

ADAPTACIÓN DE LA SUBESCALA DE CREATIVIDAD VISOMOTRIZ DE LA EVALUACIÓN MULTIFACTORIAL DE LA CREATIVIDAD PARA NIÑOS VISOMOTOR CREATIVITY SUBSCALE OF THE MULTIFACTORIAL EVALUATION OF CREATIVITY FOR CHILDREN

ISAÍAS LARA KLAHR
Universidad Nacional Autónoma de México, México
isaias.lk@gmail.com

EDUARDO VELASCO ROJANO
Universidad Nacional Autónoma de México, México
eduardorojanova@gmail.com

L. ISABEL REYES LAGUNES
Universidad Nacional Autónoma de México, México
lisabel@unam.mx

Cómo citar este artículo: Lara Klahr, I., Velasco Rojano, E. y Reyes Lagunes, L. I. (2019). Adaptación de la subescala de creatividad visomotriz de la evaluación multifactorial de la creatividad para niños. *Educación y ciencia*, 8(51), 30-40.

Recibido: 8 de agosto de 2018; **aceptado para su publicación:** 13 de noviembre de 2018.

RESUMEN

Se propone una versión de la subescala de Creatividad Visomotriz de la Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) para niños de seis a doce años. Participaron 460 estudiantes de la zona metropolitana de la Ciudad de México, obteniéndose: Índice de discriminación de reactivos promedio de .61; un análisis factorial exploratorio mostró una varianza explicada de 52.3%; consistencia interna Alpha de .80. Un análisis factorial confirmatorio mostró ajuste adecuado ($X^2/df = 2.12$; CFI = .95; RMSEA = .07, IC 90% [.05, .09]). Como validez de criterio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre población típica y estudiantes de escuela de arte (t de Student $(244) = -4.64$, $p < .001$), con un tamaño del efecto ($d = -.70$) grande.

Palabras clave: Test, EMUC, creatividad, visomotriz, semiótica

ABSTRACT

A new version of the Visomotor Creativity subscale of the Multifactorial Evaluation of Creativity (EMUC) is proposed for six to twelve-year-old children. A sample of 460 students from the Metropolitan Area of Mexico City showed: item discrimination values with an average of .61; an exploratory factor analysis that explains 52.3% of the variance; Alpha internal consistency of .80. A confirmatory factor analysis showed adequate adjustment ($X^2 / df = 2.12$, CFI = .95, RMSEA = .07, IC 90% [.05, .09]). In a criterion validity study, typical school students and art school students showed statistically significant differences (Student's t test $(244) = -4.64$, $p < .001$), with a large effect size ($d = -.70$)

Keywords: Test, EMUC, creativity, visomotor, semiotics

INTRODUCCIÓN

La creatividad ha sido incluida, a nivel mundial, entre las diez competencias básicas (*Habilidades para la Vida*) que necesitan las personas para afrontar las exigencias de la vida contemporánea por la División de Salud Mental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su *Iniciativa Internacional para la Educación en Habilidades para la Vida en las Escuelas (Life Skills Education in Schools)* (Habilidades para la vida, 2018). Las habilidades para la vida son diez: Autoconocimiento, Empatía, Comunicación asertiva, Relaciones interpersonales, Toma de decisiones, Manejo de problemas y conflictos, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Manejo de emociones y sentimientos, y Manejo de estrés. El pensamiento creativo se define por el proyecto *Habilidades para la vida* (2018, Sección “Las diez habilidades) como: usar la razón y la ‘pasión’ (emociones, sentimientos, intuiciones, fantasías, etc.) para ver la realidad desde perspectivas diferentes que permitan inventar, crear y emprender con originalidad. Pensar creativamente hace referencia a la capacidad para idear algo nuevo, relacionar algo conocido de forma innovadora o apartarse de esquemas de pensamiento o conducta habituales (pensar ‘fuera de la caja’). Esto permite cuestionar hábitos, abandonar inercias y abordar la realidad de formas novedosas.

La creatividad ha sido conceptualizada de dos maneras aparentemente opuestas: Por una parte, como una competencia general y, por otra, como una gama de competencias específicas. Para Torrance, Ball y Safter (2008) la creatividad es una habilidad general que entra en juego en todo tipo de pensamiento, postura que coincide con la clasificación del proyecto *Habilidades para la vida* (2018), que la clasifica como una *competencia genérica*, difícil de definir, más relacionada con la personalidad del individuo y con situaciones contextuales que con situaciones particulares. En cambio, para Gardner (Goleman, 2000), la creatividad se manifiesta de maneras concretas y específicas en ciertas áreas de actividad, como la música o la matemática, sin que se manifieste en otras. Una postura que integra creatividad general con creativities específicas es la de las teorías jerárquico-factoriales de la inteligencia, específicamente el proyecto Cattell-Horn-Carroll (Carroll, 2016). En dicho proyecto, la creatividad es clasificada como uno de los ocho a diez factores de la inteligencia general (dependiendo cuál de los modelos disponibles en este proyecto se revise); asimismo, se compone de una serie de factores o habilidades específicas: *Flexibilidad figural*, *Fluidez figural*, *Flexibilidad de palabra*, *Fluidez de lectura*, *Originalidad* (Schneider, 2012). Otra postura integradora es la de Sternberg (Sternberg & Lubart, 1998), para quien la creatividad es un tópico de amplio alcance que es importante tanto a nivel individual como social, en un amplio rango de dominios. A nivel individual, ayuda a resolver problemas laborales y de vida cotidiana; mientras que a nivel social lleva a descubrimientos científicos, movimientos artísticos o programas sociales, creando con ello riqueza y satisfaciendo necesidades.

De acuerdo con Plucker y Renzulli (1998) se vive una segunda edad dorada en el estudio de la creatividad. Cientos de artículos y libros se publican cada año por investigadores de diversas vertientes, predominando las investigaciones psicométricas. Proliferan los programas para fomentar la creatividad de las personas.

La medición de la creatividad, de acuerdo con Torrance y colaboradores (2008) requiere evaluar diversas áreas, entre las que se incluye: motivaciones, destrezas y habilidades. En el área de habilidades, entre las pruebas más usadas para medir la creatividad se encuentra la Prueba de Pensamiento Creativo de Torrance (Zacatelco, 2015). Esta prueba mide la creatividad a nivel general, y para ello mide el rendimiento en dos dimensiones: verbal y figurativa. Sánchez Escobedo (2006), por su parte, considera que, para llegar a una estimación más adecuada de la creatividad, se debe tomar una postura multidimensional, por lo que agrega una variable más: la Creatividad Aplicada, que Sternberg (1990) propone en su teoría triárquica de la inteligencia. Siguiendo el orden de ideas planteado, el trabajo que aquí se propone es de naturaleza psicométrica; se asumió una postura factorial y se pretende subsanar una deficiencia de medición. Este trabajo tiene como objetivo adaptar la Sub-Escala Creatividad Visomotriz de la prueba Evaluación Multicomponental de la Creatividad (EMUC) (Sánchez, 2006) con la finalidad de usarla apropiadamente en población infantil de seis a doce años. La EMUC fue desarrollada para formar parte de una batería de pruebas, cuyo objetivo fue detectar alumnos mexicanos sobresalientes en secundaria, con vistas a perfilarlos para una formación como científicos. La importancia del factor creatividad en la detección de sobresalientes radica en que se trata de una característica típicamente presente en ese tipo de perfil, que, de acuerdo con la *teoría de los tres anillos* de Renzulli (2018) incluye creatividad, compromiso con la tarea y habilidades por encima del promedio.

La prueba EMUC mide creatividad general promediando el rendimiento en tres subescalas: Creatividad Verbal, Creatividad Aplicada y Creatividad Visomotriz; fue validada en México para uso en adolescentes de 12 a 15 años, estudiantes de secundaria, mediante un estudio de validez de criterio por comparación de grupos (García, Sánchez, & Valdés, 2009). Se comparó el rendimiento entre un grupo de adultos expertos en disciplinas creativas visuales (arquitectos) ($n = 21$); uno de adolescentes sobresalientes en la escuela ($n = 21$); y otro de adolescentes con rendimiento promedio ($n = 21$) (por el tamaño reducido de esta muestra se justifica la realización de nuevos estudios de validez), hipotetizando que obtendrían puntajes más altos los expertos y los sobresalientes que los participantes de población típica. Se encontró que hay diferencias estadísticamente significativas ($F=19.06$, $p=.001$) en el sentido esperado. La consistencia interna con el método Alfa de Cronbach fue de .86. Debido a que la EMUC fue validada con adolescentes, si se desea usar con niños se requiere verificar si cumple con criterios de validez y confiabilidad.

En cuanto a la Sub-Escala Visomotriz de la EMUC, cuya adaptación es el objetivo general de este trabajo, originalmente incluye tres dimensiones: *fluidez*, *flexibilidad* y *originalidad*, que pertenecen a la base teórica de la escala y provienen de las teorías de la creatividad de Guilford y Torrance. La medición de esas dimensiones ha sido problemática históricamente, especialmente la de *originalidad*, por ser la esencia del pensamiento divergente. Desde los primeros intentos de medir la creatividad, por Binet, en el Siglo XIX, se descartó de su batería de inteligencia por las dificultades para medirla (Sternberg & O'Hara, 2005). Ello no es casual toda vez que, a diferencia de otros constructos, el de originalidad se relaciona con la naturaleza divergente del pensamiento, con la rareza y con la inventiva, por lo que lógicamente se resiste a ser regularizado en patrones fijos. Debido a su carácter evasivo, Torrance propuso medir la originalidad usando como criterio principal el de infrecuencia estadística del tema dibujado, que consiste en descalificar aquellos productos gráficos cuya temática apareciera de manera común entre los evaluados, para lo cual se preparan listas locales de temas comunes.

Hasta ahora, la EMUC ha seguido el criterio de infrecuencia estadística como medida de originalidad; sin embargo, al usar este criterio, específicamente en la dimensión visomotriz de la escala, se encuentran varios problemas. El primero es que crear listas de temas gráficos infrecuentes es una labor muy complicada para ser desarrollada en cada tipo y subtipo de cultura, ya que se requiere de constantes estudios de colecciones de dibujos de niños, que pueden variar demasiado entre el campo y la ciudad; entre distintas regiones de un país y en periodos de tiempo muy cortos. Esto es un problema común en todo tipo de pruebas, solo que las pruebas visuales suelen considerarse más libres de cultura que las pruebas verbales (Anastasi & Urbina, 1998) y, con la noción de infrecuencia estadística verbal como principal criterio, se pierde ese potencial.

El segundo problema es que usar criterios esencialmente verbales (clasificación de temas infrecuentes), como primer filtro de eliminación de dibujos, lleva a desconsiderar la riqueza gráfica de los trabajos. Es decir, de entrada, son eliminados productos gráficos con criterios verbales, en lugar de hacerlo con criterios gráficos. Para que se comprenda este punto, considerar el siguiente ejemplo: Si en una zona de México fuera común que los niños dibujaran manzanas, como podría ser en la zona de Chihuahua en que se cosecha manzanas, todos los dibujos con este tema serían descalificados, aunque entre ellos hubiera grandes diferencias en capacidad creativa visual al manejar las herramientas gráficas, es decir, aunque entre sus autores hubiera personas con creatividad gráfico-visual, capaces de resignificar un tema común y corriente, mediante texturización, perspectivas, encuadres, volumen e intenciones simbólicas. En este ejemplo, el dibujo fundacional del arte Pop, las manzanas repetidas de Andy Warhol, habría sido descalificado por el criterio de infrecuencia estadística. Cabe recordar que la creatividad tiene precisamente el potencial de resignificar lo común, como señala Togno (1999), cuando dice que la creatividad es hacer lo mismo, pero de una mejor forma, por medio de observar y conocer hechos dispersos y relacionados generalizándolos por analogía y sintetizarlos en una ley, sistema, modelo o producto.

Como forma de abrir posibilidades para afrontar el problema de la evaluación de la originalidad, en su Tabla de especificaciones, la EMUC visomotriz usada hasta ahora dejaba abierta la selección de los criterios de evaluación para que fueran construidos localmente. Esa decisión, que podría sorprender por el riesgo evidente de generar criterios no confiables, también puede ser entendida como una puerta para explorar formas más efectivas de evaluar la originalidad visual que la simple infrecuencia estadística. En efecto, dicha apertura ha sido un buen punto de partida, considerando que, para la semiología de la imagen, una obra es un fenómeno abierto, en el sentido de que "las variables espacio/tiempo pueden

cambiar por completo el significado que adjudicamos a un artefacto visual, lo que hace que existan múltiples interpretaciones sobre la misma imagen” (Acaso, 2006, p. 46).

En el campo de la pedagogía escolar, para comprender el dibujo infantil, Machón (2009) propone, a partir de su revisión de un siglo de estudios de los dibujos infantiles, que, además de estudiar el desarrollo evolutivo del niño a través de los dibujos infantiles, se debe tomar en cuenta los conceptos propios del dibujo como disciplina. En ese sentido, Zollner (2017), entrevistada en un estudio exploratorio, en el contexto de la aplicación de su propio Programa de Comprensión del Lenguaje Visual, en escuelas primarias de la Ciudad de México, considera que se requiere fundamentar los criterios de valoración de la originalidad gráfica en las disciplinas que se han dedicado formalmente al estudio epistemológico de la comprensión del lenguaje visual, específicamente la semiótica visual. Siguiendo esas pautas, en la adaptación de la Subescala visomotriz de la EMUC, para sustituir el criterio de infrecuencia estadística temática como criterio de originalidad, se incorporaron recursos de análisis provenientes de teorías de la semiótica visual. Los Estándares para la construcción de pruebas (Standards for Education and Psychological Testing) (American Educational Research Association; American Psychological Association; National Council on Measurement in Education, 2014) recomiendan fundamentar la incorporación de reactivos en las pruebas.

Con esa perspectiva y con la finalidad de generar nuevos reactivos de originalidad basados en los criterios de las disciplinas del lenguaje visual, se retomó el Plan de Comprensión del Lenguaje Visual de María Acaso (2006). Se trata de un método para la enseñanza de la comprensión de los productos gráficos dirigido a la formación de profesores de artes visuales que trabajan en medios escolares. Acaso considera que, a pesar de la variabilidad cultural y temporal, en esta época de vertiginosos cambios en los medios de comunicación visual electrónica, es posible, desde la semiología de la imagen, proponer una primera aproximación para llegar a comprender el lenguaje visual.

El Plan de Acaso (2006, p. 148), para comprender un producto visual, sigue cuatro pasos: 1. Clasificación del producto visual; 2. Estudio del contenido de un producto visual; 3. Estudio del contexto; 4. Enunciación de los mensajes. En la Tabla 1 se presenta un resumen de los detalles del Plan de Acaso y de la manera en que se usó como base para construir indicadores para la adaptación a la EMUC Visomotriz que se propone.

Tabla 1.

Cuadro resumen de los elementos principales del Plan de comprensión de representaciones visuales de Acaso (2006: 160) a partir del cual se construyeron reactivos para la EMUC Visomotriz 10

<i>Pasos</i>		<i>Proceso</i>	<i>Adaptación de la EMUC Visomotriz 10</i>
1. Primer paso	Clasificación del producto visual	Recogida de la información del creador, así como descripción de las características físicas del producto.	Hoja de datos del evaluado y diseño de un protocolo estándar (para que sea igual para los evaluados potenciales).
2. Segundo paso	Estudio del contenido 2.1. Análisis preiconográfico	Análisis de la narrativa denotativa (lo textual o evidente, antes de buscar el significado) en que se da cuenta de los personajes, suceso u objetos.	Se contabilizó la fluidez para generar cantidad de trazos, la flexibilidad para dar usos distintos a los trazos y la cantidad de objetos y personajes elaborados. Se enlistó y explicó estos componentes, convirtiéndolos en indicadores.
	De los elementos narrativos		
	De las herramientas del lenguaje visual	Tales como el aprovechamiento del espacio, el dibujo de la luz o la manera en que se estructura los elementos.	Estas herramientas se enlistaron como indicadores de estructura.

	2.2. Análisis iconográfico	Dar cuenta de las figuras retóricas análogas a las que se usan en los análisis de productos lingüísticos, pero aplicadas a los productos gráficos.	
	De los elementos narrativos	Habilidad para crear trucos visuales que engañen a la vista: perspectivas, texturas, sombreados.	Se construyó indicadores de trucos visuales (calambures o trampantojos).
	De las herramientas del lenguaje visual	Uso de tropos visuales: metáforas, hipérbolos, trampantojos, elipsis, etc., que son los elementos clave que operan la generación de un mensaje significativo simbólico a partir de un mensaje textual obvio.	Se construyó indicadores con explicaciones y ejemplos de los tropos visuales.
	Fundido	La narrativa iconográfica origina al <i>Punctum</i> -aquello que nos punza- para captar un mensaje que el evaluado haya querido generar a partir de un lenguaje común con el espectador.	Se construyó un indicador consistente en detectar <i>Punctums</i> .
3. Tercer paso	Estudio del contexto	Transición del mensaje fuente al mensaje diana.	
		Estudio de las condiciones ambientales en que una obra se produce y se expone. Puede incluir referencias a autores, lugares o momentos.	Indicadores que registran sucesos del momento, públicos o privados; cantidad de mensajes contemporáneos logrados.
4. Cuarto paso	Enunciación de mensaje	Que puede ser de naturaleza diversa: comercial, artística, propagandística o informativa.	Para convertir estos mensajes en indicadores se explicó y ejemplificó cómo detectarlos y contarlos.

Siguiendo el Plan de Acaso fueron generados 21 reactivos de Originalidad que, sumados a los de Flexibilidad y Fluidez, así como al de Elaboración, que se retomó de las teorías de Guilford y Torrance, totalizaron 23 reactivos. Luego de una serie de piloteos se redujo la cantidad a diez reactivos (Tabla 2), agrupando por semejanza los criterios recién descritos, y fueron validados en los Estudios 1 y 2, a continuación.

Tabla 2.
Sub-Escala Visomotriz de la Creatividad. EMUC. Versión 10¹

Código	Reactivo	Niveles de Respuesta y Forma de Calificar
FLUIDEZ	FLUIDEZ: Número de veces que se usan los estímulos integrados en diseños que muestren una mayor elaboración que el uso crudo de los estímulos.	Se acredita 1 punto por cada estímulo integrado. Puntaje de 0 a 6.
FLEXIBILIDAD	Usa de cada estímulo de forma distinta.	0 a 6.
ELABORACION	Cantidad de personajes u objetos narrativos denotativos.	0 a 6.
ESTRUCTURA	Presencia de un esqueleto básico; puede ser una estructura ya sea estática o dinámica; ya sea explícita (visible) o implícita (invisible). Puede incluir un esqueleto y/o uso del marco.	Si usa un recurso, ya sea esqueleto o marco, se asigna un punto; si usa dos, se asigna dos puntos. Puntaje de 0 a 2.
PARALELISMO	Presencia de dos o más elementos, objetos o personajes estructurales paralelos: pueden ser semejantes total o parcialmente, opuestos o complementarios. Se trata de ver si por medio de alguna interacción dan lugar a una unificación temática del dibujo.	Se acredita un punto por cada par o grupo de paralelismos. Puntaje de 0 a 3.

ANAFORA	Repetición de objetos o diseños para formar patrones complejos con una finalidad connotativa.	Se acredita cada grupo de repeticiones intencionales que logren contribuir a un mensaje o intención. Puntaje de 0 a 3.
TROPOS	Giros Retóricos: El uso de un elemento o rasgo para aumentar la expresividad representando a otro objeto. Puede tratarse de metáforas (una cosa por otra), sinécdoques (parte por el todo), metonimias (una cosa por otra por contigüidad física), prosopopeyas (animismo, antropomorfización) e hipérbolos (exageraciones).	Se asigna un punto por cada tropo retórico. Puntaje de 0 a 3
CALAMBUR	Juego visual, Calambur o Trampantojo es el logro de un engaño a la vista: luces, sombreados, perspectivas, texturas, ELIPSIS, sobreposiciones parciales.	Un punto por cada trampantojo. Puntaje de 0 a 6
PUNCTUM	Análisis de la narrativa iconográfica: Localización de PUNCTUM(s) Elemento clave que nos haga pasar del contenido manifiesto al contenido latente, Elementos que dan pie a un discurso.	Se asigna un crédito por cada Punctum. Puntaje de 0 a 3
MENSAJE	Enunciación clara de los mensajes manifiesto y latente: El objetivo de este reactivo es determinar si el cúmulo de herramientas visuales retóricas logró producir una composición que transmita un mensaje que signifique algo distinto que lo denotativo. El continuo va de Mensaje, a Intención, a Momento. (Revisar la Tabla de especificaciones con explicaciones y ejemplos).	Se acredita un punto por cada rasgo. Puntaje de 0 a 3

¹ Adicionalmente se construyó una Tabla de Especificaciones para guiar detalladamente la calificación, con definiciones, explicaciones y ejemplos.

El Estudio 1 tuvo como objetivo general hacer un análisis técnico psicométrico de los reactivos de la Subescala de Creatividad Visomotriz 10 (EMUC), para uso con niños de 6 a 12 años.

A partir del Plan de Comprensión de Representaciones Visuales de Acaso (2012), así como de la noción de creatividad por modalidades de la teoría jerárquico-factorial de la inteligencia (Carroll, 2016), se define creatividad visomotriz como la capacidad para crear productos gráficos ricos en recursos de construcción, estructura y significado, constitutivos de una retórica visual, con potencial para ser de utilidad para la sociedad, en el sentido de resolver algún problema o satisfacer alguna necesidad, que puede ser artística, comercial, informativa, propagandística o de comunicación. En cuanto a la definición operacional para este estudio, el nivel de creatividad visomotriz se determina por el puntaje que alcanza un dibujo con los criterios de la prueba *Visomotriz EMUC-10*.

MÉTODO

Participantes

Se evaluó a 214 niños de 6 a 12 años, alumnos de los 12 grupos, de primero a sexto, de una escuela primaria pública (E1) de la colonia Guerrero de la Ciudad de México. La selección se hizo por conveniencia.

Instrumento

Se aplicó una versión del EMUC visomotriz en la que se entrega al participante un protocolo con un espacio libre y cuatro figuras con las que tiene que crear un dibujo a su gusto usando las cuatro figuras, por lo que se trata de un reactivo-estímulo de construcción de respuesta (Hogan, 2004). La calificación se hace siguiendo una tabla de especificaciones que puede conceder un puntaje máximo posible de 41. La

escala tiene diez reactivos politómicos heterogéneos, es decir, con distintos niveles de respuesta, que van de un mínimo de tres niveles a un máximo de siete.

Procedimiento

Se solicitó por escrito autorización a la Coordinación Sectorial de Educación Básica, Secretaría de Educación Pública, Ciudad de México. Dicha dependencia aceptó el procedimiento, siempre que fuera previamente autorizado por cada director de plantel y supervisión de zona. Como respuesta a la petición, por parte de cada dirección, de una retroalimentación benéfica para los evaluados, se discutieron los resultados con cada profesor para discernir la naturaleza de las áreas de oportunidad, buscando las coincidencias con la información de que disponían los profesores. Las pruebas se aplicaron a grupos completos, en horarios de clase, en sesiones indicadas por la dirección.

Diseño

Encuesta comparativa (Méndez, Guerrero, Moreno, & Sosa, 1998).

Análisis

Para hacer el análisis técnico de los reactivos se usó el método recomendado por Reyes-Lagunes y García-Y-Barragán (2008), que incluye análisis de distribución, discriminación, confiabilidad y validez.

Resultados

La escala tiene un puntaje máximo posible de 41 ($N=214$, $M=15.73$, $SE=.43$, IC 95% [14.88, 16.58], $DE=6.32$). Todos los reactivos mostraron una distribución sesgada; todos los niveles de todos los reactivos mostraron frecuencias. En cuanto al poder discriminativo de los reactivos, calculado como la correlación reactivo-prueba, con el índice de correlación biserial-puntual r de Pearson, se encontró un promedio de .61; un valor mínimo de .48; y uno máximo de .70, $p \leq .01$, que son valores adecuados de discriminación (Nunnally, 1991).

En relación con la estructura factorial, se realizó un análisis exploratorio con el método de ejes principales, obteniendo la estructura que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Solución rotada del análisis factorial exploratorio de ejes principales con rotación oblicua^a.

	Comunalidades	Factor		
		1	2	3
PUNCTUM	0.66	0.80	-0.02	0.04
MENSAJE	0.69	0.63	-0.02	0.33
TROPOS	0.34	0.58	0.14	-0.08
CALAMBUR	0.38	0.40	0.01	0.33
FLEXIBILIDAD	0.86	0.13	0.93	-0.09
FLUJO1	0.64	0.03	0.73	0.13
ANAFORA	0.39	0.00	0.01	0.62
ESTRUCTURA	0.54	0.29	-0.06	0.59
ELABORACION3	0.43	-0.19	0.32	0.52
PARALELISMO	0.30	0.09	0.01	0.50

^a Método de extracción: Factorización del eje principal. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

La varianza explicada de la estructura factorial encontrada es de 52.3%. La consistencia interna de la escala completa es de .80. En cuanto a los factores obtenidos, el primero representa la Fase Iconográfica, en él se juntan reactivos relacionados con trucos visuales, tropos, símbolos, intenciones y mensaje. Este factor representa el proceso más significativo de construcción de un discurso visual. Aquí se propone que este factor equivale al factor de Originalidad de la teoría de Guilford (Torrance et al., 2008). Este factor tiene una consistencia interna de .78, medida con el índice Alpha de Cronbach. En segundo lugar, hay un indicador con dos reactivos: Flujo y Flexibilidad, que conjunta los elementos básicos de construcción; son como los ladrillos del producto gráfico. Representan la *Fase Pre-iconográfica* (cantidad y variedad de trazos para construir objetos y personajes). Este indicador tiene una consistencia interna de .91. En tercer lugar, se aprecia un factor que agrupa reactivos de *Estructura*, como uso del marco, presencia de un esqueleto, grandes elementos en interacción y cantidad de objetos y personajes, es decir, aquellos recursos gráficos que unifican el diseño como una totalidad. Tiene sentido como parte del proceso de integración del producto visual. Se encuentra a medio camino entre los dos componentes que le acompañan, aunque más cercano al factor de significado, debido a que en sí mismo ya es altamente conceptual. Este factor tiene una consistencia interna de .46.

Por su parte, el Estudio 2 consta de dos partes: La primera consiste en un análisis factorial confirmatorio (AFC) de la EMUC Visomotriz-10; la segunda consiste en prueba de validez de criterio mediante un análisis de comparación de grupos.

Estudio 2.1. AFC.

Como apoyo empírico a la validez de constructo de la Subescala de Creatividad Visomotriz-10 de la EMUC, se hizo un AFC, con la finalidad de verificar el nivel de ajuste estadístico de la estructura factorial propuesta a partir de la teoría revisada y del AFE realizado en el Estudio 1.

MÉTODO

Participantes

Se contó con la participación de 195 niños de una escuela primaria pública (E2), ubicada en la colonia Guerrero de la Ciudad de México, con edades de 7 a 12 años, miembros de diez grupos de segundo a sexto, dos grupos por grado.

Instrumento

Se aplicó la versión del EMUC visomotriz validada en el estudio 1, que consta de diez reactivos politómicos heterogéneos; una consistencia interna con el método Alpha de Cronbach de .80; una estructura obtenida con un AFE con sentido teórico que explica el 52.3% de la varianza.

Procedimiento

El procedimiento de autorización de las escuelas públicas fue parte del trámite descrito en el Estudio 1.

Resultados

Considerando la falta de normalidad encontrada en los reactivos y que tienen opciones de respuesta heterogéneas (de entre tres y siete opciones de respuesta) se decidió tratar los datos como categóricos, ya que, como señalan Ruiz y Morillo (2004) una variable sólo puede tratarse como continua cuando se distribuye normalmente y tiene entre cinco y siete opciones de respuesta; por lo tanto, el método de estimación para el análisis factorial confirmatorio fue el de Máxima Verosimilitud Robusta (West, Taylor, & Wu, 2012). De acuerdo con el procedimiento seguido por Velasco-Rojano, Duarte-Ayala, Riveros-Rosas, Sánchez-Sosa y Reyes-Lagunes (2017), se probó el ajuste de dos modelos comparativos, primero uno con tres dimensiones que corresponde a la estructura encontrada en el análisis factorial exploratorio del Estudio 1; y otro unidimensional. De acuerdo con el procedimiento seguido por Velasco-Rojano, Duarte-Ayala, Riveros-Rosas, Sánchez-Sosa y Reyes-Lagunes (2017), la identificación de los modelos se basó en establecer la carga factorial del primer reactivo como 1, para definir la métrica de la variable latente (Kenny & Milan, 2014) con el software R y el paquete *Latent Variable Analysis Lavaan* (Rosseel, 2012). Para evaluar el ajuste global de los modelos se utilizaron tres índices de bondad de ajuste: Chi cuadrada normada, Índice de ajuste comparativo de Bentler CFI y Error Cuadrático Medio

de Aproximación RMSEA. La Chi cuadrada normada, dividida por los grados de libertad, se considera una medida informal del ajuste que facilita la comparación entre modelos; para indicar un buen ajuste debería ser menor a 3 (Kline, 2011); anteriormente se buscaba que su probabilidad fuera no significativa, sin embargo, por su hipersensibilidad al tamaño de la muestra la significatividad ya no es considerada (La Du & Tanaka, 1989). Con el índice de ajuste comparativo de Bentler CFI, que es un índice de ajuste relativo, para que exista un buen ajuste los valores deben ser mayores o iguales a .95 (Bentler & Bonett, 1980). El Error Cuadrático Medio de Aproximación RMSEA, que es un índice de ajuste basado en la no centralidad, requiere valores menores a .08 (Browne & Cudeck, 1993).

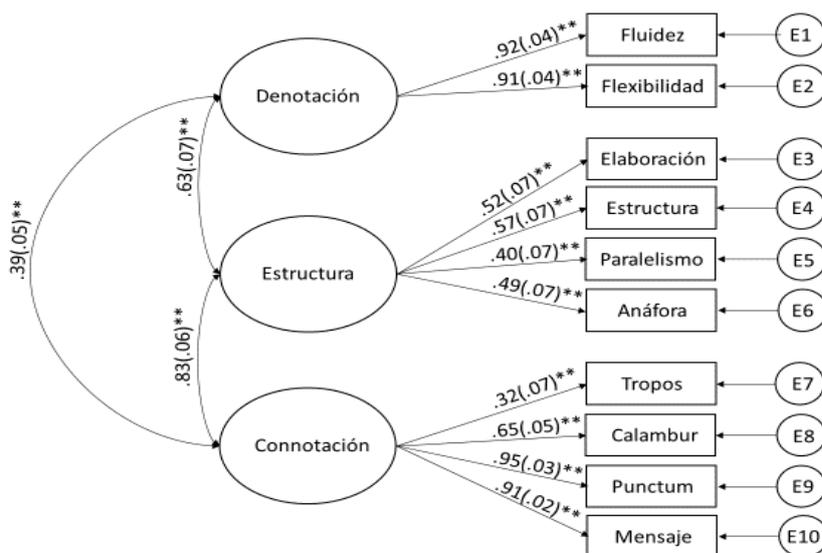
El modelo unidimensional no tuvo ajuste adecuado mientras que el de tres factores propuestos en este trabajo sí lo tuvo en todos los índices, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.

Índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio de los modelos probados

Modelo	X ²	P	X ² /gl	CFI	RMSEA	IC 90%
Modelo unidimensional	X ² ₍₃₅₎ = 268.21	p<.01	7.66	.67	.18	[.16,.20]
Modelo con 3 dimensiones	X ² ₍₃₂₎ = 68.30	p<.01	2.13	.95	.07	[.05,.09]

Las cargas factoriales estandarizadas de la escala, que resultan significativas, positivas y con valores adecuados, para la solución ajustada se muestran en la Figura 1.



** p ≤ .01

Figura 1. Valores de las correlaciones obtenidas del AFC de la estructura propuesta de la Subescala de Creatividad Visomotriz 10, de la EMUC

Conclusiones del AFC

Como se puede apreciar en la Figura 1, los factores e indicadores obtenidos tienen sentido teórico, tanto desde la teoría de la creatividad de Guilford (1967), como desde la semiología de la imagen de Acaso (2006), si se les concibe como los constituyentes de un producto total. Si bien no necesariamente en la mente del creador del dibujo aparecen en ese orden, en el análisis se puede ver claramente que hay, primero, indicadores de los factores de Guilford fluidez y flexibilidad, que se agrupan en la fase denotativa de Acaso; luego una estructuración unificadora, que incluye el factor de elaboración de Guilford, a medio camino entre la denotación y la connotación, función propuesta originalmente por la teoría de la Gestalt como proceso esencial en el pensamiento creativo (Wertheimer, 1991); y finalmente, una serie de recursos que concretan la intención del creador, la fase propiamente connotativa de Acaso, que corresponde al factor de originalidad de Guilford.

Estudio 2.2.

Validez de criterio por comparación de grupos. Para obtener apoyo empírico para la validez de una prueba como medida del rasgo que pretende medir es necesario y conveniente obtener apoyo empírico de distintos tipos: De contenido, de constructo, de criterio, predictiva, convergente, discriminante o de facie. Entre las pruebas de validez de criterio, Cohen y Swerdlik (2006) señalan la de validez por comparación de grupos; indicando que es posible hipotetizar que determinados grupos, de acuerdo con sus características, deben obtener puntajes superiores en la variable de interés. De tal manera que, si se mide la variable en los grupos de comparación, y se verifican las diferencias en el sentido predicho, se estaría obteniendo apoyo empírico para la validez de la prueba.

MÉTODO

Participantes

Para realizar este estudio se contó con la participación de dos grupos. El grupo 1 fue formado por 195 niños de la escuela primaria pública (E2) descrita en el Estudio 2.1, con edades de 6 a 12 años. El grupo 2 fue formado por 51 estudiantes de 6 a 22 años, estudiantes de una escuela de arte (E6) del Estado de México. Para fundamentar la comparación entre grupos con distintas edades, de manera preliminar, se hizo un Anova para verificar si había diferencias de rendimiento en la EMUC Visomotriz relacionadas con la edad entre los 195 alumnos normotípicos de 6 a 12 años, encontrándose que no las hay ($F_{(6,188)} = 1.33, p = .246$). Asimismo, se calculó la correlación entre edad y EMUC visomotriz, encontrándose que es levemente negativa y no es estadísticamente significativa ($r = -.13, p = .055$).

Instrumento

Se aplicó la versión del EMUC visomotriz validada en los estudios 1 y 2.1, que consta de diez reactivos politómicos heterogéneos; una consistencia interna con el método Alpha de Cronbach de .80; una estructura obtenida con un AFE con sentido teórico que explica el 52.3% de la varianza, corroborada con un AFC en que se obtuvo índices de ajuste adecuados.

Procedimiento

La autorización de las escuelas públicas fue parte del trámite descrito en el Estudio 1. En cuanto a la escuela de arte, se solicitó a los alumnos su participación voluntaria, confidencial y con fines estadísticos. Se aplicó la prueba a todos los participantes, en el horario de clases, a grupo completo.

Resultados

Al comparar el grupo de población típica de estudiantes de primaria pública ($m = 16.54, DE = 7.16, SE = .51, IC 95\% [15.53, 17.56]$), con el grupo de estudiantes de arte ($m = 21.84, DE = 7.53, SE = 1.05, IC 95\% [19.72, 23.96]$), se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos (t de Student (244) = -4.64, $p < .001$), con un tamaño del efecto ($d = -.70$) grande en el sentido hipotetizado.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos en el Estudios 1 y 2, se puede considerar que la EMUC Visomotriz-10 es una escala de calificación de la creatividad visomotriz, confiable y válida, para uso en niños de seis a doce años. A partir de la incorporación de los criterios gráficos-retóricos, obtenidos de teorías de la semiótica visual, para realizar el análisis de la originalidad y la creatividad de los productos visuales, en lugar del criterio verbal de la infrecuencia estadística, habitualmente usado en las pruebas de creatividad, se ha abierto la puerta al desarrollo de más reactivos a partir de la revisión de distintas teorías de la visualidad y el arte. El poder que las teorías provenientes de las disciplinas de la imagen confieren a los nuevos reactivos permite rescatar una amplia gama de recursos gráficos de los evaluados, independientemente de si son o no son temáticamente comunes, permitiendo con ello la valoración de productos resignificados por la capacidad inventiva implícita en la creatividad. Como puede apreciarse en los análisis factoriales realizados, las teorías de la creatividad de Guilford y Torrance se han integrado

armoniosamente con la teoría de la semiótica visual de Acaso. La escala aquí propuesta puede ser usada para la programación y seguimiento de la habilidad creativa gráfica en niños, independientemente de que sean o no sobresalientes, ya que ningún dibujo se descarta por la infrecuencia estadística de su temática. Esto es relevante ya que la creatividad es una de las Habilidades para la Vida que todas las personas deben desarrollar. La escala propuesta puede ser probada en estudios con distintas poblaciones, por edad y cultura, con la finalidad de ampliar su rango de aplicación.

REFERENCIAS

- Acaso, M. (2006). *El lenguaje visual*. Barcelona: Paidós Estética.
- American Educational Research Association; American Psychological Association; National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington DC: American Educational Research Association.
- Anastasi, A., y Urbina, S. (1998). *Tests psicológicos*. México: Prentice Hall.
- Bentler, P., y Bonett, D. (1980). *Psychological Bulletin*, 3(88), 588-606. doi:10.1037/0033-2909.88.3.588
- Browne, M., y Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. En K. & Bollen, *Testing structural equation models* (págs. 136-162). Newbury Park, CA: Sage .
- Carroll, J. B. (26 de abril de 2016). *Cattell-Horn-Carroll CHC (Gf-Gc) Theory: Past, Present & Future*. Recuperado de <http://www.iapsych.com/CHCPP/B.1stGenerationGf-GcAssessment.html#Topic29>
- Cohen, R., y Swerdlik, M. (2006). *Pruebas y evaluación psicológicas*. México: McGraw Hill.
- García Mendoza, A., Sánchez Escobedo, P. A., y Valdés Cuervo, A. A. (2009). Validación de un instrumento para medir creatividad en adolescentes sobresalientes. *Revista Internacional de Psicología*, 10(01), 1-34. doi: <https://doi.org/10.33670/18181023.v10i01.53>
- Goleman, D. (2000). *El espíritu creativo*. Madrid: Vergara.
- Guilford, J. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: MacGraw-Hill.
- Habilidades para la vida. (12 de junio de 2018). <http://www.habilidadesparalavida.net/>. Recuperado de <http://www.habilidadesparalavida.net/modelo.php>
- Hogan, T. P. (2004). *Pruebas psicológicas. Una introducción práctica*. México: El Manual Moderno.
- Kenny, D., y Milan, S. (2014). Identification: A Nontechnical Discussion of a Technical Issue. En R. E. Hoyle, *Handbook of Structural Equation Modeling* (pág. Chapter 9). New York: Guilford Press.
- Kline, R. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford Press.
- La Du, T. J., y Tanaka, J. S. (1989). Influence of sample size, estimation method, and model specification on goodness-of-fit assessments in structural equation models. *Journal of Applied Psychology*, 74(4), 625-635.
- Machón, A. (2009). *Los dibujos de los niños*. Madrid: Cátedra.
- Méndez, I., Guerrero, D., Moreno, L. y Sosa, C. (1998). *El protocolo de investigación*. México: Trillas.
- Nunnally, J. (1991). *Teoría psicométrica*. México: Trillas.
- Plucker, J., y Renzulli, J. (1998). Psychometric Approaches to the Study of Human Creativity . En R. S. (Ed.), *Handbook of Creativity* (págs. 35-61). Cambridge University Press.
- Renzulli, J. (1 de junio de 2018). *centrorenzulli.es*. Recuperado de <https://centrorenzulli.es/es/el-modelo-de-los-tres-anillos/>
- Reyes-Lagunes, I., y García-Y-Barragán, L. (2008). Procedimiento de Validación Psicométrica Culturalmente Relevante: Un Ejemplo. En *La Psicología Social en México* (XII), 625-630. México: AMEPSO.
- Rosseel, Y. (24 de 05 de 2012). lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. (K. Mullen, Ed.) *Journal of statistical software*, 48(2), 1-36. doi: <http://dx.doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Ruiz, Á., y Morillo, L. (2004). *Epidemiología aplicada*. Bogotá: Editorial Médica Internacional.
- Sánchez Escobedo, P. A. (2006). Detección y registro de niños de secundaria con capacidades sobresalientes en zonas rurales y suburbanas del estado de Yucatán. Reporte final. *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondos Mixtos YUC-2004-C03-0013*.
- Schneider, W. J. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence . En D. F. (Eds), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed), 99-144. New York: Guilford.
- Sternberg, R. (1990). *Beyond IQ: A Triarquic Theory of Human Intelligence*. EUA: Cambridge University.
- Sternberg, R., y Lubart, T. (1998). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. En R. S. (Ed.), *Handbook of Creativity* (3-15). Cambridge University Press.
- Sternberg, R., y O'Hara, L. (2005). Creatividad e inteligencia. *CIC (Cuadernos de Información y Comunicación)*, 10, 113-149. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/viewFile/CIYC0505110113A/7295>
- Togno, F. (1999). *Ingeniería de la inteligencia inventiva, La*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología del Gobierno del Estado de Tamaulipas.
- Torrance, P., Ball, O., y Safter, T. (2008). *Torrance Tests of Creative Thinking* . Bensenville, Illinois: Scholastic Testing Service, Inc.
- Velasco-Rojano, E., Duarte-Ayala, R., Riveros-Rosas, A., Sánchez-Sosa, J., y Reyes-Lagunes, I. (2017). Validación de la Escala de Gravedad de Fatiga en población general de la Ciudad de México. *Evaluar*, 17(2), 113-125.
- Wertheimer, M. (1991). *El pensamiento Productivo*. Barcelona: Paidós.
- West, S. G., Taylor, A. B., y Wu, W. (2012). Model fit and model selection in structural equation modeling. En R. H. (Ed.), *Handbook of structural equation modeling* (págs. 209-231). New York, NY, US: Guilford Press.
- Zacatelco, F. (2015). Relevancia y procedimientos para la identificación de los alumnos con aptitudes sobresalientes en México. En F. Zacatelco, *Atención educativa para alumnos de primaria con aptitudes sobresalientes* (23-47). Barcelona: Gedisa.
- Zollner, S. (2017). *Programa de comprensión del lenguaje visual para educación primaria*. Ciudad de México: No publicado.