

Evaluando la creatividad en línea

Montes Mendoza, Annia Paola y Torres de León, Gloria Azucena (*)

Fecha de recepción: junio 2022

Fecha de aceptación: agosto 2022

Versión final: octubre 2022

Resumen: Como parte de un estudio doctoral, se adaptó una metodología para evaluar la creatividad mediante el color en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), dadas las circunstancias de confinamiento por COVID-19. La prueba se aplicó a estudiantes de tronco común de arquitectura, diseño gráfico e industrial de la Universidad Autónoma de Baja California; los cuales se distribuyeron en grupo de control y grupo de prueba. En este documento, se exponen los instrumentos aplicados que permitieron descartar alumnos con daltonismo, evaluar su estado de ánimo y capacidad creativa, así como las experiencias y limitaciones que derivan de su ejecución en línea.

Palabras clave: Creatividad – color – ambiente - virtual - producto creativo.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 115]

Introducción

Para que la creatividad se vea manifestada en productos o ejercicios creativos, se necesita trabajar en un entorno o ambiente idóneo que facilite el flujo del pensamiento creativo de los individuos. Estos entornos se trasladan a las aulas y talleres de materias de diseño, donde los estudiantes deben generar proyectos innovadores, originales y estéticos. En este sentido, el color es un elemento presente en los ambientes donde se desarrollan las actividades diarias y tiene la capacidad de estimular al cerebro a través de la percepción visual. En consecuencia, tiene la capacidad de generar respuestas físicas y emocionales que permiten realizar trabajo físico e intelectual, así como influir en la creatividad humana.

En esta investigación se eligió el color verde para ejecutar la experimentación, ya que según se indicó en la literatura consultada, el color tiene efectos positivos en el estado de ánimo de los individuos, generando calma y tranquilidad por el vínculo con la naturaleza (Stutente et al., 2016; Fleury, et al., 2021); por tanto, se considera que motiva en la mejora del desarrollo de habilidades creativas (Aranguren, 2013; Shibata y Suzuki, 2004).

El objetivo fue analizar cómo influye el color en la creatividad y los rasgos demográficos de estudiantes, evaluados en el contexto de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA). Para ello se evaluaron cuatro dimensiones: verbal, aplicada, visomotora y producto creativo; bajo los criterios de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración.

En un principio, el estudio se planeó para llevarse a cabo en un ambiente controlado, y de forma presencial. Sin embargo, con el inicio de la pandemia por COVID-19, en 2020 el esquema tuvo que ser cambiado y adaptado a un contexto virtual. Esto trajo consigo el reto de implementar una metodología y adaptarla a estas circunstancias, y así poder evaluar la capacidad creativa de los estudiantes de arquitectura y diseño.

Efecto del color

Los colores forman parte de un proceso sensorial biológico y subjetivo que varía de un individuo a otro. Por ende, la forma en que se perciban dependerá de condiciones como geografía, cultura, asociaciones simbólicas

derivado de las tradiciones, sinestesia, edad, género, entorno, tipo de trabajo, variación en matiz, iluminación, entre otras (Mahnke, 2012; Elliot, 2015; Emery y Webster, 2019). Estos factores llegan a influir de manera positiva o negativa según sus vivencias; por tanto, los efectos y reacciones pueden manifestarse en el aprendizaje dentro de un aula física o virtual.

El color se ha aplicado de manera funcional en herramientas didácticas contribuyendo a mejorar la motivación, atención, concentración y agrado en las clases virtuales (Heidig, et al., 2015); atendiendo a las nuevas tecnologías educativas que han demandado la migración de materias a formato digital, entre ellas los talleres.

Creatividad

La creatividad es la capacidad humana de generar nuevas ideas, conceptos, productos, entre otros; es en gran medida subjetiva y aplicable en un sin fin de aspectos para diferentes disciplinas. Por esta razón, se han diseñado modelos e instrumentos de medición para hacerla objetiva y cuantificable. Uno de estos instrumentos, es la evaluación multifactorial de la creatividad (EMUC), la cual integra un conjunto de diferentes tipos de capacidad creativa en una sola evaluación. Esta batería de pruebas, diseñada por Sánchez (2009), evalúa la creatividad visomotora, creatividad verbal y creatividad aplicada utilizando las dimensiones propuestas en un inicio por Torrance (1975) y Guilford (1978).

La creatividad verbal, refiere a la facilidad para crear un número elevado de ideas verbales de manera innovadora y original. Pueden ser cuentos, historias, publicidad, entre otras. Con respecto a la creatividad aplicada (o inventiva), es la propuesta de diferentes usos y aplicaciones a objetos o servicios de uso común. Este tipo de creatividad es de carácter espontáneo e intuitivo cuando es evaluada (Sandoval-Murillo, 2013). Por otro lado, la creatividad visomotora, se entiende como la capacidad de transformar procesos de elaboración de diseño de un objeto para solucionar el problema planteado; involucra la habilidad de analizar algo visual y transformarlo a modo tangible. Como resultado de este proceso se derivan los productos creativos; objetos novedosos, diseños, modelos, patrones, inventos, entre otros.

Estos tipos de creatividad integradas en la EMUC, se miden bajo los criterios de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración en el caso del producto creativo; las cuales se describen brevemente a continuación:

- La fluidez se relaciona con la capacidad de dar muchas respuestas de un área en específico, producir ideas, asociar situaciones y objetos, y la facilidad del individuo para recordar palabras o frases (Aguilera, 2011; Aranguren, 2013; Moncayo et al., 2017).
- La flexibilidad es pensar de forma distinta a la convencional, salirse de los patrones convencionales o darle diferente categoría de uso a los objetos (Aguilera 2011).
- La originalidad se refiere a lo novedoso, raro, único y diferente; generar productos creativos, técnicas, obras de arte e inventos que no sean imitación (Moncayo et al., 2017).
- La elaboración considera la variedad de detalles que enriquecen las ideas y productos, es decir, se refiere a la estética o belleza de un objeto.

Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

Un AVA es un conjunto de elementos didácticos elaborados mediante recursos tecnológicos y digitales desde los años noventa. Sin embargo, con la situación mundial de confinamiento debido a la pandemia COVID-19, a partir de marzo del 2020, fue el único formato utilizado en la impartición de clases de todos los niveles educativos. Este hecho trajo consigo la necesidad de redefinir la enseñanza para lograr un aprendizaje significativo.

Para las clases taller de las carreras de Arquitectura y Diseño; donde normalmente los talleres se llevan a cabo de forma presencial y se desarrollan proyectos bidimensionales y tridimensionales como maquetas, dibujos, diseños digitales, entre otros, el reto fue fomentar la creatividad dentro de la virtualidad. Por lo cual se da énfasis en el ambiente cromático en el aula virtual, el cual puede afectar o motivar al aprendizaje ya que puede influir en la motivación y comportamiento de los estudiantes (Rogers, 2015). Como resultado, se espera que el diseño adecuado de fondos virtuales o interfaces puedan comunicar emociones que influyan positivamente en la interacción de los talleres virtuales y que mejoren la capacidad creativa durante las sesiones síncronas y asíncronas. Así pues, se buscó ahondar en el tema y definir qué colores aplicados en un AVA promueve mejor la creatividad de los estudiantes con perfil creativo. Retomando otros estudios donde se evaluó la creatividad influida por el color, se inició la línea de investigación aplicando el color verde en las pruebas para determinar su influencia incorporando factores demográficos y emocionales.

Método

Mediante un diseño cuasi experimental y en un ambiente semi controlado, se pueden replicar pruebas, asociar respuestas a causas efectos de las variables, explicar el qué y por qué de las manifestaciones creativas y bajo qué condiciones se observan. Por tal motivo se determinó utilizar una investigación mixta para esta investigación; igualmente, con un alcance correlacional, se pue-

de conocer la relación o asociación entre los conceptos y variables a investigar en un contexto específico (Hernández, et al., 2014). Por consiguiente, en este estudio se mide la relación entre el efecto del color, los factores demográficos y emocionales de los estudiantes en las distintas dimensiones de la creatividad en el contexto de un AVA. Tomando en cuenta que las pruebas debían realizarse de manera virtual, se diseñó un instrumento general Google Forms cuyo propósito fue obtener datos demográficos, incluir las pruebas de: escala de valoración del estado de ánimo (EVEA) y la evaluación multifactorial de la creatividad (EMUC), así como algunas preguntas cualitativas al finalizar la prueba. El formulario se diseñó con una interfaz en dos colores: uno en gris para el grupo de control y uno verde para el grupo de prueba. Asimismo, el fondo de pantalla del aplicador coincidía con el color de la prueba: fondo gris (neutro) y uno con elementos naturales verdes. A continuación, el formulario se validó por cuatro expertos en el área de diseño y psicología; posteriormente se hizo una prueba piloto con 54 estudiantes de un curso de Diseño 1 con el fin de realizar ajustes de tiempo y claridad en las instrucciones. Una vez validado el instrumento en Google Forms, tanto por los expertos como por los estudiantes, se ajustó el tiempo, los guiones e instrucciones. Además se incluyó una sesión virtual síncrona en Google Meet para realizar una clase taller y así complementar la prueba.

Experimentación

Para realizar el experimento se tomó una muestra de 242 estudiantes de tronco común del taller Diseño de segundo semestre en tres campus de la Universidad Autónoma de Baja California, en las ciudades de Tijuana, Ensenada y Mexicali, B.C., donde se imparten clases de diseño y arquitectura. Los estudiantes de este nivel ya tienen cierto conocimiento conceptual, ya adquirieron destrezas en el uso de herramientas e instrumentos de diseño y ya desarrollaron ciertas habilidades creativas que son de utilidad para esta investigación. La muestra se dividió en 121 alumnos para el grupo de control y 121 para el grupo de prueba.

Para la aplicación de la prueba se llevó a cabo durante las clases de taller de diseño, para lo cual se siguieron los siguientes pasos:

- Un día antes de la prueba, se les enviaron instrucciones, materiales necesarios, así como el enlace a *Google Meet*. Además, se adaptó el escenario de acuerdo al color correspondiente, y la vestimenta del aplicador debiendo ser neutral.
- Una vez seleccionados los grupos y conectados a la sesión, se les informó el propósito de la prueba, el aviso de privacidad y las instrucciones para contestar el formulario.
- En la primera parte debían realizar la prueba ICBT (*Ishihara Color Blind Test*) para descartar daltonismo de la página de Internet de Colorlite (2022).
- Si no existía deficiencia del color, debían continuar con el formulario en la sección de datos demográficos. En caso de daltonismo, el estudiante quedaba descartado de la prueba.

- Posteriormente contestaron EVEA, para determinar su estado de ánimo con una escala antes de realizar la prueba de creatividad.
- A continuación, realizaron la prueba EMUC sin límite de tiempo, la cual incluyó: la elaboración de un cuento a partir de seis palabras para la creatividad verbal; escribir diferentes usos que le pudieran dar a un objeto, para la creatividad inventiva; y elaborar un dibujo a partir de unas líneas, para la creatividad visomotora.
- Posteriormente, se les dió instrucciones para elaborar un ejercicio o producto creativo. En esta sección les tomó aproximadamente 40 minutos.
- Para finalizar, debían contestar unas preguntas de carácter cualitativo con respecto a la percepción del color y estado de ánimo.

Discusiones

El haber implementado las pruebas en línea, mediante las aplicaciones de *Google*, permitió recopilar información y fotografías de los ejercicios en una sola base de datos para un facilitar el acceso constante a las respuestas de los estudiantes, así como para la evaluación de las pruebas realizadas de forma virtual por expertos en el área de diseño. El no tener control total del experimento, supuso ciertas limitantes físicas como el tamaño y cantidad de memoria de los dispositivos digitales donde contestaron el formulario; la conectividad del internet; aspectos de calibración de pantallas en cuanto a luminosidad, brillo, contraste y saturación, entre otros factores físicos y ambientales. No obstante, con la aplicación de esta metodología se pudieron resolver factores como distancia, tiempos de traslado, base de datos, entre otros. Lo más importante fue que se logró apegar a los lineamientos sanitarios mediante la virtualidad.

Referencias bibliográficas

- Aguilera-Hernández, R. A. (2011). *Análisis de los modelos que evalúan la creatividad en los productos publicitarios* (Universidad Autónoma de Barcelona). <https://ddd.uab.cat/record/88589?ln=ca>
- Aranguren, M. (2013). Emoción y creatividad: Una relación compleja. *Suma Psicológica*, 20(2), 217–230. <https://doi.org/10.14349/sumapsi2013.1196>
- Elliot, A. J. (2015). Color and psychological functioning: A review of theoretical and empirical work. *Frontiers in Psychology*, 6(APR), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00368>
- Emery, K. J., y Webster, M. A. (2019). Individual differences and their implications for color perception. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 30, 28–33. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2019.05.002>
- Fleury, S., Blanchard, P., y Richir, S. (2021). A study of the effects of a natural virtual environment on creativity during a product design activity. *Thinking Skills and Creativity*, 40 (April), 100828. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100828>
- Heidig, S., Müller, J., y Reichelt, M. (2015). Emotional design in multimedia learning: Differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning. *Computers in Human Behavior*, 44(May 2019), 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.009>

- Mahnke, F. (2012). Color in Architecture — More Than Just Decoration. *Architect*, 1–5.
- Moncayo, C., Quesada, I., y Rodríguez, M. (2017). Influencia de una estrategia cromática configurada por colores cálidos en el desarrollo de habilidades creativas en estudiantes del programa de fisioterapia de la UAM. (Universidad Autónoma de Manizales). <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/318>
- Rogers, K. (2015). An introduction to color and applied color psychology as it pertains to the virtual learning experience and student achievement.
- Sánchez, P., García, A., y Valdés, Á. (2009). Validez y confiabilidad de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(6). <https://rieoei.org/historico/deloslectores/3014Escobedo.pdf>
- Sandoval-Murillo, P. (2013). Un estudio sobre la creatividad de los estudiantes de diseño gráfico. Universidad de Sonora.
- Shibata, S., y Suzuki, N. (2004). Effects of an indoor plant on creative task performance and mood. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45(5), 373–381. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2004.00419>
- Studente, S., Seppala, N., y Sadowska, N. (2016). Facilitating creative thinking in the classroom: Investigating the effects of plants and the colour green on visual and verbal creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.09.001>

Abstract: As part of a doctoral study, a methodology was adapted to assess creativity through color in a virtual learning environment (VLE), given the circumstances of COVID-19 confinement. The test was administered to common core students in architecture, graphic design, and industrial design at the Universidad Autónoma de Baja California, who were divided into control and experimental groups. This document presents the instruments used to screen students for color blindness, evaluate their mood and creative ability, as well as the experiences and limitations arising from their execution online.

Keywords: Creativity - color - virtual environment - creative product.

Resumo: No âmbito de um estudo de doutoramento, foi adaptada uma metodologia para avaliar a criatividade através da cor num ambiente virtual de aprendizagem (AVA), dadas as circunstâncias de confinamento devido à COVID-19. A prova foi aplicada a alunos do núcleo comum de arquitetura, design gráfico e industrial da Universidade Autónoma da Baixa Califórnia; que foram distribuídos em grupo controle e grupo teste. Neste documento são apresentados os instrumentos aplicados que permitiram descartar alunos com daltonismo, avaliar o seu estado de espírito e capacidade criativa, bem como as experiências e limitações que derivam da sua execução online.

Palabras chave: Criatividade – cor – ambiente – virtual – produto criativo.

(*) **Montes Mendoza, Annia Paola.** Doctora en Arquitectura, Urbanismo y Diseño en la línea de Diseño y Comunicación por la Universidad Autónoma de Baja California, MBA con concentración en Mercadotecnia y Licenciada en Diseño; profesora en la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California.

Torres de León, Gloria Azucena. Doctora en diseño y visualización de la información por la UAM-A, Maestría en Tecnología Educativa y Licenciada en Diseño. Académica en la Licenciatura en Diseño Gráfico en la Universidad Autónoma de Baja California y en el programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Miembro del grupo de investigación Cuerpo Académico de Diseño y Comunicación. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores en México.

Experiencia de aprendizaje de las matemáticas a través de material lúdico-didáctico en estudiantes de básica primaria del Valle del Cauca, Colombia

Fecha de recepción: junio 2022
Fecha de aceptación: agosto 2022
Versión final: octubre 2022

Castillo Beltrán, Paola Andrea; Chacón Arango, Jaime Andrés y Rodríguez Grisales, Paula Andrea (*)

Resumen: Este trabajo plantea una experiencia mediada por material lúdico-didáctico que facilite la comprensión de los conceptos, pensamientos y lenguajes a partir de la transformación de lo natural a lo abstracto de las matemáticas, teniendo en cuenta las necesidades y motivaciones tanto de estudiantes como de docentes. La información recopilada surge de una investigación de escritorio y de visitas a instituciones educativas para conocer los materiales que disponen, las dificultades y apreciaciones de todos los usuarios implicados. Con esto en mente la experiencia desarrollada es llamada «Mercadillo», un juego educativo que simula situaciones de compra y venta donde 3 grupos de estudiantes deben comerciar productos a través de operaciones matemáticas e interactuando con material tangible y sus compañeros de clase. Tanto la experiencia, como el material lúdico didáctico, se pusieron a prueba con estudiantes de dos instituciones educativas.

Palabras clave: Diseño de material lúdico didáctico – matemáticas - juego educativo- diseño industrial - experiencia de aprendizaje.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 122]

Aprendizaje de las matemáticas

Las matemáticas son una de las ciencias exactas esenciales para diferentes situaciones del día a día que van desde una simple suma, hasta cálculos complejos, y saber aplicarlas es importante para desarrollarse en sociedad. Por esta razón, tradicionalmente se ha impartido como una de las asignaturas principales en las diferentes instituciones educativas desde la primaria y en los diferentes niveles educativos donde los contenidos se acumulan y se vuelven cada vez más técnicos.

En el contexto latinoamericano se ha evidenciado una problemática en el aprendizaje en esta asignatura representado en pruebas internacionales como la prueba PISA, que es realizada por la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) cada de 3 años desde el año 2000 en los 79 países asociados incluyendo países latinoamericanos como europeos y asiáticos. En estas pruebas con un promedio de 387, Latinoamérica se posiciona en el Nivel 1, el más bajo de la escala donde el promedio de la OCDE es de 489, esto indica una clara necesidad de promover una mejor enseñanza de esta asignatura en el continente.

En este panorama, Colombia no es la excepción ya que respecto a las pruebas PISA el país se ubica en el puesto 69 con un promedio de 391 y en las pruebas nacionales llevadas a cabo por ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) conocidas como “pruebas saber 3ro y 5to” los estudiantes de estos grados de básica primaria, se han ubicado en niveles de desempeño satisfactorio y mínimo respectivamente (ICFES, 2017). Según el Informe de Resultados Nacionales: Saber 3ro y 5to del ICFES (ICFES, 2018), se expone un escenario preocupante por los bajos resultados y el gran aumento en el porcentaje de estudiantes en nivel insuficiente, lo que hace evidente la necesidad de un cambio para fortalecer el aprendizaje de los conocimientos básicos en el área de las matemáticas desde los grados inferiores donde se sientan las bases para evitar que las falencias afecten el desarrollo de la educación superior.

Un análisis de la empresa Milton Ochoa, dedicada a clasificar resultados de pruebas nacionales, en el “Ranking 2020 de colegios del Valle del Cauca”, indica que en 181 colegios públicos y 157 privados de Cali, Colombia que presentaron las pruebas Saber 11 en calendario A se