

RECIBIDO EL 22 DE AGOSTO DE 2021 - ACEPTADO EL 23 DE NOVIEMBRE DE 2021

PROPUESTA DE UN VIDEOJUEGO SERIO TIPO EDUTAINMENT PARA LA APROPIACIÓN DE LAS MEDIDAS SANITARIAS CONTRA EL COVID-19

PROPOSAL FOR AN EDUTAINMENT-TYPE SERIOUS VIDEO GAME FOR THE APPROPRIATION OF HEALTH MEASURES AGAINST COVID-19

Alexander Esteban Coneo J.¹

Jesús Alberto Morales R.²

Gabriel Elías Chanchí G.³

Universidad de Cartagena

RESUMEN

La pandemia causada por el COVID-19 ha tenido un impacto significativo en diferentes ámbitos como la educación, la salud, la industria y la economía. En ese mismo sentido, las personas han tenido que adaptarse al cambio en sus

¹ Alexander Esteban Coneo Jiménez. Estudiante de X semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena. Colombiano. C.C. 1143406525. econeoj@unicartagena.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3026-0797>.

² Jesús Alberto Morales Rico. Estudiante de X semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena. Colombiano. C.C. 1143411935. jmoralesr@unicartagena.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3443-7214>.

³ Gabriel Elías Chanchí Golondrino. Doctor en Ingeniería Telemática - Universidad del Cauca. Profesor - Facultad de Ingeniería - Universidad de Cartagena. Colombiano. C.C. 10.301.274. gchanchig@unicartagena.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0257-1988>.

hábitos de vida con el fin de dar cumplimiento a las normas de autocuidado y a los protocolos de bioseguridad para prevenir la infección del virus, lo cual no ha sido del todo efectivo debido al desconocimiento de la importancia de dichos protocolos, así como a la necesidad de que las personas realicen sus actividades laborales de forma presencial. En este artículo proponemos como contribución el desarrollo de un videojuego serio para la difusión y concienciación del uso adecuado de los protocolos de bioseguridad y de las medidas de autocuidado frente al COVID-19, el cual se denominó DistanceRun. El videojuego serio propuesto fue construido a través del uso de la metodología Design Thinking y la plataforma libre de programación visual GDevelop. Para

la evaluación del videojuego construido, se condujo una inspección de usabilidad a partir de las heurísticas propuestas por Pinelle.

PALABRAS CLAVE: COVID-19, juegos serios, programación visual, videojuegos.

ABSTRACT:

The pandemic caused by COVID-19 has had a significant impact in different areas such as education, health, industry and socio-economic aspects. Likewise, people have had to adapt to changes in habits in order to comply with self-care standards and biosecurity protocols to prevent the virus infection, which has not been effective due to the lack of knowledge of the importance of such protocols, as well as the need for people to carry out their activities in person. In this article we propose as a contribution the development of a serious video game for the dissemination and awareness of the proper use of biosafety protocols and self-care measures against COVID-19, which was named DistanceRun. The proposed serious video game was built using the Design Thinking methodology and the free visual programming platform GDevelop. For the evaluation of the video game built, a usability inspection was carried out using Pinelle's video game usability heuristics.

KEYWORDS: COVID-19, serious game, video Game, visual programming.

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19 ha generado un impacto significativo en distintos ámbitos, como la educación, la salud, la industria y el aspecto socioeconómico, entre otros, tomando desprevenidos y desestabilizando al colectivo general sin distinción, obligando a los ciudadanos a optar por prácticas atípicas que se ajusten al contexto, dejando de lado muchos de los actúares propios de la cotidianidad o en

su defecto ajustándolos acorde a la situación (Hossain, 2021; Jia et al., 2021; Noori, 2021; Oyedotun, 2020; Uddin et al., 2022) especially in the accommodation and transport sectors, the Covid-19 has raised concerns about its survivability. Thousands of people have lost their jobs, the value of SE firms has dropped, and many service providers have no other option but to stop working. Understanding the effect of the Covid-19 pandemic on the SE sector is therefore essential. The objective of this study is therefore to examine the effect of the Covid-19 on sharing economy activities. We have used various publications—such as news articles, TV news items, YouTube videos, and blog posts—as data sources for this study purpose. Through content analysis, the study shows how the SE phenomenon is coping with the changing environment caused by the Covid-19. We analyzed the SE sector mainly from the perspective of four stakeholders: SE firms, service providers, service receivers (customers). Una de las consecuencias de lo anterior, fue el aislamiento preventivo obligatorio a nivel nacional, el cual ha afectado la economía interna y externa del país, suspendiendo o clausurando muchas de las actividades económicas e incrementando las cifras del desempleo. A partir de lo anterior, en diferentes países como Colombia, se ha generado una dicotomía en los habitantes entre el sustento económico y el cuidado de la salud, lo que ha tenido como consecuencia el incremento en el número de contagios y por ende la preocupación de los entes gubernamentales por promover estrategias de autocuidado y el seguimiento de protocolos para prevenir el contagio por COVID-19 (Sanchez, 2020).

De acuerdo a lo anterior, una de los desafíos que ha generado la pandemia es el cumplimiento de los protocolos o medidas sanitarias por parte de los ciudadanos, con el fin de mitigar los efectos del contagio masivo de la COVID-19, por lo cual es fundamental el desarrollo de diversos

mecanismos de comunicación efectivos por parte de las organizaciones y autoridades gubernamentales que posibiliten la generación de conciencia sobre la importancia del autocuidado y el seguimiento de protocolos de bioseguridad. En este sentido, de acuerdo a (Trejo González et al., 2020) una de las herramientas más poderosas para transmitir un mensaje efectivo, es el buen uso de la información, de tal modo que pueda compartirse de manera eficiente, responsable y correcta, en donde el uso de las tecnologías de la información puede contribuir a la divulgación eficiente de los mensajes orientados a la concienciación, las cuales según (Álvarez et al., 2020) el cual permite la identificación de fallas cognitivas. Se construyó un prototipo de juego serio denominado COLEGA (Collaborative Learning Game) pueden ser usadas en entornos de aprendizaje, con el fin de permitir a un estudiante o aprendiz la apropiación de un concepto o temática a partir del desarrollo de una actividad que busca conectar con un contexto particular.

En este orden de ideas dentro de las herramientas más populares y efectivas para generar conciencia en diferentes contextos, se destacan los videojuegos como principales candidatos, los cuales pueden aprovechar la inmersión del jugador y la diversión para transmitir un mensaje en particular, así como estimular habilidades físicas y mentales. Así mismo, los videojuegos ayudan mejorando la coordinación mano/ojo, estimulando distintas áreas de la corteza cerebral y brindando un entrenamiento a las habilidades de entendimiento y toma de decisiones en situaciones complejas (Reyes Hernández et al., 2014). Los videojuegos para muchos usuarios son la introducción a las tecnologías digitales y, por ende, tienen como ventana la adquisición de una gran variedad de habilidades, así como la capacidad para enfrentarse a plataformas informáticas interactivas, promover el aprendizaje autónomo, desarrollar la capacidad creativa y el aprendizaje

cooperativo (Belli & Raventós, 2008). Además, se ha comprobado que las nuevas generaciones tienen más desarrollado el canal visual, y poseen una alta estima hacia lo lúdico. Lo anterior gracias a la incursión desde temprana edad en las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Hernández et al., 2014). A partir de lo anterior, estos factores tienden a generar un gran interés en los usuarios tanto en el uso de estos productos software como en los mensajes transmitidos a partir de estas herramientas. En este sentido, una de las herramientas que en la actualidad ha surgido a partir del concepto de los videojuegos son los videojuegos serios, los cuales se especializan en transmitir un mensaje o apropiar un concepto, de tal modo que la diversión no es el único objetivo.

Según (Quinn & Neal, 2008) los videojuegos serios están definidos como aplicaciones informáticas en las que se combinan aspectos de enseñanza, tutoría, entrenamiento e información con elementos de entretenimiento procedentes de los videojuegos. Los diseñadores de este tipo de juegos, utilizan el interés de los jugadores para ofrecerles un escenario en donde se combinan el contenido utilitario (serio) con contenido divertido (juego). Del mismo modo, en (Ocampo, 2018) se definen los videojuegos serios como una subcategoría de los juegos que tiene como finalidad ir más allá del entretenimiento, por lo que pueden ser utilizados para mejorar la apropiación sobre algún tema en específico a los usuarios que los utilizan. Así mismo, según (Aguilar et al., 2018) los videojuegos serios pueden clasificarse según la finalidad que se requiera, entre sus principales tipos se tiene: Advergame, el cual es un tipo de juego serio que se utiliza para promocionar productos; Edutainment, el cual combina el ámbito educativo y convencional del juego; Edumarket, cuya finalidad es generar una atracción de los jugadores hacia el funcionamiento de los mercados y los juegos de

simulación, que permiten adquirir conocimientos en entornos simulados.

De acuerdo a (Georgieva-Tsaneva & Serbezova, 2020) y (Stapleton, 2004) los videojuegos serios pueden ser utilizados de manera satisfactoria en procesos de formación y desarrollo de habilidades en el contexto educativo y en otros contextos de aplicación, al apropiarse diferentes conceptos y transmitir mensajes a través de entornos simulados y actividades lúdicas e interactivas asociadas a objetivos de aprendizaje, por lo cual estas herramientas pueden ser utilizadas para promover el autocuidado y el seguimiento de protocolos de bioseguridad en el marco de la pandemia. Así, en este artículo se propone como aporte el diseño e implementación de un prototipo de videojuego serio enfocado en la concientización de las medidas sanitarias a tener en cuenta frente a COVID-19, el cual se denomina DistanceRun¹. El videojuego diseñado e implementado cuenta con tres niveles a saber: nivel 1, el cual tiene como objetivo apropiarse la identificación y uso de elementos de bioseguridad que son necesarios para salir a la calle; nivel 2, el cual tiene por

¹ Distance Run: Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1BwuW42tDpCEZy37HrCK4Or1e5HM44Ou?usp=sharing>

objetivo interiorizar el mensaje de evitar las aglomeraciones y las prácticas recomendadas en caso de encontrarse una; nivel 3, el cual tiene por objetivo transmitir el mensaje relacionado con la necesidad de desinfectarse al llegar a casa, luego de haber salido a la calle o haber estado cerca de aglomeraciones.

El resto del artículo está organizado así: En la sección 2 se presentará la metodología que orientó el desarrollo de la presente investigación; en la sección 3 se describe el diseño e implementación de los diferentes niveles del videojuego propuesto; en la sección 4 se muestra el proceso de evaluación del videojuego a través del uso de una inspección de usabilidad, usando las heurísticas de Pinelle (Pinelle et al., 2008); finalmente en la sección 5 se detallan las conclusiones y trabajos futuros derivados de esta investigación.

2. METODOLOGÍA

En este trabajo se hizo uso de una adaptación de la metodología Design Thinking, de tal modo que se definieron 4 fases a saber: empatizar y definir, idear, prototipar y finalmente testear (ver Figura 1).



Figura 1. Metodología considerada. Fuente: Elaboración propia.

Fase 1 – Empatizar y definir: En esta fase se recopiló la información divulgada por expertos acerca de los protocolos y medidas de bioseguridad frente al COVID-19, la cual permitió el diseño y estructuración del alcance de los diferentes niveles del videojuego. Así mismo, se definió que dado el interés por la temática, el alcance del videojuego involucra a todos los grupos etarios.

Fase 2 – Idear: Dentro de esta fase se definieron las mecánicas, así como los objetivos de aprendizaje asociados a los diferentes niveles del videojuego propuesto, de tal modo que a partir de lo anterior, se definieron las interfaces de alto nivel del videojuego, haciendo uso de herramientas de maquetado.

Fase 3 – Prototipar: A partir de los objetivos de aprendizaje y las interfaces de alto nivel definidas para el videojuego, se exploraron

un conjunto de herramientas de programación visual, de tal modo que se escogió la herramienta GDevelop, mediante la cual se implementaron los diferentes niveles del videojuego.

Fase 4 – Testear: Una vez fue implementado el videojuego serio propuesto, se evaluó la usabilidad del mismo a través del uso de una inspección de usabilidad, para lo cual se tuvieron en cuenta las heurísticas para videojuegos propuestas por Pinelle (Pinelle et al., 2008)

3. CONSTRUCCIÓN DEL JUEGO SERIO

En esta sección se presenta el diseño y la implementación del videojuego propuesto teniendo en cuenta las diferentes fases de la metodología. De este modo, en la Tabla 1, se presentan un conjunto de medidas puntuales de autocuidado y bioseguridad que se consideraron dentro del presente videojuego y que fueron recolectados a partir de diferentes contenidos o información divulgada por expertos (NCIRD, 2021).

Tabla 1. Medidas sanitarias recomendadas frente al COVID-19.

| Medida de Bioseguridad | Descripción |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso de Mascarilla | <ul style="list-style-type: none"> Las mascarillas deben utilizarse para protegerse y proteger a los demás. Todas las personas mayores a 2 años deben utilizarlas en lugares públicos. La mascarilla debe cubrir la nariz y la boca y debe ser asegurada por debajo del mentón. |
| Distancia de seguridad | <ul style="list-style-type: none"> En general se debe mantener una distancia mínima de 2 metros de los demás, tanto dentro del hogar como fuera de este. Se recuerda que las personas que no tienen síntomas pueden propagar el virus. |
| Evitar aglomeraciones | <ul style="list-style-type: none"> Se deben evitar en lo máximo posible las aglomeraciones y/o espacios mal ventilados. En la medida de lo posible se deben evitar espacios cerrados en los que no circula aire fresco o aire purificado. |
| Lavado de manos | <ul style="list-style-type: none"> Se deben lavar las manos con agua y con jabón por al menos 20 segundos luego de haber estado en un lugar público, al agarrar algún objeto o superficie que se encuentre en algún lugar público o después de toser o estornudar. Se debe evitar tocarse los ojos, nariz y la boca sin lavarse las manos. En caso de no contar con agua y con jabón se debe utilizar desinfectante de manos que contenga al menos, un 60% de alcohol. |
| Limpieza y desinfección | <ul style="list-style-type: none"> Las superficies que se tocan a diario deben ser desinfectadas lo más pronto posible. Si una persona está enferma, debe desinfectar todos los objetos o superficies con los que tenga contacto. |

Teniendo en cuenta la información recopilada en cuanto al autocuidado y los protocolos de bioseguridad, en la Tabla 2 se presentan los objetivos de aprendizaje y los objetivos del juego definidos para cada uno de los tres niveles del videojuego propuesto. Los objetivos del videojuego se enmarcan en la idea de un personaje que debe salir a recoger los papeles y se enfrenta a varias situaciones en las que obligan a la implementación de protocolos

de autocuidado. De este modo, la mecánica principal del videojuego está asociada al avance del personaje por los diferentes niveles, recogiendo ítems en el camino que le ayudan a sumar puntos, así como obteniendo en estos niveles elementos de autocuidado como son la mascarilla y el desinfectante. Así mismo los objetivos de aprendizaje corresponden a las habilidades que se espera que el usuario del videojuego adquiera.

Tabla 2. Objetivos de aprendizaje y del juego por nivel.

| Nivel | Objetivos de aprendizaje | Objetivos del juego |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Nivel #1 – Casa. | Aprender a usar el tapabocas y el desinfectante. | Aprender controles. Recoger tapabocas. Recoger desinfectante. |
| Nivel #2 - Búsqueda de los papeles. | Evitar aglomeraciones. Realizar desinfección luego de pasar por aglomeraciones. | Recoger papeles. |
| Nivel #3 - Regreso a casa. | Desinfectarse al regresar a casa. | Regresar evitando aglomeraciones. |

A partir de los objetivos de aprendizaje y del juego plasmados en la Tabla 2, se definieron cada una de las interfaces de alto nivel para el juego serio, de tal forma en que la Figura 2 se presentan los mockups definidos para los 3 niveles del videojuego serio. Dentro del juego se cuenta con tres personajes: el personaje principal, los personajes que representan las aglomeraciones y los enemigos representados

por los virus de COVID-19. Las dos interfaces de la parte superior corresponden al nivel 1 del videojuego en las cuales el personaje principal recoge los elementos de bioseguridad y el usuario aprende a jugar. Así mismo, en las interfaces de la parte inferior se muestran los niveles 2 y 3 en los cuales el personaje debe respectivamente evitar las aglomeraciones y desinfectarse al llegar a casa.

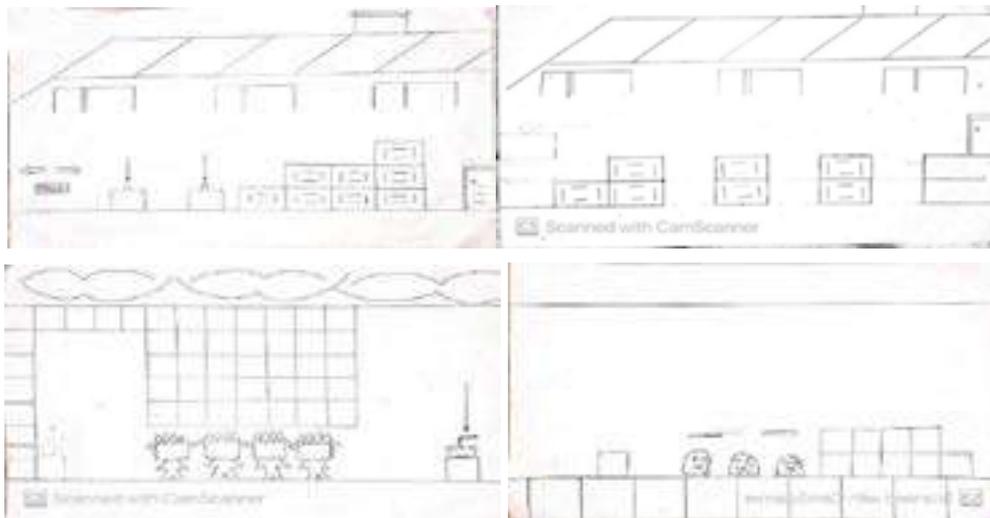


Figura 2. Diseño de las interfaces de alto nivel asociadas a los niveles del videojuego. Fuente: Elaboración propia.

Tomando en consideración, los diseños de alto nivel presentados en la Figura 2, se retroalimentaron e implementaron los niveles del videojuego propuesto haciendo uso de la plataforma libre de programación visual GDevelop, los cuales son presentados en la Figura 3. De este modo, una vez diseñados y reunidos los diferentes recursos multimedia necesarios para construir el videojuego (mockups, imágenes, sonidos, fuentes, etc.), se procedió a cargar dichos recursos dentro de la

plataforma GDevelop y a generar la interacción visual entre los diferentes componentes del escenario. Así, la plataforma GDevelop permite crear objetos que son arrastrados a un escenario, de tal modo que es posible asignarles diferentes comportamientos al interactuar con otros objetos o componentes del escenario.

En la Figura 3, se ilustran las vistas del nivel 1, el cual está asociado a enseñar los controles al jugador, recoger el tapabocas y el desinfectante.



Figura 3. Diseño final del nivel 1. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4, se ilustran las vistas del nivel 2, las cuales están asociadas respectivamente al uso del tapabocas y el desinfectante, el objetivo del nivel es recoger unos papeles para continuar,

evitando las aglomeraciones, si el jugador pasa por una aglomeración deberá desinfectarse utilizando los lavamanos repartidos por el nivel.



Figura 4. Diseño final del nivel 2. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5, se ilustran las vistas del nivel 3 (nivel final), el cual está asociado al proceso de desinfección cuando el personaje principal llega casa.



Figura 5. Diseño final del nivel 3 (nivel final). Fuente: Elaboración propia

4. EVALUACIÓN DEL VIDEOJUEGO SERIO

Con el fin de evaluar la usabilidad del videojuego construido, el equipo de desarrollo del videojuego condujo una inspección a partir las 10 heurísticas de videojuegos propuestas por Pinelle (Pinelle et al., 2008), las cuales son descritas brevemente en la Tabla 3. Una inspección de usabilidad es un método de evaluación en el que un conjunto de evaluadores determina cualitativa o cuantitativamente el cumplimiento de una serie de principios o heurísticas (Enriquez & Casas,

2013). La evaluación de las heurísticas fue realizada de manera cualitativa, de tal forma que se determinó el cumplimiento de cada una de estas, tomando en consideración los criterios definidos en (Chanchí et al., 2019).

Tabla 3. Heurísticas de Pinelle (Pinelle et al., 2008)

| Heurística | Descripción detallada |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H1. Las respuestas son consistentes a las acciones del usuario. | Las acciones como: movimientos de los personajes, físicas, detección de colisiones, etc. deben ser consistentes y corresponder satisfactoriamente a las acciones del usuario. |
| H2. Permite la suficiente personalización. | El juego debe permitir personalizar los controles, opciones de video, opciones de audio, dificultad o velocidad del juego. |
| H3. Provee comportamientos predecibles para los objetos controlados por la máquina. | Está relacionado principalmente con problemas de objetos controlados por la máquina, tales como problemas de inteligencia artificial pobre. |
| H4. Provee vistas sin obstrucciones entre la cámara y las acciones del usuario. | La cámara no debe estar obstruida o estar en un ángulo que impida ver lo que está sucediendo. |
| H5. Permite saltar secuencias no jugables. | Se debe posibilitar la opción de saltar secuencias no jugables repetitivas tales como las cinemáticas. |
| H6. Provee entradas intuitivas y fáciles de configurar. | Los controles o entradas, deben ser intuitivos y fáciles de configurar, además no debe estar limitado a un solo esquema de control. |
| H7. Las acciones del juego deben fáciles de controlar. | Los controles del juego no deben tener una sensibilidad extrema, sentirse innaturales o no dar una respuesta adecuada. |
| H8. Se debe proveer suficiente información sobre el estado del juego. | Se debe proveer suficiente información acerca del jugador, enemigos, indicadores visuales, iconos, pantallas de carga o información relacionada a tomar buenas decisiones mientras se juega. |
| H9. Se debe proveer ayudas y/o un entrenamiento adecuado. | Se debe proveer un tutorial, ayuda, recomendaciones, ajustes por defecto, documentación o misiones de entrenamiento. |
| H10. Las representaciones visuales deben ser fáciles de interpretar. | La información visual se representarse de una manera legible y clara, del mismo debe evitarse demasiada información en la pantalla al mismo tiempo o y proveer una manera para distinguir entre el contenido interactivo y no interactivo. |

A partir de la inspección de usabilidad realizada por el equipo del proyecto, en la Tabla 4 se presentan un conjunto de recomendaciones

obtenidas en la evaluación y que pueden ser consideradas para mejorar la usabilidad del videojuego construido.

Tabla 4. Recomendaciones obtenidas

| Heurística | Comentarios |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H2 | Se sugiere incluir opciones básicas de personalización en cuanto al volumen de la música del juego o el manejo de los controles. |
| H4 | Se sugiere mejorar el contraste de las instrucciones o mensajes del videojuego en los diferentes niveles con respecto al color del fondo. |
| H6 | El juego presenta entradas intuitivas y consistentes con diferentes juegos de primera persona, sin embargo, se recomienda incluir la funcionalidad de configurar los controles de movimiento del juego. |

| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H8 | Si bien el videojuego cuenta con una barra de estado en donde se muestra el nivel y los puntos, podría incluirse una opción adicional relacionada con el número de intentos. En el indicador de los niveles es posible cambiar el "-" por los "." para no generar confusión en el usuario final. |
| H9 | Si bien el videojuego posee en el primer nivel un subnivel de entrenamiento, se sugiere incluir una opción de ayuda en el menú principal para orientar a los usuarios nuevos al momento de iniciar una partida. |

5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En este trabajo se propuso como aporte el desarrollo de un videojuego serio como aporte a la apropiación y la divulgación de los protocolos de bioseguridad y autocuidado ante el COVID-19, el cual fue denominado DistanceRun. El videojuego fue construido a partir del uso de la metodología Design Thinking y a través del uso de plataformas de programación visual tales como GDevelop. El videojuego construido pretende ser empleado dentro de la Universidad de Cartagena de cara a fortalecer la adaptación de los protocolos de bioseguridad en el regreso a la presencialidad.

El uso de la metodología Design Thinking permitió a través de la generación de interfaces de alto nivel o mockups, tener una visión más clara sobre el alcance de los diferentes niveles del videojuego, de tal modo que la versión obtenida en la implementación permitió una mayor refinación del prototipo. A pesar de lo anterior, se obtuvo como aprendizaje la necesidad de enriquecer la metodología mediante la inclusión de métodos de evaluación de usabilidad en la etapa de diseño.

La plataforma de programación visual GDevelop demostró ser adecuada para el desarrollo de videojuegos de diferente envergadura tanto en el contexto académico como empresarial, gracias a las ventajas de ser un software del contexto libre que posibilita la exportación a diferentes entornos: escritorio, móvil y web. Así mismo, al compararlo con herramientas propietarias como Construct, tiene funcionalidades similares para

la estructuración del escenario y la interacción de los diferentes objetos.

Como trabajos futuros derivados de la presente investigación, se pretende enriquecer la evaluación de usabilidad realizada a través de la inclusión de test de usabilidad con usuarios reales en el contexto del laboratorio de usabilidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores del artículo agradecen a la Universidad de Cartagena por el apoyo brindado en el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, C. J., Chanchí, G. E., & Vidal, M. I. (2018). Definición de un proceso metodológico para la construcción de juegos serios para el apoyo de la enseñanza de la física cinemática. *Publicaciones e Investigación*, 12(1), 35–49. <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/2815>
- Álvarez, S., Salazar, O. M., & Ovalle, D. A. (2020). Modelo de juego serio colaborativo basado en agentes inteligentes para apoyar procesos virtuales de aprendizaje. *Formación Universitaria*, 13(5), 87–102. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000500087>

- Belli, S., & Raventós, C. L. (2008). A brief history of videogame. *Athenea Digital*, 14, 159–179. <https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v0n14.570>
- Chanchí, G. E., Gómez, M. C., & Campo, W. Y. (2019). Criterios de usabilidad para el diseño e implementación de videojuegos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E26, 461–474.
- Enriquez, G., & Casas, S. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informe Científico Técnico UNPA*, 5(2), 25–47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123524&info=resumen&idioma=SPA>
- Georgieva-Tsaneva, G., & Serbezova, I. (2020). Virtual Reality and Serious Games Using in Distance Learning in Medicine in Bulgaria. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(19), 223–230. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i19.15753>
- Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., Parra, F. J., & Velázquez, P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y videos. *Formacion Universitaria*, 7(1), 31–40. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000100005>
- Hossain, M. (2021). The effect of the Covid-19 on sharing economy activities. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124782. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.124782>
- Jia, Z., Wen, S., & Lin, B. (2021). The effects and reacts of COVID-19 pandemic and international oil price on energy, economy, and environment in China. *Applied Energy*, 302, 117612. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2021.117612>
- NCIRD. (2021). Cómo protegerse y proteger a los demás | CDC. *Cdc*, 2019–2022.
- Noori, A. Q. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on students' learning in higher education in Afghanistan. *Heliyon*, 7(10), e08113. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E08113>
- Ocampo, A. (2018). *Estrategia Pedagógica Basada en los Estilos de Aprendizaje y Juegos Serios*.
- Oyedotun, T. D. (2020). Sudden change of pedagogy in education driven by COVID-19: Perspectives and evaluation from a developing country. *Research in Globalization*, 2, 100029. <https://doi.org/10.1016/J.RESGLO.2020.100029>
- Pinelle, D., Wong, N., & Stach, T. (2008). Heuristic Evaluation for Games: Usability Principles for Video Game Design. *CHI 2008 - Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1453–1462. <https://course.ccs.neu.edu/is4300f16/ssl/pinelle-chi08.pdf>
- Quinn, C., & Neal, L. (2008). Serious games for serious topics. In *eLearn* (Vol. 2008, Issue 3). <https://doi.org/10.1145/1361083.1361093>
- Reyes Hernández, K. L., Sánchez Chávez, N. P., Toledo Ramírez, M. I., Reyes Gómez, U., Reyes Hernández, D. P., & Reyes Hernández, U. (2014). Los videojuegos: Ventajas y perjuicios para los niños. *Revista Mexicana de Pediatría*, 81(2), 74–78.
- Sanchez, K. (2020). *Ensayo Final Impacto Economico del COVID-19 en Colombia*.
- Stapleton, A. J. (2004). Serious Games : Serious Opportunities. *Health Care*, 1(September), 1–6.

Trejo González, R., Ramiro Mendoza, M. S., & Hernández Orozco, H. G. (2020). ¿Cuáles son las medidas de prevención contra el Novel Coronavirus (COVID-19)? *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(1), 4–6. <https://doi.org/10.35366/92380>

Uddin, G. S., Yahya, M., Goswami, G. G., Lucey, B., & Ahmed, A. (2022). Stock market contagion during the COVID-19 pandemic in emerging economies. *International Review of Economics & Finance*, 79, 302–309. <https://doi.org/10.1016/J.IREF.2022.02.028>