

Proyecto de investigación:

Pilotaje de un videojuego de estrategia en tiempo real como instrumento de evaluación de la creatividad con base en el diseño centrado en la evidencia



Presentado por:

Andrés Felipe Acevedo

Asesor:

Mg. Mario Alejandro Alba Marrugo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Departamento de Psicología

Medellín, 2018

CONTENIDO

| | |
|----------------------------------|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| JUSTIFICACIÓN | 11 |
| ANTECEDENTES..... | 13 |
| OBJETIVOS | 20 |
| Objetivo general | 20 |
| Objetivos específicos..... | 20 |
| MARCO TEÓRICO..... | 21 |
| Sobre la creatividad..... | 21 |
| Teorías cognitivas..... | 22 |
| Teoría de la inversión | 23 |
| Teoría de etapas | 24 |
| Enfoque componencial | 25 |
| Teoría de sistemas | 26 |
| Medición de la creatividad | 26 |
| Aportes de Guilford | 27 |

| | |
|---|-----------|
| Fluidez..... | 30 |
| Flexibilidad..... | 30 |
| Originalidad..... | 31 |
| Los videojuegos..... | 32 |
| METODOLOGÍA..... | 37 |
| Enfoque..... | 37 |
| Tipo de estudio..... | 37 |
| Diseño..... | 38 |
| El diseño centrado en la evidencia..... | 38 |
| Población y muestra..... | 40 |
| Consideraciones éticas..... | 41 |
| Videojuego utilizado para la evaluación..... | 41 |
| Editor de mapas del juego..... | 42 |
| Mapas utilizados en la prueba..... | 43 |
| Cristal..... | 43 |
| Defensa..... | 49 |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO..... | 53 |
| Aplicaciones piloto..... | 53 |
| Aplicación piloto #1..... | 53 |
| Aplicación piloto #2..... | 57 |

| | |
|--|-----|
| Aplicación piloto #3 | 61 |
| Desarrollo del modelo de tarea (construcción de mapas)..... | 65 |
| Desarrollo del modelo de evidencia (formatos de registro y puntuación) | 71 |
| Categorización de habilidades en estrategias..... | 72 |
| Reglas de puntuación Cristal | 78 |
| Reglas de puntuación Defensa..... | 80 |
| ETAPA DE PRUEBA..... | 82 |
| Resultados | 82 |
| Participante 1 | 82 |
| Participante 2 | 84 |
| Participante 3 | 85 |
| Participante 4 | 86 |
| Participante 5 | 87 |
| Resumen | 88 |
| DISCUSIÓN | 89 |
| CONCLUSIONES | 96 |
| REFERENCIAS..... | 99 |
| ANEXOS | 103 |
| Anexo 1. Consentimiento informado | 103 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------------|----|
| Tabla 1 | 82 |
| Tabla 2 | 83 |
| Tabla 3 | 84 |
| Tabla 4 | 84 |
| Tabla 5 | 85 |
| Tabla 6 | 85 |
| Tabla 7 | 86 |
| Tabla 8 | 86 |
| Tabla 9 | 87 |
| Tabla 10 | 87 |
| Tabla 11 | 88 |
| Tabla 12 | 88 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|-----------------------|----|
| Figura 1 | 14 |
| Figura 2 | 15 |
| Figura 3 | 29 |
| Figura 4 | 42 |
| Figura 5 | 75 |
| Figura 6 | 77 |

RESUMEN

El presente trabajo de grado representa el registro de un proceso de investigación llevado a cabo con el fin de realizar una exploración de las posibilidades de construcción de una prueba psicológica que sirva como evaluación de la creatividad; con base en los componentes de novedad, fluidez y flexibilidad; esto utilizando un videojuego como medio para el planteamiento de tareas y la obtención de información. Esta exploración se realiza teniendo como guía la metodología denominada diseño centrado en la evidencia (Evidence Centered Design, ECD), a partir de la cual se definen las competencias relevantes a ser evaluadas, los criterios empíricos que dan cuenta de estas competencias y las tareas que permitirán observar el comportamiento de los sujetos. Se lograron construir 2 mapas piloto y fueron aplicados a 5 individuos. Con los resultados de la etapa de prueba se evidencia una posibilidad para desarrollar este tipo de instrumentos con todos los requerimientos necesarios en un proceso de evaluación riguroso.

PALABRAS CLAVE: creatividad, evaluación, videojuegos, construcción, medición.

ABSTRACT

The present document represents the record of a research process carried out with the aim to explore the possibilities of making a psychological test, which serves as an assessment of creativity in terms of its components, namely, novelty, fluency and flexibility. This is done using a videogame as the means to present tasks and also obtain information. This exploration is made having the Evidence Centered Design (ECD) methodology as the guide from which the relevant competencies to measure and the tasks that will allow to monitor subjects' behavior are defined. It was possible to build 2 pilot maps and these were presented to 5 individuals. With the results of this stage it is clear that the development of this kind of tests is possible, having all the requirements needed in a rigorous assessment process.

KEYWORDS: creativity, assessment, videogames, construction, measurement.

INTRODUCCIÓN

La creatividad es un constructo bastante complejo para la psicología y aunque ha sido estudiada en la disciplina desde sus inicios, aun en la actualidad no existen consensos claros sobre su naturaleza y definición. Una de las cuestiones relacionadas con la creatividad que no se encuentra consolidada completamente es su medición; sobre esto existe gran variedad de pruebas que emplean metodologías muy distintas y se basan en referentes teóricos diferentes; sin embargo, en su mayoría las pruebas para la creatividad se plantean sobre medios clásicos como el lápiz y el papel. En este proyecto de investigación, se pretende realizar una exploración de alternativas a las prácticas de medición tradicionales, específicamente empleando los videojuegos, ya que estos son una herramienta dinámica que permite a quien interactúa con ellos desarrollar gran variedad de comportamientos, tal y como sería deseable en una prueba de creatividad. Inicialmente, se exponen ideas relevantes como el planteamiento del problema, la justificación del proyecto y antecedentes encontrados, allí se sitúa la investigación en el marco actual de trabajo y se hace evidente la necesidad que existe de pruebas psicológicas en este ámbito. A continuación se realiza una exploración teórica que abarca teorías relevantes sobre la creatividad; además se da una mirada a las cuestiones psicológicas presentes en los videojuegos que los hacen valiosos para el trabajo psicológico. En la sección de metodología se exponen a profundidad el marco de trabajo denominado diseño centrado en la evidencia y las características del juego elegido para llevar a cabo el estudio. Posteriormente, se detallan las etapas de construcción y pruebas piloto realizadas, incluyendo los componentes definidos en la metodología de diseño centrado en la evidencia. Finalmente se presentan los resultados y un análisis descriptivo de los comportamientos para concluir con las posibilidades de aplicación y sugerencias para futuros proyectos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vida en el siglo XXI se desarrolla a través de dinámicas diferentes a las de épocas anteriores, es por ello que se pueden observar cambios en distintos ámbitos de la vida humana como el comercio, la política, la economía, la educación, la comunicación, entre otros. Dichos cambios en las formas de funcionamiento ocurren constantemente, y se deben en gran medida al desarrollo de la tecnología, que ha facilitado las condiciones para una sociedad mucho más conectada, donde las distancias y los tiempos se han acortado, y se ha otorgado una posición privilegiada a la información y las ideas como herramientas fundamentales para construir y dirigir el mundo de hoy.

En un mundo como el actual, inmerso en un permanente afán por el cambio y la búsqueda de soluciones a sus múltiples problemas; se hace evidente la necesidad de nuevas ideas que permitan una adaptación a las dinámicas contemporáneas, y en este sentido adquieren importancia nociones como la creatividad, entendida como la interacción de varios componentes por la cual un individuo o grupo generan un producto que es novedoso y útil dentro de un contexto específico (Plucker et al., 2004 citados en Cropley, 2016) o la innovación como la forma en que las ideas o productos creativos son aplicados de forma rentable, generalmente en un sentido comercial o económico (Megalakaki, Craft, & Cremin, 2012). Tales conceptos son relevantes en la medida en que implican una posibilidad de generar ideas requeridas por la sociedad para responder al cambio y emprender nuevas formas de proceder en campos tan variados como el arte, la ciencia o la política.

En el caso de la psicología, la creatividad comenzó a recibir la atención de los científicos a partir de 1950 cuando Guilford en su conferencia inaugural como presidente de la APA advirtió sobre la importancia de esta temática de investigación (Corbalán & Limiñana, 2010).

Aunque, como evidencian Runco y Albert (2010) desde antes del siglo XX muchos otros teóricos se habían comenzado a hacer cuestionamientos y a generar discusiones en torno al tema de la creatividad; es a partir de éste pronunciamiento que se comienza a tomar un enfoque científico que buscara avanzar en las discusiones y reflexiones existentes hasta el momento; y a consecuencia de ello, la producción científica del campo en los años subsiguientes experimentó una gran fertilidad, que se puede ver en nuevas metodologías y variedad de modelos teóricos sobre la creatividad (Kozbelt, Beghetto, & Runco, 2010).

A lo largo de todo el desarrollo investigativo en el tema de la creatividad, algunas de las temáticas que se han abordado consistentemente pueden ser sintetizadas a través de las siguientes preguntas: ¿Cómo funciona la creatividad? ¿Qué características tienen las personas creativas? ¿Cómo se identifica un producto creativo? Uno de los autores que ha aportado ideas valiosas para el avance en la resolución de dichas incógnitas fue Guilford al realizar una diferenciación entre los conceptos de pensamiento convergente y divergente (M. A. Runco & Albert, 2010) y como afirma Esquivias (2004): "...demostró además, que la creatividad y la inteligencia son cualidades diferentes" (p. 9). Por otro lado, se han planteado algunos modelos teóricos que pretenden explicar, mediante diferentes variables y formas de interacción, el funcionamiento de la mente al momento de generar ideas novedosas que son: el enfoque psicométrico, el enfoque componencial y el enfoque de sistemas (Kozbelt et al., 2010).

A pesar del desarrollo que ha tenido el concepto en base a los aportes de muchos teóricos que han permitido la construcción de conocimiento alrededor del tema; la creatividad es una característica humana compleja en la cual interactúan muchos aspectos como la motivación, la personalidad, el entorno social o las emociones (Esquivias, 2004; Sternberg, 2006) y no puede ser abordada desde una sola perspectiva, por el contrario, como lo demuestra la historia de la

investigación (Megalakaki et al., 2012) se puede y se ha hecho desde perspectivas muy variadas, con el fin de dar respuesta a los interrogantes centrales que han existido en este campo de estudio. Por lo tanto, aún la investigación tiene mucho por hacer en lo que respecta a la creatividad.

En ese sentido, uno de los campos donde aún falta por desarrollar se refiere a la manera en que se puede medir la creatividad, ya que aunque ha sido una de las perspectivas que se han abordado con anterioridad para definir el concepto, no se ha llegado a consensos y las pruebas desarrolladas continúan presentando dificultades y siendo discutidas por los investigadores. Teniendo en cuenta ello, se presentan a continuación algunos de los métodos usados hasta ahora en la medición de la creatividad, y se analizan sus dificultades, con el fin de esbozar una visión general de la situación que atraviesa el enfoque psicométrico en el tema de creatividad.

Uno de los tipos más comunes de medición, son las pruebas basadas en el pensamiento divergente, en las cuales el evaluado debe producir la mayor cantidad de respuestas con base en un estímulo presentado, que puede ser verbal, gráfico o de otro tipo, las cuales serán valoradas de acuerdo a criterios como fluencia, flexibilidad, originalidad o elaboración (Sánchez, García & Valdés, 2009). Entre éstas, son reconocidas las pruebas de Torrance del pensamiento creativo TTCT por sus siglas en inglés. Otro enfoque de evaluación se basa en las personas y por tanto indaga acerca de comportamientos que éstas han realizado en el pasado y que tienen características relacionadas con la creatividad, tal es el caso del Cuestionario de Logro Creativo CAQ, el cuál presentan ítems en dominios muy variados que deben ser respondidos por quién es evaluado de acuerdo a qué tanto se relacionan las afirmaciones con experiencias que haya tenido (Plucker & Makel, 2010).

Debido a que muchas pruebas se concentran en elementos aislados que caracterizan a la creatividad, surge como propuesta el enfoque componencial, el cual pretende considerar varios componentes de la misma y de esta manera abarcarla mejor; a partir de este enfoque surge la técnica conocida como Consensual Assessment Technique (CAT) en la cual un grupo de jueces evalúa los productos o procesos creativos en una escala de 1 a 5 según su nivel de creatividad (Megalakaki et al., 2012). Sin embargo, esta técnica es usada ampliamente en cuanto a la medición de productos, ya que esta área es considerada por varios autores (Baer & Kaufman et al., 2004 citado en Plucker & Makel, 2010) como la forma más apropiada de medición de la creatividad a razón de las posibilidades prácticas que ofrece al diseño de productos comerciales, entre otras aplicaciones.

De acuerdo a lo presentado previamente, se puede notar la variedad de métodos de medición existentes; no obstante, dichas pruebas poseen falencias, entre las cuales se encuentra su validez de contenido, debido a que se refieren a componentes aislados de la creatividad; también se encuentran pruebas no estandarizadas, lo cual dificulta la comparación de resultados en aplicaciones realizadas por otros investigadores. Finalmente, los test de pensamiento divergente se utilizan ampliamente a pesar de ser muy antiguos (Plucker & Makel, 2010) y no consideran posteriores desarrollos en la teoría de la creatividad donde se asume que éste proceso incluye también la aplicación del pensamiento convergente.

Teniendo en cuenta las dificultades de las pruebas tradicionales para medir creatividad, cabe suponer que es posible proponer nuevas formas de evaluación que pretendan superar los problemas. En este sentido, los videojuegos representan una alternativa a la medición de variables psicológicas, debido a que reducen costos de aplicación y facilitan procesos como la calificación y procesamiento de las respuestas, arrojando resultados inmediatos; asimismo

facilitan la estandarización y comparación de resultados obtenidos en cada aplicación, lo cual puede ser útil para el mejoramiento de las pruebas.

Se han hecho investigaciones en las cuales se utilizan medios interactivos en relación con variables psicológicas; específicamente en un estudio llevado a cabo por Quiroga et al. (2015) donde fueron usados 12 juegos relacionados con habilidades como la visualización, memorización, análisis y cálculo; así como pruebas psicológicas dirigidas a distintos componentes de la inteligencia. Al comparar los puntajes obtenidos en juegos y pruebas, se encontró una alta correlación entre el desempeño en videojuegos enfocados al entrenamiento mental y componentes de la inteligencia, por lo que estos autores consideran que las indagaciones sobre posibilidades ofrecidas por los videojuegos en la medición psicológica son valiosas. También, se encuentran propuestas como la de Cropley y Cropley (2016) en la cual se busca evaluar la creatividad por medio de una aplicación móvil y se enfocan los hallazgos hacia su aplicación en el campo educativo.

Una de las formas de investigación con videojuegos en psicología es el uso de la medición encubierta que consiste en la obtención de información de manera automática mientras el individuo se encuentra jugando; esto puede encontrarse en autores como Drachen y Canossa, (2009) que proponen el empleo de métricas y acciones en el juego como fuente de información para investigaciones. Por su parte Castaño (2010) construyó una serie de pruebas en la forma de videojuegos sencillos para evaluar elementos del razonamiento en niños; todos ellos ratifican lo adecuado que es este método en sus investigaciones en las cuales lo han utilizado según sus necesidades y recursos.

Particularmente Kim y Shute (2015) utilizaron el juego *Physics Playground* para evaluar la creatividad a través de la medición encubierta y lo hicieron con base en la metodología llamada “Diseño centrado en la evidencia” (ECD por sus siglas en inglés) para la construcción de su evaluación. El trabajo de Kim y Shute representa un antecedente importante para los propósitos de la presente investigación; sin embargo es necesario tener en cuenta que la implementación de una estrategia de medición encubierta construida bajo los criterios del ECD para el caso de videojuegos ha sido llevada a cabo por medio de programas informáticos o modificaciones a las versiones originales de los juegos, de tal manera que durante el desarrollo de una sesión, la evaluación ocurre automáticamente a través de la captura de datos relacionados con las acciones realizadas por el jugador; lo cual requiere acceder al código del juego y esto es una acción que se dificulta al trabajar con juegos comerciales en los cuales el fabricante lo guarda con gran reserva; es por ello que para cualquier investigación que pretenda hacer uso de videojuegos comerciales, la modificación de los mismos, será una limitación. Por lo anterior, en este estudio se realiza la evaluación con base en la observación de los investigadores de cada sesión de juego y la recolección de información esta guiada por una rúbrica previamente construida bajo las directrices de la metodología ECD; si bien el método de obtención de información es diferente al utilizado por otros investigadores, ello no implica afectación al procedimiento, dado que en este caso las herramientas informáticas solo brindan mayor agilidad en la captura de datos.

En base a las ideas planteadas acerca de la pertinencia del concepto de creatividad en la sociedad actual, las cuestiones aún por abordar en el campo de la medición del constructo, así como las posibilidades que ofrece una metodología de evaluación por medio del videojuego; se pretende en este proyecto de investigación evaluar la creatividad con base en la medición

encubierta fundamentada en el diseño centrado en la evidencia y haciendo uso del editor de mapas del juego StarCraft para construir la situación evaluativa.

JUSTIFICACIÓN

La medición de la creatividad es necesaria en la actualidad, si se considera la manera en que la sociedad demanda constantemente ideas creativas y cómo la innovación toma un papel protagónico en la vida contemporánea; es por ello que si se pretenden ejecutar procesos creativos en cualquier ámbito, será necesaria una estrategia de medición que permita tomar decisiones y verificar los resultados obtenidos; necesidad frente a la cual este proyecto propone una satisfacción.

Por otra parte, es evidente la dificultad que presentan los sistemas educativos tradicionales para formar individuos con las capacidades necesarias para responder a las demandas de una sociedad dinámica, globalizada y en constante cambio (Robinson, Minkin, & Bolton, 1999); por tanto esto se configura como un problema en el cual un instrumento de medición de la creatividad podría aportar para su solución, en tanto se utilice con el fin de mejorar las capacidades de los estudiantes para responder al estatus actual del mundo.

El uso de plataformas digitales e interactivas como los videojuegos es adecuado, por cuanto ofrece posibilidades que las pruebas psicológicas construidas sobre medios analógicos, a saber, en papel, no poseen; como son la velocidad en su aplicación y calificación o el aprovechamiento de características especiales de los dispositivos electrónicos en virtud de registrar más detalladamente las conductas de los individuos; además cada vez es más evidente lo útil que resultan los videojuegos en campos que van más allá del entretenimiento (Kaufman & Green, 2015). Por otra parte como manifiestan Shute y Ventura (2013) las pruebas usadas tradicionalmente poseen dificultades en su validez causadas por la búsqueda de confiabilidad, en la cual se simplifican y fragmentan las situaciones evaluativas creando una actividad descontextualizada. Con los inventarios basados en el autoreporte existen también posibilidades

de mejoramiento, por cuanto están sujetos a la deseabilidad social de quien responde y su forma de interpretarlos. Es por todo esto que la búsqueda de estrategias de evaluación diferentes es necesaria.

Finalmente, este proyecto permite a sus investigadores la indagación relacionada con temas de su interés, tales como la creatividad y las posibilidades de aplicación que tienen los videojuegos en la investigación o en el ejercicio profesional de la psicología. En adición a ello, el desarrollo de este proyecto, contribuye al aprendizaje detallado acerca de cómo se lleva a cabo una investigación para generar conocimiento científico, por lo que es altamente enriquecedor para quien lo desarrolla.

ANTECEDENTES

Considerando que la presente investigación se propone abordar la medición de un constructo psicológico por medio de videojuegos, se han consultado investigaciones realizadas en relación al tema; particularmente, aquellas que se enfocan en las características prácticas que los videojuegos ofrecen para distintos usos además del entretenimiento, como es el caso de la evaluación de variables psicológicas. A continuación se presentan aquellos trabajos que aportan ideas y sirven como base a la formulación de esta investigación.

En el campo de la educación se necesita constantemente evaluar a los estudiantes; por lo que en línea con esto Cropley y Cropley (2016) se encuentran en la construcción de un software que permite a los profesores evaluar las producciones creativas de sus estudiantes con base en una escala denominada *Creative Solutions Diagnosis Scale*, (CSDS) que brinda información sobre los componentes de la creatividad conocidos como las cuatro p: “persona” referida a las características psicológicas individuales relevantes para la creación; el “proceso” referido al procesamiento cognitivo implicado; “producto” que son los resultados creativos y la “presión” referida a las condiciones ambientales que la propician. Con este software en forma de aplicación móvil, los docentes pueden apoyar a estudiantes creativos, promover ambientes favorables para la creación y facilitar los procesos cognitivos que llevan a ella. Por lo anterior, este trabajo aprovecha el uso de la evaluación asistida por computador con fines académicos, aunque la información de las producciones no se toma directamente a través del software, sino que es suministrada por los profesores siguiendo los criterios propuestos en la escala CSDS para dar puntajes a los productos como muestran los autores en la figura 1.

Figura 1

Escala CSDS

| | Not at All (0) | A Little (25) | Somewhat (50) | Quite a Lot (75) | Very Much (100) | % | % |
|-----------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------|
| Correctness | | ✓ | | | | 25 | |
| Performance | | | ✓ | | | 50 | |
| Appropriateness | | | ✓ | | | 50 | |
| | | | | | | Relevance & Effectiveness | 42 |
| Diagnosis | | | | ✓ | | 75 | |
| Prescription | | ✓ | | | | 25 | |
| Prognosis | | | ✓ | | | 50 | |
| | | | | | | Problematization | 50 |
| Redirection | | | | ✓ | | 75 | |
| Reinitiation | | | | ✓ | | 75 | |
| Redefinition | | | ✓ | | | 50 | |
| Generation | | ✓ | | | | 25 | |
| | | | | | | Propulsion | 56 |
| Convincingness | | | | | ✓ | 100 | |
| Pleasingness | | | ✓ | | | 50 | |
| Completeness | | | ✓ | | | 50 | |
| Gracefulness | ✓ | | | | | 0 | |
| Harmoniousness | | ✓ | | | | 25 | |
| | | | | | | Elegance | 45 |
| Foundationality | | ✓ | | | | 25 | |
| Transferability | | ✓ | | | | 25 | |
| Germinality | | | ✓ | | | 50 | |
| Seminality | ✓ | | | | | 0 | |
| Vision | | ✓ | | | | 25 | |
| Pathfinding | ✓ | | | | | 0 | |
| | | | | | | Genesis | 21 |
| | | | | | | Overall Creativity | 43 |

Fuente: Cropley y Cropley, 2016, p. 21.

A diferencia del enfoque anterior, la medición encubierta o *Stealth assessment* es una forma de evaluación que recopila información a partir de los comportamientos que un sujeto realiza en determinada actividad, sin que este tenga conocimiento de que está siendo evaluado. Las autoras Kim y Shute (2015) utilizaron esta metodología con el juego *Physics Playground* para evaluar la creatividad a través de las soluciones dadas a problemas de física y de los niveles creados por los mismos jugadores. Para ello, se basaron en un modelo de evaluación denominado “diseño centrado en la evidencia” (Evidence-centered design) que se compone de 3 etapas; primero se definen las competencias a evaluar, luego se determinan las acciones que se

considerarán como evidencia de dichas competencias y por último se considera la naturaleza y forma de las tareas en las que se recogerá tal evidencia. Para la evaluación se tuvieron en cuenta las variables de “fluencia” como cantidad de ideas producidas en determinado tiempo; “flexibilidad” que se refiere a la variedad de categorías lograda al presentar ideas y “originalidad” considerada como la diferenciación del comportamiento respecto a lo esperable; en la figura 2 se muestran las variables de interés relacionadas con la creatividad y los respectivos comportamientos que sirven de evidencia a éstas.

Figura 2

Variables de creatividad evaluadas por medio de medición encubierta

| CM Variables | EM Variables |
|--------------|---|
| Fluency | Number of agents used in a problem |
| | Number of drawn objects per solved problem |
| | Number of drawn objects per unsolved problem |
| Flexibility | Number of correct agents attempted in the problem |
| | Standard deviation among frequencies of agent use [per session] [R] |
| | Consecutive use of incorrect agent [R] |
| Originality | Difference between ball trajectory in a solution from the expected trajectory |

R indicates negative evidence.

Fuente: Kim y Shute, 2015, p. 110.

Finalmente, llegaron a la conclusión de que los métodos tradicionales de validación de pruebas por medio de la correlación con resultados obtenidos en instrumentos similares, no son los más adecuados debido a la naturaleza específica de la creatividad que se mide a través de videojuegos, la cual no es exactamente igual a la que miden pruebas no informáticas.

Otra metodología de medición puede ser encontrada en la propuesta de las autoras Hamlen y Blumberg (2015) que se centran en la trampa o *cheating*, un fenómeno que ocurre en los videojuegos a causa de la amplitud de posibilidades que presentan e incluso los errores en su programación que implican ventajas no intencionadas para el jugador. Dicho fenómeno debe ser definido claramente para cada situación en la que se pretende evaluar, de tal forma que sea claro aquello que se considera trampa dentro de un juego específico y en ese sentido es posible una valoración de tales actuaciones en cuanto a su nivel de creatividad; ejemplo de ello es una situación presentada en el juego *Fallout 3* que ofrece dos opciones entre las cuales el jugador se verá llevado a elegir; estas opciones son ayudar a un científico a encontrar a su androide que se ha escapado o ayudar al androide a escapar, en ambos casos el jugador puede obtener recompensas; sin embargo, existe la posibilidad de obtener ambas recompensas al traicionar al androide y al científico, con lo cual el jugador estaría actuando por fuera de lo esperado y, en consecuencia, se consideraría una conducta de *cheating*. Se trata entonces de una idea muy valiosa para los intereses de la evaluación que debe ser tomada en cuenta a la hora de utilizar un videojuego como prueba de creatividad, sin embargo, tal metodología por sí sola no es suficiente para una medición completa dado que, es posible que los evaluados no utilicen siempre la trampa para hallar soluciones a las situaciones planteadas; es por ello que estos casos se deben considerar, pero además otras actuaciones creativas para una medición más completa.

Aunque el trabajo realizado por Quiroga et al. (2015) no está relacionado con el tema de la creatividad, representa un modelo de apoyo que permite definir asuntos metodológicos en cuanto al uso de videojuegos para evaluar variables psicológicas, los cuales son relevantes para el planteamiento correcto de una investigación. Estos autores pretendían conocer qué tan confiable es medir la inteligencia a través de videojuegos comerciales; para lo cual utilizaron

12 juegos enfocados en 4 categorías definidas por el creador: memorización, visualización, análisis, computo; y, por otra parte, 11 pruebas o subpruebas de inteligencia relacionadas con 5 habilidades definidas por Carroll (1993 citado en Quiroga et al., 2015) que son: inteligencia fluida, memoria y aprendizaje, inteligencia cristalizada, percepción visual y velocidad cognitiva. Se aplicaron los instrumentos a una muestra total de 188 estudiantes universitarios a lo largo de 3 años y finalmente, se encontró alta correlación entre un factor general de inteligencia compuesto por las subpruebas y el desempeño global en los videojuegos, por lo que se consideró que ambas actividades se refieren a las mismas habilidades cognitivas. No obstante, los autores señalan algunas limitaciones que poseen los videojuegos comerciales a la hora de ser utilizados para la investigación o medición; entre ellos están la dificultad para transferir los hallazgos a otros ámbitos y la falta de control sobre características de las actividades, por lo que es apropiado considerar estas limitaciones en el planteamiento de futuras investigaciones.

En línea con lo anterior, la investigación realizada por Castaño (2010) demuestra la pertinencia y las posibilidades que ofrece el uso de un videojuego para la evaluación de elementos del pensamiento en una población de niños entre los 5 y 9 años. En este trabajo se pretendía realizar el pilotaje a una batería de evaluación compuesta por 4 pruebas construidas en forma de videojuego; en las cuales se implementó la medición encubierta tomando datos de las conductas relevantes durante el desarrollo de cada juego con el fin de dar cuenta de variables tales como: razonamiento espacial, heurístico, probabilístico y silogístico; toma de decisiones, planeación e inferencia. El investigador concluye destacando que los videojuegos son una herramienta apropiada para la medición por cuanto tienen la capacidad de evidenciar constructos psicológicos como en este caso el razonamiento; por ello se afirma que es recomendable la replicación de este tipo de estudios, lo cual representa un antecedente importante para la

consideración de los videojuegos como instrumentos de evaluación en la investigación empírica en psicología.

La investigación por medio de videojuegos presenta grandes oportunidades en la obtención de información, pero es necesario tener clara una metodología para lograr esto; otra propuesta metodológica es la que presentan Canossa y Drachen (2009) quienes han realizado diversos estudios en los que se emplearon estrategias para la recolección de datos sobre el comportamiento de usuarios, una de ellas es el análisis de las métricas del juego, éstas brindan información cuantitativa acerca de la interacción jugador-juego, la cual puede comprender comportamientos realizados dentro del juego, que van desde movimientos, recolección de objetos, diálogos, hasta la pulsación de un botón. Este tipo de metodología puede ser usada tanto para el desarrollo comercial, como para la investigación sobre aspectos del usuario y es aplicable en general a cualquier juego donde el usuario ejecute acciones a través de un personaje; de esta manera las métricas del juego brindan información objetiva acerca de los patrones de comportamiento que aparecen al efectuar repetidas mediciones.

Otra propuesta para medir la creatividad a través de la observación es el uso de listas de chequeo construidas rigurosamente y probadas; esto es lo que hicieron Jamieson-Proctor y Burnett (2002) en una investigación longitudinal en la que pretendían evaluar el impacto de un programa de intervención enfocado en mejorar la creatividad de jóvenes estudiantes. El estudio tuvo una duración de un año, en el que se realizaron dos mediciones de la creatividad, al inicio y al final de la intervención; participó una muestra total de 540 estudiantes con edades promedio de 10.7 años, los cuales conformaban 3 grupos, uno de control, uno en el cual se aplicó el programa y se motivó al uso de computadores para apoyar las actividades y otro donde únicamente se aplicó el programa sin hacer referencia al uso de computadores. Para la medición

de creatividad se construyó una lista de chequeo llamada “Creativity Checklist” con la cual los profesores podían guiar sus observaciones y otorgar puntajes a los alumnos. La lista se basa en una escala nominal de tres puntos que indican la frecuencia en que se pueden observar indicadores de 9 rasgos asociados a la creatividad: fluencia, flexibilidad, originalidad, elaboración, motivación intrínseca, inmersión en la tarea, toma de riesgos, imaginación, complejidad de la tarea; tras la primera aplicación se hizo un análisis factorial en el que se determinó que el instrumento posee una alta consistencia interna ($\alpha = .93$); por lo cual este tipo de mediciones permite lograr un grado de objetividad en la observación del desempeño de individuos y con ello, se considera adecuado su uso en investigaciones relacionadas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar un instrumento de evaluación de los componentes de fluidez, flexibilidad y originalidad de la creatividad a través del desempeño en un video juego comercial, a partir de la metodología “diseño centrado en la evidencia”

Objetivos específicos

-Construir una rúbrica de puntuación a partir de la metodología “Diseño centrado en la evidencia” para evaluar los componente de fluidez, flexibilidad y originalidad a través de productos en el contexto de un videojuego.

-Elaborar un escenario de evaluación a través del editor de mapas del videojuego StarCraft teniendo en cuenta los componentes de fluidez, flexibilidad y originalidad de la creatividad.

-Evaluar a través de un instrumento de observación y un escenario de un videojuego los componentes de fluidez, flexibilidad y originalidad de la creatividad, a un grupo de personas.

MARCO TEÓRICO

Sobre la creatividad

Dentro del estudio teórico en psicología, la creatividad es uno de los conceptos o nociones cuyo abordaje representa alta complejidad y hace necesarios grandes esfuerzos; debido a que se le relaciona con otros constructos igualmente complejos como la inteligencia o la personalidad; además se considera que en torno a él confluyen aspectos muy variados en la vida de una persona, tales como su historia de vida y los conocimientos que adquiere a lo largo de esta, el contexto social en el que se encuentra, la motivación en un momento particular, sus estilos de pensamiento, etc. Es por ello que hacer un abordaje completo de todos los asuntos implicados en la creatividad requeriría de un trabajo muy amplio y exhaustivo que supera, por tanto, las pretensiones del presente apartado; no obstante, a continuación se desarrolla una presentación de los desarrollos teóricos más pertinentes en relación con la posibilidad que ofrecen los videojuegos para reflejar en los jugadores características asociadas con la creatividad.

Con el fin de dar una estructura entendible a los amplios aportes teóricos que se hacen desde distintas perspectivas acerca de la creatividad, se ha propuesto una forma de describir las temáticas principales que puede abordar una teoría de la creatividad agrupándolas en 4 dimensiones (Jordanous, 2015) que son: persona, producto, proceso y entorno, conocidas como “las 4 Pes” por sus iniciales en inglés. Teniendo en cuenta esta diferenciación, es posible entender mejor los tipos de aportes que hace cada teoría, de modo que pueden abordar una o varias de estas categorías y enfocarse en ellas para la explicación de sus modelos sobre la creatividad.

La definición de creatividad más ampliamente aceptada por quienes investigan en el campo (Runco & Jaeger, 2012) incluye dos aspectos fundamentales: novedad y efectividad;

aunque han sido llamados de diferentes maneras presentan dos condiciones indispensables para considerar un producto o una idea como creativos; la novedad se refiere a lo poco común, aquello que esta por fuera de lo cotidiano o lo más conocido; sin embargo, esta condición por sí sola no es suficiente porque podría lograrse simplemente como producto del azar o la aleatoriedad, es por ello que la efectividad conocida también como *appropriateness* o utilidad, implica la necesidad de que una idea además de ser novedosa, se adecue a las condiciones de determinada situación o solucione un problema para el cual ha sido planteada, cuando es el caso. Con estas dos condiciones se construye una definición simple, pero que permite la indagación rigurosa en el área.

Teorías cognitivas

Las explicaciones de la creatividad en términos cognitivos hacen especial énfasis en los procesos a través de los cuales se llega a ser creativo y en la persona creativa al considerar las diferencias individuales respecto a habilidades cognitivas que pueden impactar el desempeño de un sujeto en tareas creativas (Kozbelt et al., 2010); sin embargo, se piensa que los procesos mentales por los cuales surgen ideas originales no difieren realmente de los procesos implicados en otros tipos de manipulación de la información, por lo que aquello que diferencia a una idea creativa según este modelo no es la forma en que se genera, sino los criterios definidos por el contexto (Garnham & Oakhill, 1996).

Entre las teorías cognitivas, se encuentra gran variedad de asuntos abordados (Runco, 2014) de esta manera, la creatividad se explica por medio de procesos explícitos e implícitos o no intencionales, asimismo la generación de metáforas y el pensamiento analógico es otra

posibilidad para producir elementos creativos. También se considera a la metacognición como un elemento importante en los programas de desarrollo de la creatividad, esta es especialmente interesante por cuanto es un proceso puramente consciente que permite al individuo un control sobre sus pensamientos para lograr de esta manera ideas creativas intencionadas (Kozbelt et al., 2010).

Por otro lado se encuentran posturas igualmente fuertes dentro del modelo cognitivo en las cuales se plantea a la creatividad como una forma de solución de problemas y, en consecuencia, se estudian en ella los procesos implicados en este modo de pensamiento. Igualmente, existen otras posturas (Runco, 2014) en las cuales la creatividad es vista como el proceso de encontrar problemas con todo lo que ello implica, que puede ser la existencia de habilidades como la identificación de problemas, definición, exploración o su construcción; siendo estas piezas clave para la definición del proceso creativo desde esta perspectiva.

Teoría de la inversión

Sternberg (2006) ha hecho una descripción de la creatividad con base en una metáfora de la inversión en mercados bursátiles, en la cual se considera que la creatividad requiere una confluencia entre seis componentes que incluyen el conocimiento, los estilos de pensamiento, la motivación, la personalidad, las habilidades intelectuales y el entorno, con base en ello se describe el ciclo de surgimiento de una idea creativa que comienza cuando un individuo tiene ideas valiosas que en determinado momento no son reconocidas como tal, y las desarrolla hasta lograr un estado en el que se reconoce mayoritariamente su importancia. Dentro de esta metáfora se piensa que el individuo creativo posee a su vez la capacidad de convencer a otras personas de

lo valiosas son las ideas que defiende. Lo anterior se resume en la metáfora de comprar con bajo valor y vender con alto valor.

Los estilos de pensamiento son otro concepto utilizado por Sternberg para explicar las diferencias individuales en relación con la posibilidad de producir más ideas creativas; en tal sentido, esta conceptualización se enmarca en la explicación psicológica de la persona creativa; sin embargo, los estilos de pensamiento se consideran en relación con la inteligencia y no tanto en relación con la personalidad de un sujeto, por lo que se realiza una descripción de éstos en términos de las diferencias en procesamiento que conlleva cada uno, lo que se asemeja a un enfoque centrado en los procesos (Puente Ferreras, 1999).

Finalmente, se puede afirmar que la teoría de la inversión toma en consideración varios elementos importantes y su protagonismo en la explicación de la creatividad, aunque centra su interés principalmente en el entorno, la persona y los procesos, teniendo en cuenta que la creatividad depende en gran medida de una decisión consciente por producir ideas. Asimismo, esta teoría permite hacer una descripción de los estilos de pensamiento que pueden llevar a la creación y las características del contexto que pueden impulsar o retrasar el desarrollo de esfuerzos creativos.

Teoría de etapas

En esta teoría se piensa a la creatividad como un proceso que ocurre a través de diferentes momentos; dentro de esta concepción la teoría de Wallace (Jackson & Games, 2015) es una de las más importantes, en ella se enumeran 5 etapas que experimenta una persona para generar y aplicar una idea creativa. La primera de éstas es la *preparación*, momento en el que se recoge información relevante y se definen aspectos necesarios del problema a solucionar, es decir,

aquello que se quiere lograr con la producción de una idea. Se conoce como *incubación* al momento en el que el sujeto no ocupa su conciencia o su atención directamente en el problema, lo cual otorga un tiempo para el desarrollo de la idea; posteriormente ocurre la *intimación* y se tiene la sensación de que la idea está a punto de surgir; la etapa clave es conocida como *Iluminación* o *insight* y es cuando aparece la idea que se buscaba, se puede describir como algo repentino, un momento “¡a-ha!”. Finalmente, con el surgimiento de la idea se da paso a la verificación donde se pone a prueba la idea en el contexto y se implementa la solución al problema.

Posteriormente se han descrito más claramente las distintas etapas y se ha puesto en discusión el carácter lineal que poseen, planteando así la posibilidad de que en el proceso de creación un individuo pueda experimentar en más de una ocasión una etapa determinada como la incubación, o que recorra las etapas como si se tratase de un ciclo para perfeccionar una idea hasta el mayor detalle posible.

Enfoque componencial

Desde esta perspectiva se reconoce la complejidad del fenómeno creativo y, en consecuencia, se considera la existencia de relaciones entre múltiples componentes que tienen influencia en este. Amabile (Puente Ferreras, 1999) propone una forma de entender mejor a la creatividad al pasar de concebirla como una habilidad general, a hacerlo como una constelación donde se incluyen elementos personales, motivacionales, sociales y habilidades cognitivas. Esta autora se centra principalmente en 3 componentes relevantes para la creatividad, que son la motivación por la tarea, las habilidades relacionadas con el campo en el que se está actuando y habilidades relacionadas con la creatividad. Con esta teoría se conjugan elementos de carácter

distinto que deben ocurrir simultáneamente (Megalakaki et al., 2012) para para que se dé la creatividad, sin que ello implique dejar de lado otras propuestas teóricas como la teoría cognitiva que permite definir las habilidades relativas a la creatividad en este modelo; por lo que al ser integrador, se trata de un hito importante para el avance del entendimiento en el campo.

Teoría de sistemas

En este grupo de teorías se existe una visión más amplia y cualitativa para explicar la creatividad, en este sentido se tienen en cuenta los aspectos agrupados en las 4 p's, y las maneras complejas en que estos interactúan a través del tiempo para que una persona sea creativa. Dentro es este modelo, la teoría de Csikszentmihalyi (Kozbelt et al., 2010) presta especial interés al contexto en el que ocurre, llevando a un cambio en la concepción de la creatividad como algo que se da en los individuos, para considerarla el producto de una interacción entre los conocimientos que existen en un campo, el individuo que con su conocimiento realiza cambios en ese campo y el campo como tal en el que otros conocedores determinan lo que se considera una contribución original al campo; de esta manera la creatividad no es solo un concepto intrínseco a los individuos, sino que el contexto ocupa una posición importante en su definición y por lo tanto lo creativo puede variar según un contexto y un tiempo determinados.

Medición de la creatividad

La medición de la creatividad es un asunto que se ha discutido desde que se comenzó a estudiar el fenómeno; en esta discusión se planteaban preguntas sobre la posibilidad de medir la creatividad o si realmente se diferencia de capacidades como la inteligencia. Con respecto a tales discusiones el enfoque psicométrico considera que sí es posible medir la creatividad con métodos

científicamente aceptables y además se afirma que es posible establecer diferencias entre constructos como el cociente intelectual y la creatividad (Kozbelt et al., 2010). Este enfoque se ocupa de aspectos como la validez y confiabilidad de las mediciones y no se adscribe a ninguna teoría en particular, sino que sirve de insumo para investigaciones de diferente índole.

En cuanto a la forma de medir la creatividad se ha implementado gran variedad de perspectivas dentro de las cuales se incluyen mediciones de aspectos de la personalidad que se consideran relevantes para el desempeño creativo, mediciones enfocadas en los procesos cognitivos, pruebas de autoreporte sobre logros creativos anteriores, etc. Una de las perspectivas de medición más valoradas es aquella que se realiza con base en los productos, debido a que algunos autores (Cropley, 2016; Santaella, 2006) consideran esta fuente de información como la más idónea para evidenciar niveles de creatividad observables más allá de pruebas psicométricas; es decir, poseen validez predictiva. Con respecto a un producto se valoran características como: el nivel de detalle; si implican enfoques nuevos frente a una situación; si presentan mejoras con respecto a productos o ideas ya existentes o si implican aportes aplicables para contextos diferentes a aquel donde surgen, entre otras (Cropley & Cropley, 2016).

Aportes de Guilford

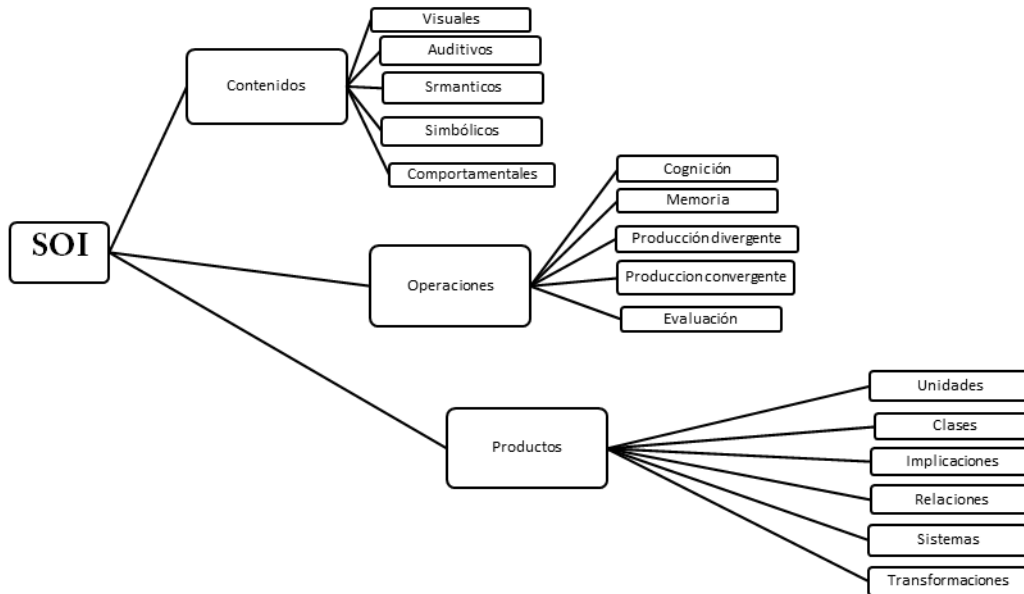
Dentro del enfoque psicométrico J. P. Guilford (Jackson & Games, 2015) fue uno de los primeros autores en construir una prueba de creatividad, cuyo fundamento teórico se encuentra en el modelo de la Estructura del intelecto (SOI). En sus escritos, Guilford sostuvo la idea de que la creatividad es un concepto de naturaleza multivariada, en el que no solo inciden factores cognitivos, sino también motivacionales y temperamentales. De esto se puede entender que en cada persona pueden existir ciertas habilidades básicas en el procesamiento de la información, a

partir de las cuales se desarrollan las diferencias individuales con la incidencia de otros elementos, entre ellos la personalidad, ya que la creatividad puede ser vista como patrones de comportamiento regulares en una persona que le permiten generar ideas y productos con las características de algo creativo. Por estos factores mencionados el autor reconoce que la creatividad no se limita a unos elementos básicos contemplados por su modelo SOI. En adición a ello, al poseer conocimiento en dominios específicos un sujeto puede lograr un desempeño creativo mayor, con lo cual, esta diferenciación podría deberse a el grado de despliegue de las habilidades básicas que no es el mismo en todos los seres humanos, y además otras variables no cognitivas influyentes en el proceso de creación.

El modelo de estructura del intelecto SOI condensa las ideas de Guilford sobre la inteligencia como una capacidad humana que abarca más factores que los contemplados en los test tradicionales de coeficiente intelectual. En este modelo se describen los elementos necesarios para que un sujeto realice el procesamiento de la información en 3 categorías: contenidos, operaciones y productos. Según el autor, con estos factores es posible describir gran variedad de fenómenos psicológicos en relación con la inteligencia y la creatividad. En la figura 3 se detallan los factores pertenecientes a cada categoría.

Figura 3

Modelo de estructura del intelecto



Elaboración propia.

En el modelo SOI se definen tres factores principales como caracterización de la creatividad que son flexibilidad, fluidez y originalidad. Desde su postulación estos factores han sido considerados como una medida válida de la creatividad por muchos autores (Esquivias, 2004; Mejía, 2012; Plucker & Makel, 2010; Pupiales Rueda, Suárez Riveros, & Romero Medina, 2013; Sánchez Escobedo et al., 2009; Tristán López, Liliana, & González, 2016); es por ello que se hace necesario conocer la definición de estas categorías.

Fluidez.

Se trata de la capacidad para producir grandes cantidades de ideas con velocidad (Santaella, 2006). Suele ser medida según la cantidad de ideas producidas por una persona en una unidad de tiempo determinada; teniendo en cuenta que se ha presentado una premisa; puede ser probada en diferentes componentes del modelo SOI, tales como los contenidos figurales en sus formas visuales y auditivos, esto dependerá del tipo de premisa o situación diseñada para generar las respuestas en el individuo.

Por ejemplo: ante la petición de encontrar la mayor cantidad de usos diferentes que puede tener un bolígrafo, se contabiliza el número de usos que una persona es capaz de encontrar en un lapso de 60 segundos. No obstante, Guilford (1987) advierte que la fluidez no debe ser entendida como un elemento directamente constitutivo de la creatividad, sino que parte de la hipótesis de que si alguien está en capacidad para desempeñarse bien en estas tareas, esto hecho aumenta la probabilidad de que pueda generar ideas y productos que serán considerados creativos.

Flexibilidad.

Es entendida como la capacidad que tiene un individuo para lograr variedad entre las ideas que presenta, cambiando entre diferentes temas y categorías e incluso modificando su perspectiva respecto a una situación (Plucker & Makel, 2010). Lo más importante en este componente es la capacidad para cambiar entre diferentes modos de pensamiento, de tal manera que para evaluarlo, se pueden utilizar pruebas que impliquen la necesidad de buscar nuevos acercamientos a un problema como el sugerido por Guilford (1987) en la cual el

individuo debe doblar el papel donde escribe, cambiando así de enfoque y actividad para lograr una solución adecuada a las condiciones del problema. Dentro del modelo SOI se contempla la operación llamada transformación, la cual tendría relación con la posibilidad de generar productos a partir del cambio en los tipos de contenido informacional o el tipo de productos requeridos para determinada situación lo que, en definitiva es un modo de funcionamiento que facilita la flexibilidad.

Originalidad.

Es la habilidad para producir ideas y soluciones a problemas novedosas con respecto a lo existente; aportaciones que son poco predecibles o alejadas de lo que la mayoría de las personas propondría en determinadas condiciones. (Sánchez Escobedo et al., 2009; Santaella, 2006). Guilford (citado en: Kozbelt, et al., 2010) afirma que las ideas originales solo son posibles cuando los test usados para medirlas permiten un grado de pensamiento divergente, es decir, que se brinde la posibilidad de generar variedad de ideas y estas puedan ser sometidas a consideración dentro de los requerimientos de aquello que se necesita lograr.

Un elemento importante a considerar con respecto a los productos de un procesamiento divergente es su carácter lógico, el cual según Guilford se basa en la relación existente entre el estímulo inicial o características de un problema y la solución o producto obtenido tras el procesamiento de la información, es decir, su relevancia. Dado que en la producción divergente puede aparecer gran variedad de ideas, podría llegarse a pensar que algunas de estas no cumplen el criterio de relevancia, ya que parecen ilógicas y totalmente alejadas del contexto en el cual son requeridas; sin embargo, este autor considera lógicas dichas ideas aunque se presenten muy

alejadas del estímulo inicial, bajo la suposición de que el individuo utilizó criterios no habituales para considerarlas relevantes con respecto a su problema.

Las ideas expuestas sobre el pensamiento de Guilford con respecto al fenómeno de la creatividad, dan cuenta de la complejidad del mismo; lo que se hace claro cuando el autor reconoce la incidencia de elementos no solamente cognitivos, sino también afectivos, de la personalidad, del temperamento y del conocimiento adquirido. Ello implica que este modelo tiene la potencialidad de proveer un marco comprensivo y explicativo para la amplia variedad de respuestas y comportamientos que se relacionan con la creatividad; lo cual resulta importante para la investigación, ya que permite unificar gran cantidad de factores relevantes generando consistencia teórica.

Los videojuegos

Cuando se trata de definir a los videojuegos existen grandes diferencias de opinión, como lo muestran Egenfeldt-Nielsen, Smith y Tosca (2013), esto debido a que en la descripción de un juego se pueden incluir muchas actividades distintas que van desde aquellas que diariamente realizan los niños haciendo uso de su imaginación hasta juegos más estructurados como el ajedrez. Para el caso de los videojuegos también hay gran complejidad en su definición debido al amplio número de géneros existentes, donde cada uno propone características, reglas y formas de interacción diferentes. Es por todo ello que una definición que incluya todos los tipos de juegos es difícil de construir; no obstante, es necesario para el estudio de los videojuegos, tener claridad sobre algunas de sus características más esenciales. En este sentido se entiende por videojuego a un juego que se soporta en un programa informático con el cual los individuos interactúan a través de dispositivos electrónicos como consolas o computadoras.

Teniendo en cuenta la definición de videojuego adoptada, se hace necesario reconocer la existencia de diferentes tipos, que han sido clasificados por géneros; esta distinción permite la especificidad y la investigación sobre los efectos que ciertos tipos de videojuego pueden tener. Por lo anterior, se presentan algunos de estos con base en la clasificación que hacen Jackson y Games (2015) en el libro llamado video games and creativity.

Acción: son juegos en los cuales el desafío central está basado en la habilidad del jugador, en muchos casos su velocidad y reflejos. Dentro del género se encuentran juegos de disparos y de peleas.

Aventura: en estos juegos la actividad principal del jugador se enfoca en la exploración de mapas amplios y no suelen ser violentos ni requieren grandes habilidades para ser jugados.

Acción y aventuras: son aquellos juegos en los cuales se debe avanzar por medio de batallas con enemigos y la exploración de mapas donde se adquieren objetos que otorgan mayores capacidades; también, en estos juegos hay oportunidad para resolver acertijos. Los juegos de este género se basan principalmente en las acciones mencionadas que se llevan a cabo para el logro de metas definidas.

Juegos de rol: los aspectos centrales de estos juegos son algunas variables como la velocidad, fuerza o agilidad, que un jugador debe trabajar por mejorar para su personaje y esto le permite interactuar con situaciones del juego donde dichas variables son determinantes para el logro de acciones como poder vencer a un enemigo o escapar de alguien.

Simulación y administración de recursos: se trata de juegos que pretenden asemejarse a situaciones del mundo real en los que se debe hacer un buen manejo de los recursos o un

despliegue de habilidades requeridas para la actividad que se está simulando. Entre ellos están simuladores de conducción y de construcción de ciudades.

Estrategia: en este género el jugador debe concentrarse en emplear tácticas que le permitan obtener la mayor cantidad de recursos y todo tipo de ayudas necesarias para vencer a su oponente; por lo que requieren de capacidad para la planeación. Generalmente ofrecen la posibilidad de controlar grupos de personajes y de observar el mapa desde una perspectiva superior.

Un asunto relevante para la investigación psicológica de este tema es el hecho de que un videojuego representa una situación en la que el procesamiento cognitivo posee un gran protagonismo ya que en estos, los jugadores deben realizar tareas cognitivas de diverso tipo como tomar decisiones, hacer conjeturas, emplear la memoria, planear, procesar información visual o solucionar problemas con todo lo que ello implica. Sin embargo, el empleo de recursos cognitivos puede variar de acuerdo con la complejidad del juego en tanto algunos pueden requerir el uso de habilidades físicas en mayor grado que las cognitivas, tal es el caso del género de acción; es por ello que no todos los videojuegos implican la misma demanda cognitiva para el usuario y esto tiene implicaciones en su posibilidad para ejercitar o mejorar ciertas habilidades cognitivas.

Como muestra de que la interacción entre individuos y videojuegos posee un componente cognitivo, investigaciones como la de Jackson & Games (2015) han encontrado que personas jugadoras habituales del género acción poseen un mejor procesamiento de información espacial y habilidades como la rotación espacial más desarrolladas en comparación con aquellos individuos que no acostumbran jugar videojuegos. En general estos autores consideran que todo videojugador puede verse beneficiado al mejorar sus habilidades para la resolución de

problemas, debido a que en la mayoría de géneros éstos se presentan repetidamente, implicando una necesidad de esfuerzo para aquel que se propone avanzar en el juego.

Con todo, la investigación acerca de los procesos y habilidades cognitivas implicadas en los videojuegos tiene aún un campo amplio por cubrir, que representa alto interés debido a las posibles aplicaciones en el mundo real de las habilidades que serían logradas a través del videojuego y que impactarían la vida de quienes las desarrollen con un alcance que supera su desempeño dentro de los juegos; lo anterior es apoyado por la idea de Bavelier et al. (2011, Citados en Jackson & Games, 2015) los cuales defienden que los videojuegos representan escenarios propicios para el entrenamiento de habilidades cognitivas y además poseen la característica de ser altamente motivantes, lo cual puede implicar beneficios para quien busca mejorar su desempeño cognitivo de forma efectiva.

Uno de esos elementos que podría ocurrir en el proceso de un videojuego es la creatividad, específicamente en aquellos suficientemente complejos en los que existen posibilidades para realizar actividades cognitivas relacionadas con la misma; tales como exploración, ensayo y error, generación y aplicación de ideas variadas, planeación, etc. Respecto a esto, los autores Bowman, Kowert y Ferguson (2015) afirman que, en general, el escenario planteado por un videojuego a los usuarios, ofrece potencialidades para el empleo de la creatividad debido a que estos son actividades en las cuales se enfrentan situaciones nuevas, de maneras diferentes y únicas que no sería posible experimentar con las limitaciones del mundo real; asimismo Bruner (1963, citado en Bowman, Kowert y Ferguson,2015) plantea que estas características de libertad y experimentación pueden promover la ocurrencia de nuevas asociaciones entre ideas, comportamientos y objetos, algo que es bastante relevante en un

proceso creativo por lo que los videojuegos son una herramienta propicia para la expresión de la creatividad.

METODOLOGÍA

Enfoque

La presente es una investigación de carácter cuantitativo y enfoque empírico-analítico, puesto que pretende un acercamiento a la teorización sobre un dominio específico del conocimiento, haciendo uso de instrumentos que cuantifican fenómenos para facilitar su conceptualización y análisis, el cual se hace por medio de procedimientos validados por la comunidad científica. Todo ello se resume en un proceso riguroso de deducción en el que el investigador debe llevar a cabo una serie de acciones ya establecidas que comprenden, la delimitación de un problema concreto con base en fundamentos teóricos, formulación de hipótesis, recolección de información empírica, tratamiento e interpretación de los datos, entre otras.

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo exploratorio ya que pretende realizar un acercamiento a la medición de variables psicológicas como es el caso de la creatividad, por medio de una estrategia que difiere de las prácticas más comunes de la psicometría hasta el momento y que no se encuentra ampliamente investigada aún; por lo tanto, el presente estudio puede generar preguntas para futuras indagaciones en el tema. Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos, se implementó la metodología de diseño centrado en la evidencia haciendo uso de la observación en lugar de la obtención automática de datos, como han hecho otros investigadores, por lo que el análisis realizado con base en tales datos no abarca aspectos relevantes para otros niveles de investigación. En adición a lo anterior, se puede considerar también que la investigación posee un alcance descriptivo, en tanto recolecta información relacionada con la variable de creatividad

y sus diferentes componentes. Con la información obtenida se realizó un procesamiento detallado que permitió organizarla y realizar afirmaciones descriptivas basadas en ella.

Diseño

El diseño de esta investigación es de tipo transversal porque evalúa las variables pertinentes de su muestra en un único momento y a partir de ello realiza el tratamiento correspondiente.

A diferencia de otros estudios, en el presente proyecto de investigación se mide la creatividad de las personas teniendo en cuenta sus comportamientos dentro de un videojuego y no con base en métodos tradicionales de evaluación psicológica. Por lo anterior, es necesario diseñar una estrategia de medición que posea criterios científicos y sea adaptable a la naturaleza de la actividad a través de la cual se realiza la medición; para lograr estos propósitos se considera que la medición encubierta es adecuada; este tipo de medición se realiza con base en los criterios definidos por el Diseño centrado en la evidencia (Kim & Shute, 2015) o Evidence Centered Design (en adelante ECD), el cual se detalla a continuación.

El diseño centrado en la evidencia

El modelo de trabajo ECD es una metodología empleada para diseñar evaluaciones que permite a quien construye la prueba una fundamentación en lo teórico y un diseño estructural de los criterios de evaluación, los cuales aportan rigurosidad a los resultados obtenidos. También brinda criterios de selección o construcción para las tareas a implementar en el momento de la evaluación. El ECD ha sido aplicado para la evaluación por medio de videojuegos anteriormente

(Shute, Ventura & Zapata, s.f), razón por la cual se considera un estándar de trabajo idóneo para los propósitos de la presente investigación.

El ECD se compone de tres etapas que permiten definir los aspectos necesarios para una medición; a continuación se explican dichas etapas como son expuestas por Shute y Ventura, (2013):

Modelo de competencias.

Es la etapa en la que se define una variable de interés que será evaluada a través de medición encubierta, esta puede ser del tipo conocimientos, habilidades, experiencia, entre otros. Posteriormente se piensa en los factores que componen a la competencia general y cuando están claros, se define una estructura o jerarquía en la cual se tienen en cuenta aspectos como la primacía que podrían tener unos componentes sobre otros. Por ejemplo, si se evalúan los conocimientos en el área de ciencias naturales de un estudiante, se definirían componentes de esta variable como su conocimiento en biología, química y física; a partir de estos se valora según criterios teóricos o del evaluador si todas las áreas tienen la misma importancia dentro del concepto “ciencias naturales” o si es el caso en que alguna se considera más representativa y por tanto tiene mayor peso dentro de las mediciones que se hagan, lo que impactará más el nivel de conocimientos en ciencias naturales de alguien.

Modelo de evidencia.

Esta es la etapa en la cual se tienen en cuenta las competencias definidas para especificar los comportamientos, acciones o acontecimientos observables y medibles que guardan relación con las variables contempladas en el modelo de competencias. En esta etapa se definen dos asuntos principales: las reglas de evidencia y el modelo estadístico; las primeras son las conductas específicas que serán tenidas en cuenta como evidencia, el segundo es la definición de

un criterio estadístico que permita relacionar las evidencias con las competencias. La finalidad del modelo de evidencia es hacer más concretos los elementos inobservables y abstractos que se busca evaluar, lo cual a su vez permite especificar la manera en que estas variables serán medidas por medio de una actividad determinada.

Modelo de tarea

Es aquel en el cual se tienen en cuenta las situaciones con las que va a interactuar el individuo evaluado de tal forma que en dichas situaciones sea posible la ocurrencia y medición de las acciones definidas por el modelo de evidencia. En esta etapa se definen características relevantes acerca de las situaciones de evaluación, tales como el nivel de dificultad, qué secuencias de acciones son posibles o variaciones a la situación original. El modelo de tarea permite seleccionar las actividades a desarrollar para la evaluación o incluso construirlas con los requerimientos específicos para un mayor control sobre la situación y por tanto sobre la calidad de las mediciones.

Población y muestra

Para la investigación se tomó una población conformada por personas que se encuentran familiarizadas con el manejo de computadores y habían jugado videojuegos de estrategia en tiempo real previamente. A partir de la población descrita se trabajó con una muestra no probabilística conformada por 5 personas seleccionadas a conveniencia según los siguientes criterios de inclusión: tener entre 18 y 40 años de edad, aceptar de manera voluntaria la participación en la investigación y haber jugado juegos del tipo “estrategia en tiempo real” en ocasiones previas al momento de evaluación. Considerando que se trata de una investigación exploratoria, en consecuencia, el tipo de muestra requerido por este tipo de investigaciones no es

muy riguroso y por tanto se considerarán las limitaciones inherentes a la metodología particular de este estudio en el análisis de resultados.

Consideraciones éticas

Para el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta los criterios descritos en el Manual Deontológico y Bioético del psicólogo en Colombia, así como la ley 1090 de 2006 en su título 2, artículo segundo y en el capítulo 7 de la misma. De esta manera se respeta la voluntad de los individuos con respecto a su participación en la investigación; la información recolectada será manejada adecuadamente para fines únicamente académicos y se brindará la información pertinente y necesaria a los participantes sobre los procedimientos, instrumentos y objetivos de la investigación. Asimismo, el bienestar y la dignidad de los sujetos investigados serán protegidos en todo momento. Además, es preciso afirmar que los procedimientos realizados no representan ningún tipo de peligro para los participantes.

Videojuego utilizado para la evaluación

Las situaciones que permitieron evaluar la creatividad fueron implementadas con base en el videojuego llamado StarCraft (SC) que es un juego del género estrategia en tiempo real desarrollado por la compañía Blizzard Entertainment, en el que el jugador debe administrar 2 tipos de recursos que determinan la cantidad de unidades y edificios que puede crear, y contando con estos elementos debe conformar un grupo de unidades lo suficientemente fuerte para derrotar a su oponente, aprovechando mejoras y habilidades que poseen estas. En el juego existen 3 razas (Blizzard Entertainment, 2017), y cada una de estas ofrece la posibilidad de crear unidades con ventajas distintas de acuerdo con características como su visibilidad, el terreno en el que actúan,

su resistencia, velocidad, etc. En la figura 3 se puede apreciar el punto de vista del jugador durante una partida de SC, con algunos edificios y unidades básicas del juego.

Figura 4

Captura de pantalla del juego StarCraft



Editor de mapas del juego

Una de las características más importantes de SC es que incluye un editor de mapas llamado StarEdit, el cual permite a los usuarios crear situaciones de juego muy variadas, ya que da grandes libertades de manipulación. Entre las acciones que se pueden lograr con StarEdit están: diseñar el espacio físico del mapa, activar o desactivar las habilidades de una unidad, fijar su costo; generar condiciones para la ejecución de una acción tales como el fin del juego; predefinir enemigos y sus modos de actuar; presentar mensajes en pantalla para el jugador o asignar la cantidad de recursos disponible. Con todas estas herramientas, es posible diseñar

situaciones de juego muy complejas y personalizadas; por lo que el editor de mapas de SC es ideal para las actividades de evaluación que se pretende crear.

Mapas utilizados en la prueba

Cristal

En esta actividad el jugador tiene como objetivo principal recolectar un cristal que se encuentra en zona enemiga y llevarlo hasta un punto específico designado para ello y visualmente reconocible; el cristal se ubica al final de un camino custodiado por 4 enemigos diferentes en total, estos se ubican en parejas, uno en cada lado del camino y sin la posibilidad de abandonar su posición ni de que ninguna unidad terrestre pueda acercarse directamente a ellos para causarles daño; se ubican así: en la entrada a la zona enemiga se encuentra la Torreta y el Goliat; al finalizar el camino, muy cerca al cristal se encuentran el Tanque y el Soldado. Para alcanzar el objetivo de la misión, el jugador cuenta con 11 unidades diferentes, cada una con habilidades que pueden ser aplicadas sobre enemigos o sobre unidades propias y generan efectos muy variados; además cuenta con una unidad VCE para recolectar el cristal y transportarlo.

Al iniciar la partida se reproduce una presentación que informa visualmente al jugador sobre las posiciones del cristal y la zona a la cual debe llevarlo; informa también sobre la ubicación y características relevantes de cada enemigo tales como el tipo de unidad que es y el tipo de unidades a las que puede atacar. El juego comienza centrando la vista sobre la posición del VCE el cual permite conocer una descripción sobre el efecto y posibilidades de aplicación de las habilidades que posee determinada unidad; para obtener esta información, el jugador debe dar la orden de movimiento al VCE para que se dirija a la plataforma donde cada unidad está situada.

El mapa cuenta con algunas condiciones que han sido modificadas con respecto al modo de juego normal que ofrece SC; estas son:

- Todas las habilidades tienen el costo mínimo de energía que es 1; además desde el inicio de la partida las unidades se encuentran con su barra de energía llena en 200 puntos, y esta se recupera lo suficientemente rápido, de manera que el jugador tiene la posibilidad de utilizar las habilidades sin límites.
- No existe una manera de finalizar la partida con una derrota para el jugador, ya que sus unidades son repuestas indefinidamente al ser eliminadas, sin causar esto ninguna consecuencia negativa; igualmente, si todas las unidades enemigas son eliminadas no finaliza la partida con una victoria para el jugador. La única condición por la que finaliza una partida es cuando se ha transportado el cristal a la zona designada.
- Existe un número limitado de enemigos durante toda la partida y estos poseen un puntaje de vida muy superior al habitual, a consecuencia de ello, cualquier acción dirigida a causarles daño requiere de mucho tiempo antes de lograr eliminarlos por completo.
- El mapa no brinda la posibilidad de recolectar recursos o construir edificios para generar más unidades como suele ser habitual en este tipo de juegos; por lo que el jugador solo puede limitarse a realizar la tarea asignada con las unidades de que dispone.

Unidades y habilidades disponibles en el mapa.

Enemigas



Nombre: goliat
Tipo: mecánico, terrestre
Capacidad de ataque: unidades terrestres y voladoras
Habilidades disponibles: ninguna



Nombre: torreta
Tipo: edificio
Capacidad de ataque: solo unidades voladoras, puede detectar el camuflaje
Habilidades disponibles: N/A



Nombre: tanque
Tipo: mecánica, terrestre
Capacidad de ataque: solo unidades terrestres
Habilidades disponibles: ninguna



Nombre: soldado
Tipo: biológica, terrestre
Capacidad de ataque: unidades voladoras y terrestres
Habilidades disponibles: ninguna

Unidades propias



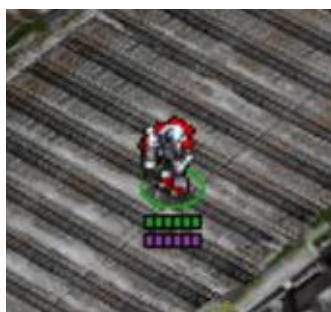
Nombre: VCE
Tipo: mecánica, terrestre
Habilidades disponibles: ninguna, es una unidad recolectora



Nombre: nave de ciencia
Tipo: mecánica, voladora
Habilidades disponibles:
Matriz defensiva: genera protección a la unidad asignada, aplicable para mecánicas y biológicas; no aplicable en edificios
Irradiar: disminuye la vida de la unidad a la que es aplicado, solo efectiva con biológicas.



Nombre: fantasma
Tipo: biológica, terrestre
Habilidades disponibles:
Camuflaje: al aplicarse, evita ser detectado por las unidades enemigas.
Bloqueo: paraliza movimientos y ataques de la unidad afectada, solo efectiva en mecánicas



Nombre: médico
Tipo: biológica, terrestre
Habilidades disponibles:
Curar: recupera la vida de unidades terrestres biológicas.
Bengala óptica: limita el campo visual de la unidad atacada.



Nombre: buitre
Tipo: mecánica, terrestre
Habilidades disponibles:
Minas araña: planta una mina en el lugar designado, que explota si un enemigo camina sobre ella.



Nombre: espectro
Tipo: mecánica, voladora
Habilidades disponibles:
Camuflaje: al aplicarse, evita ser detectado por las unidades enemigas.



Nombre: reina
Tipo: biológica, voladora
Habilidades disponibles:
Metamorfosear en crías: divide al enemigo en 2 pequeñas crías que y se apropia de ellas, efectiva en unidades biológicas, terrestres y mecánicas, no efectiva en edificios o unidades voladoras.
Entrampar: disminuye la velocidad de movimiento del atacado, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.



Nombre: corruptor
Tipo: biológica, terrestre
Habilidades disponibles:
-Enjambre tétrico: crea nube protectora en la zona designada, protege solo a quienes están bajo la nube.
-Hierve sangre: disminuye progresivamente la vida del enemigo, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.



Nombre: árbitro
Tipo: mecánica, voladora
Habilidades disponibles:
-Llamada: transporta a la unidad requerida hasta la posición del árbitro.
-Campo de suspensión: encierra a la unidad atacada y le evita atacar o moverse, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.



Nombre: alto templario

Tipo: biológica, terrestre

Habilidades disponibles:

-**Tormenta psiónica:** genera una tormenta sobre la zona designada que disminuye la vida de quienes están bajo ella, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.

-**Alucinación:** crea 2 copias falsas de la unidad seleccionada, efectiva en unidades biológicas y mecánicas.

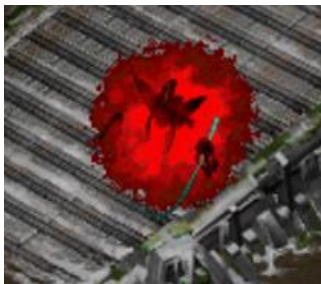


Nombre: corsario

Tipo: mecánica, voladora

Habilidades disponibles:

-**Red disruptora:** bloquea una zona del mapa, unidades bajo la red no pueden atacar, efectiva con unidades biológicas, mecánicas y edificios



Nombre: arconte tétrico

Tipo: biológica, terrestre

Habilidades disponibles:

-**Control mental:** se apropia de unidades enemigas, no efectivo en edificios.

-**Vórtice:** paraliza movimientos y ataques de la unidad afectada, efectivo en unidades biológicas.

Defensa

El mapa consiste en una pista recta a lo largo de la que se encuentran 3 estaciones con 5 unidades propias en cada una, estas unidades son iguales en cada estación y no pueden ser eliminadas durante todo el juego; de tal manera que el jugador debe emplear estos recursos para evitar que sus enemigos alcancen el final de la pista donde se encuentra un edificio propio que al ser destruido tiene como consecuencia el final de la partida. Para ello se debe emplear principalmente las habilidades debido a que sus unidades se encuentran en un nivel superior de terreno del cual no pueden salir para realizar ataques directos; las únicas unidades propias que pueden alejarse de las estaciones son Nave de Ciencia y Reina ya que son de tipo volador, sin embargo estas unidades no están habilitadas para atacar por lo que también dependen de su uso por medio de habilidades.

Los enemigos aparecen progresivamente en grupos que se denominan “olas” y van avanzando a través de las estaciones hasta alcanzar el final de la pista donde atacan al edificio propio. Se detienen en cada estación sin atacar durante alrededor de 30 segundos y solo aparece una nueva ola si se ha destruido por completo la anterior y si esto no ocurre, la nueva ola aparece en caso de que haya transcurrido el tiempo suficiente para que la ola anterior se desplace por toda la pista hasta el edificio.

En este mapa, la energía disponible para que el jugador aplique las habilidades se encuentra completa desde el inicio con 200 puntos; sin embargo, las habilidades tienen un costo que limita sus oportunidades de uso y hace necesario un tiempo de espera antes de ser utilizadas de nuevo cuando la energía se ha consumido. En el apartado siguiente se describen todas las unidades y datos relevantes sobre ellas.

Unidades y habilidades disponibles en el mapa.

Enemigos

Ola #1

Unidades: soldado

Cantidad: 5

Tipo: terrestre, biológica

Propiedades: ninguna

Ola #2

Unidades: dragón

Cantidad: 4

Tipo: terrestre, biológica

Propiedades: poseen escudo en adición a sus puntos de vida.

Ola #3

Unidades: hidralisco

Cantidad: 5

Tipo: biológica, voladora

Propiedades: ninguna

Ola #4

Unidades: tanque

Cantidad: 3

Tipo: mecánica, terrestre

Propiedades: ninguna

Ola #5

Unidades: Mutalisco

Cantidad: 5

Tipo: biológica, voladora

Propiedades: ninguna

Ola #6

Unidades: Espectro

Cantidad: 5

Tipo: mecánica, voladora

Propiedades: posee puntos de energía.

Ola #7

Unidades: Explorador

Cantidad: 5

Tipo: mecánica, voladora

Propiedades: posee puntos de escudo.

Ola #8

Unidades: soldado

Cantidad: 8

Tipo: terrestre, biológica

Propiedades: ninguna

Unidades: médico

Cantidad: 4

Tipo: terrestre, biológica

Propiedades: capacidad de curación a otras unidades.

Ola #9

Unidades: crucero

Cantidad: 3

Tipo: mecánica, voladora

Propiedades: poseen energía.

Ola #10

Unidades: Arconte

Cantidad: 5

Tipo: terrestre, mecánica

Propiedades: poseen puntos de escudo en adición a sus puntos de vida.

Unidades propias

Nombre: nave de ciencia

Tipo: mecánica, voladora

Habilidades disponibles:

-matriz defensiva: genera protección a la unidad asignada, aplicable para mecánicas y biológicas; no aplicable en edificios

-Irradiar: disminuye la vida de la unidad a la que es aplicado, solo efectiva con biológicas.

-Onda de impacto EMP: elimina el escudo de unidades atacadas.

Nombre: corruptor

Tipo: biológica, terrestre

Habilidades disponibles:

-Enjambre tétrico: crea nube protectora en la zona designada, protege solo a quienes están bajo la nube.

-Hierva sangre: disminuye progresivamente la vida del enemigo, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.

Nombre: reina

Tipo: biológica, voladora

Habilidades disponibles:

-Metamorfosar en crías: divide al enemigo en 2 pequeñas crías que y se apropia de ellas, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.

-**Entrampar:** disminuye la velocidad de movimiento del atacado, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.

Nombre: arconte tétrico

Tipo: biológica, terrestre

Habilidades disponibles:

-**Control mental:** se apropia de unidades enemigas, no efectivo en edificios.

-**Vórtice:** paraliza movimientos y ataques de la unidad afectada, efectivo en unidades biológicas.

-**Retroalimentación:** deja sin energía a la unidad afectada y disminuye sus puntos de vida en la misma proporción.

Nombre: alto templario

Tipo: biológica, terrestre

Habilidades disponibles:

-**Tormenta psiónica:** genera una tormenta sobre la zona designada que disminuye la vida de quienes están bajo ella, efectiva en unidades biológicas y mecánicas, no efectiva en edificios.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO

Aplicaciones piloto

Aplicación piloto #1

Al finalizar la construcción y desarrollo de la primera actividad orientada a evaluar la creatividad, se buscó probarla con un sujeto que desconocía sus características; ello con el fin de realizar los ajustes pertinentes para lograr una evaluación rigurosa. A partir de la observación que se realizó en esta primera aplicación, fue posible construir unos criterios de medición específicamente pensados para la primera actividad llamada “cristal”; dichos criterios se basan en los comportamientos observados en el sujeto de prueba, en posteriores aplicaciones se pretende lograr una mayor depuración de estos, de tal manera que cada vez se adecuen más a la naturaleza de la actividad presentada y sirvan como guía fiel y detallada para la observación.

El sujeto con el cual se realizó esta primera aplicación es una mujer de 21 años la cual ha tenido experiencia previa jugando videojuegos, aunque no suele hacerlo habitualmente; no ha tenido exposición al género de estrategia en tiempo real al cual pertenece SC. Sin embargo, posee un manejo adecuado de los dispositivos de hardware necesarios para su interacción con el juego, por lo que se consideró idónea para una prueba inicial de funcionamiento y desempeño del mapa creado.

En vista de la poca experiencia que tenía esta persona, se decide realizar inicialmente un acercamiento al juego por medio de un mapa diferente al que se pretende evaluar, en este se buscó que la persona aprendiera los movimientos básicos del juego tales como reconocer la pantalla del juego y sus componentes, incluyendo la zona donde se ubican las habilidades que posee una unidad seleccionada; así como dar órdenes de movimiento, de ataque y de uso de habilidades o seleccionar un grupo de unidades.

Cuando se determinó que la persona había aprendido a ejecutar las acciones básicas necesarias para el juego, se procedió a presentarle el mapa en el cual se llevaría a cabo la observación. Al iniciar se dieron instrucciones del mapa “cristal” en el cual se debe transportar un cristal desde el territorio enemigo a un punto designado en el territorio propio y para ello se dispone de una variedad de unidades, cada una con habilidades que el jugador debe determinar si son útiles para lograr el objetivo o no. Para facilitar el conocimiento de las habilidades el mapa informa al jugador de las que posee cada unidad cuando este se acerca con la unidad llamada VCE a lugar donde se encuentra cada una de ellas; además se dio la posibilidad a la persona evaluada de hacer, en cualquier momento, preguntas relacionadas con el efecto de cada habilidad y así evitar que fueran olvidadas.

Se dio un tiempo prudencial para que la persona hiciera un reconocimiento de las habilidades y unidades de las cuales podía hacer uso, luego de esto se procedió a solucionar la tarea de la siguiente manera:

Inicialmente la jugadora selecciona la unidad llamada Árbitro y la lleva hacia la zona en que comienza el camino en dirección al cristal que debe ser recuperado; en el momento que se encuentra con el primer edificio enemigo, este comienza a atacar al Árbitro y la reacción de la jugadora no es lo suficientemente rápida para contrarrestar el ataque, con lo cual, la unidad es eliminada. Luego de esto selecciona otra unidad cuyo nombre es Reina, pero al ser llevada nuevamente a la zona donde se encuentra el enemigo, ésta resulta eliminada.

En un tercer intento, selecciona la unidad llamada Corsario con la cual logra aplicar la habilidad de Red Disruptora en otra unidad; a pesar de ello, el Corsario termina siendo eliminado por el enemigo. Posteriormente, selecciona el Arconte Tétrico y en este caso utiliza correctamente su habilidad de Control Mental sobre un oponente; ello le permite evadir su ataque

en el futuro y utilizar a la nueva unidad controlada para atacar a su adversario; sin embargo, al intentar avanzar por el camino, el Arconte tétrico también es eliminado. Luego de esta derrota se puede notar que la persona utiliza una estrategia diferente en la cual reúne cuatro unidades distintas que son el Espectro, el Arconte tétrico nuevamente y el Corruptor; con este grupo de unidades se dirige hacia el camino donde se encuentran sus enemigos y logra utilizar la habilidad llamada Enjambre tétrico del Corruptor, pero no lo hace adecuadamente, ya que la aplica sobre un enemigo siendo esta una habilidad de protección; por lo que tal actuación evidencia que en este punto de la sesión, la persona ha aprendido a utilizar correctamente una habilidad, pero no reconoce los efectos que cada una de ellas puede generar.

Continuando con su estrategia, la jugadora emplea de nuevo el Control mental cuando avanza por el camino; al ver que esto fue exitoso decide enviar a su unidad VCE para recoger el cristal y mientras esto ocurre, utiliza por tercera vez Control Mental, neutralizando así a la última unidad que podría atacarla; con esto logra que su VCE recorra todo el camino sin ser atacado y pueda transportar el cristal hacia la zona designada dando cumplimiento al objetivo de la actividad.

Con este primer acercamiento de la jugadora a la situación, se puede notar que quienes no son familiares con este tipo de juegos, encuentran dificultad en el manejo ágil de las unidades para atacar, con lo cual las unidades de la persona evaluada fueron eliminadas rápidamente por su enemigo; sin embargo, este hecho valida la efectividad de la medida tomada previamente en la construcción del mapa, consistente en reponer indefinidamente las unidades que sean eliminadas, de tal manera que esta situación no representa un obstáculo relevante para el jugador, ya que si requiere continuar empleando la unidad que fue eliminada, puede hacerlo en todo momento.

Además, se observa que a pesar de que esta persona ya había aprendido los comandos básicos del juego, al verse enfrentada a una situación de peligro, presenta confusión con respecto a estos comandos, aunque con el avance de la sesión esta situación disminuye hasta ser superada. Con esto se identifica la necesidad de que exista un mapa previo que funcione a modo de tutorial en el cual los sujetos puedan practicar el uso de las unidades y su manejo básico así como todo tipo de habilidades necesarias para enfrentar las situaciones que se van a presentar en la posterior evaluación, con el fin de que el conocimiento del juego no sea un elemento distractor que interfiera en el desempeño de los individuos en el momento de la aplicación de la prueba.

En resumen, la aplicación de este mapa permitió estructurar el proceso de evaluación para lo cual se construyeron criterios de evaluación y un protocolo de aplicación. En adición a ello, se realizaron modificaciones al mapa “Cristal” dado que se identificó en la aplicación una tendencia del jugador a emplear las unidades que están cercanas a su posición inicial, por ello se buscó modificar dicha posición para lograr una distancia similar con respecto al grupo de unidades que pueden ser seleccionadas. También la observación permitió incorporar una presentación inicial de las ubicaciones clave en el mapa, tales como el cristal y el punto al cual debe ser transportado; con esto se informa claramente al jugador de su objetivo y los elementos que debe tener en cuenta para alcanzarlo.

Aplicación piloto #2

Para la segunda aplicación piloto se emplea la actividad “cristal” con una persona que poseía experiencia previa en juegos de estrategia en tiempo real, aunque particularmente no ha jugado SC; a razón de esta experiencia, no es necesario realizar un proceso de familiarización muy exhaustivo antes de presentar la actividad. Se da cumplimiento al protocolo de aplicación, explicando al participante el objetivo y características relevantes del mapa, tales como el hecho de que si alguna de sus unidades es eliminada, esta reaparece siempre, sin afectar su partida. Finalmente, se pone a su disposición la oportunidad de que los evaluadores respondan sus preguntas con respecto al juego en cualquier momento de la partida.

En el comienzo de la partida 1 el participante intenta acercarse con algunas unidades al camino que lleva hacia el cristal, pero tras descubrir que hay un enemigo decide retirarse y reunir un grupo más grande de unidades. Este comportamiento es indicio de la necesidad que tienen los jugadores de conocer la ubicación de sus enemigos de antemano, lo cual les permite la construcción de estrategias que, a su vez, tienen en cuenta las situaciones que se podrían presentar; con ello se puede evitar un modo de juego basado en la prueba y error, en lugar de la generación de ideas creativas. Cuando pudo reunir más unidades, comenzó a ejecutar varias habilidades sobre uno de sus enemigos, en esta actuación se puede notar un desconocimiento del efecto que tienen dichas habilidades, ya que el participante aplica indiscriminadamente habilidades defensivas y de ataque; posteriormente cuando se indaga por sus actuaciones reconoce haber olvidado la utilidad de gran parte de las habilidades que empleó en la partida, recordando solo “control mental” por tener un nombre claro que informa sobre su funcionalidad. Esto permite entender que la estrategia predominante que tuvo durante la partida fue de ataque aunque fueran empleadas habilidades de otro tipo.

Con base en lo anterior cabe afirmar que en cuanto al factor de fluidez, la persona obtendría un puntaje alto, debido a que intentó llevar a cabo una cantidad considerable de ideas distintas a través de las habilidades que ejecutó. No obstante, con respecto a su flexibilidad el puntaje no sería alto, porque el despliegue de habilidades realizado se dirigió en su mayoría hacia una estrategia específica, a saber, ataques para causar daño; por lo que esto se podría entender como un grado de perseveración alto en la búsqueda de la solución a la actividad. A pesar de ello es preciso anotar que cuando se acerca el final de la partida, el jugador logra adaptarse de una manera distinta aplicando “control mental” a dos enemigos y valiéndose de la distracción generada para transportar el cristal sin ser atacado.

Si bien se advierte al participante que la eliminación de sus unidades no es un problema, este evita que ello ocurra y las protege durante la partida. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede entender la razón que lleva al jugador a intentar acercarse y conseguir el cristal cuando cree que ha logrado neutralizar o distraer a todos sus enemigos, pero en la medida que se van revelando áreas aun inexploradas, se hace evidente la existencia de otros enemigos por lo que su unidad VCE es eliminada; esta unidad es importante ya que es la única con la que puede recoger el cristal y necesita de protección porque no tiene funciones de ataque. Este intento podría interpretarse como algo inusual y por lo tanto novedoso, sin embargo, al considerar que el jugador desconocía la existencia de otros enemigos y que poseía un interés en evitar que sus unidades fueran eliminadas, es posible pensar que en caso de haber tenido conocimiento sobre la existencia de otros enemigos, no habría tomado tal riesgo. Esta interpretación es reforzada por su actuación inmediatamente posterior en la cual intenta explorar más detalladamente el mapa, en lo que podría ser un intento por descubrir todas las amenazas existentes.

En la segunda partida, se presenta la misma situación y se invita al participante a resolverla de una manera distinta. Sobre la actuación del jugador, es importante resaltar que nuevamente se esfuerza en revisar la función que cumplen las habilidades de algunas unidades y, dado que ya conoce la ubicación, número y características de sus enemigos, puede tener esto en cuenta antes de implementar su estrategia. El jugador utiliza habilidades que no había empleado en la partida anterior como “metamorfosarse en crías” para neutralizar al soldado enemigo y aprovecha la distracción, que en su primera partida descubrió sin haber planeado, apoyándola esta vez con el uso de la habilidad llamada “alucinación” y un grupo grande de unidades propias que le permiten disuadir los ataques enemigos mientras atraviesa el camino cargando el cristal. Las actuaciones mencionadas, se consideran evidencia de un despliegue de flexibilidad al comparar ambas partidas.

La aplicación piloto que ha sido descrita sirve de alimento a la discusión sobre características y situaciones que se deben tener en cuenta para robustecer la construcción de la prueba, en este sentido, se comenzaron a considerar otras estrategias que no habían sido definidas para la evaluación, tales como la “extracción directa” que se refiere al intento de obtener el cristal sin haber neutralizado a los enemigos; la exploración del mapa o la distracción con el uso de otras unidades; por lo que esto abre la posibilidad de considerar un mayor margen de comportamientos como soluciones válidas a la situación, evitando la limitación con respecto al uso de habilidades como inicialmente se pretendía.

Esta sesión de pilotaje también hizo notable la importancia de, no solo las acciones que una persona realiza, sino también su intención; porque debido a la complejidad del juego y el difícil manejo en sus controles, las ideas que tiene un sujeto pueden no ser llevadas a cabo exitosamente, aunque están siendo generadas, por lo que también deben tener un tipo de

consideración dentro de una evaluación suficientemente detallada. La idea surge al ver que el participante utilizó habilidades sin conocer su efecto y con una intención distinta de la que se supondría con base en tal funcionalidad; sin embargo, esta discrepancia entre la intención y la habilidad ejecutada se puede llegar a controlar asegurando al máximo que el jugador tenga conocimiento claro y acertado de los efectos que causa cada habilidad.

Aplicación piloto #3

Con el fin de confirmar las adecuaciones realizadas a la actividad “Cristal” que surgieron de anteriores sesiones, y buscando poner a prueba otra actividad desarrollada, que recibe el nombre de “Defensa” se realiza nuevamente una prueba piloto. En esta ocasión el sujeto que desarrolla las actividades es una persona que ha tenido experiencia directamente con el juego SC y conoce plenamente sus controles y modo de juego; sin embargo no recuerda por completo algunas características de las habilidades, por lo que es útil la claridad que se realiza sobre estas en el mapa “Cristal”.

En la primera partida el sujeto comienza atacando varias unidades del enemigo y buscando causar daño por medio de habilidades, pero luego de un tiempo sin obtener resultados importantes, emplea habilidades cuya función no es de ataque para completar el objetivo; utiliza principalmente el “control mental” y la estrategia de distracción con unidades distintas al recolector. Esta manera de actuar puede tomarse como un indicador de flexibilidad, ya que el sujeto fue capaz de modificar su estrategia inicial por una más adecuada a las condiciones de la actividad.

En la segunda partida se puede notar que el sujeto tiene un conocimiento bastante claro de la situación y se muestra seguro al implementar su estrategia, por ello logra el objetivo efectivamente utilizando solo la habilidad de “enjambre tétrico” que le permite protegerse, en lo que se clasifica como un tipo de estrategia de neutralización no agresiva. Si se considera este comportamiento en términos de fluidez podría ser visto como un nivel bajo debido a que no se genera un número amplio de ideas dentro de la misma partida; pero al comparar con respecto a otras partidas, la creatividad sería mayor porque este tipo estrategia no había sido utilizado antes, por lo tanto su desempeño indica novedad y flexibilidad; es por este tipo de situaciones que se

debe considerar tanto lo que hace una persona dentro de una misma partida como lo que hace a través de varias partidas. En respuesta a la situación anterior, se define que la cantidad óptima de partidas que permiten obtener información suficiente sobre el comportamiento de las personas en el mapa “Cristal” es 3.

Durante la tercera partida, es posible notar que el jugador tiene mayor dificultad para generar una solución distinta a las que ha implementado hasta el momento. A causa de errores en el manejo de controles del juego, el sujeto termina realizando inferencias falsas sobre la posibilidad de aplicar una habilidad y desiste de usarla, lo cual le lleva a buscar otra unidad con la cual superar la actividad. Este asunto hace visible un cuestionamiento con respecto a la idoneidad de la prueba, porque cuando ocurren situaciones similares, estas contribuyen directamente al aumento de la cantidad de habilidades que una persona utiliza en una partida y con esto aumenta también su puntaje en el componente de fluidez. Adicionalmente, no es posible controlar esta condición por motivo de que el editor de mapas no permite realizar cambios a características como la duración del efecto en una habilidad; según esto, jugadores que tienen mayor velocidad para ejecutar acciones podrían puntuar con menor fluidez ya que no cometen muchos errores y por tanto no requieren activar repetidamente las habilidades; no obstante, los fallos cometidos quedan registrados en la evaluación cuando se diferencian acciones efectivas e inefectivas por medio de los puntajes 0, 1 ,2 que tienen criterios definidos dependiendo de si la habilidad cumple su función o si es aplicada sin tener conocimiento de su utilidad. Esta información acerca del grado de efectividad que tiene un jugador, podría ser empleada para ajustar las puntuaciones de quienes cometen mayor cantidad de errores.

Con respecto a la flexibilidad del sujeto se podría decir que es alta; teniendo en cuenta su desempeño a lo largo de las 3 partidas se puede ver que varía en el uso de estrategias, en su

tercera partida se observa una reacción flexible cuando una de las ideas que pretendía ejecutar no da resultado, a saber, aplicar bloqueo a todas las unidades enemigas; en respuesta a esto, el sujeto cambia rápidamente por la distracción empleando otra unidad. La situación descrita permite pensar que el factor de flexibilidad podría verse afectado por el tiempo que le toma al jugador cambiar de estrategia, y en este sentido cuando al iniciar la tercera partida el sujeto tarda en definir una estrategia, su puntaje en flexibilidad disminuiría; por el contrario, este puntaje aumentaría al considerar la segunda partida donde la estrategia se define y ejecuta rápidamente. A pesar de la existencia de tal posibilidad, este tipo de consideraciones no han sido incorporadas en las reglas de puntuación de la prueba.

Cabe mencionar que al igual que en la prueba piloto #2, el sujeto realiza una exploración de las zonas cercanas al camino, por lo que se identifica la necesidad de ampliar aún más el campo visual que tiene descubierto el jugador desde el inicio de la partida, para evitar acciones de exploración que no tienen incidencia relevante sobre la evaluación que se quiere realizar.

Actividad Defensa

A diferencia de “Cristal”, esta actividad se juega solo una vez, dado que en su misma construcción está planeada para permitir la variación de estrategias del jugador en una única partida. En la ejecución de la prueba, no se advierte oportunamente al jugador de que en este mapa las habilidades tienen un costo de energía mayor, por lo que pueden ser utilizadas en un número limitado de ocasiones; debido a esto la persona comienza a utilizarlas sin medida y termina viéndose afectado cuando debe esperar para utilizarlas nuevamente, permitiendo con esto el avance de sus enemigos. La situación presentada es evidencia de lo importante que es advertir a los sujetos de prueba sobre esta condición antes de comenzar el juego.

A lo largo de las diferentes olas de enemigos que aparecen durante la partida, se puede ver que el jugador utiliza algunas habilidades de forma no efectiva, es decir, sobre unidades a las cuales no generan efecto alguno; debido a esto se identifica la necesidad de aclarar los tipos de enemigos en la medida en que estos van apareciendo, y la aplicabilidad de todas las habilidades dependiendo del tipo de unidad.

Desarrollo del modelo de tarea (construcción de mapas)

La idea a partir de la cual surge el mapa Cristal consistió en generar una situación en la que los jugadores se vean en la necesidad de modificar su forma de proceder para hallar solución, ya que la alternativa más intuitiva, no resulta ser muy efectiva e implica un alto costo; esta idea surge debido a que la capacidad de cambiar la manera en que se aborda un problema está relacionada con la flexibilidad, que a su vez es componente de la creatividad, y por lo tanto a través de esta actividad se está introduciendo una prueba para este componente. Además de lo anterior, se pretendió también con este mapa abrir la posibilidad de ejecutar gran cantidad de acciones, de tal forma que la prueba no es una situación cerrada con una única solución correcta, dado que una prueba con tal característica difícilmente permite el despliegue de la creatividad. Por ello se optó por crear una actividad basada en un objetivo claro y múltiples posibilidades de alcanzarlo.

Con el fin de garantizar la facilidad de interacción de los jugadores durante el desarrollo de la actividad, inicialmente se elimina la condición por la cual el juego termina cuando las unidades o edificios propios son eliminados, y adicionalmente, cuando una unidad es eliminada, se repone cuantas veces sea necesario hasta que el jugador pueda completar la actividad; con esto se busca asegurar la disponibilidad constante de todos los recursos posibles de den libertad al jugador para probar sus ideas sin temor a las consecuencias, generando así un ambiente propicio para la creatividad.

Para facilitar el entendimiento de la situación, el diseño físico del mapa se diferencia en 2 zonas con tipos de terreno distintos y visualmente diferenciables; en una zona se ubicaron todas las unidades de las que dispone el jugador de manera organizada en 2 filas con igual cantidad de unidades cada una; en otra zona se ubican los enemigos y el cristal que debe ser recuperado para

completar la actividad. Con la implementación de estas características se pretende lograr la mayor simplicidad del mapa, de modo que los jugadores puedan comprenderlo fácilmente y así se evita que esto se convierta en una variable de confusión que impediría su desempeño correcto en la resolución del problema.

Si se quiere lograr la resolución del problema planteado en esta actividad, es de vital importancia que los jugadores conozcan todas las habilidades que pueden ejecutar las unidades que están a su disposición, y la función que cada una de estas cumple; en consecuencia con ello, se creó una descripción de cada unidad disponible en la que se explica el efecto que sus habilidades causan. El jugador puede leer esta descripción acercando la unidad VCE al lugar donde se encuentra la unidad que quiere conocer.

Tras la aplicación de la prueba piloto #1 se pudieron identificar asuntos en la construcción del mapa que son necesarios para una interacción más fluida y el conocimiento claro de la situación, uno de ellos es la falta de claridad con respecto a la ubicación de elementos importantes dentro del mapa; por esto, se crea una presentación inicial en la cual se muestra la ubicación del cristal que la persona debe recuperar y la ubicación de la zona hasta la que debe ser transportado el cristal para completar el objetivo.

Desde otra perspectiva, en vista de los movimientos realizados por el primer participante y las unidades empleadas durante dicha sesión, se decide cambiar la ubicación inicial de la unidad VCE hacia una posición centrada, el cambio se realiza sobre esta unidad ya que es la que deben transportar los jugadores hasta las posiciones de otras y por lo tanto aquellas que se encuentran alejadas del VCE tienen menos probabilidad de ser utilizadas por desconocimiento, ya que se observa que el jugador no realiza una revisión completa de las descripciones de todas las unidades disponibles. Con este cambio se pretende evitar el uso privilegiado de las unidades

que se encuentran más cercanas al VCE porque se considera que el jugador debe tener igual facilidad para emplear la unidad que desee.

Al finalizar la segunda aplicación piloto, se realizan también modificaciones con base en la observación realizada. En este caso, se simplifican las descripciones de las unidades y se permite su repetición en cualquier momento que el jugador considere necesario; se decide hacer esto al notar que las personas suelen olvidar la función de algunas habilidades pese a haber leído su descripción al inicio de la partida. Además, en estas descripciones se aclara el tipo de unidades sobre las que tiene efecto cada habilidad, es decir, se especifica si cierta habilidad genera daño, por ejemplo, únicamente a las unidades biológicas del enemigo. Con esto se quiere asegurar la efectiva utilización de las habilidades por parte de quien juega para evitar que el desconocimiento sobre algunas condiciones de la actividad tenga incidencia en la calidad de la evaluación que se realiza.

Asimismo, los enemigos existentes en el mapa se dejan descubiertos para permitir que haya conocimiento de ellos desde el inicio de la partida, y así el jugador pueda planificar las unidades con las cuales se va a enfrentar a ellos; esto surge a partir de la experiencia en que el jugador se ve en la necesidad de explorar y hacer preguntas a los evaluadores para reconocer a sus enemigos. Además de ello, el campo visual del jugador se amplía debido a que se observa que quienes tienen familiaridad con este género de juegos, tienden a explorar el mapa en búsqueda de más enemigos. En esta misma línea, se incluye al inicio una presentación sobre el tipo de unidad que poseen los enemigos y el tipo de unidad a la cual pueden atacar; con ello se espera que al tener esta información, el jugador este en la capacidad de reconocer las habilidades que pueden ser útiles con determinado enemigo y aplicarlas efectivamente así como aprovechar

las características de ataque diferenciadas para llevar a cabo estrategias en las que emplee tipos de unidad que no pueden ser atacados por un enemigo específico.

Por otra parte, antes de realizar una tercera aplicación piloto, se desarrolla un nuevo mapa llamado “Defensa” el cual se crea con la intención disponer de otra fuente de información al evaluar a la persona en un contexto diferente de juego donde es posible que surjan comportamientos no vistos en el mapa “Cristal”. El nuevo mapa está construido con la intención de que incentive la flexibilidad y fluidez de los jugadores a través de la necesidad que les presenta de un despliegue rápido de ideas para detener a los enemigos que aparecen, así como la necesidad de una variación en sus estrategias según el tipo de unidad que cada enemigo posee, y que causa que estos no sean afectados de la misma forma por las habilidades que puede aplicar el jugador. Además de ello, la actividad permite el despliegue de ideas novedosas por medio de la combinación de diferentes habilidades y la superación del esquema de juego presentado, el cual aparentemente en solo puede ser resuelto por la vía del ataque, pero en realidad permite otras formas de resolución. Como consecuencia de lo anterior, se presentan a lo largo del juego 10 olas de enemigos, cada una con características diferentes que mueven al jugador a conocer plenamente las habilidades de las cuales dispone y modificar su estrategia; además le abren posibilidades de combinación de habilidades y con esto de probar las ideas que se le pueden ocurrir durante el desarrollo de la partida.

En el mapa Defensa las habilidades tienen un costo mayor al que tienen en Cristal, esto se implementa porque se pudo observar que cuando el jugador conoce la función que cumple determinada habilidad y esta es aplicable a la unidad que requiere eliminar o neutralizar, tiende a hacerlo sin buscar nuevas alternativas; por esto en Defensa, se fija un costo más alto que lleva a las personas a prestar mayor atención y cuidar el uso de sus habilidades evitando que se ejecuten

acciones que no han sido bien pensadas. Lo descrito nace principalmente a causa de la habilidad “Control mental” que fue muy usada en las pruebas piloto, por ello se limitó su uso obligando a los participantes a emplear otras habilidades igualmente útiles.

Con el fin de disminuir las dificultades surgidas a raíz de la poca familiaridad con juegos del género que algunas personas pueden tener, se disponen 3 estaciones a lo largo del mapa que poseen 5 unidades iguales cada una; en estas los enemigos se detienen durante un lapso prudente de tiempo sin atacar a las unidades del jugador. Todo esto facilita el surgimiento de ideas y su ejecución por medio del uso de habilidades sobre los enemigos; tal facilidad es posible al evitar que la falta de agilidad en el manejo de los controles sea una barrera para el cumplimiento de la tarea.

Inicialmente la presentación de Defensa consiste en hacer notar la existencia del edificio ubicado al final de la pista que debe ser protegido por el jugador, así como el lugar donde comienza el camino de los enemigos hacia el edificio. Además, con la aparición de cada nuevo grupo de unidades se sitúa el campo visual sobre el inicio de la pista y se advierte al jugador de su aparición. No obstante, las observaciones realizadas durante la tercera prueba permitieron implementar modificaciones al mapa enfocadas en aclarar al jugador las posibilidades de uso y condiciones de la actividad con el fin de permitir un desempeño adecuado. Por ello, se amplía la presentación inicial para incluir a todas las unidades de que se dispone y sus respectivas habilidades, dando un tiempo suficiente para la lectura y reconocimiento visual de cada unidad. Adicionalmente, con la aparición de cada grupo de nuevos enemigos, se detiene el juego durante 7 segundos para brindar información sobre sus características, facilitando con esto la toma de decisión acerca de qué habilidades emplear con el nuevo grupo; este tiempo de espera tras la

aparición de cada nueva ola es vital para que la persona pueda reaccionar oportunamente, lo cual beneficia especialmente a aquellos que no son jugadores habituales de SC.

Con respecto al mapa Cristal, tras la tercera prueba piloto se realiza nuevamente una ampliación del campo visual disponible desde el inicio de la partida, para evitar la aparición de conductas exploratorias durante la etapa de prueba. En lo que se refiere a la construcción general del mapa, este pilotaje sirve como confirmación de la idoneidad de las condiciones modificadas hasta el momento y por lo tanto se considera que la actividad puede ser empleada en la etapa siguiente de la investigación.

Desarrollo del modelo de evidencia (formatos de registro y puntuación)

Al igual que en la creación de las actividades de evaluación, la consolidación de un modelo de evidencia se llevó a cabo de manera paralela y motivada por los elementos observados en las pruebas piloto; a continuación se describe el proceso de elaboración y revisión desarrollado para conseguir un modelo suficientemente completo.

Con base en la teoría adoptada para la construcción de la prueba y teniendo en cuenta las características del primer mapa desarrollado, se construye un esquema en el cual se recogen diferentes criterios, considerados en términos de comportamientos o patrones de comportamiento posibles dentro del juego, los cuales permitieron guiar la observación de la primera aplicación piloto con el mapa Cristal. En esta versión inicial del esquema se contempla, además de la traducción de los componentes teóricos a acciones del juego, unas reglas incipientes de puntuación de estos comportamientos; sin embargo estas reglas se encuentran incompletas y serán revisadas con apoyo de observaciones posteriores.

En conjunto con la generación de criterios de evaluación fue necesario organizar en categorías a las diferentes habilidades que pueden ser empleadas; es así como surgen las estrategias, que agrupan a varias habilidades con base en el efecto que estas generan y permiten interpretar las diferentes acciones realizadas por una persona, lo cual es un avance hacia la posibilidad de dar una puntuación a estos comportamientos por su relación con lo que se considera creativo a través de los componentes flexibilidad, fluidez y novedad.

Categorización de habilidades en estrategias

- **Defensivas:** aquellas que permiten al jugador evitar daños causados por el ataque de sus enemigos. Estas son: curación, camuflajes, matriz defensiva, enjambre tétrico
- **Ataque:** son las acciones que permiten al jugador causar daño directamente en el puntaje de vida de su enemigo o eliminarlo completamente. Se consideran dentro de esta categoría: comando de ataque de la unidad, metamorfosear en crías, hierve sangre, irradiar, minas araña, tormenta psiónica.
- **Neutralización no agresiva:** dentro de este grupo se incluyen aquellas habilidades que sin causar daño directo, inhabilitan de alguna manera características de las unidades enemigas, principalmente su ataque y su movimiento; se encuentran aquí: entrapar, bloqueo, bengala óptica, onda de impacto EMP, control mental, red disruptora, campo de suspensión, vórtice.
- **Distracción:** son las acciones que evitan el ataque enemigo desviándolo hacia otros elementos que no afectan al recibir daño, no afectan el propósito del jugador. Estas son: alucinación, utilizar unidades diferentes al VCE como distracción.
- **Otras:** aquí se consideran todas aquellas acciones que no pueden clasificarse en ninguna de las categorías anteriores por causar efectos diferentes, una de ellas es: llamada.

Además del esquema creado, se define un protocolo de evaluación que detalla las acciones que deben llevarse a cabo previamente a una sesión de evaluación con el mapa Cristal y que se consideran necesarias para guiar la actuación del evaluador y de esta manera asegurar una comprensión completa de la actividad por parte del participante. A continuación se presentan dichos pasos:

1. Se pide al sujeto que lea las instrucciones de la misión, en las cuales se detalla el propósito del juego que consiste en transportar un cristal desde territorio enemigo hacia un lugar designado. Si es necesario se pueden hacer aclaraciones.
2. Al iniciar el mapa, el sujeto debe esperar algunos segundos en los cuales se presentan características de los enemigos y ubicaciones clave para resolver la tarea.
3. Se informa al sujeto que para conocer las habilidades de cada unidad debe acercarse a la unidad VCE a la plataforma correspondiente y la descripción de estas aparecerá en su pantalla. Además se le informa que estas unidades aparecerán indefinidamente en la plataforma en caso de ser eliminadas por el enemigo.
4. De ser necesario, se da un espacio de tiempo de 5 minutos para que el sujeto conozca todas las habilidades y aprenda a utilizarlas.
5. Se pide al sujeto que cuando emprenda una acción debe explicar lo que se propone y cómo lo quiere hacer. Si esto no ocurre, se le debe preguntar y esto quedará registrado en la grabación de la sesión de juego. Además se ofrece la posibilidad de aclarar cualquier tipo de duda en todo momento del juego.
6. Se permite que el sujeto interactúe con el juego mientras va informando o haciendo preguntas.

Posteriormente y en respuesta a la complejidad que posee la labor de registrar e interpretar todos los posibles comportamientos que puede desplegar una persona por medio del juego, se decide elaborar un formato de registro. Este formato permite filtrar la información relevante que luego es utilizada para la puntuación de los criterios. Como una manera de resumir la información sobre las acciones, surge la clasificación entre acciones efectivas e inefectivas que permite diferenciar aquellas acciones que tienen un efecto relevante al desempeño en la actividad o que son correctamente aplicadas, indicando con ello un conocimiento consciente por parte del jugador; en este orden de ideas se identifica a una acción efectiva con el código 2 y a una acción inefectiva con el código 1.

En el formato de registro se incluyen campos para describir acciones y estrategias que no fueron clasificadas, esta decisión se toma luego de la experiencia piloto #2 en la cual se hace evidente que no existe una relación exclusiva entre las habilidades y el tipo de estrategia dentro del cual son aplicadas; todo ello debido a que se considera también importante la intención con que estas son empleadas y no solo el efecto que pueden generar, ya que un jugador que desconoce sus efectos puede utilizarlas con una intención diferente a la que se supondría que tiene con base en la categoría de estrategia a la que pertenece, de tal manera que si se otorga una puntuación a partir de esta suposición, se está cayendo en un error; es por eso que diferenciar cuando las acciones son efectivas cobra importancia, ya que una conducta registrada como efectiva da cuenta de que la persona posee conocimiento de las acciones que está realizando dentro del juego y por tanto se puede suponer que su intención corresponde con su actuación.

Figura 5

Formato de registro Cristal

| Estrategia | | 1ª | | | | 2ª | | | | 3ª | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|----|--|--|--|----|--|--|--|----|--|--|--|
| Defensiva | curación | | | | | | | | | | | | |
| | camuflaje personal | | | | | | | | | | | | |
| | campo de camuflaje | | | | | | | | | | | | |
| | camuflaje (arbitro) | | | | | | | | | | | | |
| | Matriz defensiva | | | | | | | | | | | | |
| | Enjambre tetrico | | | | | | | | | | | | |
| Ataque | Comando de ataque | | | | | | | | | | | | |
| | Metamorfosear en crías | | | | | | | | | | | | |
| | Hierve sangre | | | | | | | | | | | | |
| | Irradiar | | | | | | | | | | | | |
| | Minas araña | | | | | | | | | | | | |
| | tormenta psionica | | | | | | | | | | | | |
| Neutralización no agresiva | Entrampar | | | | | | | | | | | | |
| | Bloqueo | | | | | | | | | | | | |
| | Bengala optica | | | | | | | | | | | | |
| | Onda de impacto EMP | | | | | | | | | | | | |
| | Control mental | | | | | | | | | | | | |
| | red disruptora | | | | | | | | | | | | |
| | Campo de suspensión | | | | | | | | | | | | |
| | Vortice | | | | | | | | | | | | |
| Distracción | Alucinación | | | | | | | | | | | | |
| | Usar otras unidades como distraccion | | | | | | | | | | | | |
| Otras | Llamada | | | | | | | | | | | | |
| | Dentro de qué estrategia se usa: | | | | | | | | | | | | |
| Otras no especificadas | Estrategia: | | | | | | | | | | | | |
| | acción: | | | | | | | | | | | | |
| Otras no especificadas | Estrategia: | | | | | | | | | | | | |
| | acción: | | | | | | | | | | | | |
| Observaciones | | | | | | | | | | | | | |

Teniendo en cuenta la información que puede brindar el formato de registro y algunas consideraciones generadas por las pruebas piloto, se incorporan cambios a los criterios previamente definidos; en especial lo que se refiere a las reglas de puntuación, construyendo un modelo más completo que establece las bases para interpretar de una manera estandarizada los comportamientos posibles dentro del juego. Entre los cambios que se realizan se cuentan:

- La eliminación de un tope máximo de estrategias que se pueden contabilizar, debido a la inclusión de conductas no clasificadas como habilidades dentro de las posibles estrategias.
- Algunos criterios son puntuados por medio de porcentajes ya que este tipo de medida facilita las comparaciones entre diferentes individuos.
- Se establecen criterios y formatos diferenciados para cada actividad; particularmente en el mapa Defensa se busca reconocer las actuaciones de aquellos jugadores que emplean adecuadamente 2 o más habilidades para cumplir el objetivo de la actividad; en consecuencia, el criterio para evaluar la novedad es completamente diferente en este mapa. Esta modificación obedece también al hecho de que este mapa no posee la misma variedad de habilidades en respuesta a lo cual se busca una manera distinta de evaluar la capacidad de variación de estrategias.

Como resultado del proceso de construcción descrito hasta el momento, se consolida un formato de registro para el mapa Defensa y una guía de puntuación para ambas actividades, los cuales se presentan a continuación.

Figura 6

Formato de registro Defensa

| Estrategia | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Defensiva | Matriz defensiva | | | | | | | | | | |
| | Enjambre tetrico | | | | | | | | | | |
| Ataque | Comando de ataque | | | | | | | | | | |
| | Metamorfosear en crías | | | | | | | | | | |
| | Hierve sangre | | | | | | | | | | |
| | Irradiar | | | | | | | | | | |
| | Entrampar | | | | | | | | | | |
| | tormenta psionica | | | | | | | | | | |
| Especial | retroalimentación | | | | | | | | | | |
| Neutralización no agresiva | Onda de impacto EMP | | | | | | | | | | |
| | Control mental | | | | | | | | | | |
| | Vortice | | | | | | | | | | |
| Otra | accion | | | | | | | | | | |
| | Estrategia: | | | | | | | | | | |
| Observaciones | | | | | | | | | | | |

Reglas de puntuación Cristal

| Competencia | Criterio | Reglas de interpretación |
|--------------|---|---|
| Flexibilidad | Alternar entre tipos de estrategia en una misma partida | -Se saca puntuación por partida y luego se promedian. - El puntaje es: (número de estrategias diferentes usadas en una misma partida) – 1 |
| Flexibilidad | Alternar tipos de estrategia entre diferentes partidas | Siendo: A = Número de estrategias repetidas en la partida analizada con respecto a la partida inmediatamente anterior (si fueron inefectivas, no se considera una repetición). B = Total de estrategias realizadas en la partida analizada Se define un Índice de repetición como: (A/B) El porcentaje de flexibilidad por partida es: [1 – (Índice de repetición)] x 100 - Se obtiene el porcentaje de flexibilidad por cada partida (a partir de la segunda) y se promedian. |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma partida | - El puntaje es: (número de habilidades efectivas usadas en una misma partida) – 1 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes partidas | Siendo: A = Número de habilidades repetidas en la partida analizada con respecto a la partida inmediatamente anterior. B = Total de habilidades efectivas realizadas en la partida analizada. -Se define un Índice de repetición como: (A/B) El porcentaje de flexibilidad por partida es: [1 – (Índice de repetición)] x 100 - Se obtiene el porcentaje de flexibilidad por cada partida (a partir de la segunda) y se promedian. |
| Novedad | Uso predominante de estrategias no comunes | - Se obtiene puntaje por partida y se promedian - Se toma como predominante a la estrategia con mayor porcentaje de uso por partida comparando los datos obtenidos con la fórmula: (Frecuencia de habilidad correspondiente utilizada) / (total de habilidades en la partida) x 100 -Si existen varias habilidades con el mismo porcentaje de uso en una partida, se transforman todas y sea obtiene el promedio. |

| | | |
|---------|--|--|
| | | -Se transforma la estrategia predominante según las siguientes condiciones: Ataque = 1 Defensivas = 2 Neutralización = 2 Distracción = 3 Otras no comunes o no contempladas = 4 |
| Fluidez | Conteo de estrategias diferentes en todas las partidas | -Puntaje: número total de estrategias usadas, sumando las 3 partidas. |
| Fluidez | Conteo del uso de habilidades en todas las partidas | Puntaje: número total de habilidades usadas, sumando las 3 partidas e incluyendo inefectivas. |

- Si se usa una habilidad o una estrategia en repetidas veces consecutivamente sobre la misma unidad, cuenta como 1 acción.

Reglas de puntuación Defensa

| Competencia | Criterio | Reglas de interpretación |
|--------------|--|---|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | - El puntaje es: (número de habilidades efectivas usadas en una ola) – 1 -Se saca puntuación por ola y luego se promedian. |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | Siendo: A = Número de habilidades repetidas en la ola analizada con respecto a la ola inmediatamente anterior. B = Total de habilidades efectivas realizadas en la ola analizada. -Se define un Índice de repetición como: (A/B) El porcentaje de flexibilidad por ola es: [1 – (Índice de repetición)] x 100 - Se obtiene el porcentaje de flexibilidad por cada ola (a partir de la segunda) y se promedian. |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | - Se obtiene puntaje por ola y se promedian -Se puntúa cada habilidad según su pertenencia a un tipo de estrategia: Ataque = 1 Neutralización = 2 Defensivas = 3 Habilidad Retroalimentación y Onda de impacto EMP = 3 Otras no contempladas = 4 Si las habilidades son usadas en conjunto coordinadamente en los pares definidos , se suman 1 punto adicional, por cada uso coordinado. |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | -Puntaje: número total de habilidades usadas incluyendo inefectivas, entre número de olas soportadas. |

Pares definidos:

- Control mental – Matriz Defensiva: El jugador se apropia de una unidad enemiga y la protege para utilizarla posteriormente a su favor.
- Entrampar – Tormenta psiónica: Se limita el movimiento de los enemigos y se aplica la habilidad de ataque sobre una zona del mapa, causando mayor daño debido a la dificultad para escapar del ataque que genera en sus enemigos.
- Vórtice – Tormenta psiónica: inmoviliza totalmente al enemigo por un momento y aplica la habilidad de ataque, causando el mayor daño posible a estos.
- Vórtice – Irradiar: inmoviliza totalmente a sus enemigos y aplica habilidad de ataque sobre uno de ellos, la cual a su vez causa daño sobre aquellas unidades que la rodean.

ETAPA DE PRUEBA

Resultados

En las páginas que siguen, se presentan los puntajes obtenidos por cada uno de los participantes en la etapa de prueba. Estos puntajes han sido obtenidos con la aplicación de las reglas de puntuación previamente descritas y se ha elaborado una tabla por cada mapa jugado. En estas, se pueden ver cada uno de los criterios evaluados con su respectivo puntaje.

Participante 1

En el mapa Cristal se toma el tiempo prudente para reconocer las habilidades disponibles y manifiesta verbalmente algunas ideas que indican planeación basada en el conocimiento adquirido; con el avance de las partidas esta persona muestra un aprendizaje sobre las condiciones de la actividad, logra realizar variaciones de las habilidades implementadas en partidas anteriores y disminuye sus acciones inefectivas, hasta el punto que durante la tercera partida emplea “matiz defensiva”, una habilidad que es poco usada entre el grupo de participantes evaluados. En el mapa Defensa es relevante notar que el sujeto emplea conscientemente estrategias diferentes a las ofensivas coordinando varias habilidades efectivamente, por lo que se puede pensar que sus acciones tienen un grado de novedad.

Tabla 1

Puntuaciones participante 1 en mapa Cristal

| Competencia | criterio | partida 1 | partida 2 | partida 3 | total |
|---------------------|---|-----------|-----------|-----------|-------|
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 3 | 3 | 2 | 2,7 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | - | 25% | 33% | 29,2% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 7 | 10 | 3 | 6,7 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | - | 64% | 75% | 69,3% |
| Novedad | estrategias predominantes no comunes | 2 | 2,5 | 2 | 2,2 |
| Fluidez | conteo estrategias | - | - | - | 5 |
| Fluidez | conteo habilidades | - | - | - | 39 |

Tabla 2

Puntuaciones participante 1 en mapa Defensa

| Competencia | criterio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | total |
|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 3 | 6 | 3 | 2 | 3 | 5 | 9 | 3 | - | - | 4,3 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | - | 29 % | 75 % | 33 % | 75 % | 60 % | 50 % | 50 % | - | - | 53,1 % |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 5 | 8 | 5 | 3 | 8 | 6 | 14 | 4 | - | - | 6,6 |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,6 |

Participante 2

El participante tiene dificultades para recordar algunas habilidades durante el juego, algo que se debe al poco tiempo dedicado al reconocimiento inicial; en su segunda partida manifiesta sentirse inclinado a emplear habilidades que ya ha usado y de las cuales conoce su efecto, en consecuencia utiliza una de ellas, pero logra el objetivo empleando habilidades nuevas, ya que comprende las condiciones de la prueba. A nivel general se observa variación en el uso de habilidades en ambos mapas, por lo que se considera que existe flexibilidad.

Tabla 3

Puntuaciones participante 2 en mapa Cristal

| Competencia | criterio | | | puntaje | total |
|---------------------|---|---|-----|---------|-------|
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 1 | 1 | 3 | 1,7 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | - | 50% | 50% | 50,0% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 3 | 4 | 12 | 6,3 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | - | 60% | 92,30% | 76,2% |
| Novedad | estrategias no comunes | 1 | 2 | 2 | 1,7 |
| Fluidez | Conteo estrategias | - | - | - | 4 |
| Fluidez | Conteo habilidades | - | - | - | 32 |

Tabla 4

Puntuaciones participante 2 en mapa Defensa

| Competencia | Criterio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Total |
|---------------------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|---|----|-------|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 4 | 9 | 1 | 3 | 3 | 7 | 2 | 2 | - | - | 3,9 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | - | 50% | 50% | 75% | 25% | 25% | 0% | 67% | - | - | 41,7% |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 6 | 13 | 2 | 4 | 4 | 10 | 4 | 3 | - | - | 5,8 |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,8 |

Participante 3

Con respecto al comportamiento de este participante, es necesario resaltar que en la primera partida del mapa Cristal se observa una gran persistencia en su intención de causar daño, aun cuando en repetidas ocasiones sus acciones no son efectivas. No obstante, en las partidas siguientes evidencia comprensión de la tarea ejecutando sus estrategias con gran efectividad; también es importante notar que emplea la habilidad “alucinación” sobre sus enemigos para causar distracción, siendo este un comportamiento no observado en otros participantes quienes aplicaron la habilidad sobre sus propias unidades. En el mapa defensa se observa poca variación en cuanto a estrategias, siendo predominante el ataque por medio de “tormenta psiónica”

Tabla 5

Puntuaciones participante 3 en mapa Cristal

| Competencia | criterio | puntaje | | | total |
|---------------------|---|---------|----|--------|-------|
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 2 | 0 | 2 | 1,3 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | - | 0% | 67% | 33,3% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 10 | 4 | 7 | 7 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | - | 0% | 87,50% | 43,8% |
| Novedad | estrategias no comunes | 1 | 2 | 3 | 2,0 |
| Fluidez | conteo estrategias | - | - | - | 4 |
| Fluidez | conteo habilidades | - | - | - | 42 |

Tabla 6

Puntuaciones participante 3 en mapa Defensa

| Competencia | criterio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | total |
|---------------------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|---|----|-------|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 2 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 | 0 | - | - | - | 3,0 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | - | 50% | 60% | 14% | 67% | 33% | 100% | - | - | - | 54,0% |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 4 | 8 | 5 | 9 | 6 | 3 | 2 | - | - | - | 5,3 |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6,6 |

Participante 4

Durante la tercera partida en el mapa Cristal esta persona emplea 3 habilidades en repetidas ocasiones, un comportamiento que ocurre por dificultades en el manejo de los controles y en la comprensión de los efectos que estas generan, ya que una de ellas es ejecutada 13 veces a pesar de haber tenido efecto solo 1 vez. Esta situación puede deberse a cansancio, debido a que en las partidas previas el participante se desempeña correctamente, variando habilidades y ejecutando estrategias efectivas. En el mapa cristales el individuo soporta 3 olas de enemigos, siendo entre los evaluados el que menos tiempo juega este mapa; esta situación obedece igualmente a sus dificultades con el manejo de controles en el juego y a distracciones.

Tabla 7

Puntuaciones participante 4 en mapa Cristal

| Competencia | critério | partida 1 | partida 2 | partida 3 | total |
|--------------|---|-----------|-----------|-----------|-------|
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 1 | 0 | 2 | 1,0 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | - | 0% | 67% | 33,3% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 6 | 3 | 41 | 16,7 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | - | 100% | 61,9% | 81,0% |
| Flexibilidad | estrategias predominantes no comunes | 2 | 2 | 2 | 2,0 |
| Novedad | conteo estrategias | - | - | - | 3 |
| Fluidez | conteo habilidades | - | - | - | 79 |

Tabla 8

Puntuaciones participante 4 en mapa Defensa

| Competencia | critério | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | total |
|---------------------|--|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 5 | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 3,3 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | - | 50% | 67% | - | - | - | - | - | - | - | 58,3% |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 8 | 6 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 6,3 |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,0 |

Participante 5

En este participante se puede notar que hay una comprensión de las condiciones del juego y ello se refleja en el tiempo dedicado a encontrar las soluciones a las actividades; sin embargo, en ocasiones es posible suponer que la persona actúa por prueba y error en lugar de hacerlo por planificación, debido a las acciones inefectivas que realiza y a momentos de olvido de las habilidades disponibles. En el mapa defensa logra soportar el número máximo de olas de enemigos, aunque su actuación se concentra principalmente en habilidades de ataque, empleando pocas estrategias definidas como novedosas.

Tabla 9

Puntuaciones participante 5 en mapa Cristal

| Competencia | criterio | puntaje | | | Total |
|---------------------|---|---------|------|-----|-------|
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 2 | 3 | 3 | 2,7 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | - | 25% | 25% | 25,0% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 9 | 13 | 13 | 11,7 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | - | 57% | 50% | 53,6% |
| Novedad | estrategias no comunes | 2 | 2,33 | 2 | 2,1 |
| Fluidez | conteo estrategias | - | - | - | 5 |
| Fluidez | conteo habilidades | - | - | - | 53 |

Tabla 10

Puntuaciones participante 5 en mapa Defensa

| Competencia | criterio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | total |
|--------------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 2 | 6 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 6 | 8 | 4,5 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | - | 57% | 25% | 40% | 50% | 20% | 17% | 60% | 57% | 55% | 42,3% |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 3 | 8 | 5 | 6 | 4 | 7 | 7 | 4 | 12 | 14 | 7,0 |
| Fluidez | Conteo de habilidades diferentes en todas las olas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,9 |

Resumen

De manera general en los resultados comparados de los 5 sujetos evaluados en la etapa de prueba, se puede notar que en el mapa Cristal el participante 4 presenta las puntuaciones más bajas en 3 criterios, aunque presenta el porcentaje más alto de flexibilidad con respecto al uso de habilidades a través de las partidas. Por su parte el participante 5 presenta un alto nivel de variación de habilidades y estrategias en cada partida, así como el más alto puntaje en fluidez con respecto al uso de estrategias; con base en esto, es posible conjeturar que el participante más creativo en el grupo es el número 5, no obstante un juicio definitivo sobre el nivel de creatividad, requiere un análisis más completo de otras variables, por lo que esta afirmación debe ser tomada únicamente con carácter provisional.

Tabla 11

Puntuaciones de todos los participantes en el mapa Cristal

| Competencia | Criterio | Participante | | | | |
|---------------------|---|--------------|-----|-----|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en una partida | 2,7 | 1,7 | 1,3 | 1 | 2,7 |
| Flexibilidad | Alternar estrategias en varias partidas | 29% | 50% | 33% | 33% | 25% |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en una partida | 6,7 | 6,3 | 7 | 16,7 | 11,7 |
| Flexibilidad | Alternar habilidades en varias partidas | 69% | 76% | 44% | 81% | 54% |
| Novedad | estrategias predominantes no comunes | 2,2 | 1,7 | 2 | 2 | 2,1 |
| Fluidez | conteo estrategias | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| Fluidez | conteo habilidades | 39 | 32 | 42 | 79 | 53 |

Tabla 12

Puntuaciones de todos los participantes en el mapa Defensa

| Competencia | Criterio | Participante | | | | |
|---------------------|---|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en una misma ola | 4,3 | 3,9 | 3 | 3,3 | 4,5 |
| Flexibilidad | Alternar entre habilidades en diferentes olas | 53% | 42% | 54% | 58% | 42% |
| Novedad | Uso coordinado y efectivo de habilidades | 6,6 | 5,8 | 5,3 | 6,3 | 7 |
| Fluidez | Promedio de habilidades por ola | 7,6 | 7,8 | 6,6 | 7 | 9,9 |

DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las características de las pruebas administradas a través de videojuegos, es posible identificar algunas fortalezas que estas permiten, entre las que se encuentran la generación de estándares rigurosos que permiten comparar los desempeños de diferentes individuos, una obtención y procesamiento de información directos en la medida que el individuo interactúa con el juego, así como una mayor confianza en la información obtenida debido a que proviene de fuentes empíricas no mediadas por la memoria del evaluado. Sin embargo, existen otros aspectos de orden cualitativo que no pueden ser abarcados con este tipo de pruebas, cuyo enfoque es preeminentemente cuantitativo; tales como determinar la intención de una persona en el momento de ejecutar algún comportamiento dentro del juego o determinar los casos en los cuales el empleo de ciertas habilidades es adecuado para la situación presentada; ya que estos casos no pueden ser definidos completamente de antemano porque dependen de las circunstancias particulares de la partida en que ocurren. A razón de lo anterior, el hecho de reconocer la intención de alguien o juzgarlo como más creativo si emplea habilidades en los mencionados contextos específicos, se dificulta a través de los registros cuantitativos; debido a ello se dejan por fuera datos que podrían contribuir a una medición más precisa.

En suma a lo anterior, se encuentra la posibilidad de que a una persona se le ocurran formas de solucionar la actividad de evaluación, que finalmente no ejecuta en el juego, debido a asuntos como su desconocimiento de ciertas características de las unidades o por haber encontrado otra estrategia igualmente útil; ello pone en evidencia que en la prueba construida no se están considerando asuntos como estos para la puntuación. No obstante, lograr un nivel de detalle tan alto es difícil con los medios que se están empleando para obtener la información, aún más si se considera que aquello que es dejado fuera no posee una fuente segura de la cual

obtenerlo; por lo que la evaluación construida se limita a considerar aquellos datos que puede obtener de manera confiable y a partir de estos pretende generar una evaluación suficientemente completa dentro de lo posible.

En lo que se refiere a las reglas de puntuación creadas y su relación con actividades de la prueba, existen algunos puntos relevantes que se deben considerar. En este sentido, es posible que las puntuaciones del componente fluidez presenten un margen de error alto en aquellas personas que realizan gran cantidad de intentos fallidos por ejecutar una habilidad, llevando esto a un puntaje alto en el mencionado componente, que probablemente no se corresponde con la capacidad de generar gran cantidad de ideas en determinado tiempo. Una manera de solucionar esta dificultad, puede ser la comparación de este conteo de acciones realizadas con la relación entre conductas efectivas y conductas inefectivas dentro de una partida; de tal manera que con base en esta comparación sería posible diferenciar cuando un alto puntaje de fluidez se debe a la ejecución repetida de habilidades o conductas inefectivas y por tanto no es indicador directo de mayor creatividad.

Por otra parte, es necesario mencionar que la efectividad, la cual es un elemento importante en la definición y medición de la creatividad, se evalúa en esta prueba a lo largo de todo el desempeño de los individuos durante las actividades, por lo que no fue necesario establecer un componente y criterios aislados para medirla; esto es facilitado por el juego ya que proporciona retroalimentación inmediata por medio de lo visual cuando una acción genera el efecto deseado, permitiendo al evaluador identificar la efectividad de cada acción realizada. Tal información es útil para la interpretación de otros componentes, como se ha sugerido en el caso de la fluidez, por lo que puede ser empleada para enriquecer la evaluación y hacerla más rigurosa.

En cuanto a la flexibilidad se pudo observar que algunas personas no realizan grandes variaciones dentro de una misma partida, lo que daría lugar a un puntaje bajo de este componente; pero, es importante también considerar el desempeño de la persona a través de las diferentes partidas u olas que se realizan en la ejecución de la prueba, porque allí es posible que ocurran variaciones, de tal manera que aunque el jugador no varía mucho sus actuaciones en cada partida, puede hacerlo a un nivel más amplio, entre diferentes momentos de la prueba. En vista de ello, se deduce que los criterios construidos para la flexibilidad muestran ser adecuados al considerar este tipo de situaciones y no dejar por fuera casos relevantes para la puntuación.

Con respecto a la construcción de los mapas, es necesario anotar que una de las hipótesis que motivaron la creación del mapa Cristal consistió en que las personas tendrían una inclinación a resolverlo empleando estrategias de ataque, esto debido al tipo de juego que es SC en el cual lo más habitual es este tipo de comportamientos. De forma amplia se encuentra en la observación que, inicialmente, la mayoría de jugadores intenta causar daño al enemigo o eliminarlo para luego cumplir su objetivo; sin embargo, una vez se ha resuelto la actividad por primera vez, los jugadores suelen ser más flexibles y comprenden que no es necesario hacer daño a los enemigos para alcanzar el objetivo, por lo que buscan ejecutar otro tipo de estrategias. Con esta observación es posible afirmar que la idea inicial por la cual fue construido el mapa es acertada; en este sentido, se puede suponer que Cristal permite evaluar la flexibilidad, en tanto lleva al jugador a modificar su enfoque y actuaciones, facilitando con ello el despliegue de comportamientos relacionados con este componente. Esta estructura guarda similitud con algunas tareas tradicionalmente utilizadas para evaluar la creatividad y sus maneras de otorgar puntuaciones, ya que como ocurre en la prueba de los Usos alternativos (Guilford, 1987), se tiene en cuenta la capacidad del evaluado para generar ideas pertenecientes a diferentes categorías; lo

cual sería el equivalente a emplear diferentes tipos de estrategia para alcanzar el objetivo en el mapa Cristal.

A pesar de lo anterior, cabe mencionar que el comportamiento al cual tienden los jugadores cuando se enfrentan a la actividad Cristal tiene a su vez un efecto sobre el componente de novedad, en el cual se observa que los participantes obtuvieron puntajes muy similares entre sí; esto ocurre debido a que este criterio solo considera el tipo de estrategia más utilizado en una partida para realizar la puntuación, dejando por fuera otras actuaciones menos frecuentes. La situación expuesta lleva a pensar que el criterio y las reglas definidas para evaluar este componente, no permiten discriminar satisfactoriamente la novedad presente en los comportamientos de los jugadores, por lo que sería necesario encontrar criterios más adecuados. En este sentido, una alternativa de puntuación es considerar el tipo de estrategia con la que se resuelve finalmente la actividad, ya que de esta manera se valora el hecho de que las personas tengan la capacidad de cambiar de enfoque para alcanzar su objetivo.

En general sobre la actividad Defensa cabe resaltar que los participantes tienden a realizar mayor cantidad de acciones inefectivas, debido a la situación de peligro que generan las mecánicas del mapa, las cuales fueron pensadas para motivar un despliegue de fluidez y flexibilidad. Dado que en el mapa se debe actuar rápidamente para neutralizar las diferentes olas de enemigos que surgen, los jugadores no emplean el tiempo suficiente para tomar decisiones sobre lo que deben hacer, y en consecuencia, ejecutan habilidades no efectivas. El comportamiento mencionado debe tenerse en cuenta al momento de considerar las puntuaciones obtenidas por los jugadores en esta actividad; como solución a ello es posible realizar un ajuste de sus puntuaciones teniendo en cuenta el conocimiento que demuestran tener sobre los efectos

de las habilidades que están empleando, es decir, la efectividad de las mismas. De esta manera es posible dar más importancia a las actuaciones que han sido realmente informadas.

A diferencia de lo ocurrido en el mapa Cristal, en los resultados del mapa Defensa se pudo observar mayor variación en las puntuaciones de los participantes en el componente de novedad; esto probablemente se debe a la implementación de una regla de calificación basada en el uso coordinado de habilidades, debido a que este tipo de uso no es algo común que tienden a realizar los jugadores y por lo tanto se presenta como una base para su distinción. No obstante, ambos mapas presentan la necesidad de construir otros criterios de novedad basados en actuaciones de una muestra amplia de sujetos, la cual permitiría conocer los comportamientos más comunes en las actividades y a partir de estos definir aquello que se considera novedoso.

En vista de las observaciones revisadas hasta el momento y teniendo en cuenta la necesidad de integración de las puntuaciones obtenidas en las 2 actividades construidas; cabe preguntar si es posible llevar a cabo tal integración, debido a que los componentes evaluados no reciben sus puntuaciones con base en criterios idénticos, sino que éstos poseen algunas adaptaciones. En este sentido, cabría esperar que las puntuaciones obtenidas por un individuo en ambas pruebas sean similares, porque de lo contrario ello implicaría que las actividades evalúan variables diferentes. Este punto es clave para la consolidación de la prueba como un instrumento completo y válido de evaluación de la creatividad.

Por otro lado, existen factores metodológicos cuyo abordaje es oportuno para aclarar las condiciones de las actividades que permiten lograr una evaluación adecuada. Entre estos factores se encuentra la presentación inicial de los mapas, en la que se informa al evaluado de condiciones de necesario conocimiento para la resolución de la tarea. Es claro que se trata de una acción necesaria y relevante como demuestra el desempeño en las pruebas piloto y en la etapa de

prueba posterior; no obstante, también es posible notar en la observación de los sujetos de prueba, que esta presentación es muy amplia, por lo que las personas pueden tener una sobrecarga de información y debido a ello, en ocasiones, no comprenden completamente las condiciones de la actividad. Una manera más adecuada de presentar esta información es mediante un proceso gradual según se hace necesaria, tal como ocurre con la descripción de habilidades en el mapa Cristal. Para todas aquellas características que son de necesario conocimiento antes de que el individuo comience su partida, es pertinente el desarrollo de un tutorial que permita a los evaluados poner en práctica la información que reciben y así facilitar su aprendizaje y disminuir actuaciones desinformadas e inefectivas.

El juego que fue utilizado para esta investigación posee características que lo hacen altamente complejo en cuanto a lo visual, sus mecánicas y controles; por lo que esto también contribuye a generar confusión entre algunos participantes, hasta el punto en que no pueden diferenciar si tienen en su control a unidades voladoras o terrestres, o no están completamente seguros si la habilidad aplicada ha tenido efecto. En vista de esto, se plantea la necesidad de adaptar el juego en la mayor cantidad de aspectos posibles para que las situaciones sean más claras y fáciles de entender por aquellas personas que no han tenido experiencia previa con el género.

Es importante construir una consigna adecuada para comunicar al evaluado antes de que este comience a realizar la prueba, ya que esto es lo que guiará sus actuaciones; en este sentido, se debe evitar la ambigüedad con el uso de conceptos como “creatividad”, porque cada persona puede tener una concepción distinta de lo que significa ser creativo; en lugar de ello se puede invitar al evaluado a que busque soluciones variadas a los problemas que se le presentan y genere la mayor cantidad de alternativas que se le ocurran; estas instrucciones dan claridad sobre un

comportamiento deseable que la persona puede seguir sin mayor ambigüedad. En este mismo sentido, es importante liberar de presión a las personas aclarando que la prueba no tiene un límite de tiempo establecido, por lo que pueden tomarse cuanto consideren necesario, de esta manera se está creando un entorno facilitador para el surgimiento de la creatividad que valida los riesgos que se podrían tomar.

Otro asunto que se puede observar en el desempeño de los participantes es que algunos de estos, tras haber empleado una habilidad de manera inefectiva por su manejo de los controles o su velocidad en la ejecución, realizan inferencias equivocadas sobre la funcionalidad de dicha habilidad o su aplicabilidad sobre ciertos tipos de unidades. Este es un factor de gran importancia que debe ser controlado al máximo en la construcción de la prueba, ya que puede llevar a que los jugadores experimenten dificultades para resolver una situación. Asimismo, en la descripción de habilidades que se realiza al iniciar cada mapa se debe cuidar la redacción para que ésta no dé lugar a interpretaciones erróneas.

CONCLUSIONES

Es importante aclarar que este es un estudio de carácter exploratorio y, en consecuencia, no se ha logrado aquí construir una prueba completa que mida la creatividad de manera definitiva; por el contrario, el interés principal de esta investigación fue el de adentrarse en el campo de estudio de los videojuegos como posibles herramientas para la evaluación psicológica, en este sentido se encuentran las siguientes conclusiones:

- La construcción de situaciones de prueba que se llevó a cabo en el presente estudio puede servir como base para plantear nuevas investigaciones en las que se cubra una población más amplia, y con ello sería posible recoger datos para el establecimiento de normas de puntuación basadas en los datos empíricos de sus actuaciones. Asimismo, con mayores datos de prueba es posible ampliar los criterios de evaluación, en especial aquellos relacionados con el componente de novedad al conocer los comportamientos que son más comunes y menos comunes entre un grupo amplio de personas, de tal manera que se pueden reconocer actuaciones novedosas o alejadas de la normalidad; con este tipo de conocimiento se podrían generar puntuaciones en la prueba con mayor grado de validez.
- La evaluación de la creatividad por medio de un videojuego y con base en la metodología de diseño centrado en la evidencia es una forma viable de medir esta variable; sin embargo, es necesario tomar con cuidado los resultados que arrojan evaluaciones de este tipo ya que no se toman en consideración otras fuentes de información que podrían modificarlos. Con todo, se trata de un procedimiento de medición valioso porque si se pretende obtener toda la información posible sobre un

constructo, la evaluación se convierte en un proceso extremadamente prolongado y tedioso para el sujeto y por lo tanto no es una opción aplicable al ejercicio habitual de un psicólogo.

- Aunque en principio parece ser necesario para un correcto proceso de evaluación, que los participantes hayan tenido experiencia previa con juegos del género, a través de las pruebas realizadas en esta investigación se ha hecho evidente que las variables de confusión generadas por la falta de familiaridad con el juego, pueden reducirse en gran medida empleando las herramientas de modificación de que se disponga; por lo que esto abre las posibilidades para implementar otras evaluaciones por medio de videojuegos que brinden información relevante sobre un constructo psicológico, como ha sido en este caso la creatividad.
- Elementos del juego tales como nombres de habilidades entendibles y características claramente diferenciadas en los personajes, son importantes para aumentar la comprensión de una persona sobre la situación que se le presenta y de esta manera facilitar su desempeño en la resolución. Tal importancia es demostrada por lo ocurrido con la habilidad “control mental”, dado que por su nombre brinda información a los participantes y les permite entender sus efectos fácilmente y por esta razón tuvo una frecuencia alta de uso en las pruebas realizadas. En vista de esta situación, es adecuado generar una actividad previa a la aplicación de la prueba, a modo de tutorial que permita a los participantes aprender todo lo necesario para su desempeño adecuado.
- La evaluación con videojuegos se muestra como un campo muy amplio de investigación potencial para psicólogos y profesionales de áreas relacionadas con éstos, ya que los videojuegos permiten crear gran variedad de situaciones con las que los seres

humanos pueden interactuar fluidamente y de esta manera brindar información relevante para realizar inferencias sobre sus procesos psicológicos. Este tipo de pruebas podría ser un avance sustancial con respecto a las pruebas de lápiz y papel tradicionales debido a que en ellas es posible observar directamente los comportamientos y realizar inferencias soportadas en estos en lugar de hacerlo con base en reportes de los mismos.

- En investigaciones futuras sobre la evaluación por medio de videojuegos se propone analizar la información obtenida por medio de herramientas estadísticas más complejas y emplear métodos de recolección de información automatizados que eliminen el componente de error por parte de evaluadores humanos; de esta manera se podría aprovechar más la información que brinda el desempeño de alguien en un juego y se podrían extraer inferencias completas sobre su creatividad.

REFERENCIAS

- Blizzard Entertainment. (2017). StarCraft. Retrieved from <http://us.blizzard.com/es-mx/games/sc/>
- Bowman, N. D., Kowert, R., & Ferguson, J. C. (2015). The Impact of Video Game Play on Human (and Orc) Creativity. In *Video Games and Creativity* (pp. 39–60). Elsevier Inc.
- Castaño Díaz, C. M. (2010). *ESTUDIO PILOTO DE RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO, RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO Y TOMA DE DECISIONES POR MEDIO DE UNA BATERÍA DE EVALUACIÓN PROCESUAL (SOFTWARE) EN NIÑOS ENTRE CINCO Y NUEVE AÑOS DE EDAD DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN*. Universidad de Antioquia.
- Corbalán Berná, J., & Limiñana Gras, R. M. (2010). El genio en una botella. El test CREA, las preguntas y la creatividad. introducción al monográfico “El test CREA, inteligencia creativa.” *Anales de Psicología*, 26(2), 197–205. <http://doi.org/10.6018/108981>
- Cropley, D. (2016). Creative Products: Defining and Measuring Novel Solutions. In *Creativity and Innovation: Theory, Research, and Practice* (pp. 61–74). Austin, TX: Prufrock Press.
- Cropley, D., & Cropley, A. (2016). Promoting creativity through assessment : A formative computer-assisted assessment tool for teachers. *Educational Technology Magazine*, 56(6), 17–24.
- Drachen, A., & Canossa, A. (2009). Towards gameplay analysis via gameplay metrics. *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era on - MindTrek '09*, (July), 202–210. <http://doi.org/10.1145/1621841.1621878>

- Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J. H., & Tosca, S. P. (2013). *Understanding video games: The essential introduction*.
- Esquivias, M. T. (2004). Creatividad : Definiciones , Antecedentes Y Aportaciones. *Revista Digital Univestaria*, 5(1), 1–17.
- Garnham, A., & Oakhill, J. (1996). Creatividad. In *Manual de Psicología del Pensamiento*. Barcelona: Paidós.
- Guilford, J. P. (1987). Creativity research: past, present and future. *Isaksen S. G. (Ed.), Frontiers*, 33–65.
- Hamlen, K. R., & Blumberg, F. C. (2015). Problem Solving Through “Cheating” in Video Games. In *Video Games and Creativity* (pp. 83–97). Elsevier Inc.
- Jackson, L. A., & Games, A. I. (2015). Video Games and Creativity. In *Video Games and Creativity* (p. 309).
- Jamieson-Proctor, R., & Burnett, P. C. (2002). Elementary Students, Creativity, and Technology: Investigation of an Intervention Designed to Enhance Personal Creativity. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 19(1–2), 33–48. http://doi.org/10.1300/J025v19n01_04
- Jordanous, A. (2015). Four PPPPerspectives on Computational Creativity. In *Proceedings of AISB 2015’s Second International Symposium on Computational Creativity* (p. 16). <http://doi.org/10.1080/09540091.2016.1151860>
- Kaufman, J. C., & Green, G. P. (2015). *Video Games and Creativity*. (G. P. Garo, Ed.). Elsevier Inc.

- Kim, Y. J., & Shute, V. J. (2015). Opportunities and Challenges in Assessing and Supporting Creativity in Video Games. In *Video Games and Creativity* (p. 309). Elsevier Inc.
- Kozbelt, A., Beghetto, R. A., & Runco, M. A. (2010). Theories of Creativity. In *The Cambridge Handbook of Creativity* (p. 508). Cambridge University Press.
- Megalakaki, O., Craft, A., & Cremin, T. (2012). La naturaleza de la creatividad: perspectivas cognitivas y de confluencia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *10*(28), 1035–1056. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4762563&orden=1&info=link>
- Mejía, C. (2012). Videojuegos y evaluación cognitiva. *Las Tecnologías de La Información En Contextos Educativos: Nuevos Escenarios de Aprendizaje. Sandoval Y Otros (Compiladores).*, 223–240.
- Plucker, J. A., & Makel, M. C. (2010). Assessment of Creativity. In *The Cambridge Handbook of Creativity* (p. 508). Cambridge University Press.
- Puente Ferreras, A. (1999). *El cerebro creador*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pupiales Rueda, B. E., Suárez Riveros, S., & Romero Medina, R. (2013). La creatividad y la tendencia en pruebas de creatividad. *Revista Perspectivas Educativas*, *6*, 155–173.
- Quiroga, A. M., Escorial, S., Román, F. J., Morillo, D., Jarabo, A., Privado, J., ... Colom, R. (2015). Can we reliably measure the general factor of intelligence (g) through commercial video games? Yes, we can! *Intelligence*, *53*, 1–7. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2015.08.004>
- Robinson, K., Minkin, L., & Bolton, E. (1999). *All Our Futures : Creativity , Culture and Education. National Advisory Committee on Creative and Cultural Education*. Retrieved

from <http://sirkenrobinson.com/pdf/allourfutures.pdf>

- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes*. Academic PRes (2nd ed.). Elsevier Inc.
- Runco, M. A., & Albert, R. S. (2010). Creativity Research A Historical View. In *The Cambridge Handbook of Creativity* (p. 508). Cambridge University Press.
- Runco, M. a., & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <http://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sánchez Escobedo, P., García Mendoza, A., & Valdés Cuervo, Á. A. (2009). Validez y confiabilidad de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(6), 1–12. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3063096>
- Santaella, M. (2006). La evaluación de la creatividad, 7, 89–106.
- Shute, V., & Ventura, M. (2013). *Stealth Assessment: Measuring and Supporting Learning in Video Games*. *Computer Games, Simulations & Education*. London, England: The MIT Press. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.4135/9781483346397.n278>
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87–98. http://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10
- Tristán López, A., Liliana, Y., & González, M. (2016). Taxonomías sobre creatividad. *Revista de Psicología*, 34(1), 2016–254. <http://doi.org/10.18800/psico.201601.006>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: Pilotaje de un videojuego de estrategia en tiempo real como instrumento de evaluación de la creatividad con base en el diseño centrado en la evidencia

Investigador: Andrés Felipe Acevedo. Estudiante de pregrado en Psicología. Universidad de Antioquia.

Asesores: Mario Alejandro Alba Marrugo.

INFORMACIÓN BREVE SOBRE EL PROYECTO

A continuación se detallará de forma breve la investigación. Por favor tomarse el tiempo que usted considere necesario para aclarar todas sus dudas e inquietudes con el investigador.

Objetivo

Diseñar un instrumento de evaluación de los componentes de fluidez, flexibilidad y originalidad de la creatividad a través del desempeño en un video juego comercial, a partir de la metodología “diseño centrado en la evidencia”

El presente proyecto, es una investigación del pregrado de Psicología de la Universidad de Antioquia. Este estudio posee fines académicos con el fin de mejorar los conocimientos en el tema de videojuegos y habilidades cognitivas, específicamente creatividad.

Los participantes de esta investigación deberán jugar 2 mapas creados exclusivamente para la investigación en una sola ocasión; esto consiste en un primer mapa denominado “cristal” el cuál se debe realizar en 3 ocasiones. El segundo denominado “defensa” mapa solo debe ser jugado 1 ocasión. Con esto se obtendrá información orientativa sobre 3 componentes de la creatividad: flexibilidad, novedad y fluidez. Los resultados de estas pruebas estarán bajo el secreto profesional y ético de los investigadores que las están aplicando; ninguna persona o profesional fuera del equipo operativo tendrá acceso a ella.

Las sesiones de juego serán registradas en audio y video (únicamente la pantalla de juego) para facilidad en el manejo posterior de la información; sin embargo, en ningún caso serán divulgadas o publicadas. Adicionalmente el investigador llevará un registro escrito de algunos comportamientos realizados durante la sesión de juego.

Inconvenientes y riesgos:

La manipulación del video juego de evaluación es un proceso sin riesgo. Toma aproximadamente una hora y media para su realización.

En el caso de que la persona posea antecedentes de epilepsia o de convulsiones, se sugiere comunicárselo al investigador, ya que algunos videojuegos pueden producir algunos síntomas de la enfermedad nombrada.

Desde el investigador se garantiza el derecho a la intimidad del participante, manejando la información suministrada bajo el secreto de confidencialidad y ética profesional. Al lado de ello los datos personales y/o de identificación de la población no serán divulgados por ningún motivo o medio de comunicación.

Finalmente, es importante que el usted sepa que en cualquier momento de la investigación puede decidir retirarse de la misma.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

A continuación se le presenta el consentimiento informado para el proyecto investigativo.

Yo, Sr/Sra. _____ he leído el documento de consentimiento informado que me ha sido entregado, he comprendido las explicaciones en él facilitadas acerca de la grabación de las sesiones de juego y he podido resolver todas las dudas y preguntas que he planteado al respecto. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presento. También he sido informado/a de que mis datos personales serán protegidos y serán utilizados únicamente con fines de formación y desarrollo profesional para el equipo de investigación.

Este estudio **ES DE MINIMO RIESGO** contemplado en los parámetros establecidos en la resolución N° 008430 de 1993, del 4 de octubre, del Ministerio de salud, en cuanto a investigaciones con riesgo mínimo, realizadas en seres humanos.

Para constar firmo este consentimiento informado, en presencia del investigador Andrés Felipe Acevedo en el municipio de Medellín, el día ____ del mes de _____ del año 2017.

-

Nombre, firma y documento de identidad del sujeto de investigación.

Nombre _____ Firma _____
Cédula de ciudadanía. _____ De: _____

Nombre, firma y documento de identidad del investigador.

Nombre _____ Firma _____
Cédula de ciudadanía. _____ De: _____