, 11-39. Citado en: Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 18, 86-8.
- Martín, Q. (2001). *Contrastes de hipótesis*. Madrid: La Muralla/Hespérides.
- Martínez, R. (1999). *El análisis multivariante en la investigación científica*. Madrid: La Muralla/Hespérides.
- Mitjans, A. (1993). La creatividad. *DIDAC. Reflexiones sobre educación*. (21). Universidad Iberoamericana. México. Citado en: Duarte, E. (2003). Creatividad como un recurso psicológico para niños con necesidades educativas especiales. *Sapiens*, 2(4), 1-17.

- Morales, G. y Riveros, P. (2010). *Estudio indagatorio y relacional entre la automaticidad en lectura y el vocabulario en alumnos de 2° básico de escuelas municipal y particular subvencionada de la comuna de Valparaíso, 2009*. Seminario de optar al Título de Profesor de Educación Básica con el grado de Licenciado en Educación. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.
- Muñiz, J. (1998). La medición de lo psicológico. *Psicothema*, 10(1), 1-21.
- Muñiz, J.; Fidalgo, Á.; García-Cueto, E.; Martínez, R. y Moreno, R. (2005). *Análisis de los ítems*. Madrid: La Muralla.
- Muñoz, M., Larrondo, T. y Lara, M. (2009). *Test Exploratorio de la Creatividad e Innovación (TECRI)*. Centro de Innovación, Investigación y Evaluación en Contextos Educativos (CIIE), Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, [Test computarizado en línea]. Valparaíso, Chile.
- Muñoz, M. (2006). Legibilidad y variabilidad de los textos. *Boletín de Investigación Educativa, Pontificia Universidad Católica de Chile*, 21, 2, 13-26.
- Muñoz, M. (2004). Variables de la automaticidad en lectura en la estimación y predicción del desempeño lecto-escritor en primero básico. Ponencia presentada en el // *Encuentro Interregional de Investigadores en Educación*, CPEIP, 3-5 noviembre, 2004, Iquique, Chile.
- Muñoz, M. (2003). Rendimiento académico lector: Análisis factorial exploratorio de la automaticidad en lectura en primer año básico. Valparaíso: UPLACED. Ponencia presentada en el *XVII Encuentro Nacional y III Internacional de Investigadores en Educación ENIN 2003*, CPEIP, Lo Barnechea, 5-7 Noviembre, 2003, Santiago de Chile.
- Muñoz M. y Muñoz J. (2005). *PVCAL prueba de velocidad comprensiva para medir, estimar y predecir la automaticidad en lectura en niños(as) de enseñanza básica, primero a octavo años básicos, v1.0* [software de computadora en disco]. Viña del Mar, Chile.

- Muñoz, M y Pizarro, R. (2008) Hacia estándares nacionales de velocidad comprensiva, cuartos básicos. República de Chile. *Revista Investigaciones en Educación, Universidad de la Frontera*, Temuco, Chile, 7(2), 59-75.
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2007). Estudio de validez del test de Velocidad Comprensiva PVCAL. *Boletín de Investigación Educativa, Pontificia Universidad Católica de Chile*, 22 (2), 255-276.
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2006). Automaticidad inicial en la lectura: Análisis factorial exploratorio y discriminante en pre-kínder y kínder, Quilpué, 2005. Ponencia presentada en el *III Congreso Nacional Cátedra UNESCO para la escritura y la lectura "Leer y escribir en un mundo cambiante"*, Universidad de Concepción, 24-26 agosto, 2005, Concepción, Chile. Disponible en <http://www2.udec.cl/catedraunesco/19Munoz&Pizarro.pdf>
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2006). Batería para predecir la automaticidad inicial en lectura en niños(as) de educación parvularia (BAUTOLEC-PK). No publicado.
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2004). Batería de la Automaticidad en la Lectura para Niños(as) (BAUTOLEC-NIÑOS). No publicado.
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2005a). Automaticidad inicial en lectura: Análisis factorial Exploratorio y discriminante en Pre-Kínder y Kínder, Quilpué, 2004. Ponencia presentada en el *III Congreso Nacional Cátedra UNESCO para la escritura y la lectura "Leer y escribir en un mundo cambiante"*, Universidad de Concepción, 24-26 agosto, 2005, Concepción, Chile.
- Muñoz, M. y Pizarro, R. (2005b). Automaticidad inicial en lectura: Análisis factorial Exploratorio y discriminante en Pre-Kínder y Kínder, Quilpué, 2004. Ponencia presentada en el *XVIII Encuentro Nacional y IV Internacional de Investigadores en Educación, ENIN 2005*. CPEIP, Lo Barnechea, 9-11 noviembre, 2005, Santiago de Chile.

- Muñoz, M., Pizarro, R., y Colarte, P. (2006). Dimensiones Latentes en el reconocimiento de letras en los párvulos de Pre-Kínder y Kínder de la comuna de Viña del Mar, Valparaíso, Chile, 2005. Ponencia presentada en el *III Encuentro Interregional de Investigadores en Educación, CPEIP*, 15-17, noviembre, 2006, La Serena, Chile.
- Navarro, J. (2008). *Mejora de la creatividad en el aula de primaria*. Tesis Doctoral, Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos, Universidad de Murcia.
- Oliveira, E.; Ferrándiz, C.; Ferrando, M.; Sainz, M. y Prieto, M. (2009). Tests de pensamiento creativo de Torrance (TTCT): elementos para la validez de constructo en adolescentes portugueses. *Psicothema*, 21 (4), 562-567.
- Padilla, J.; Gómez, J.; Hidalgo, M. y Muñiz, J. (2007). Esquema conceptual y procedimientos para analizar la validez de consecuencias del uso de los test. *Psicothema*, 19(1), 173-178.
- Palma, B. y Cosmelli, D. (2008). Aportes de la Psicología y las Neurociencias al concepto del "Insight": la necesidad de un marco integrativo de estudio y desarrollo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 3, 14-27.
- Pérez, C. (2001). *Técnicas estadísticas con SPSS*. Madrid: Prentice Hall.
- Pizarro, R., Clark, S., Toledo, M. y Muñoz, M. (1997). *Síntesis y evaluación experimental simultáneas de automaticidad en lectura y currículum del hogar: Dos metodologías potenciadoras del rendimiento académico lector*. Paper presentado en el Encuentro por la Unidad de los Educadores Latinoamericanos Pedagogía '97, Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba, 3-7 de febrero. Proyecto FONDECYT N° 1960137, UPLACED, 1996, Chile.
- Raven, J.C. (1999). *Test de Matrices Progresivas. Cuaderno de Matrices, Escala Coloreada. Series A, A_b y B*. Argentina: Paidós.
- Richaud, M. (2005). Desarrollos del análisis factorial para el estudio de ítem dicotómicos y ordinales. *Interdisciplinaria*, 22(2), 237-251.

- Rodríguez Estrada, M. (2005). *Manual de creatividad. Los procesos psíquicos del desarrollo*. Alcalá de Guadaíra (Sevilla): Editorial MAD. Citado en: López, O. y Navarro, J. (2010). Rasgos de personalidad y desarrollo de la creatividad. *Anales de psicología*, 26, (1), 151-158.
- Santaella, M. (2006). La evaluación de la creatividad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 2, 88-106.
- Sanz de Acedo L., M. L. y Sanz de Acedo B., M.T. (2008). Instrucciones explícitas para la ejecución creativa según dos tests de creatividad teniendo en cuenta la inteligencia. *Anales de psicología*, 24 (1), 129-137.
- Shouksmith, G. (1973). *Intelligence, creativity and cognitive style*. London: Angus y Robertson. Citado en: Sternberg, R.J. y O'Hara, L. (2005). Creatividad e inteligencia. *Cuadernos de Información y Comunicación (CIC)*, 10, 112-149.
- Sierra-Fitzgerald, O. y Munévar, G. (2007). Nuevas ventanas hacia el cerebro humano y su impacto en la neurociencia cognoscitiva. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 143-157.
- Sternberg, R.J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Sternberg, R.J. y O'Hara, L. (2005). Creatividad e inteligencia. *Cuadernos de Información y Comunicación (CIC)*, 10, 112-149.
- Sternberg, R.J., y Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development*, 34(1), 1-32.
- Tejedor, F. (1999). *Análisis de varianza*. Madrid: La Muralla/Hespérides.
- Torrance, P. (1969). *Orientación del talento creativo*. Buenos Aires: Troquel.
- Torrance, E.P. (1966). *Torrance Tests of Creative Thinking*. Lexington, MA: Personnel Press.

- Torres, M. y Lajo R. (2009). Dominancia cerebral asociada al desempeño laboral de los docentes de una UGEL de Lima. *Revista de investigación en Psicología*, 12 (1), 83-96.
- Varela, J., Olea, J. y San Martín, R. (1991). Dimensiones de evaluación de productos creativos: ¿Dualismo o bipolaridad? *Psicothema*, 3 (1), 97-109.
- Wallach, M.A. y Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in Young children. A study of the creativity-intelligence distinction*. New York: Holt, Rinehart y Winston, Inc. Citado en: Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 18, 86-8.

ANEXO A: ANOVA para contrastar diferencias de medias entre los cursos:
Kínder, 1º y 2º Básicos, TECRI, Quilpué-Valparaíso.

Aplicada la prueba ANOVA de un factor, y dado que el valor $F = 1,147$ ($p > 0,05$), aceptamos que no existen diferencias significativas entre los promedios del TECRI en los grupos de Kínder, 1º y 2º Básicos.

**ANOVA para contrastar la igualdad de medias de cursos Kínder,
1º y 2º Básicos en TECRI.**

TECRI

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	43.919	2	21.959	1.147	.319
Intra-grupos	4535.877	237	19.139		
Total	4579.796	239			

Comparaciones múltiples: Kínder, 1º y 2º Básicos, Quilpué-Valparaíso, 2009.

TECRI

Scheffé

(I) Curso	(J) Curso	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Kínder	1º Básico	.233	.724	.949	-1.55	2.02
	2º Básico	1.018	.741	.391	-.81	2.84
1º Básico	Kínder	-.233	.724	.949	-2.02	1.55
	2º Básico	.785	.652	.485	-.82	2.39
2º Básico	Kínder	-1.018	.741	.391	-2.84	.81
	1º Básico	-.785	.652	.485	-2.39	.82

Subconjuntos Homogéneos del TECRI.

Scheffé^{a, b}

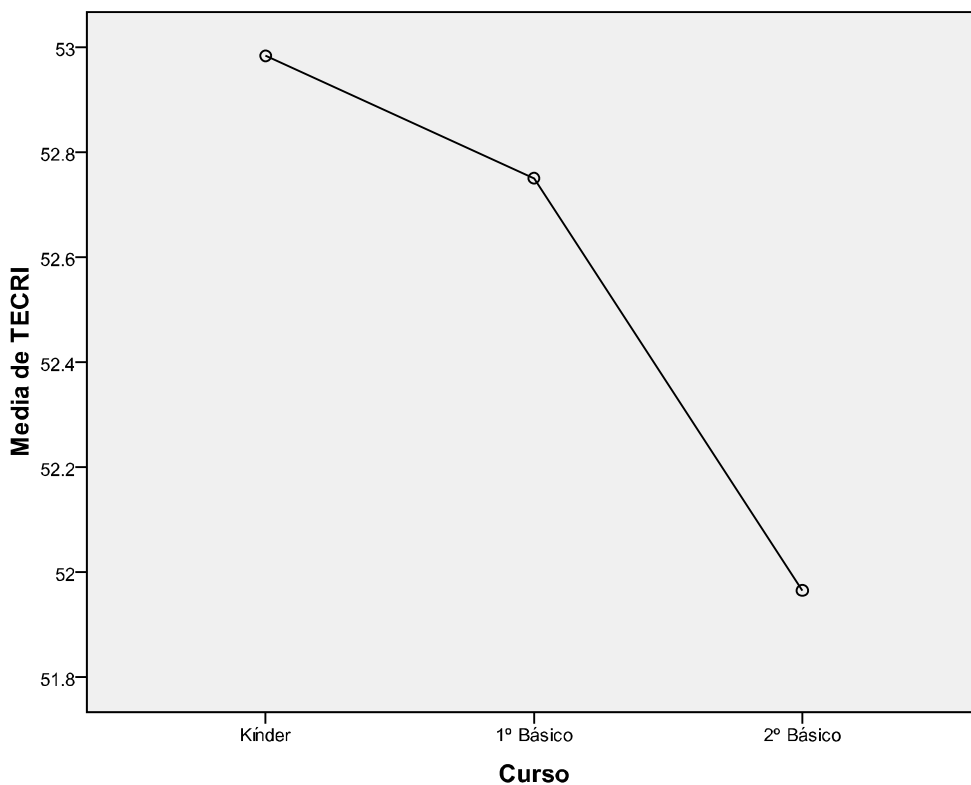
Curso	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
2º Básico	85	51.96
1º Básico	96	52.75
Kínder	59	52.98
Sig.		.356

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 76.666.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Gráfico de medias del TECRI por cursos de la muestra de normalización.



ANEXO B: Estadísticos descriptivos test TECRI, Kínder, 1º y 2º Básicos, Quilpué-Valparaíso, 2009.

Estadísticos Descriptivos Test TECRI

		Estadístico	Error típ.
TECRI	Media	52.53	.283
	Intervalo de confianza para la media al 95%		
	Límite inferior	51.97	
	Límite superior	53.09	
	Media recortada al 5%	52.64	
	Mediana	53.00	
	Varianza	19.162	
	Desv. típ.	4.377	
	Mínimo	41	
	Máximo	62	
	Rango	21	
	Amplitud intercuartil	6	
	Asimetría	-.400	.157
	Curtosis	-.288	.313

Gráfico de frecuencias test TECRI.

Histograma

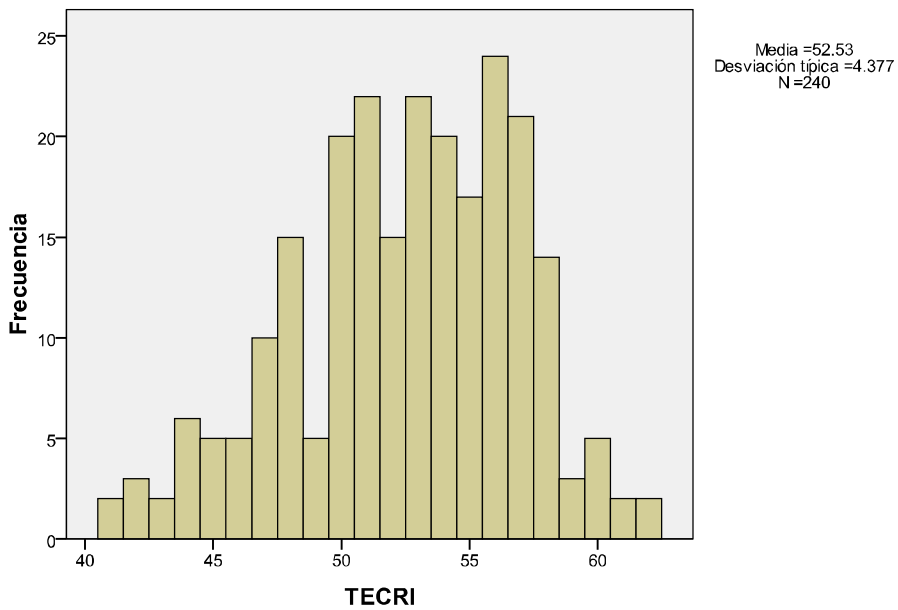
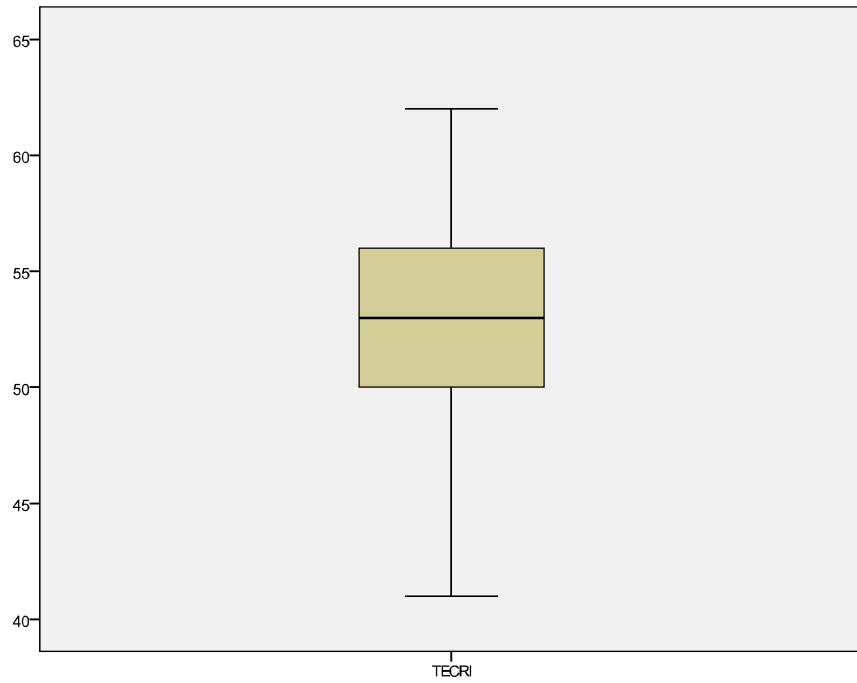


Gráfico de cajas o bigotes del test TECRI.



ANEXO C: Normas Percentiles TECRI, Kínder, 1º y 2º Básicos, Quilpué-Valparaíso, 2009.

Normas Percentiles TECRI, Kínder, 1º y 2º Básicos, Quilpué-Valparaíso, 2009.

	TECRI	Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio ponderado(definición 1)		44	47	50	53	56	58	59

ANEXO D: ANOVA para contrastar diferencias de medias entre las Zonas de la Fluidez en lectura y el Dictado: 1º y 2º Básicos, TECRI, Quilpué-Valparaíso.

Aplicada la prueba ANOVA de un factor, y dado que el valor $F = 18,647$ ($p < 0,05$), aceptamos que existen diferencias significativas entre la Fluidez en Lectura y la Escritura al Dictado en los estudiantes de 1º y 2º Básicos.

**ANOVA para contrastar la igualdad de medias de cursos
1º y 2º Básicos en DIC.**

DIC

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	8593.155	3	2864.385	18.647	.000
Intra-grupos	23810.140	155	153.614		
Total	32403.296	158			

Comparaciones múltiples: Rendimiento por Zonas de la Fluidez en lectura y Dictado, Quilpué-Valparaíso, 2009.

DIC

Scheffé

(I) zona	(J) zona	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Zona 1	Zona 2	6.604	2.769	.132	-1.22	14.43
	Zona 3	7.184	3.068	.144	-1.49	15.86
	Zona 4	18.157*	2.454	.000	11.22	25.09
Zona 2	Zona 1	-6.604	2.769	.132	-14.43	1.22
	Zona 3	.580	3.325	.999	-8.82	9.98
	Zona 4	11.553 [^]	2.769	.001	3.73	19.38
Zona 3	Zona 1	-7.184	3.068	.144	-15.86	1.49
	Zona 2	-.580	3.325	.999	-9.98	8.82
	Zona 4	10.973 [^]	3.068	.006	2.30	19.64
Zona 4	Zona 1	-18.157 [^]	2.454	.000	-25.09	-11.22
	Zona 2	-11.553 [^]	2.769	.001	-19.38	-3.73
	Zona 3	-10.973 [^]	3.068	.006	-19.64	-2.30

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Subconjuntos Homogéneos de Escritura al Dictado.

Scheffé^{a,b}

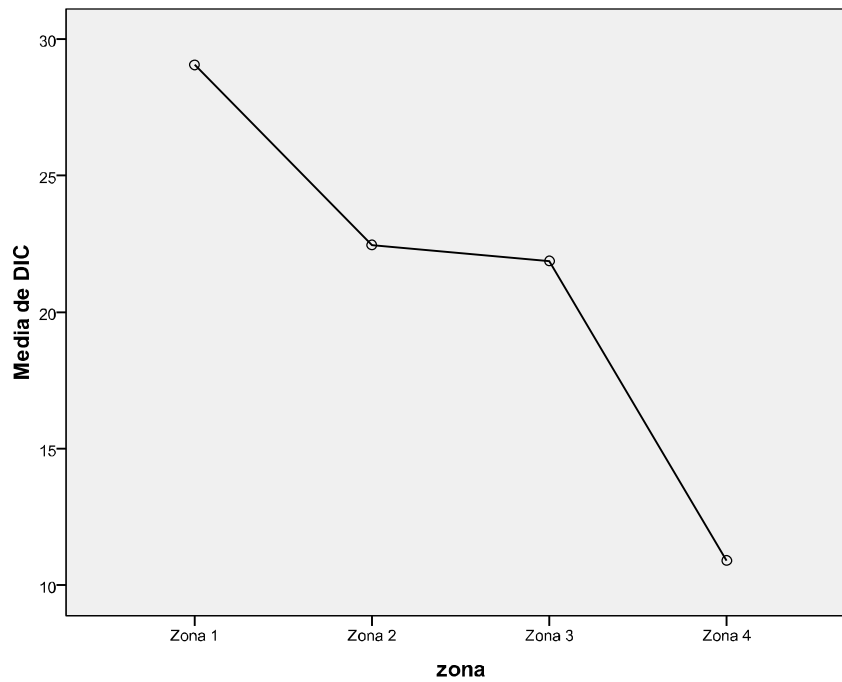
zona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Zona 4	51	10.90	
Zona 3	24		21.88
Zona 2	33		22.45
Zona 1	51		29.06
Sig.		1.000	.114

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 35.976.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Gráfico de Fluidez en lectura y Escritura al Dictado.



ANEXO E: Tabla con ítemes, respuesta de los estudiantes y valoración de los ítemes de la dimensión Pensamiento Nominativo, Forma A y B de cada ítem. La valoración lógica = 1 punto y la valoración Analógica = 2 puntos, Kínder, 1º y 2º Básicos (N= 270), TECRI, Quilpué-Valparaíso.

<i>Ítem</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Valoración</i>
1 a	Pelota Cama Perro Círculo No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
1 b	Pelota No sé	Lógica Lógica
2 a	Pelota Pelota rebotando No sé	Lógica Lógica Lógica
2 b	Pelota Pelota rebotando No sé	Lógica Lógica Lógica
3 a	Sol Mira de pistola No sé	Lógica Lógica Lógica
3 b	Sol Avión Mira de pistola Pelota Círculo No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
4 a	Casa Edificio No sé	Lógica Lógica Lógica
4 b	Edificio Ventana Casa No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica
5 a	Rueda Plato No sé	Lógica Lógica Lógica
5 b	Plato Rosquilla Círculo No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica
6 a	Mar Olas Agua Río No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
6 b	Mar Olas Agua Pelo Montaña Río Tierra No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica

ANEXO F: Tabla con ítemes, respuesta de los estudiantes y valoración de los ítemes de la dimensión Flexibilidad del pensamiento, Forma A y B de cada ítem. La valoración lógica = 1 punto y la valoración Analógica = 2 puntos, Kínder, 1º y 2º Básicos (N= 270), TECRI, Quilpué-Valparaíso.

<i>Ítem</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Valoración</i>
7 a	Gaviotas Pájaros Aves No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica
7 b	Pájaros Palomas Gaviotas Triángulos Flechas Aves No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
8 a	Jirafa No sé	Lógica Lógica
8 b	Jirafa Silla No sé	Lógica Lógica Lógica
9 a	Panal de abejas Chinita No sé	Lógica Lógica Lógica
9 b	Chinita Panal de Abejas No sé	Lógica Lógica Lógica
10 a	Pastel Pan Sillón Gorro de chef No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
10 b	Gorro de chef Queque No sé	Lógica Lógica Lógica
11 a	Caracol Remolino No sé	Lógica Lógica Lógica
11 b	Remolino Caracol No sé	Lógica Lógica Lógica
12 a	Alfombra No sé	Lógica Lógica
12 b	Alfombra Piso Puerta No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica

ANEXO G: Tabla con ítemes, respuesta de los estudiantes y valoración de los ítemes de la dimensión Fluidez del pensamiento, Formas A; B; C y D.
La valoración lógica = 1 punto y la valoración Analógica = 2 puntos,
Kínder, 1º y 2º Básicos (N= 270), TECRI, Quilpué-Valparaíso.

<i>Ítem</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Valoración</i>
13 a	Plato No sé	Lógica Lógica
14 b	Plato Puerta No sé	Lógica Lógica Lógica
15 c	Falda Plato Alfombra Lámpara Sombrero No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
16 d	Pared Puerta Plato Ventana No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica

ANEXO H: Tabla con ítemes, respuesta de los estudiantes y valoración de los ítemes de la dimensión Pensamiento Imaginativo.
La valoración lógica = 1 punto y la valoración Analógica = 2 puntos,
Kínder, 1º y 2º Básicos (N= 270), TECRI, Quilpué-Valparaíso.

<i>Ítem</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Valoración</i>
17 <i>Puerta</i>	Persona No sé	Lógica Lógica
18 <i>Bambi</i>	Hola No sé	Lógica Lógica
19 <i>Perrito</i>	Hola No te asustes No sé	Lógica Lógica Lógica
20 <i>Sombrero</i>	Conejo No sé	Lógica Lógica
21 <i>Planeta</i>	Peces Tierra Agua Nada No sé	Lógica Lógica Lógica Lógica Lógica
22 <i>Mono</i>	Escalera No sé	Lógica Lógica

ANEXO I: Pantallas de test TECRI *en línea*, Módulo de Ingreso de datos; Módulo seleccionar prueba para rendir; Página de inicio test TECRI y Muestra de ítem de ensayo o marcha blanca. kínder, 1º y 2º Básicos, TECRI, Quilpué-Valparaíso, 2009.

Módulo de ingreso de datos de los(as) alumnos(as).

Datos del Alumno

Rut

Nombres

Apellido Paterno

Apellido Materno

Establecimiento

Curso

Sexo

[Atras](#) [Salir / Exit](#)

Módulo de selección del test para rendir.

SISTEMA

INICIAR PRUEBA

ALUMNO: MITZI MUÑOZ

ESTABLECIMIENTO: ELEUTERIO RAMIREZ

CURSO: 0º A BASICO

PRUEBA	ESTADO
▶ PVCAL PRE	RENDIDA
▶ VOCABULARIO	INICIAR
▶ MATEMATICA	INICIAR
▶ CREATIVIDAD	INICIAR
▶ PVCAL POST	INICIAR

[Atras](#) [Menu](#) [Salir / Exit](#)

Página inicial test TECRI *en línea*.
<http://www.legibilidadmu.cl>



TECRI
Test Exploratorio de la Creatividad e Innovación

Miguel Muñoz Baquedano
Tito Larrondo González
Marcela Lara Catalán

Diseño: Mitzi Muñoz Urra
José Muñoz Urra

Base Datos Web: Mauricio Carmona Díaz

Proyecto “Desarrollo de Capital Humano en Estudiantes de la Región de Valparaíso para Potenciar Competencias Emprendedoras”. Financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) Gobierno Regional V Región

Centro de Innovación, Investigación y Evaluación en Contextos Educativos, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación

Muestra de ítem de ensayo del test.

