

Análisis de la jugabilidad en un ambiente virtual colaborativo: estudiantes de preescolar como personas usuarias expertas

Analysis of playability in a collaborative virtual environment: preschool children as expert users

Cristina Paniagua-Esquivel ¹

Rosemary Alfaro Rodríguez ²

Jaime Fornaguera-Trías ³

Resumen: *El ingreso de la tecnología en los centros educativos (para este caso, computadoras) viene acompañado de programas informáticos que buscan apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En preescolar, se proponen videojuegos que promueven habilidades de socialización. Estos requieren ser evaluados y, para esto, se presenta la jugabilidad como sistema de diseño y análisis. Se utiliza a las personas hacia quienes se dirige el videojuego como personas con criterios expertos. El presente estudio tuvo dos objetivos: desarrollar y validar un instrumento para evaluar un ambiente virtual colaborativo (AVC) al utilizar los parámetros de jugabilidad y estudiantes de preescolar como criterios expertos. Se hizo una fase piloto en donde se entrevistó a participantes y, con estas respuestas, se implementaron mejoras al juego y se inició una fase de evaluación con 110 participantes. El resultado fue un protocolo que calificó el AVC y un videojuego que es apto para estudiantes de preescolar.*

¹ Licenciada en Psicología. Docente en la Escuela de Formación Docente e investigadora del Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, San José, Costa Rica. Correo electrónico: cristina.paniagua@ucr.ac.cr.

² Máster en Administración de Proyectos. Analista documental y apoyo a la investigación del Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, San José, Costa Rica. Correo electrónico: rosemary.alfaro@ucr.ac.cr.

³ Doctor en Ciencias Naturales. Director del Centro de Investigación en Neurociencias. Profesor de las Maestrías de Ciencias Biomédicas y Ciencias Cognoscitivas, Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, San José, Costa Rica. Correo electrónico: jfornagu@gmail.com.

Diálogos Pedagógicos. ISSN en línea: 2524-9274.

Año XX, Nº 39, abril-septiembre 2022. Pág. 95-116.

DOI: [http://dx.doi.org/10.22529/dp.2022.20\(39\)06](http://dx.doi.org/10.22529/dp.2022.20(39)06) / Recibido: 16-02-2022 / Aprobado: 12-04-2022.



Artículo publicado bajo Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar.
© Universidad Católica de Córdoba.

Palabras clave: usuario, educación preescolar, enseñanza en equipo, juego de ordenador, enseñanza pública

Abstract: *The incorporation of technology in educational centers (in this case, computers), together with software, has the purpose of supporting teaching-learning process. In preschool, the proposal is carried out through videogames that promote social abilities. These videogames need to be evaluated, and, for this, playability is presented as a system of design and analysis. The target audience for the videogame is considered as people with expert criteria. This study had two objectives: the development and the validation of an instrument to evaluate a Collaborative Virtual Environment (CVE), using playability parameters, and preschool children with expert criteria. A pilot phase was carried out in which participants were interviewed. These answers were used to implement improvements to the game, and an evaluation phase was started with 110 participants. With this information, improvements were made to the game and an evaluation phase was made with 110 participants. The result is a protocol that evaluated the CVE and a videogame for preschool children.*

Keywords: user, pre-school education, team teaching, computer game, public education

Introducción

El desarrollo de las tecnologías, en las últimas décadas, ha generado una cultura digital que está influyendo en las relaciones humanas y sus contextos sociales. La educación, como motor de cambio de la sociedad, no puede quedarse al margen de estos avances y las nuevas tecnologías deberían incorporarse en los centros de enseñanza como parte de los recursos de mediación pedagógica, tanto para los docentes como también para los estudiantes (Calderón Jiménez et al., 2013 y Paniagua-Esquivel et al., 2013).

En Costa Rica, ha sido controversial tanto por el alto costo de los equipos y el tiempo que los estudiantes invierten en su uso como por diferencias en la discusión sobre las posibles destrezas que pueden desarrollarse a través de su uso (Calderón Jiménez et al., 2013). Previo a la pandemia por COVID-19, se realizaron esfuerzos para enlazar la tecnología con la educación preescolar. Sin embargo, el *Octavo Informe del Estado de la Educación* (Programa Estado de la Nación, 2021) y la investigación de Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel (2021) muestran que todavía hay una brecha en acceso y uso de la tecnología, tanto en docentes como en estudiantes. Esta situación no solo afectó el acceso a educación, sino que evidencia que no pueden sacar provecho de los beneficios de la tecnología, la que puede favorecer tanto la colaboración como la coordinación, negociación, diálogo y discusión al abrir un espacio para compartir opiniones y tomar decisiones en conjunto (González-González et al., 2014; Paniagua-Esquivel et al., 2013). Estas habilidades se van a necesitar cuando se dé el regreso a la presencialidad total.

Se propone, para esto, el uso de un ambiente virtual colaborativo (AVC). Un ambiente colaborativo es un contexto en donde se requiere necesariamente la interacción entre los individuos para resolver un problema (Esquivel Sibaja y Paniagua Esquivel, 2010). Cuando se une a la tecnología, un AVC facilita la interacción entre dos o más personas para alcanzar una meta o resolver un problema común. Este objetivo no se cumple sin el aporte de todos los miembros del grupo (Paniagua Esquivel, 2016). Puede tener varios formatos, pero -en preescolar y por las características de la población- se propone que sea un videojuego. En esta etapa del aprendizaje, el estudiantado se vincula directamente con los juegos y la diversión y, en la actualidad, los juegos de computadora son parte de la cotidianidad y preferidos por esta población (Arbianingsih et al., 2018), especialmente si se realizan en grupos (Virla et al., 2015).

Para el análisis de videojuegos, se utiliza la jugabilidad. El objetivo de la jugabilidad es evaluar si el juego es atractivo, de una dificultad adecuada, satisfactorio y si la historia es clara para quienes participan (González Sánchez, 2010). Esta se relaciona con el diseño y análisis de la mecánica del juego y con la caracterización de la interacción de esta mecánica con los jugadores (González Sánchez, 2010; González Sánchez y Gutiérrez, 2014). La jugabilidad es una extensión de la experiencia del usuario y su propósito es caracterizar estas experiencias cuando interactúa con un sistema de juego (González Sánchez, 2010; Ramírez Rodríguez y Correa Madrigal, 2021; Spinelli y Massa, 2017) y la calidad de este último en relación con su funcionamiento y diseño (González Sánchez, 2010). La participación del usuario final desde el diseño es importante, ya que permite que se genere un juego que despierte su interés y aumente su involucramiento (Arbianingsih et al., 2018; Ramírez Rodríguez y Correa Madrigal, 2021).

Un juego tiene una buena jugabilidad cuando presenta una serie de reglas y mecánicas que se relacionen con el tema y es divertido. Los juegos se analizan por medio de facetas, definidas como las subdivisiones de la jugabilidad que permiten distinguir los atributos que este tiene (González Sánchez, 2010):

- *Jugabilidad intrínseca*: Se mide con la naturaleza del juego y cómo esta se proyecta al jugador. Su análisis se ve en elementos como los objetivos y las reglas del juego.
- *Jugabilidad mecánica*: Está asociada con la calidad del videojuego como software.
- *Jugabilidad interactiva*: Se asocia con la interacción usuario-computadora.
- *Jugabilidad artística*: Calidad y adecuación artística y estética de los elementos del juego. Se incluyen elementos como la calidad de los gráficos, sonido, historia y ambiente en general.
- *Jugabilidad intrapersonal*: Está relacionada con el usuario y la percepción que tiene este del juego, así como los sentimientos que el juego produce en este.
- *Jugabilidad interpersonal*: Son las sensaciones o percepciones que tienen los usuarios cuando juegan en grupo o con otros usuarios.

Para el presente proyecto, es importante un atributo que mide la socialización que evalúa la forma en la que los personajes y los jugadores se relacionan entre sí para comprender y seguir los objetivos y los retos del juego (González Sánchez, 2010; González Sánchez y Gutiérrez, 2014). La jugabilidad puede usarse para innovar en diseños de juegos, tanto en términos sociales como educativos (Morales Mora y San Cornelio Esquerdo, 2016). Una de las características más importantes es la inclusión del usuario. En el estudio de González-González et al. (2014), por ejemplo, se diseñó un juego educativo multijugador (colaborativo) para analizar los requisitos del diseño de videojuegos que involucran colaboración y jugabilidad y, a la vez, para evaluar la interacción entre estudiantes que utilizan un juego de video y el impacto emocional en ellos.

En el caso de la investigación, en Arbianingsih et al. (2018), se involucraron a estudiantes de preescolar en el desarrollo de un videojuego. Las personas usuarias son importantes para que los juegos tengan instrucciones claras, un ambiente retador, opciones de control y una apariencia atractiva; requisitos para que y las personas participantes se interesen y se estimule el aprendizaje cognitivo. Otros estudios, como el de Humphries (2016) y el de Suarez et al. (2021), confirman que es importante que los videojuegos involucren el afecto para que puedan trabajar habilidades sociales, socioemocionales y cognitivas en preescolares. Además, fomentan la creatividad, el pensamiento crítico/científico, la curiosidad y la regulación emocional (Rivera Arteaga y Torres Cosío, 2018; Suarez et al., 2021).

En el presente proyecto, se plantea usar la jugabilidad para validar una herramienta colaborativa, en donde las personas usuarias finales (infantes) son quienes la evalúen. Esto es importante, ya que el programa busca adaptarse no solo a las necesidades, sino a los gustos y nivel de complejidad de esta etapa. A pesar de la existencia de software educativo (juegos, por ejemplo), se ha encontrado que no todos responden al nivel de preescolar (Calderón Jiménez et al., 2013).

Se define colaboración como la habilidad que se presenta en una situación compartida, en la que dos o más participantes negocian y se coordinan para completar una meta común (Paniagua-Esquivel, 2016; Ruggieri et al., 2013; Tomasello, 2018). Al ser una habilidad necesaria en el desarrollo de la primera infancia, es importante que se fomenten más juegos colaborativos en esta etapa, pero que tomen en cuenta los gustos del estudiantado y que se implementen los criterios de jugabilidad. Además, se puede considerar una forma de alfabetización tecnológica, al involucrarlos directamente con el uso de computadoras que, además, hoy en día son parte de la cotidianidad.

El análisis de jugabilidad se da a partir de dos objetivos:

- Desarrollar y validar un instrumento para evaluar un AVC al utilizar parámetros de jugabilidad.
- Aplicar el instrumento de entrevista a estudiantes de preescolar como criterios expertos para evaluar un AVC.

Método

La presente es una investigación cuantitativa, transversal descriptiva para la que se diseñó un instrumento de entrevista para evaluar un AVC llamado *KikiLandia*. Es un videojuego de plataformas desarrollado para mediar la colaboración entre estudiantes de preescolar, en el que cada nivel presenta un problema que debe ser resuelto por la interacción de dos participantes (protagonistas). Para concluir con éxito este juego, las personas participantes deben superar retos en equipo y llegar en conjunto a la meta. Es importante aclarar que, en el proceso, el instrumento de entrevista tuvo modificaciones para facilitar su aplicación. A continuación, se describen las dos fases que se realizaron. En la Fase 1 (piloto), se presentan los datos de la aplicación del instrumento a la primera versión del juego. En la Fase 2 (prueba), se aplica el instrumento con la nueva versión del juego.

Fase 1: Piloto

Participantes

La muestra fue de 34 estudiantes, 17 hombres y 17 mujeres. Seis participantes fueron del nivel interactivo dos (4,5 a 5,5 años) y 28 de transición (5,5 a 6,5 años), estudiantes de un centro educativo público en San José, Costa Rica⁴. Las parejas de protagonistas se conformaron aleatoriamente con estudiantes de su misma clase y se obtuvo finalmente cinco parejas de niñas (29 %), cinco de niños (29 %) y siete mixtas (42 %).

Instrumentos

KikiLandia. Es un Ambiente Virtual Colaborativo que se desarrolló en el marco de un proyecto en el Centro de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Costa Rica (Proyecto ED-2972: "Ambientes Virtuales Colaborativos (AVC): herramientas innovadoras para la educación preescolar") para preescolar. El diseño del juego se hizo con la intención de establecerlo como un problema a resolver en equipo. Se desarrolló con el programa *Blender 2.77a*, el cual es un *software* libre enfocado en el diseño de videos y videojuegos. El juego relata las aventuras de dos monos que hacen un viaje por diferentes lugares de una isla (ver Figura 1). El viaje inicia y finaliza en la casa de los personajes. Son doce niveles y cada uno presenta un escenario distinto (por lo tanto, se utilizan como sinónimos).

El objetivo es que los personajes se ayuden entre sí para llegar a la meta en el escenario 12. El primer escenario (ver Figura 2a) es de práctica y pretende que las personas participantes se familiaricen con los controles básicos. A partir del

⁴ Se agradece al Ministerio de Educación Pública, especialmente al Departamento de Educación Preescolar, a los jardines de participantes y a la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica por el apoyo.

segundo (ver Figura 2b), se requiere que se ayuden para llegar a la meta. La dificultad aumenta a medida que se avanza en los diferentes escenarios.

Entrevistas. Se realizaron entrevistas estructuradas, con preguntas abiertas y cerradas, con el propósito de que el juego fuera evaluado por quienes lo jugaran. En la primera etapa de construcción del instrumento, se tomaron como base los criterios establecidos por González Sánchez (2010) para describir las facetas de jugabilidad. De cada categoría, se analizaron los enunciados para definir cuáles se aplicaban a la herramienta según el AVC y la edad de las personas participantes.

Se redactaron ítems según cada enunciado y se modificaron para que fueran más apropiados para personas que cursan los niveles de preescolar. Finalmente, se definieron cuatro grandes categorías: aspectos visuales, dificultad, satisfacción e historia (ver Tabla 1).

Figura 1: Imagen del personaje y el mapa de los lugares que recorren

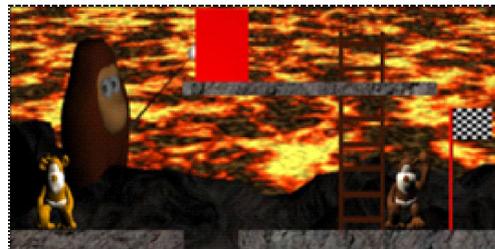


Figura 2: Escenarios 1 y 2 del juego KikiLandia

2a.



2b.



Se realizó una validación con cuatro personas expertas: el autor del trabajo base (González Sánchez, 2010), dos investigadoras en psicología del desarrollo y una docente de preescolar con experiencia en trabajo con computadoras. Una vez realizadas las correcciones, se creó el instrumento que se aplicó a las personas participantes.

Procedimientos

Se utilizó un espacio adecuado para que las parejas jugaran dentro de la institución. El procedimiento fue el siguiente:

- Explicación de la dinámica a los participantes menores de edad.
- Cada participante debe elegir la interfaz que desea utilizar de las dos que se le

Tabla 1. Categorías para analizar el instrumento de jugabilidad

| Categoría | Definición |
|------------------------------|---|
| Aspectos visuales (V) | <i>Esta categoría hace referencia a las emociones generadas por los colores y sonidos, así como a la satisfacción con respecto a los menús, controles, gráficos y texturas.</i> |
| Dificultad (AD) | <i>Esta categoría busca determinar la dificultad del juego, con preguntas que evalúan la percepción de las personas usuarias, la facilidad para aprender y el nivel de concentración. También, se analizó si las acciones que cada jugador hace y quiere hacer se ven reflejadas en el personaje.</i> |
| Satisfacción (S) | <i>Para evaluar la satisfacción del usuario, se requiere ver cuánto tiempo invierte este para llegar a la meta, además de su percepción sobre este tiempo y si desea seguir jugando después de concluir cada escenario y al terminar el juego. También, se valora si los controles y los escenarios son atractivos para el jugador y si se perciben elementos lentos durante el juego. Además, se explora el agrado que representa para la persona participante la dinámica multijugador.</i> |
| Historia (H) | <i>La historia es relevante, ya que es el hilo conductor del juego. Por lo tanto, debe ser atractiva y fácilmente comprendida por las personas jugadoras. Para evaluar la historia, se les pregunta si la entendieron y se les pide que la describan con sus propias palabras. Además, se les pregunta si observaron el mapa (el cual da sentido a los escenarios).</i> |

ofrecen: teclado o control (*joypad*). En cada pareja, se usan las dos interfaces.

- Introducción al juego y explicación de los personajes como dos amigos que quieren jugar juntos.
- Durante el juego, las personas observadoras se mantuvieron al margen y solo intervinieron en situaciones que requerían un mediador (ej.: cuando una participante trató de arrebatarle el interfaz a otro).
- El juego finaliza cuando terminan el último nivel del juego. Posterior a esto, se realizaron entrevistas individuales.

Fase 2: Prueba

Participantes

Para esta segunda fase, se reclutaron 110 participantes de tres jardines públicos (no se incluyó población del piloto), pero solo se pudieron realizar 78 entrevistas. Este grupo estuvo constituido por 42 hombres y 36 mujeres, distribuidos de la siguiente manera: 14 parejas de hombres, 11 de mujeres y 14 parejas mixtas, 66,3 % de transición (5,5 a 6,5 años) y 33,8 % de materno (4,5 a 5,5 años).

Instrumentos

KikiLandia. Se utilizó una versión que incluyó mejoras basadas en los resultados de la fase piloto. Por ejemplo, se agregó audio en el menú para indicar la funcionalidad de cada botón. Además, el mapa se presentó durante más tiempo en la pantalla. Adicionalmente, se implementó un sistema de puntos, en donde se ganaban bananas con ciertas acciones. Se aumentó el brillo para que se observaran mejor los colores y las figuras.

Entrevista. En el análisis, se presentaron elementos a considerar para mejorar el protocolo. El primero fue la creación de categorías para la rápida clasificación de respuestas y se listaron las respuestas más frecuentes y correctas conforme las personas participantes contestaban. Se cambió la escala de tres a cinco opciones. En algunas preguntas, se agregó la solicitud de una aclaración. Esto permitió tener mayor exactitud en las respuestas.

Procedimientos

Se siguió el mismo procedimiento que en la fase del piloto.

Análisis de resultados

El presente artículo tiene dos objetivos: desarrollar y validar un instrumento para evaluar un AVC al utilizar parámetros de jugabilidad, además de aplicar el instrumento de entrevista a estudiantes de preescolar como criterios expertos. En la sección "primera fase", en la que se valoró la primera versión del juego con un

instrumento de entrevista aplicado a estudiantes de preescolar, se presentaron los resultados relacionados con el primer objetivo. En la sección "segunda fase", se aplicó nuevamente la entrevista con algunas modificaciones para conocer si hubo cambios en la percepción del juego.

Prueba piloto

Aspectos visuales. Se observó que los colores fueron atractivos, ya que al 80,6 % le gustó mucho, al 9,7 %, bastante y al 9,7 %, más o menos. Los escenarios favoritos (ver Tabla 2) fueron los primeros (los que más gustaron fueron el 2 y el 3 (14,7 %)). En este escenario, ya conocían la forma de mover al personaje y las dinámicas básicas (movimiento de cubo, subir escaleras, etc.).

El que menos gustó fue el 12 (23,5 %). Cabe destacar que no todas las parejas lograron terminar el escenario 12; algunos por dificultades propias del escenario y otros porque decidieron abandonarlo por cansancio. El escenario 4 -similar al 3- recibió una calificación negativa alta. Una posible explicación podría ser la similitud que muestran entre ellos; por lo tanto, las personas participantes tal vez lo encontraron repetitivo.

Tabla 2. Escenario/nivel que más y menos gustó

| Nivel | Más | Menos |
|--------------|------------|--------------|
| 1 | 8,8 % | 2,9 % |
| 2 | 14,7 % | 5,9 % |
| 3 | 14,7 % | 11,8 % |
| 4 | 11,8 % | 20,6 % |
| 5 | 2,9 % | 2,9 % |
| 6 | 11,8 % | 2,9 % |
| 8 | 8,8 % | 2,9 % |
| 9 | 2,9 % | 2,9 % |
| 10 | 2,9 % | 5,9 % |
| 11 | 8,8 % | 5,9 % |
| 12 | 5,9 % | 23,5 % |
| NS/NR | 5,9 % | 11,8 % |

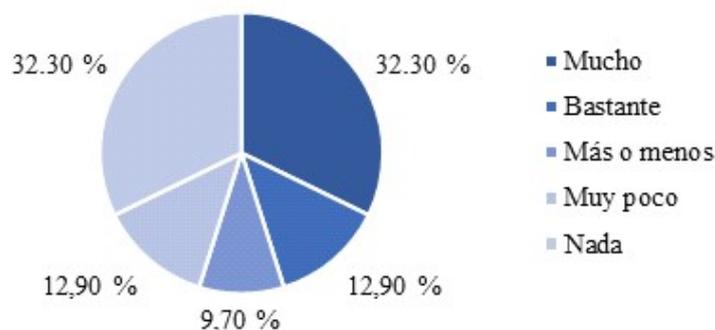
Sobre las figuras del juego, al 74,2 % les gustó mucho, al 22,6 %, bastante y al 3,2 %, más o menos. Al 100 % le gustó el menú, pero solo el 3 % describió correctamente acciones que podían hacer (presionar botones) e hicieron referencia a los que se usan para elegir iniciar el juego; el 15 % sugirió acciones que podían realizarse, pero no eran exclusivas del juego (como mover monitos); el 50 % no describió acciones que podían realizar (subir escaleras, pasar pantallas, entre otros) y el 23 % no respondió. Finalmente, para evaluar si los movimientos del mundo virtual correspondían al del mundo real, se les pidió que indicaran si el mono se movía como un mono de verdad. La mayoría (90,3 %) consideró que sí se movía como uno real, pero, al preguntarles cómo eran los movimientos, no reportan los movimientos que el personaje realizaba.

Dificultad. Se les pidió que recordaran de qué se trataba el juego. El 75 % de los participantes dio una respuesta correcta (como ir a la bandera/meta); 14 %, una parcial (monos, jugar); el 3 % contestó de manera incorrecta (ganar pistas) y el 7 % no respondió. El 76,7 % percibió los escenarios como fáciles; el 10 %, como difíciles y el 13,3 % contestó que había fáciles y difíciles.

La Figura 3 refleja cuánto reportaron que les costó entender el juego en general. En esta misma figura, se observa que al 32,3 % le costó mucho; al 12,9 %, bastante; al 9,7 % más o menos; al 12,9 % muy poco y al 32,3 %, nada. El 83,9 % sabía qué hacer al iniciar cada nivel y el 67,7 % sintió que el juego se hacía más difícil conforme pasaban las pantallas.

La mayoría afirma que, al iniciar el juego, sabían qué hacer, lo cual no coincide con el dato de entender el juego. Para entender mejor esta inconsistencia, se les podría pedir que describan lo que debe hacer al iniciar cada nivel. Cuando se les preguntó por las acciones de los personajes, la mayor parte de las personas participantes destacó acciones que no debían hacer o que no se suponía que hicieran. La respuesta buscada era tomar cosas o saltar y un porcentaje bajo de los niños contestó al menos una de estas acciones.

Figura 3. ¿Cuánto les costó a las personas participantes entender el juego en general?

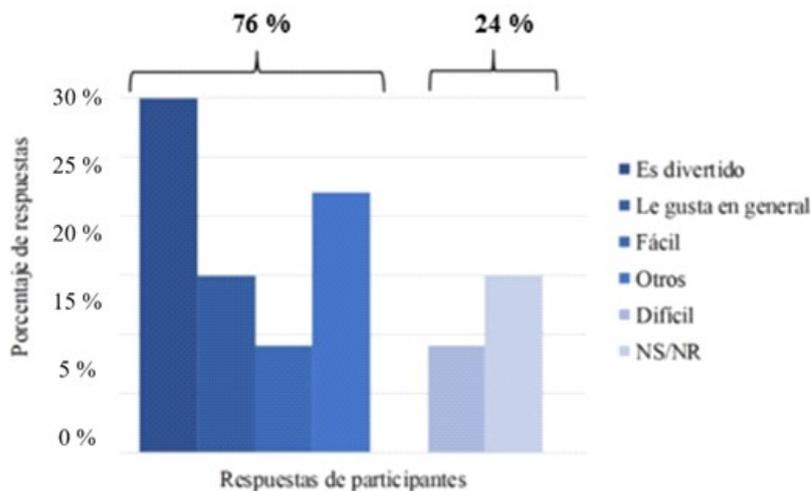


Un aspecto importante en la dificultad se relaciona con el personaje y lo que perciben las personas usuarias que era posible (o no) hacer durante el juego. El 86,7 % de participantes describió acciones del personaje que, efectivamente, podían hacer (caminar, escalar, empujar) y el 6,7 % presentó elementos que podían hacer, aunque no necesariamente ligadas a acciones. El 3,3 % dio respuestas que no eran acciones que podían hacer (escalar sin escalera) y el 3,3 % no respondió.

Se les preguntó por las acciones que no podían realizar los monos. El 45 % destacó adecuadamente acciones que no podían realizar (agarrar cosas, brincar); el 25,8 % dio respuestas de acciones que -en realidad- sí podían hacer (caerse, llegar a los bordes); el 23 % dio respuestas parciales (ej., un participante dijo "no podían no ganar", indicando que era imposible no llegar al final) y el 6,5 % no respondió. Por último, el 74,2 % percibió que aprender a mover al personaje fue fácil; para el 19,4 % fue difícil y el 6,5 % expresó que, en ocasiones, fue fácil y en otras, difícil.

Satisfacción. El 100% de los participantes encontró al juego divertido. Lo que reportaron como más divertido fue el mono con un 37,8 %, aunque hay otras cosas, como los niveles en general y jugar juntos. Reportaron como lo más aburrido la dificultad; específicamente, acciones como no poder subir o pasar. Al 58,1 % les gustó usar el teclado y al 41,9 %, el control. Al preguntarles qué les gustó más, ganó el control (61,3 %). El 58,1 % consideró que jugaron por mucho tiempo y para el 39 %, el tiempo de juego fue poco. El 76 % desearía que el juego dure más tiempo. La Figura 4 detalla la justificación de cada decisión.

Figura 4. Porcentaje de niños que quería (o no) que el juego durara más y la justificación para cada respuesta



Nota: El color azul representa a quienes querían que durara más y las escalas grises, a quienes no querían.

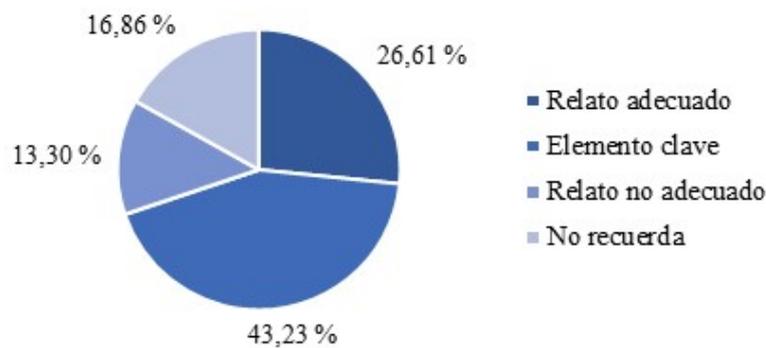
El 58,1 % de los participantes percibió que el juego era lento; para el 35,5 %, era rápido y el 6,5 % opinó que, a veces, era lento y, a veces, rápido. El mono (55 %) fue lo que más se caracterizó como lento. Al 100 % le gustó tener varios niveles; el 65 % se sintió bien y el 87 % quería que se exploraran nuevos niveles. El 97 % quería, después de ganar una pantalla, jugar la que seguía y el 87,91 % quiso volver a jugar al terminar el juego. Para el 93,5 %, el personaje se movía siempre como ellos querían; para el 3,2 %, no y para el 3,2 %, solo a veces.

Con respecto a los sentimientos durante el juego, el 97,1 % reportó sentimientos positivos en general (bien, divertido); el 91,3 % al lograr alcanzar la meta (feliz, bien) y el 94,2 % se sintió bien al iniciar cada nivel. Se les preguntó si les gustó jugar con alguien más y el 87,1 % contestó que sí. Respecto a los premios (las bananas), el 100 % quería ganarlos y el 90 % quería puntos.

A modo de síntesis, a pesar de que percibieron que el juego les llevó mucho tiempo, la mayoría quiso volver a jugar, que el juego durara más (porque les gustó y les pareció divertido) e, incluso, propuso que se agregaran otros escenarios. El personaje responde a lo que querían las personas participantes y las reacciones sobre el juego fueron positivas, lo que generó satisfacción a pesar de que, en algún momento, lo consideraron lento o difícil. Se planea hacer algún tipo de realimentación cuando los niños logren un objetivo, como colocar un cubo en el lugar adecuado o al llegar ambos personajes a la bandera.

Historia. La Figura 5 muestra el porcentaje de participantes que pudo recordar adecuadamente la historia, quienes que no, los que pudieron rescatar algunos elementos clave (jugar, aventuras) y lo que no recordaron.

Figura 5. Porcentaje de participantes que pudo recordar la historia



Nota: Se valora qué tan adecuado (o no) es el relato o si recuerda algún elemento clave.

Casi la mitad de las respuestas reflejan que tuvieron una idea de sobre qué trata la historia y fueron pocos los que no lograron rescatar elementos de esta. A pesar de eso, a la mayoría le gustó y casi la totalidad consideró que era una historia fácil de entender.

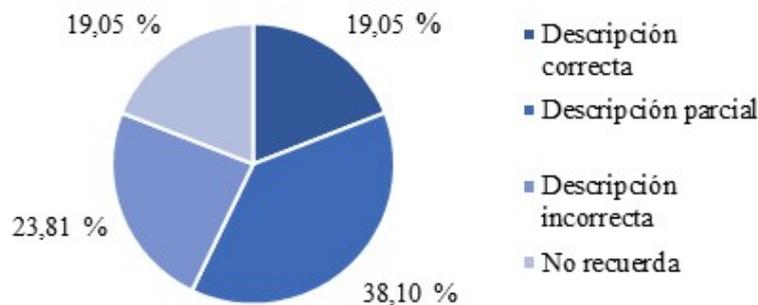
Al 72,4 % le gustó mucho la historia; al 6,9 % más o menos; al 3,4 % bastante y el 17,2 % no sabe si le gustó o no. Para el 87 %, entender la historia fue fácil; para el 10 % fue difícil y para el 3 %, más o menos. El 64,5 % vio que había un mapa, lo que significa que no se considera importante. La expectativa era que el mapa diera una idea de continuidad a las aventuras del juego; sin embargo, aproximadamente un tercio reportó que no se percató de la existencia del mapa. Además, entre los que respondieron que vieron el mapa, hubo quienes no dieron una respuesta adecuada de qué pasaba en el mapa y una minoría no recordaba que pasó. El porcentaje de descripción correcta se presenta en la Figura 6.

La última pregunta fue si el juego tenía la misma historia para los dos monos o si cada mono buscaba algo distinto. A pesar de que la historia es la misma para ambos personajes, la mayoría (63,3 %) percibió que hay una historia para cada personaje; para el 33,3 %, era la misma y el 3,3 % no sabía.

Comparación de tipos de parejas

Los resultados entre los tipos de parejas son similares. Al preguntar si les gustó, en el caso de las parejas de niñas, alrededor del 30 % le gustó bastante. Las parejas de niños reportaron que le costó mucho entender el juego (40 %); el 8,3 % de las niñas y el 63 % de las parejas mixtas reportó la misma respuesta. El 40 % de las parejas de niños reportaron bien qué acciones podían hacer los monos; por otro lado, 83.3 % de las niñas y 63 % de parejas mixtas reportaron

Figura 6. Porcentaje de niños que pudo describir lo que pasaba en el mapa



acciones correctas. Finalmente, otro resultado es que hay diferencia en sí contestaban adecuadamente lo que los monitos no podían hacer. El mayor porcentaje de respuestas correctas fue para las parejas mixtas (62,5 %), seguido de la pareja de niños (50 %) y, al final, el de las niñas (33,3 %).

Cambios/mejoras durante la prueba piloto

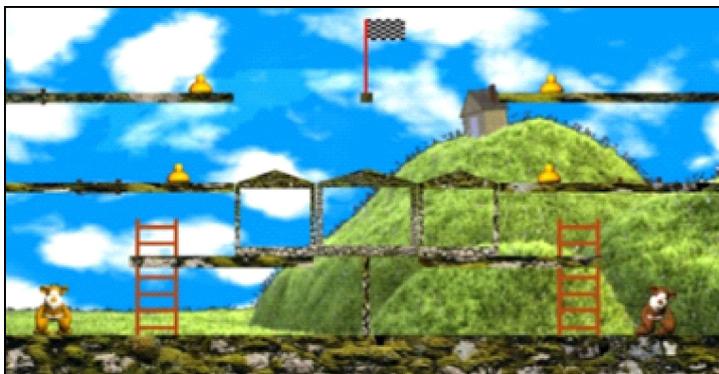
Durante la prueba piloto, se hicieron varias modificaciones al escenario 12 (ver Figura 7); aunque estas no mejoraron los tiempos de resolución del juego. Por el contrario, en la segunda mitad, el tiempo aumentó. Sin embargo, disminuyó el número de respuestas negativas por parte de las personas participantes con relación a cómo se sentían en el escenario. En el escenario 11, uno de los personajes inició el juego en una posición distinta.

Comparación de los resultados de fase piloto con los de la aplicación final

Primeramente, en la categoría de aspectos visuales (ver Tabla 3), entre el piloto y la prueba, aumentó el porcentaje de participantes que reportaron que les gustaron los colores. El escenario tres sigue siendo el que más gusta y el 12 fue, en ambos casos, el que gustó menos. La atracción hacia las figuras y hacia el menú disminuyó. El porcentaje de respuestas correctas sobre lo que se puede hacer en el menú pasó de 3 % a 10 %; sin embargo, sigue sin ser clara su función principal. Una de las explicaciones es que no se entiende el menú como algo diferente al juego. Disminuyó ligeramente el porcentaje de participantes que percibió que el mono se mueve como uno de verdad.

Con respecto a la categoría dificultad (ver Figura 8), el porcentaje de respuestas correctas al preguntar de qué se trataba el juego disminuyó, aunque aumentó

Figura 7. Escenario 12

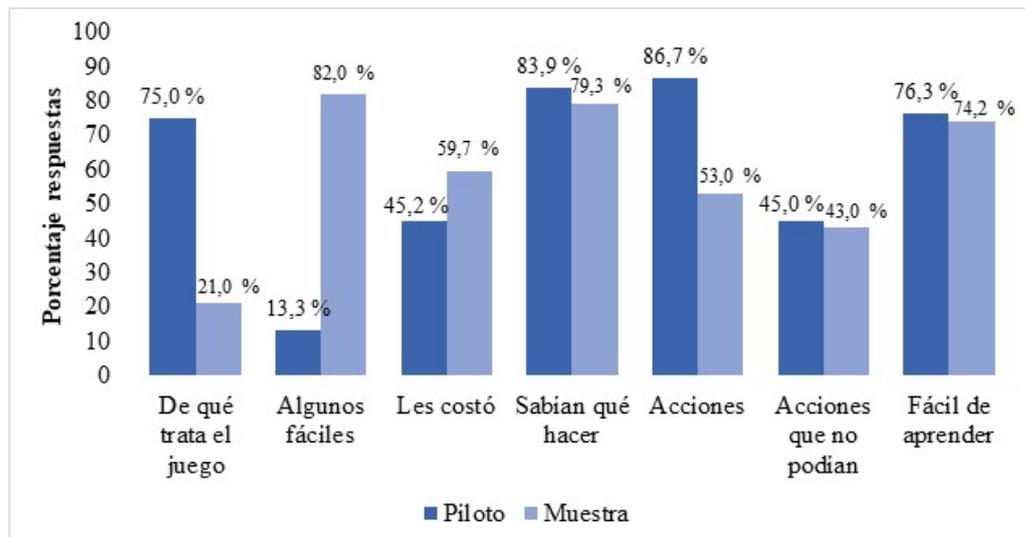


la cantidad de respuestas que relacionan el juego con jugar (36 %). Esto significa que las respuestas se asociaron con el propósito de un juego y no con la historia misma. Contrario al piloto, la mayoría identificó que había diferencias en la dificultad de los escenarios (13,3 % en el piloto y 82 % en la muestra). Después de las modificaciones, se encontró que les había costado más entender el juego y un menor porcentaje sabía qué hacer al iniciar. Esto se asoció a que percibieron más diferencias en las dificultades.

Tabla 3. Contraste de principales resultados de la categoría de aspectos visuales

| Pregunta | Piloto | Muestra |
|--------------------------------------|---------------|----------------|
| <i>Les gustaron los colores</i> | 90,3 % | 97,5 % |
| <i>Escenarios que más gustaron</i> | 2 y 3 | 3 y 12 |
| <i>Escenarios que menos gustaron</i> | 4 y 12 | 3 y 12 |
| <i>Figuras</i> | 96,8 % | 96,0 % |
| <i>Menú</i> | 100 % | 95,0 % |
| <i>Descripción correcta</i> | 3,0 % | 10,0 % |
| <i>Mono se mueve como uno real</i> | 90,3 % | 88,3 % |

Figura 8. Comparación de principales resultados de la categoría dificultad

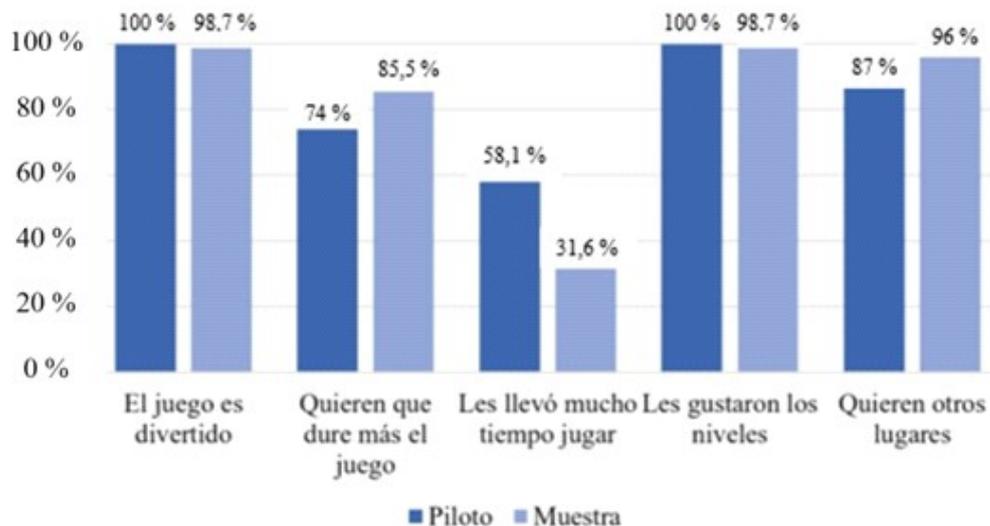


En la prueba, las respuestas sobre las acciones de los monitos se centraron en las que podían hacer tanto los personajes como los monos reales (aunque no fueran posibles en el juego). También, se agregaron respuestas sobre ganar, que, aunque no eran las esperadas, son acciones posibles. Con relación a las acciones que no podían hacer, los porcentajes son similares. Además de la pregunta de si fue fácil o no aprender a mover el mono, se agregó una sobre el por qué. Las respuestas no se relacionaron directamente con el personaje, sino, más bien, con aspectos técnicos, como el uso del control.

En la categoría satisfacción (ver Figura 9), se observó que, aunque disminuyó ligeramente el porcentaje de participantes a quienes les gustaron los mundos, aumentó el número de quienes querían nuevos lugares y los que querían jugar otra vez. Disminuyeron los sentimientos positivos al iniciar un nivel, pero aumentaron los positivos al alcanzar la meta en el nivel 12.

En la categoría historia (ver Figura 10), aumentó el porcentaje de participantes que recordó la historia y se hizo énfasis en la meta y en las acciones en conjunto. Aumentaron las personas participantes a las que les gustó la historia y el porcentaje que vio el mapa. Además, lograron identificar que daba indicaciones, mostraba los niveles y que había pasos de un nivel a otro. Finalmente, aumentaron las personas participantes que identificaron que la historia era la misma.

Figura 9. Comparación de principales resultados de la categoría satisfacción



Discusión

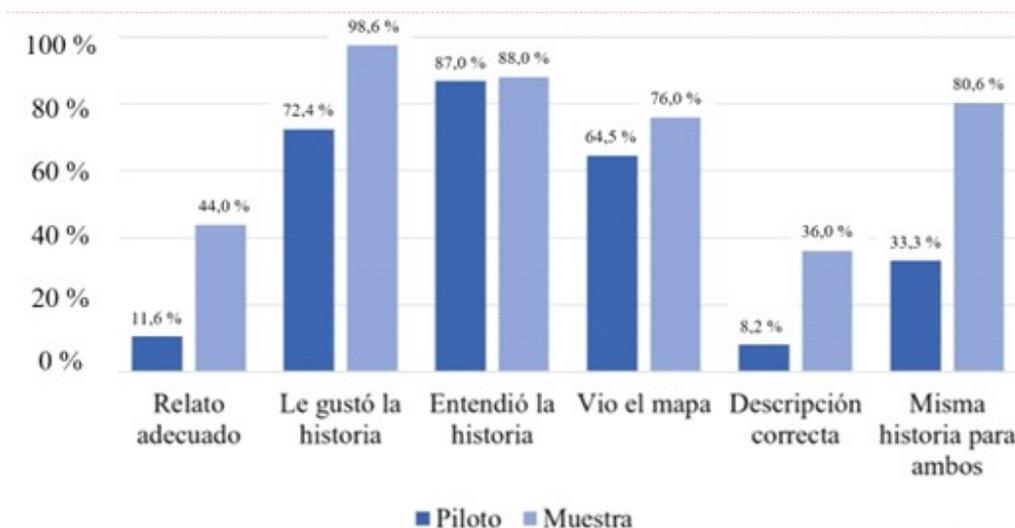
El presente artículo se realizó para evaluar un AVC al utilizar parámetros de jugabilidad en estudiantes de preescolar como criterios expertos. La jugabilidad propone un modelo en donde se involucra a personas usuarias finales en el proceso de construcción de un juego, con tres propósitos: 1) que el juego cumpla realmente con los objetivos propuestos, 2) que la persona usuaria entienda el juego y su dinámica y 3) que el juego sea atractivo.

Al igual que en Padilla-Zea et al. (2012) y Arbianingsih et al. (2018), el presente estudio trabajó con estudiantes preescolares para involucrarlos como parte de la validación del juego. Este criterio experto permitió una depuración y mejora del instrumento de jugabilidad.

Respecto a la jugabilidad intrínseca que mide la naturaleza del juego y cómo esta se proyecta al jugador, la categoría dificultad refleja el aprendizaje de quienes participan. Las personas participantes lo consideraron un juego difícil de entender, pero fácil en general, lo que da a entender que, una vez que han pasado la curva de aprendizaje, consideran que es sencillo. En dificultad, también hay que considerar la inmersión (profundidad de la experiencia que tienen los jugadores) en el juego (González Sánchez, 2010).

A pesar de que la historia del juego se entendió mejor y que la percepción de dificultad de comprensión de los elementos involucrados disminuyó, hubo cambios cuando se les preguntó de qué trata el juego y las acciones que podían realizar. Algo importante en la evaluación del aprendizaje es si el juego presenta niveles

Figura 10. Contraste de principales resultados de la categoría historia



de dificultad y si se adapta a las habilidades del jugador (González Sánchez, 2010), ya que este tiene doce niveles de dificultad creciente. Las parejas supieron qué hacer en cada nivel y percibieron que, conforme pasaban las pantallas, aumentaba la dificultad. Finalmente, en motivación, expresaron que querían seguir jugando y su deseo de que se incluyeran nuevos niveles, lo que implica percepciones positivas sobre el juego.

En la categoría satisfacción, se mostraron emocionados de vencer los retos de los niveles. Además, reportaron querer recompensas y puntos por sus logros. A partir de las respuestas de las personas participantes, tanto los aspectos visuales como los colores y las figuras se catalogaron como adecuados para la población a la que iba dirigido el juego, ya que lograron identificarlas; además, indicaron que les gustó.

En la categoría de aspectos visuales, se observó satisfacción con los gráficos y las texturas. Teóricamente, en dificultad, es importante que el personaje se mueva como la persona usuaria desea y las parejas reportaron que, efectivamente, el personaje se movía como querían. También, se encontró que los elementos respondieron al atributo de satisfacción, lo que significa que son del agrado del jugador (González Sánchez et al., 2008), lo que cumple así el objetivo de divertir (Ramírez Rodríguez y Correa Madrigal, 2021).

La categoría historia es en la que se ve más el enfoque a la jugabilidad artística. En satisfacción, se nota que, a pesar de que no entendieron bien la historia, lo que entendieron fue de su agrado, lo cual cumple con lo propuesto por González Sánchez et al. (2008).

La jugabilidad intrapersonal se refleja en la categoría de dificultad por el alto grado de concentración que los usuarios reportaron durante el juego y que fue observada por los investigadores. También se vio en la categoría satisfacción reflejada en el agrado de las personas participantes por jugar con sus pares. Los niños reflejaron estar satisfechos y motivados, ya que, a pesar de que reportaron invertir mucho tiempo durante el juego, buscaron terminarlo y querían que durara más.

Conclusiones

La investigación tiene dos objetivos: 1. desarrollar y validar un instrumento para evaluar un videojuego y 2. aplicarlo a un AVC utilizando estudiantes de preescolar como criterios expertos. El uso de la jugabilidad como constructo de análisis ayudó a determinar si se alcanzan los objetivos que se persiguen con el juego. Esto es importante porque los videojuegos median el desarrollo de ciertas habilidades y son una forma de introducir a estudiantes de preescolar a la tecnología, lo que la convierte en una forma de alfabetización tecnológica.

El objetivo de la jugabilidad es evaluar si el juego es atractivo, de una dificultad adecuada, satisfactorio y si la historia es clara para las personas participantes (González Sánchez, 2010). Visualmente, cumple con el objetivo de ser del agrado

de las personas jugadoras y, en la dificultad, a pesar de que lo percibieron como difícil de entender, la mayoría supo qué hacer al iniciar, terminaron el juego y percibió las diferencias de dificultad en los niveles.

Completar el juego fue un reto que mantuvo el interés de las personas participantes. Esto último se reflejó en el alto nivel de satisfacción revelado por las personas participantes, quienes no solo lo encontraron divertido, sino que quisieron seguir jugando. Es importante destacar que la jugabilidad permitió corroborar que el juego es del agrado de quienes participaron y permitió mejorar la herramienta. Una vez alcanzado este objetivo, es fundamental para estudios futuros evaluar si esta herramienta es una facilitadora de la colaboración.

Este trabajo es relevante debido a que no se suele considerar el aporte de menores de edad para la evaluación de los videojuegos educativos. Sin embargo, se considera que dicho aporte es necesario, ya que permite que el estudiantado de preescolar pueda tener la mejor experiencia posible, siempre que el videojuego cumpla los objetivos de quienes diseñan el instrumento (en este caso, que jueguen en equipo). Durante la evaluación, surgió la necesidad de realizar algunas modificaciones por errores en los escenarios que generaron una percepción negativa, percepción que luego disminuyó. Posterior al análisis de los datos, se realizarán más modificaciones, como puntos en forma de bananas y el uso de ayudas visuales para los niveles en que las parejas requirieron (después de cierto tiempo establecido a partir de las observaciones) una ayuda adicional. Hay resultados esperados, como -por ejemplo- el que el último escenario, por ser el más difícil, resultara uno de los que menos gustó. Sin embargo, el hecho de que hubiera participantes que lo marcaran como el que más les gustó sugiere que el reto resultó atractivo y resalta la existencia de diferencias individuales, las cuales siempre existirán.

Al comparar el tipo de pareja (niños, niñas y mixta), se encontró que, para las parejas del mismo sexo hay menor dificultad y mayor atracción por el juego. Las parejas mixtas, por su parte, reportaron entender el juego, aunque al preguntarles por la historia, tuvieron poca comprensión de la dinámica; por otro lado, parejas de niñas reportaron mayor dificultad en entender. Hay algunos elementos que deben mejorarse en el juego para futuros estudios. Por ejemplo, en el caso de las funciones del menú, las personas participantes no entendieron para qué sirven, a pesar de decir que les gustó. Las personas participantes indicaron que se percataron que había música, pero no entendieron bien la pregunta de satisfacción. Para futuros estudios, se propone preguntar directamente si les gustó y la razón con el fin de analizar qué les agrada de los elementos sonoros.

En las preguntas de dificultad, la mayoría de las personas participantes entendieron de qué se trataba el juego y lo consideraron fácil, aunque requirió altos niveles de concentración. Pero, en otros estudios, se recomienda agregar o cambiar por una pregunta que pida que expliquen qué deben hacer para ganar, ya que todos afirman entender qué debían hacer, pero los resultados indican que no todas las personas participantes comprendieron que la meta final era llegar en conjunto a la bandera.

Finalmente, a pesar de considerarse las emociones como un elemento relevante, estas no fueron evaluadas. Para futuras investigaciones, deberían tomarse en cuenta las emociones para investigar su papel en la dinámica de juego y las percepciones de este por la persona participante. También, podrían utilizarse como un criterio de validación adicional. Además, se considera importante analizar la resolución de problemas con el uso de, por ejemplo, números de paseos y tiempos de resolución. Finalmente, se considera que es posible estudiar si, mientras se juega, se desarrolla una alfabetización tecnológica: un proceso que les permitirá acercarse a la tecnología digital.

Referencias bibliográficas

Arbianingsih, A., Rustina, Y., Krianto, T. y Ayubi, D. (2018). Developing a health education game for preschoolers: What should we consider? *Enfermería Clínica*, 28(1), 1-4. [https://doi.org/10.1016/S1130-8621\(18\)30025-1](https://doi.org/10.1016/S1130-8621(18)30025-1)

Calderón Jiménez, M., Padilla-Mora, M. y Fornaguera Trías, J. (2013). Introducción de tecnologías en el aula de dos preescolares públicos costarricenses: estrategias de autogestión, alcances y limitaciones. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 13(2), 1-23. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v13i2.11733>

Esquivel Sibaja, A., y Paniagua Esquivel, C. (2010). *Software Libre para el diseño de herramientas virtuales: aplicaciones psicológicas y educativas* [ponencia]. En L. Calderón (presidenta), *Memorias del I Congreso Internacional de Psicología y Educación* (pp. 400-414).

González-González, C., Toledo-Delgado, P., Collazos-Ordoñez, C. y González-Sánchez, J. L. (2014). Design and analysis of collaborative interactions in social educational videogames. *Computers in Human Behavior*, 31, 602-611. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.039>

González Sánchez, J. L. (2010). *Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en Videojuegos* [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. <http://hdl.handle.net/10481/5671>

González Sánchez, J. L. y Gutiérrez, F. L. (24 de junio de 2014). *Jugabilidad como medida de calidad en el desarrollo de videojuegos* [ponencia]. I Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego (CoSECiVi). http://ceur-ws.org/Vol-1196/cosecivi14_submission_23.pdf

González Sánchez, J. L., Padilla, N., Gutiérrez, F. L. y Cabrera, M. J. (7-9 de septiembre de 2008). *De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador* [ponencia]. IX Congreso Internacional Interacción Persona-Ordenador, Albacete, España.

Humphries, L. (2016). Evaluating the Use of a Prosocial Digital Game to Identify and Compare Preschool Children's Social and Emotional Skills. En T. Tettegah y W. Huang, *Emotions, Technology, and Digital games* (pp. 313-332). Elsevier.

Morales Mora, J. y San Cornelio Esquerdo, G. (2016). *La jugabilidad educativa en los serious games. Pautas para el diseño de videojuegos con un propósito educativo y de cambio social* [Paperback 10]. Escuela artediez. <https://artediez.es/paperback/wp-content/uploads/sites/13/2016/12/arti%CC%81culo-games-definitivo.pdf>

Padilla-Zea, N., González Sánchez, J. L., Gutiérrez, F., Abad-Arranz, A. y López-Arcos, J. R. (3 de octubre de 2012). *Evaluación de emociones en videojuegos educativos. El caso particular de los niños* [ponencia]. XIII Congreso Internacional de Interacción Persona Ordenador.

Paniagua-Esquivel, C. (2016). *Patrones de interacción en niños de educación preescolar pública durante la resolución de ambientes virtuales colaborativos* [tesis de grado, Universidad de Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/10669/27673>

Paniagua-Esquivel, C., Calderón Jiménez, M. A., Alfaro Rodríguez, R. y Fornaguera-Trías, J. (2013). *Tecnología en preescolar: de las iniciativas autogestionadas al diseño de aplicaciones educativas* [ponencia]. XVI Congreso EDUTEC 2013, San José, Costa Rica. https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/paniagua_sanchez_37.pdf

Programa Estado de la Nación (2021). *Octavo Informe Estado de la Educación*. San José, Costa Rica. https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Lanzamiento_ee.pdf

Ramírez Rodríguez, Y. y Correa Madrigal, O. (2021). Análisis Sistemático de la Jugabilidad en el Proceso de Desarrollo de Videojuegos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15, 286-305. <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=2244&path%5B%5D=1015>

Rivera Arteaga, E. y Torres Cosío, V. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267-288. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>

Ruggieri, S., Boca, S. y Garro, M. (2013). Leadership styles in synchronous and asynchronous virtual learning environments. *TOJET: The Turkish Journal of Educational Technology*, 12(4), 96-102. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018022.pdf>

Spinelli, A. T. y Massa, S. M. (abril de 2017). *Elicitación de requerimientos, centrada en el usuario, para el desarrollo de un Serious Game* [ponencia]. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Buenos Aires. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62882>

Suarez, V. I., Martín, R. B. y Occelli, M. (2021). Videojuegos como fortalecedores de prácticas científicas y habilidades socioemocionales: un modelo de análisis. *Diálogos Pedagógicos*, 19(37), 14-26. [https://doi.org/10.22529/dp.2021.19\(37\)02](https://doi.org/10.22529/dp.2021.19(37)02)

Tomasello, M. (2018). *Becoming human: A theory of ontogeny*. Harvard University Press.

Valverde-Hernández, M. E. y Paniagua-Esquivel, C. (2021). Propuesta de índice de acceso y tenencia de las TIC en Centros Educativos públicos en Costa Rica. *Innovaciones Educativas*, 23(Especial), 31-46. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iEspecial.3667>

Virla, G., Tselios, N. y Komis, V. (2015). Investigating preschoolers' problem solving strategies in computer-mediated collaborative environments. *International Journal of Learning Technology*, 10(1), 4-29. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2015.069452>