

Inclusión de herramientas Web 2.0 en la ejecución de técnicas de creatividad

Julia Andrea Pineda Acero

Universidad de La Sabana, Colombia.

julia.pineda@unisabana.edu.co

Resumen

La creatividad ha sido considerada una de las habilidades que requieren los estudiantes para el siglo 21; es por ello, y dado el surgimiento de la era digital, que la articulación de la Web 2.0 con la fase intuitiva del proceso creativo es una posibilidad a explorar. El objetivo, a partir de la sistematización de la experiencia docente, es dar a conocer el aporte de las herramientas 2.0 a la ejecución de algunas técnicas de creatividad. Los resultados obtenidos arrojan una valoración positiva de la estimulación de ideas mediada por la Web 2.0 por parte de los estudiantes y docentes.

Palabras clave: Creatividad, Técnicas de creatividad, Web 2.0, Herramientas 2.0, Innovación.

Inclusion of Web 2.0 Tools in the Implementation of Creativity Techniques

Abstract

Creativity has been considered one of the skills students require for the 21st century, that is why, and given the rise of the digital era, that the articulation of Web 2.0 with the intuitive phase of the creative process is a possibility to be explored. The objective, from the systematization of

the teaching experience, is to present the contribution of 2.0 tools to the execution of some creativity techniques. The results obtained show a positive assessment, from students and teachers, of the stimulation of ideas mediated by Web 2.0.

Keywords: Creativity, Creativity techniques, Web 2.0, 2.0 tools, Innovation.

1. INTRODUCCIÓN

La creatividad, entendida como la capacidad de idear y diseñar innovadoras soluciones a un problema, ha sido considerada como una de las 16 habilidades que requieren los estudiantes para el siglo 21. Dentro de los retos a los que se enfrenta el docente está el cómo lograr que sus estudiantes desarrollen o fortalezcan dicha capacidad, y aún más, la utilicen al abordar desafíos complejos formulados desde el ámbito académico pero bajo la premisa que éstos estarán presentes en la vida tanto personal como profesional. Es por ello, y dado el surgimiento y la propagación de la era digital, que la articulación de la Web 2.0 con el proceso creativo es una posibilidad que se debe explorar.

En este artículo, se describe un estudio que aborda la fase intuitiva del proceso creativo, donde a partir de técnicas creativas se realiza la formulación de ideas. El objetivo, a partir de la sistematización de la experiencia docente realizada en el ámbito de la asignatura “Competencias Básicas Digitales” en la Universidad de La Sabana -donde se trabaja Aprendizaje por Proyectos y los estudiantes deben solucionar un problema dado-, es dar a conocer el aporte de las herramientas 2.0 a la ejecución de dichas técnicas; y a modo propositivo, presentar una guía que incluye los pasos a seguir por cada técnica y la mediación tecnológica sugerida.

Los resultados obtenidos en la investigación arrojan una valoración positiva de la estimulación de ideas mediada por la Web 2.0 por parte de los estudiantes y docentes. De igual forma, se evidencia una contribución frente al clima motivacional, al enfoque hacia un logro innovador, y a la gestión del conocimiento propia de la búsqueda, aplicación y reutilización de conceptos. Por último, se concluye a modo reflexión, que el factor crítico de éxito es preparar y orientar el uso de la tecnología como herramienta pedagógica y didáctica dentro del proceso creativo.

A continuación, se presentan los fundamentos teóricos asociados a creatividad y Web 2.0, la metodología utilizada, tanto la inclusión de herramientas 2.0 en las técnicas como los resultados de su ejecución, y por último, la formulación de conclusiones y algunas consideraciones finales.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CONTEXTO

2.1 Definición de creatividad

El término creatividad ha sido abordado desde diferentes enfoques, tales como el asociacionista de Watson y el conductista, que consideran la creatividad como respuesta a un estímulo y relacionada a la experiencia previa; el de organización flexible de la percepción, donde Gestalt indica que la creatividad inicia con la percepción de algo inconcluso y el sujeto recompone en función de concepciones propias; el de función combinatoria, con una postura de Vygotski en la que expresa que la creatividad difiere de la actividad memorística y reproductiva y corresponde a cualquiera que genere nuevas formas, y otra de Piaget, quien indica que el pensamiento creativo corresponde a una transformación subjetiva de la realidad, propia de los procesos asimilativos; y el humanista, que cuenta con exponentes como Rogers, Alderfer y McClelland, quienes concuerdan que la creatividad es la confirmación de la autorrealización personal, y otros como May que aclaran que lo creativo requiere tolerancia a la ambigüedad y flexibilidad frente a los pensamientos de los demás (Prada, 2002).

Igualmente, a través del tiempo han existido posturas diferentes frente al desarrollo de la creatividad en una persona. Al respecto, Artola y Hueso (2006:14) indican que “hasta el siglo XX se consideraba que la creatividad era un don de un grupo de privilegiados, hoy se sabe que es un talento que todos tenemos en potencia y que necesitamos desarrollar”. Con el fin de realizar un recorrido a través de la historia y llegar a reconocer algunos enfoques y posturas, a continuación se presenta en la Tabla 1 ciertas definiciones.

Tabla 1. Definición de creatividad

Autor	Definición
(Ghiselin 1952, citado por Tarapuez & Lima, 2013:1)	“Proceso de cambio, de desarrollo y de evolución en la organización de la vida subjetiva”
(Barron, 1955 citado por Marín, 1995:38)	“Capacidad de producir respuestas adaptadas e inusuales”
(Murray, 1959 citado por Marín, 1995:38)	“Proceso de realización cuyos resultados son desconocidos, siendo dicha realización a la vez valiosa y nueva”
(Schachtel, 1962 citado por Tarapuez & Lima, 2013:1)	“Capacidad de ser receptivo a las experiencias proporcionadas por el medio y de buscar continuamente las posibilidades para un desarrollo ulterior”
(Stein, 1967 citado por Marín, 1995:38)	“Proceso que tiene por resultado una obra personal, aceptada como útil o satisfactoria por un grupo social en un momento determinado”
(Aznar, 1973 citado por Marín, 1995:38)	“Aptitud para producir soluciones nuevas, sin seguir un proceso lógico, pero estableciendo relaciones lejanas entre los hechos”
(Torrance, 1976 citado por Tarapuez & Lima, 2013:2)	“Proceso que comprende la sensibilidad a los problemas, a las deficiencias y fallos, a los elementos que faltan, a la no armonía”
(Gagné, 1996 citado por Tarapuez & Lima, 2013:2)	“Forma de solucionar problemas mediante intuiciones o una combinación de ideas de campos muy diferentes de conocimientos”
(De la Torre, 1999:187)	“Cualidad que trasciende al individuo (...) no es sólo la aptitud personal (...) sino que es ante todo una actitud, un estilo de vida, un clima, una cultura, un valor, una forma de afrontar y resolver problemas”
(Gallego, 2001:22)	“Proceso o juego mental, fuera de toda censura y restricción, que permite generar ideas ilimitadamente”
(Prada, 2002:17)	“Servicio competitivo que se construye con la riqueza de posibilidades de expresión que otorga la amplia vivencia de la libertad”
(Artola & Hueso, 2006:15)	“La resolución de problemas de forma diferente a la que lo hacen la mayor parte de los sujetos”
(Tarapuez & Lima, 2013:3)	“Capacidad para generar ideas útiles y originales, que es susceptible de ser desarrollada por todos los seres humanos”

En cuanto a la investigación, y dado que la creatividad es utilizada en la generación de ideas dentro de un Aprendizaje por Proyectos¹, ésta se entiende como la “capacidad de imaginar y diseñar nuevas formas innovadoras de abordar los problemas, responder preguntas o expresar un significado a través de la aplicación, síntesis o reutilización del conocimiento” (World Economic Forum, 2015:3).

2.2 La creatividad en la sociedad actual

De la Torre (1999:187), afirmó décadas atrás que la creatividad es “un bien social que es preciso fomentar para asegurar el crecimiento de los pueblos”, y que “educación y creatividad han de estar inseparablemente unidas si queremos construir el futuro”.

Actualmente, dentro de la sociedad del conocimiento, la relevancia que ha adquirido la creatividad está asociada a la generación de ideas para solucionar problemas y activar procesos innovadores. Al respecto, el Foro Económico Mundial (2015) indica que la creatividad es una competencia fundamental de la fuerza trabajadora del siglo XXI al permitir enfrentar desafíos complejos.

Por su parte, y en cuanto a los procesos innovadores, Prada (2002) afirma que al mejorar la creatividad de sus integrantes, las organizaciones logran la superación de habilidades y obstáculos a través de la innovación. En ese mismo orden de ideas, Artola y Hueso (2006:14) indican que “las sociedades avanzan según la capacidad de innovación de los sujetos que las integran” y afirman que “las empresas contratan a sujetos en función de su capacidad emprendedora y creativa”.

2.3 El proceso creativo y factores asociados

“El proceso creativo es el desarrollo de las potencialidades del individuo a través de un ambiente adecuado y motivador” (Tarapuez & Lima, 2013:14). En 1926, Wallas citado por Recio (1999), sistematizó las fases de dicho proceso: preparación o suministro de información, la incubación que corresponde al procesamiento, la iluminación que es la salida de información, y la verificación donde se realiza una evaluación del proceso. Posteriormente y a través de décadas, Tabla 2, han sido diferentes los autores que han realizado otros postulados, pero con cierto grado de similitud.

Tabla 2. Fases del proceso creativo

Autor	Fases
(DeHann & Havighurst citados por Novaes, 1973)	Sensibilidad y conciencia respecto del problema, búsqueda para expresar una idea o una emoción vaga como respuesta al problema, pausa o estabilización donde se continua con una búsqueda inconsciente después de haber reorganizado el problema psíquicamente, momento de la inspiración creadora con una torrente de ideas, y confirmación al juzgar la solución y someterla al juicio de otras personas.
(Lowenfeld & Lambert, 1980)	Definición del problema, reunión de experiencias pasadas para atacar el problema, y resolución del problema y evaluación del éxito.
(Rodríguez, 1990 citado por Recio, 1999)	Cuestionamiento, que corresponde a cuando algo se percibe como un problema; acopio de datos, donde se recopila la información; incubación, al realizar la distensión inconsciente de las ideas; iluminación, que es el punto donde emergen las nuevas ideas; elaboración, siendo el paso del terreno de las ideas a la realidad externa; y comunicación, que consiste en la difusión de las ideas o productos creativos.
(Leonard & Swap, 2001)	Preparación, oportunidad de innovación, divergencia (generación de opciones), incubación convergencia (selección de opciones).
(Tarapuez & Lima, 2013)	Lógica, donde se formula y determina el problema, al buscar, recopilar, sintetizar y analizar datos asociados; intuitiva, que corresponde al proceso de incubación, inspiración o descubrimiento de las ideas, a través de la conjugación de la información de la fase lógica, la inteligencia y personalidad creativa, el estilo cognitivo y las motivaciones y frustraciones; crítica, donde se comprueban, verifican y validan las ideas, y se define la solución definitiva del problema; y valoración, que incluye la aceptación del producto creativo terminado.

Complementando, y frente a los factores que influyen dicho proceso, Lowenfeld y Lambert (1980), identifican los ambientales, donde el maestro ejerce control directo y se incluye tanto lo físico como lo psicológico; el de los valores sociales, donde se contempla la dirección y la aprobación de los compañeros; y el de la personalidad del alumno, que incluye la actitud hacia sí mismo y la consideración sobre la propia contribución al proceso.

2.4 Técnicas de creatividad

Las técnicas de creatividad facilitan el proceso creativo y hacen parte del método didáctico creativo; el cual, “es una vía, una forma general de proceder en orden a conseguir un objetivo planteado previamente

(...) vienen a ser como procedimientos mentales para producir ideas o solucionar problemas”. Puntualmente, “la técnica añade algo más concreto y sistemático; implica la sucesión de una serie de pasos o fases para llegar al final” (De la Torre, 1987: 112).

De la Torre (1987), con base en Fustier (1975), clasificó los métodos creativos en aleatorios, que pretenden relaciones forzadas, artificiales o al azar entre lo que se conoce y lo que no, y donde las asociaciones generalmente son provocadas, con relaciones sistemáticas entre objetos o conceptos que habitualmente no tienen nada que ver entre sí (ejemplo: asociaciones forzadas, análisis morfológico); analógicos, que exploran semejanzas entre el conocimiento previo o aplicado y la situación problema, y se dan de manera continua, encadenante, y eslabonada (ejemplo: Biónica); y antitéticos, que son discontinuos, apoyan la liberación mental y llegan a resultados a través de la negación, en sí, descomponen el problema y sondan a través de antítesis o deformaciones (ejemplo: brainstorming, lista de atributos).

En sí, con el transcurso del tiempo se han creado una gran cantidad de técnicas, en la Tabla 3 se presentan algunas de ellas, específicamente aquellas donde se consideró viable la mediación Web 2.0.

Tabla 3. Técnicas de creatividad

Análisis morfológico	Autor: Fritz Zwicky	Año: 1940-1969
“Establece que hay que separar las dimensiones o características más prominentes de un problema y luego evaluar las relaciones que existen o pueden existir entre ellas” (Prada, 2002:171). El análisis se hace a través de una matriz, donde se abstraen las categorías y después se combinan las opciones.		
Analogías/Sinéctica	Autor: George Prince y William Gordon	Año: 1960-1970
“La sinéctica promueve la libre asociación de ideas irracionales llegando al subconsciente a través de analogías” (Prada, 2002:170).		
Biónica	Autor: Jack Steel	
“Contracción de las primeras y últimas sílabas de biología electrónica (...) construcción de sistemas basada en el estudio de la estructura, funciones y mecanismos de plantas y animales” (Schnarch, 2008:108). A partir de los comportamientos vistos en lo biológico se formulan ideas.		
El arte de preguntar	Autor: Alex Osborn	
“Conjunto fundamental de preguntas que se usa para formular en el problema todos los enfoques que sean posibles” Ejemplos: ¿Cómo?, ¿Cuáles?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Dónde?, ¿En qué medida?, ¿Importante?, ¿Más?, ¿Menos?, ¿Qué?, ¿Quién? (Tarapuez & Lima, 2013:54-55)		

Ideart	Autor: Franc Ponti	Año: 2000
“Ante un determinado foco creativo, se escoge de manera intuitiva una lámina que pueda generar analogías y asociaciones” (Schnarch, 2008:112).		
Listado de atributos	Autor: Robert Crawford	
“La creación consiste generalmente en trasladar los atributos de una cosa a otra. En otras palabras, le damos a la cosa con la que estamos trabajando, alguna nueva cualidad o característica o atributos hasta entonces aplicado a alguna otra cosa” (Crawford citado por Schnarch, 2008:110).		
Lluvia de ideas (Brainstorming)	Autor: Alex Osborn	Año: 1953
“Consiste en una reunión en la cual un grupo de cinco a diez personas persigue encontrar la solución (...) juntando todas las ideas aportadas espontáneamente por los miembros y se basa en separar la generación de ideas de la evaluación” (Schnarch, 2008:107).		
Mapas mentales	Autor: Tony Buzan	Año: 2000
“Expresión de una forma de pensamiento conocida como pensamiento irradiante (...) técnica gráfica que permite acceder al potencial del cerebro” (Tarapuez & Lima, 2013:53). En el nodo central se plasma el problema y en las ramificaciones las palabras claves relacionadas.		
Morphing	Autor: Kepa Landa	
Consiste en dibujar sobre imágenes dadas, transformando los objetos exhibidos en lo que se pretenda desarrollar (Landa, 2013).		
Relaciones forzadas	Autor: Charles Whiting	Año: 1958
Su principio es “combinar lo conocido con lo desconocido fuerza una nueva situación. De ahí pueden surgir ideas originales” (Schnarch, 2008:112). Las palabras a trabajar deben ser seleccionadas al azar y evocadoras para que permitan las asociaciones.		
SCAMPER		
“Lista de preguntas que estimula la generación de ideas (...) ¿Sustituir?, ¿combinar?, ¿Adaptar?, ¿Modificar?, ¿Utilizarlo para otros usos?, ¿Eliminar o reducir al mínimo?, ¿Reordenar?, ¿Invertir?.” (Tarapuez & Lima, 2013:60).		
Seis sombreros para pensar	Autor: Edwar de Bono	Año: 1986
Los participantes se ponen un sombrero para asumir un rol que les permita expresar diversas clases de ideas, desde las cargadas de emociones (rojo) hasta las más calculadas (azul), pasando por las actitudes negativas (negro) y por el racionalismo lógico y positivista (amarillo), todo con el fin de alternar con un espacio para generar nuevas ideas (verde) (Prada, 2002).		
4x4x4		
“Técnica individual en la que se producen ideas, primero individualmente y posteriormente en grupo” (Tarapuez & Lima, 2013:60). En cada agrupamiento de los participantes se deben definir las cuatro ideas principales frente al objetivo creativo.		

2.5 Herramientas Web 2.0

La creación del término Web 2.0 es atribuido a Tim O’Reilly, quien afirma que:

Es la web como plataforma, que abarca todos los dispositivos conectados; las aplicaciones de la Web 2.0 son aquellas que realzan las ventajas intrínsecas de la plataforma: entregando el software como un servicio continuamente actualizado que funciona mejor cuanto más gente lo utilice, consumiendo y remezclando datos de múltiples fuentes, incluyendo a los propios usuarios individuales, quienes proveen sus propios datos y servicios de manera q permitan ser remezclados por otros, creando redes a través de una ‘arquitectura de participación’, superando la ‘metáfora de la página’ propia de la Web 1.0, hacia la transmisión de buenas experiencias por parte de los usuarios (2005).

En la Tabla 4, se presenta una clasificación de las herramientas tecnológicas de la Web 2.0.

Tabla 4. Clasificación herramientas 2.0

Categoría	Tipo de aplicaciones
Contenido	Aplicaciones para Wikis, Blogs, Sitios web, Formularios y encuestas, difusión.
Multimedia	Aplicaciones para imágenes, fotos, videos, audio, animaciones y captura de pantalla.
Comunicación	Correo en línea, aplicaciones de mensajería, foros y grupos de discusión, respuesta de audiencia, videoconferencias, pantalla compartida, y virtualizaciones.
Social y colaborativa	Redes sociales, Redes profesionales, plataformas y aplicativos colaborativos (mapas mentales, notas adhesivas, pizarras, diagramas, calendarios, organizadores).
Ofimática	Procesadores de texto en línea, Hojas de cálculo en línea, Presentaciones en línea.
Repositorios	Portafolios digitales, Servicios de almacenamiento en línea.

3. METODOLOGÍA

Los sujetos de investigación fueron estudiantes de la asignatura “Competencias Básicas Digitales” de la Universidad de La Sabana. Para el estudio, se eligieron tres técnicas creativas, lluvia de ideas donde participaron 40 estudiantes, 4x4x4 con 46 estudiantes, y morphing con 57. Por cada técnica ejecutada, existió un grupo experimental que trabajó con la mediación de las herramientas Web 2.0 y un grupo control que lo

hizo de la manera tradicional, la selección fue a conveniencia (grupos ya designados por la universidad).

En cuanto a las técnicas de recogida de datos (McMillan & Schumacher, 2005), se realizó una sistematización de los resultados de cada técnica de creatividad, estableciendo los valores asociados al número de ideas formuladas. Así mismo, para conocer la apreciación de los estudiantes se utilizó un cuestionario, y para el punto de vista docente (observadores pasivos - 1 por técnica y con experiencia previa en sesiones creativas), observaciones estructuradas.

4. RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DE TÉCNICAS CREATIVAS MEDIADAS POR HERRAMIENTAS 2.0

4.1 Inclusión de Web 2.0 en la generación de ideas

El trabajo previo a la ejecución de algunas de las técnicas de creatividad con los estudiantes consistió en una revisión de algunas herramientas Web 2.0, lo que incluyó un análisis de funcionalidad y algunas pruebas de integración frente al proceso de generación de ideas. Como resultado, Tabla 5, se seleccionaron las combinaciones de herramientas 2.0 y técnicas donde se considera que la inclusión puede ser viable.

Tabla 5. Técnicas de creatividad mediadas por Web 2.0

Mapas mentales en línea y colaborativos	
Ejemplos: Coggle (https://coggle.it), Comapping (http://www.comapping.com/), Bubbl.us (https://bubbl.us), Mindmeister (https://www.mindmeister.com/es), Mindomo (https://www.mindomo.com/es/), Mind42 (http://mind42.com), Wisemapping (http://www.wisemapping.com)	
Técnicas	Integración
Analogías/Sinéctica Ideart El arte de preguntar Listado de atributos Lluvia de ideas Mapas mentales Seis sombreros 4x4x4	<p>Espacio virtual donde se registran las ideas a través de la herramienta.</p> <p>En el nodo central se coloca el objetivo creativo -analogías, el arte de preguntar, lluvia de ideas, Seis sombreros, 4x4x4- o la imagen de la cuál parte la formulación de ideas -mapa mental, ideart, listado de atributos-.</p> <p>Para algunas técnicas, la primera ramificación corresponde a la estructura -atributos, color del sombrero, pregunta orientadora- o a la organización de los participantes -grupos en 4x4x4-. Los símbolos con los que cuente la herramienta permitirán también reflejar el proceso -íconos para ideas seleccionadas en 4x4x4, bandera con color en seis sombreros-</p>

Notas adhesivas compartidas	
Ejemplos notas: Corkboard (http://www.corkboard.it), Lino (http://en.linoit.com), Listhings (http://listhings.com) Padlet (https://es.padlet.com/), Spaaze (http://www.spaaze.com/), Stormboard (https://www.stormboard.com)	
Técnicas	Integración
Analogías/Sinéctica Biónica Ideart Lluvia de ideas Seis sombreros 4x4x4	<p>Espacio virtual donde se registran las ideas a través de la herramienta.</p> <p>Se recomienda colocar el objetivo creador en la primera nota adhesiva (sea como texto -analogías, lluvia de ideas, seis sombreros, 4x4x4-, como imagen -ideart- o como video - comportamiento del ser vivo en biónica-)</p> <p>Si se desea hacer seguimiento a las participaciones o a las rondas -4x4x4- o determinar algún rol -seis sombreros-, se puede trabajar algún identificador como el color de la nota.</p>
Hojas de cálculo colaborativas	
Ejemplos: Excel OnLive (https://office.live.com/start/Excel.aspx), Hojas de cálculo de Google (https://drive.google.com/)	
Técnicas	Integración
Análisis morfológico	Hoja 1: Área de trabajo para la construcción de la matriz. En la primera fila se coloca el objetivo creativo, y abajo se coloca un ejemplo que da inicio a la sesión.
Listado de atributos	Hoja 1: Área de trabajo donde se presenta el problema (primera fila). En la segunda fila, por columna, se van registrando los atributos que indiquen los participantes; posteriormente, cada uno de ellos registra las ideas generadas debajo de cada atributo.
Relaciones forzadas	<p>Hoja 1: Área de trabajo donde se presenta el problema y las palabras aleatorias con las cuales tratar de solucionarlo.</p> <p>Hoja 2: Listado de palabras evocadoras.</p> <p>Programación: Fórmula que permita la asignación aleatoria de las palabras.</p>
SCAMPER	Hoja 1: Área de trabajo donde se presenta el problema (primera fila) y en la segunda fila cada columna tiene una letra del SCAMPER. Los participantes registran sus ideas debajo de cada letra.
Seis sombreros	Hoja 1: Área de trabajo donde se presenta el problema (primera fila) y a partir de la segunda fila cada columna tiene el color del sombrero que corresponda. Los participantes registran las ideas debajo en la columna del color indicado.
Procesador de texto colaborativo	
Ejemplos: Documentos de Google (https://drive.google.com/), Word Online (https://office.live.com/start/Word.aspx)	

Técnicas	Integración
Analogías/Sinéctica Biónica Ideart El arte de preguntar Listado de atributos Lluvia de ideas Seis sombreros 4x4x4	Espacio virtual donde se registran las ideas a través de la herramienta. Se recomienda colocar el objetivo creador como encabezado de página (sea como texto -analogías, lluvia de ideas, seis sombreros, 4x4x4-, como imagen -ideart-). En técnicas como biónica, se puede brindar un párrafo con información adicional. Para registrar las ideas o para estructurar la sesión, se establecen pautas asociadas a las propiedades de la fuente -color de la letra para seis sombreros, color de resaltado de texto para seleccionar las ideas que pasan de ronda en 4x4x4- o a los estilos -preguntas orientadoras, atributos a trabajar-.
Editores de imagen en línea	
Ejemplos: BeFunky (http://www.befunky.com), Fotoflexer (http://fotoflexer.com), Fotor (http://www.fotor.com/es/), PicMonkey (http://www.picmonkey.com), Pixlr (https://pixlr.com/editor/), Photoshop Express (http://www.photoshop.com/), Ribbet (https://www.ribbet.com/)	
Técnicas	Integración
Biónica	Se carga una imagen de la planta o animal y se plasma a través de las herramientas del editor el comportamiento que da origen a la solución del problema.
Morphing	Se carga una imagen y a través de las herramientas del editor se realizan los cambios que generan nuevas ideas.
Servicios de alojamiento de archivos en línea	
Ejemplos: Google Drive, OneDrive	
Técnicas	Integración
Biónica Morphing	Carpeta compartida: Repositorio de imágenes -morphing, biónica- o videos -biónica- a trabajar. Hoja de cálculo: Fórmula de asignación aleatoria de imagen o video.
Aplicaciones Web 2.0 especializadas	
Lluvia de ideas	BarinReactions (http://www.brainreactions.net), Brainstorm Bungy

4.2 Ejecución de técnicas creativas mediadas por Web 2.0

Con el fin de establecer si la mediación de las herramientas 2.0 facilitaba la generación de ideas, y después de haber seleccionado las técnicas de creatividad a ejecutar (lluvia de ideas, 4x4x4 y morphing), se decidió cuál integración se iba a realizar. Finalmente, se procedió a la ejecución tanto en el grupo experimental como en el control.

4.2.1 Generación de ideas a través de las técnicas creativas

La primera técnica abordada correspondió a la lluvia de ideas, cuya guía de ejecución se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Guía para la ejecución de la técnica lluvia de ideas

Lluvia de ideas			
Mediación Web 2.0	Espacio virtual		
	Herramienta: https://linoit.com		
	Finalidad: Muro colaborativo por equipo, donde cada uno de los participantes utiliza un color diferente para plasmar sus ideas.		
	Contador de tiempo		
	Herramienta: http://www.online-stopwatch.com		
	Finalidad: Visualizar en pantalla el contador y automáticamente indicar la finalización del tiempo programado para la actividad.		
Rol	Actividades previas a la sesión de clase	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Establecer el objetivo creativo (relacionado con la problemática)	X	X
	Definir número de participantes mínimo y máximo por equipo	X	X
	Definir tiempo para la generación de ideas	X	X
	Crear el espacio virtual de generación de ideas para cada equipo		X
	Establecer los enlaces hacia el espacio virtual para cada equipo		X
Rol	Actividades durante la sesión de clase y previo a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Presentar el objetivo de la sesión de clase (técnica creativa: fundamentos, metodología, reglas, recomendaciones)	X	X
	Conformar los equipos	X	X
	Realizar una introducción a la herramienta que se va a utilizar (incluye práctica). Se recomienda dar reglas frente a la organización de las publicaciones en el muro.		X
	Designar quién va a registrar las ideas y mantener el orden en el equipo	X	
Estudiantes	Ingresar al espacio virtual y probar su correcto funcionamiento		X
Rol	Actividades durante la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Indicar cuál es el objetivo creativo y cuánto tiempo se brinda para ello	X	X
	Contabilizar el tiempo	X	
	Publicar los enlaces hacia los espacios virtuales de cada equipo		X

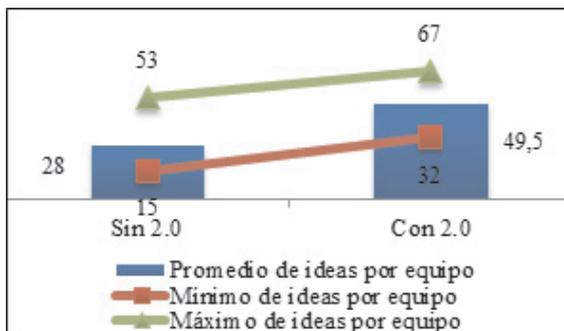
	Inicializar el contador		X
	Estimular la generación de ideas	X	X
Estudiantes	Registrar las ideas en el espacio virtual		X
Anotador	Registrar las ideas del equipo en papel	X	
Rol	Actividades posteriores a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Transcribir las ideas recogidas por los anotadores	X	

Como resultados, Tabla 7 y Figura 1, se tiene que el promedio del número de ideas generadas tanto por equipo como por participantes fue superior en el grupo que utilizó el espacio virtual.

Tabla 7. Resultados de la lluvia de ideas

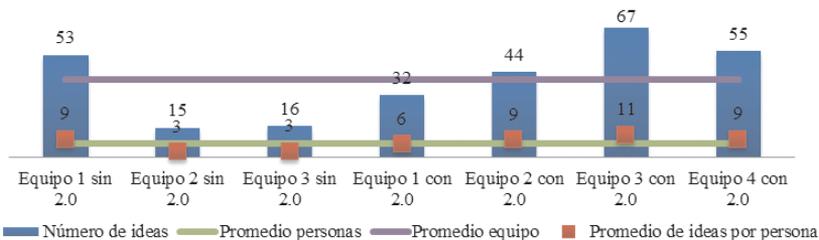
Técnica:	Lluvia de ideas	
Tiempo:	20 minutos	
Comportamiento grupal	Sin 2.0	Con 2.0
Número total de ideas	84	198
Número de equipos	3	4
Promedio de ideas por equipo	28	49,5
Mínimo de ideas por equipo	15	32
Máximo de ideas por equipo	53	67
Número de participantes	18	22
Promedio de ideas por persona	4,7	9

Figura 1. Ideas generadas en la lluvia de ideas



Al revisar el comportamiento por equipo, Tabla 8, y teniendo en cuenta que la media de los siete fue de 7,14 ideas, se puede observar que uno de los tres que no utilizaron la Web 2.0 se encuentra por encima del promedio (Equipo 1 sin 2.0), y que uno de los cuatro equipos que sí la utilizaron está por debajo (Equipo 4 con 2.0). Lo anterior, y como era de esperarse, indica que independiente de lo que puedan aportar las herramientas tecnológicas a la fase intuitiva, priman las características creativas propias de los participantes y la dinámica de los equipos.

Tabla 8. Generación de ideas por equipo en la ejecución de la lluvia de ideas



Equipo	Número de ideas generadas	Número de integrantes	Promedio de ideas por persona	Equipo	Número de ideas generadas	Número de integrantes	Promedio de ideas por persona
1 sin 2.0	53	6	9	1 con 2.0	32	5	6
2 sin 2.0	15	6	3	2 con 2.0	44	5	9
3 sin 2.0	16	6	3	3 con 2.0	67	6	11
Promedio 7 equipos: 7,14				4 con 2.0	55	6	9

La segunda técnica ejecutada, cuya guía se plasma en la Tabla 9, fue 4x4x4.

Tabla 9. Guía para la ejecución de la técnica 4x4x4

4x4x4		
Mediación Web 2.0	Espacio virtual	
	Herramienta: Google Drive	
	Finalidad: Creación de una carpeta compartida a todos los participantes y una subcarpeta por ronda.	
	Área de trabajo	
	Herramienta: Hojas de cálculo de Google	
	Finalidad: Lugar donde los participantes van a ingresar las ideas que pasarán de ronda en ronda.	
	Ronda 1	1 archivo con 3 hojas de cálculo por cada pareja de participantes <ul style="list-style-type: none"> • Hoja 1: área de trabajo para el participante 1 • Hoja 2: área de trabajo para el participante 2 • Hoja 3: área de selección de las 4 ideas más potenciales (4 celdas)
	Ronda 2	1 archivo con 1 hoja de cálculo con 3 tablas por cada grupo de 4 participantes <ul style="list-style-type: none"> • Tabla 1: 4 ideas seleccionadas de la pareja 1 • Tabla 2: 4 ideas seleccionadas de la pareja 2 • Tabla 3: área de selección de las 4 ideas más potenciales (4 celdas)
	Ronda 3	1 archivo con 1 hoja de cálculo con 3 tablas por cada grupo de 8 participantes <ul style="list-style-type: none"> • Tabla 1: 4 ideas seleccionadas del grupo 1 de 4 participantes • Tabla 2: 4 ideas seleccionadas del grupo 2 de 4 participantes • Tabla 3: área de selección de las 4 ideas más potenciales (4 celdas)
	Ronda 4	1 archivo con 1 hoja de cálculo con 3 tablas por cada grupo de 16 participantes <ul style="list-style-type: none"> • Tabla 1: 4 ideas seleccionadas del grupo 1 de 8 participantes • Tabla 2: 4 ideas seleccionadas del grupo 2 de 8 participantes • Tabla 3: área de selección de las 4 ideas más potenciales (4 celdas)
	Medio de comunicación	
	Herramienta: Chat de Google Drive (integrado en las hojas de cálculo)	
	Finalidad: A través de los mensajes en línea, los participantes concretan por ronda las 4 ideas con mayor potencial. Se debe tener una cuenta de Google para poder activar el chat.	
	Contador de tiempo	
Herramienta: http://www.online-stopwatch.com		
Finalidad: Visualizar en pantalla el contador y automáticamente indicar la finalización del tiempo programado para la actividad.		

Rol	Actividades previas a la sesión de clase	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Establecer el objetivo creativo (relacionado con la problemática)	X	X
	Definir tiempo para la generación de ideas por cada una de las rondas	X	X
	Crear el espacio virtual y las áreas de trabajo		X
	Establecer los enlaces hacia el espacio virtual		X
Estudiantes	Activar una cuenta Google		X
Rol	Actividades durante la sesión de clase y previo a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Presentar el objetivo de la sesión de clase (técnica creativa: fundamentos, metodología, reglas, recomendaciones)	X	X
	Numerar los participantes	X	X
	Realizar una introducción a la herramienta que se va a utilizar (con práctica)		X
Estudiantes	Ingresar al área de trabajo de la ronda 1 y probar su correcto funcionamiento		X
Rol	Actividades durante la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Indicar cuál es el objetivo creativo y cuánto tiempo se brinda para ello	X	X
	Contabilizar el tiempo por cada ronda	X	
	Publicar el enlace al espacio virtual		X
	Inicializar el contador por cada ronda		X
	Estimular la generación de ideas	X	X
Estudiantes	Registrar las ideas en el área de trabajo		X
	Interactuar con los compañeros para definir las ideas que pasarán a la siguiente ronda		X
	Registrar las ideas en papel e identificar las seleccionadas para la siguiente ronda	X	
Rol	Actividades posteriores a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Transcribir las ideas escritas por los estudiantes	X	

Tanto la técnica con y sin mediación Web 2.0 lograron el objetivo en los tiempos brindados; sin embargo, Tabla 10 y Figura 2, la cantidad de ideas iniciales fue superior en aquellos que utilizaron la tecnología.

Tabla 10. Resultados de la técnica 4x4x4

Técnica:	4x4x4	
Tiempo:	60 minutos	
Comportamiento grupal	Sin 2.0	Con 2.0
Número de rondas planteadas	4	4
Número de rondas ejecutadas	4	4
Número de participantes	24	22
Número de ideas iniciales	270	389
Promedio de ideas	11,3	17,7
Mínimo de ideas por participante	6	9
Máximo de ideas por participante	23	27

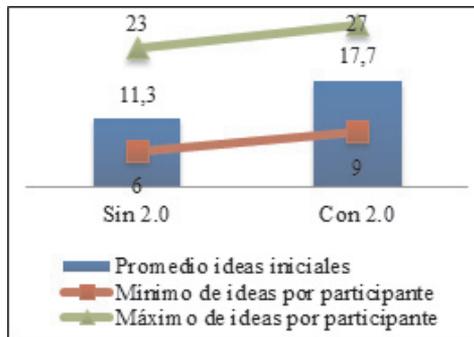


Figura 2. Ideas base generadas en 4x4x4

Como última técnica, se utilizó morphing, cuya guía de ejecución está en la Tabla 11.

Tabla 11. Guía para la ejecución de la técnica morphing

Morphing	
Mediación Web 2.0	Espacio virtual
	Herramienta: Google drive
	Finalidad: Carpeta compartida, donde cada equipo descarga las imágenes. Subcarpeta por cada equipo, donde se suben los resultados de la ejecución de la técnica.
	Secuenciador de imágenes
	Herramienta: Hojas de cálculo de Google

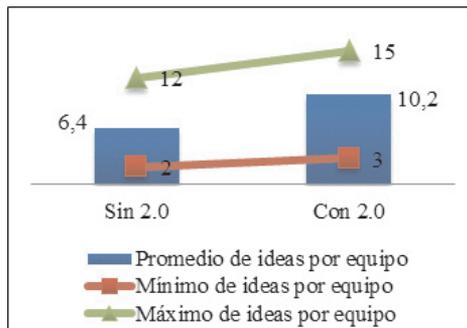
	Finalidad: Teniendo en cuenta el número de imágenes asociadas a la problemática a abordar y el número de equipos definidos, se configura una hoja de cálculo que selecciona de manera aleatoria la imagen que será utilizada en la técnica por equipo.		
	Contador de tiempo		
	Herramienta: http://www.online-stopwatch.com		
	Finalidad: Visualizar en pantalla el contador y automáticamente indicar la finalización del tiempo programado para la actividad.		
Rol	Actividades previas a la sesión de clase	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Establecer el objetivo creativo (relacionado con la problemática)	X	X
	Definir número de participantes mínimo y máximo por equipo	X	X
	Definir tiempo para la generación de ideas	X	X
	Crear el espacio virtual con las imágenes y el secuenciador		X
	Establecer los enlaces hacia el espacio virtual		X
	Colocar las imágenes en papel y tener un número considerable de copias (participantes, promedio de ideas)	X	
Rol	Actividades durante la sesión de clase y previo a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Presentar el objetivo de la sesión de clase (técnica creativa: fundamentos, metodología, reglas, recomendaciones)	X	X
	Conformar los equipos	X	X
Estudiantes	Ingresar al espacio virtual y probar su correcto funcionamiento		X
Rol	Actividades durante la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Indicar cuál es el objetivo creativo y cuánto tiempo se brinda para ello	X	X
	Proyectar la hoja de cálculo para definir la imagen a trabajar (se pueden realizar varias rondas)		X
	Entregar la imagen en papel sobre la cuál se va a trabajar (varias copias por participante por cada una de las rondas)	X	
	Contabilizar el tiempo	X	
	Inicializar el contador		X
	Estimular la generación de ideas	X	X
Estudiantes	Descargar la imagen a trabajar		X
	Colocar la idea sobrepuesta en la imagen digital (dibujada), tomar una foto y subirla en la carpeta del equipo		X
	Dibujar la idea sobre la imagen entregada en papel	X	
Rol	Actividades durante la sesión de clase y previo a la ejecución de la técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Docente	Abstraer las ideas expuestas en dibujos	X	X

Al revisar la formulación de ideas, Tabla 12 y Figura 3, se tiene que el promedio del número de ideas generadas por equipo fue superior al utilizar la mediación Web 2.0.

Tabla 12. Resultados de la técnica morphing

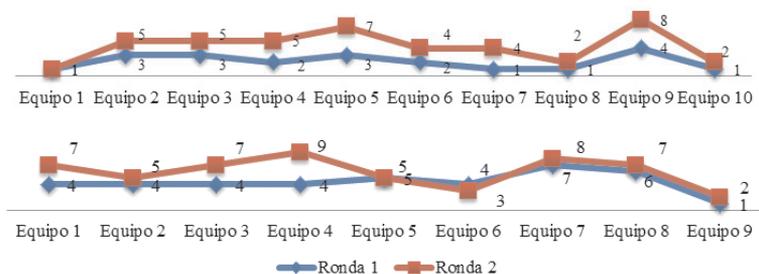
Técnica:	Morphing	
Tiempo:	10 minutos por ronda de imágenes	
Imágenes	Sin 2.0	Con 2.0
Disponibles	10	43
Rondas	2	2
Utilizadas	10	18
Comportamiento grupal	Sin 2.0	Con 2.0
Número total de ideas	64	92
Número de equipos (3 personas)	10	9
Promedio de ideas por equipo	6,4	10,2
Mínimo de ideas por equipo	2	3
Máximo de ideas por equipo	12	15
Mínimo de ideas por equipo-ronda	1	1
Máximo de ideas por equipo-ronda	8	9

Figura 3. Ideas generadas a través de morphing



En cuanto a la participación de los equipos por ronda, Figura 4, se tiene un comportamiento similar en los equipos que utilizaron herramientas 2.0 (gráfica superior) y en los que no (gráfica inferior), en la segunda ronda la mayoría de los equipos generó más ideas que en la primera.

Figura 4. Generación de ideas por equipo en la ejecución de la técnica morphing



4.2.1 Percepción de los participantes

Con el fin de realizar una primera aproximación a lo acontecido en el aula y establecer si la mediación de la Web 2.0 tenía algún aporte en la ejecución de las técnicas creativas, se procedió a realizar una encuesta a los estudiantes.

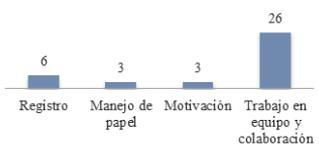
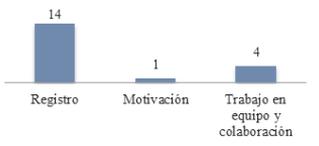
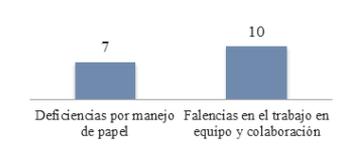
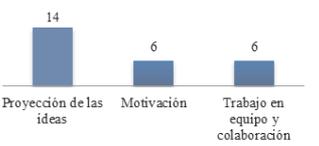
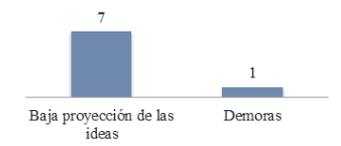
Al iniciar, se indagó sobre la percepción de la funcionalidad de las técnicas creativas, dando como resultado que 54 de 55 estudiantes piensan que la ejecución de estas actividades son un paso hacia la resolución de problemas (98%). Posteriormente, se solicitó calificar cada una de las técnicas aplicadas; en sí, Tabla 13, se tiene que los valores promedios de calificación al utilizar herramientas 2.0 fueron superiores.

Tabla 13. Calificación dada a las técnicas ejecutadas

Técnica	Sin 2.0	Con 2.0
Lluvia de ideas	3,94	4,23
4x4x4	3,72	3,96
Morphing	3,65	3,93

Después, se procedió a cuestionar el papel de las herramientas 2.0 en cada una de las actividades. A continuación, Tabla 14, se presenta el consolidado de las apreciaciones de los estudiantes (respuestas abiertas sistematizadas y totalizadas por categorías) que consideran positiva la mediación de la tecnología, sea porque utilizaron la Web 2.0 y manifestaron ventajas o porque no la utilizaron y consideraron que existían desventajas. Así mismo, Tabla 15, se muestran las valoraciones de aquellos que utilizaron la tecnología y consideraron aspectos negativos al respecto.

Tabla 14. Apreciaciones positivas de los estudiantes frente a la mediación Web 2.0

Lluvia de ideas	
Ventajas al utilizar Web 2.0	Desventajas al no utilizar Web 2.0
 <p>Registro: 6, Manejo de papel: 3, Motivación: 3, Trabajo en equipo y colaboración: 26</p>	 <p>Errores de registro: 8, Deficiencias por manejo de papel: 3, Falencias en el trabajo en equipo y colaboración: 4</p>
<p>Registro: Facilidad, practicidad y rapidez por uso de un equipo (computador, tableta, celular), orden. Manejo de papel: No hay gasto de papel, hay disponibilidad. Motivación: Atractivo, diferente, motivante. Trabajo en equipo y colaboración: Facilita la generación de ideas y el compartirlas, generación de ideas a partir de otras, socialización efectiva, mejor interacción, disminuye la presión, libertad de opinión.</p>	<p>Errores de registro: Lentitud del anotador, el anotador no copiaba todas las ideas que se decían, no siempre se anotaba lo que se había dicho, desorden al plasmar la idea (participante) o al escribir (anotador). Deficiencias por manejo de papel: Gasto de papel, no hay acceso posterior a las ideas, digitalización. Falencias en el trabajo en equipo y colaboración: Falta de sinceridad, falta de respeto a la palabra.</p>
4x4x4	
Ventajas al utilizar Web 2.0	Desventajas al no utilizar Web 2.0
 <p>Registro: 14, Motivación: 1, Trabajo en equipo y colaboración: 4</p>	 <p>Deficiencias por manejo de papel: 7, Falencias en el trabajo en equipo y colaboración: 10</p>
<p>Registro: Facilidad y rapidez por uso de un equipo (computador, tableta, celular), orden, más fácil plasmar y visualizar las selecciones. Motivación: Motivante. Trabajo en equipo y colaboración: Facilita la generación de ideas y el compartirlas, mejor interacción.</p>	<p>Deficiencias por manejo de papel: Gasto de papel, no hay acceso posterior a las ideas, digitalización, dificultad para presentar las selecciones. Falencias en el trabajo en equipo y colaboración: Dificultad al transmitir las ideas, dificultad para concertar con los compañeros.</p>
Morphing	
Ventajas al utilizar Web 2.0	Desventajas al no utilizar Web 2.0
 <p>Proyección de las ideas: 14, Motivación: 6, Trabajo en equipo y colaboración: 6</p>	 <p>Baja proyección de las ideas: 7, Demoras: 1</p>

Proyección de las ideas: Facilidad, practicidad y rapidez por uso de un equipo (computador, tableta, celular), orden. Motivación: Atractivo, motivante. Trabajo en equipo y colaboración: Facilita la generación de ideas y el compartirlas, mejor interacción, organización.	Baja proyección de las ideas: Problemas de visualización de las imágenes relacionadas al objetivo creativo. Demoras: Demoras al cambiar las imágenes base.
---	---

Tabla 15. Apreciaciones negativas de los estudiantes frente a la mediación Web 2.0



Para complementar, y respecto a la percepción de los observadores pasivos (docentes) frente a la inclusión de las herramientas Web 2.0, se presenta en la Tabla 16 sus apreciaciones (observaciones estructuradas por categorías).

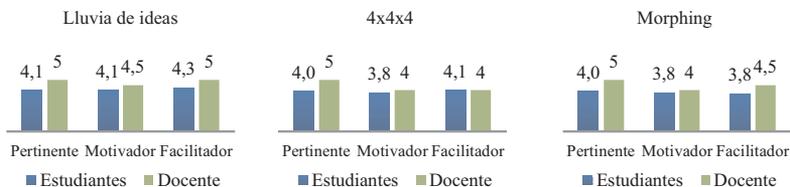
Tabla 16. Apreciaciones de los docentes frente a la mediación Web 2.0

Positivo		
Técnica	Categoría	Observación
Lluvia de ideas	Clima motivacional	“Los estudiantes se veían motivados”, “Se observaba cómo iba creciendo la cantidad de post, yo creo que en muchos causó buena rivalidad para generar más ideas”, “Fue bueno el ir revisando en línea qué equipos iban quedados para ir a motivarlos”
	Fase intuitiva	“Facilitó la ideación puesto que comenzaban a leer lo de los otros, es una buena manera de evitar bloqueos”, “Pienso que al ver las ideas más obvias ya posteadas hizo que comenzaran a formular mejores más rápido”
	Gestión del conocimiento	“Que la bolsa de ideas quede disponible en la herramienta es una buena idea”, “Lo mejor es que no se debe digitar todo después de la sesión, directo pasa a valoración, incluso se podría hacer sobre ese muro”, “Se evitan problemas con los anotadores, tanto de digitación como de omisión”

4x4x4	Recursos	“No se desperdicia papel”
	Gestión del conocimiento	“Interesante acceder al chat para poder comprender cómo fue el proceso de selección”, “Después no hay que tratar de entender qué pasó en cada ciclo, generalmente es confuso y muy dispendioso, más si no se entiende lo que seleccionaron”, “Considero que la trazabilidad es más fácil, e igual se tiene un banco de ideas que muchas veces no llega al ciclo final cuando se hace en papel. Hay ideas valiosas que se quedan en el camino”
Morphing	Clima motivacional	“Observé a la mayoría de estudiantes divirtiéndose”
	Fase intuitiva	“Fue práctico el cambio de imágenes, uno no se complica dando fotocopias, simplemente hacían los dibujos por fuera y los sobreponían”, “El realizar la asignación de la imagen al azar me pareció genial, no se limita a lo que uno tenga en las fotocopias. Además, el ser foto da una mejor aproximación a la temática creativa”
	Recursos	“Generalmente no utilizo esta técnica por el gasto en fotocopias por estudiante, con esto puede que me anime”
	Trabajo en equipo	“Se vio una mayor cohesión de equipos”
Negativo		
Técnica	Categoría	Observación
Lluvia de ideas	Interacción en el espacio virtual	“Algunos no siguieron las recomendaciones y fueron desorganizados al postear”
	Dominio tecnológico	“Quien dirija la lluvia debe saber manejar al derecho y al revés la herramienta, yo primero necesitaría capacitarme y practicar antes de arriesgarme”
4x4x4	Infraestructura	“Por momentos se perdía la conexión y la dinámica se perdía, algunos hasta se desesperaban. Que funcione internet es algo crítico”
	Dominio tecnológico	“Algunos estudiantes no lograban dominar la herramienta y dejaban de contribuir”, “Me perdí un poco con el asunto de los enlaces por ciclo”
Morphing	Distractores	“Al habilitar el internet algunos estudiantes prefieren revisar redes sociales”
	Dominio tecnológico	“Algunos estudiantes no eran hábiles con los dispositivos móviles y casi no pueden subir las imágenes a la carpeta compartida”

Por último, se preguntó tanto a estudiantes como docentes por la pertinencia frente al objetivo creativo, la motivación frente a la actividad y la facilidad para la generación de ideas que brindó la técnica mediada por herramientas Web 2.0. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 5.

Figura 5. Pertinencia, motivación y facilidad.



5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

La creatividad ha adquirido relevancia dentro de la sociedad del conocimiento dado que está asociada a la generación de ideas para solucionar problemas y activar procesos innovadores; es por ello, que el trabajar su fortalecimiento con los estudiantes más que una oportunidad es una necesidad, demandada a nivel social y laboral. Como respuesta a dicha necesidad, se tiene que las técnicas de creatividad pueden ser integradas en las aulas y dentro de enfoques tales como el Aprendizaje por Problemas, al permitir a través de la práctica, potenciar el pensamiento creativo existente en los participantes y dar solución a un problema dado por el docente.

Así mismo, y dado el surgimiento de la era digital, existe también la posibilidad de incluir tecnologías en la ejecución de las técnicas. Al respecto, los resultados obtenidos en la investigación realizada arrojan una valoración positiva de la estimulación de ideas mediada por la Web 2.0 por parte de los estudiantes y docentes.

En cuanto a los estudiantes, quienes calificaron mejor las actividades que incluyeron herramientas 2.0, manifestaron ventajas en cuanto al registro, al manejo de recursos, a la motivación y al trabajo en equipo. Por su parte, los docentes observaron una contribución frente al clima motivacional, al enfoque hacia un logro innovador dada una aparente rapidez en cuanto al descarte de las ideas básicas, y a la gestión del conocimiento propia por una parte de la conservación y el almacenamiento que brindan las herramientas Web 2.0 y por otra, a la forma como se transmite la información y se generan nuevas ideas.

Como aspectos a tener en cuenta si se desea adoptar esta práctica, se tiene la disponibilidad y el correcto funcionamiento de la infraestructura para poder llevar a cabo el uso de las herramientas Web 2.0, la cultura

ra digital que fomente el respeto dentro de las áreas de trabajo en línea por parte de los estudiantes, y tanto las competencias TIC de los docentes como el dominio de las tecnologías por parte de los estudiantes.

Con base a lo anterior, se puede inferir que la inclusión de las herramientas Web 2.0 en la ejecución de técnicas creativas afectan algunos de los factores que influyen en el proceso creativo; específicamente el ambiental físico, asociado al espacio en el que se realiza la actividad; el ambiental psicológico, dado el clima motivacional; y el de valores sociales, puesto que la aprobación de los compañeros se ve mitigada en el espacio virtual al propiciar la libertad de expresión. Lo anterior, es una primera aproximación a la temática y una base para la formulación de investigaciones en las que se pretenda establecer el efecto de las herramientas en cada factor.

Por último, se concluye a modo reflexión, que el factor crítico de éxito es preparar y orientar el uso de la tecnología como herramienta pedagógica y didáctica dentro del proceso creativo.

Notas

1. Enfoque donde a través de la formulación y ejecución de un proyecto se buscan objetivos específicos de aprendizaje. Se caracteriza porque el problema que da vida al proyecto es del mundo real, el docente cumple el rol de facilitador, y los estudiantes son el centro del proceso de aprendizaje y trabajan en equipo para concebir y desarrollar posibles soluciones.

Referencias Bibliográficas

- ARTOLA GONZÁLEZ, Teresa y HUESO ZAMBRANO, María Antonia. 2006. **Cómo desarrollar la creatividad en los niños**. Ediciones Palabra. Madrid (España).
- DE LA TORRE, Saturnino. 1987. **Educación en la creatividad**. Narcea Ediciones. Madrid (España).
- DE LA TORRE, Saturnino. 1999. Creatividad en la reforma española. **Revista de Educación**. N° 319: 187-198.
- GALLEGO, Fabio. 2001. **Aprender a generar ideas: Innovar mediante la creatividad**. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona (España).

- LANDA, Kepa. 2013. Técnicas de creatividad que aplican procedimientos gráficos a la generación de ideas. Disponible en http://www.academia.edu/7637131/TECNICAS_DE_CREATIVIDAD_QUE_APLICAN_PROCEDIMIENTOS_GRÁFICOS_A_LA_GENERACIÓN_DE_IDEAS. Consultado el 14.07.2015.
- LEONARD, Dorothy y SWAP, Walter. 2001. **Cuando se enciende la chispa: Cómo iniciar la creatividad de grupo**. Oxford University Press México. México D.F. (México).
- LOWENFELD, Viktor y LAMBERT BRITAIN, W. 1980. **Desarrollo de la capacidad creadora**. Editorial Kapelusz. Buenos Aires (Argentina).
- MCMILLAN, James y SCHUMACHER, Sally. 2005. **Investigación educativa**. Pearson Educación. Madrid (España).
- MARÍN IBÁÑEZ, Ricardo. 1995. **La Creatividad: diagnóstico, evaluación e investigación**. UNED. Madrid (España).
- NOVAES, María Helena. 1973. **Psicología de la aptitud creadora**. Editorial Kapelusz. Buenos Aires (Argentina).
- O'REILLY, Tim. 2005. Web 2.0. Compact Definition? Disponible en <http://radar.oreilly.com/2005/10/web-20-compact-definition.html>. Consultado el 14.07.2015.
- PRADA, Raymond. 2002. **Creatividad e innovación empresarial**. Tecnopress Ediciones. Bogotá (Colombia).
- RECIO SÁNCHEZ, Hilario. 1999. **Creatividad en la solución de problemas**. Editorial Trillas. México (México).
- SCHNARCH, Alejandro. 2008. **Creatividad aplicada: cómo estimular y desarrollar la creatividad a nivel personal, grupal y empresarial**. ECOE Ediciones. Bogotá (Colombia).
- TARAPUEZ CHAMORRO, Edwin y LIMA RIVERA, Carolina. 2013. **Creatividad empresarial**. ECOE Ediciones. Bogotá (Colombia).
- WORLD ECONOMIC FORUM. 2015. New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology. Disponible en http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf. Consultado el 14.07.2015.