

Estrategias de diseño en la creación de personajes para videojuegos educativos infantiles: caso MIDI-Musical

Nayeth Solórzano, <https://orcid.org/0000-0002-5642-334X>; Da Hee Park, <https://orcid.org/0009-0003-0004-3350>; Andrea Rubio, <https://orcid.org/0009-0003-3168-744X>; Elizabeth Elizalde, <https://orcid.org/0000-0001-9763-4306>, Escuela Superior Politecnica del Litoral, ESPOL, Campus Gustavo Galindo, Guayaquil, Ecuador //Recepción: 08/02/2024, Aceptación: 04/08/2024, Publicación: 14/10/2024

Resumen

El diseño de personajes como embajadores de mensaje y la creación de escenografías atractivas en los videojuegos educativos, son esenciales para garantizar su efectividad de uso. Este estudio se enfoca en la educación musical infantil apoyada en la implementación de una serie de videojuegos llamada MIDI-Musical. Metodologías cualitativas como *Design Thinking*, consideradas como aspectos claves en investigación aplicada al diseño, respaldan la creación de sus personajes, arquetipos y escenarios, garantizando producciones bien informadas. Con base en los resultados, se busca fortalecer la conexión entre aprendizaje y diversión dentro del contexto educativo musical, potenciando nuevas investigaciones relacionadas con videojuegos serios infantiles.

Palabras clave

Juegos serios; educación; niños; diseño gráfico, arquetipos; escenografías

Design strategies in creating characters for educational children's video games: The MIDI-Musical Case

Abstract

Designing characters as message ambassadors and creating attractive background designs in educational video games are essential to guarantee their effective use. This study focuses on children's music education supported by implementing a series of video games called MIDI-Musical. Qualitative methodologies such as Design Thinking, considered as a key aspect in research applied to design, support the creation of its characters, archetypes, and scenarios, guaranteeing well-informed productions. Based on the results, we seek to strengthen the connection between learning and fun within the musical educational context, promoting new research related to serious video games for children.

Keywords

Character design; early childhood education; colour, serious games, scenery

Introducción

Los primeros años de educación inicial y primaria son una etapa crucial en el desarrollo cognitivo de los niños, desde la cual, en la actualidad, las escuelas ya consideran la inclusión de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas complementarias de apoyo a educación infantil. Particularmente, el uso de estas tecnologías móviles digitales, han facilitado el acceso a la educación en cualquier momento y lugar, utilizando aplicaciones especializadas para el proceso pedagógico (Sattarov & Khaitova, 2020).

En este contexto, los juegos digitales educativos, también conocidos como videojuegos educativos o juegos serios, han surgido como herramientas de apoyo en las aulas, aprovechando elementos comunicacionales como el relato o narrativa, los personajes y el género. La intención es transmitir mensajes educativos de manera efectiva para acreditar la experiencia de usos de juegos digitales diseñados con un enfoque sostenible sobre desafíos específicos para generar aprendizaje a partir de la práctica experiencial con juegos serios (Arriaga et al., 2022). También, se considera la importancia que se le debe dar para su creación a la calidad de su diseño gráfico, sonidos y musicalización. En este contexto, Nicolás et al. (2019), indican por ejemplo que el sistema educativo demanda a los profesionales mejorar la calidad de la educación musical mediante el uso de las TIC para innovar en la enseñanza. Según Clemente et al. (2017), integrar animaciones musicales responde a la necesidad de fomentar la escucha activa en los estudiantes, lo que implica experimentar la audición de manera placentera a través de actividades de discriminación y reconocimiento. Para asegurar que este género de videojuegos educativos se desarrolle como un producto audiovisual atractivo y pertinente con diseños adaptativos acorde a la edad del usuario, se debe tener en consideración varios aspectos como la creación de sus personajes, identificando sus roles y arquetipos, los escenarios donde se lleve a cabo el juego, así como recursos técnicos de audio y dimensiones de pantalla, entre otros (Alcivar et al., 2021).

Respecto al diseño de protagonistas, como indican Zufri et al., (2016), "El éxito de un juego suele estar determinado por el personaje". En la creación de un juego, se destaca la influencia crucial de los personajes considerándolos embajadores del mensaje al transmitir la su temática y objetivos. En este sentido, el diseño de personajes animados como protagonistas en un videojuego y la ambientación de las escenografías en que se desenvuelve, adquieren una función esen-

cial en la educación infantil, ya que cultiva el interés y la motivación de los estudiantes. Dentro de estos aspectos, la consideración de los arquetipos, en la creación de un perfil de un personaje con características y comportamientos físicos y psicológicos, y los escenarios donde interactúa, son aspectos de relevancia dentro del proceso de una investigación para el diseño de un videojuego. No obstante, aún es limitada la literatura sobre el proceso de diseño gráfico en la creación de estos elementos y la evaluación de su pertinencia para su inserción en el desarrollo de un videojuego educativo infantil.

Con base en los antecedentes expuestos, este estudio propone abordar un proceso estructurado de diseño y selección de personajes, escenografías y otros recursos gráficos para videojuegos serios infantiles, tomando como caso para su experimentación la producción de una aplicación móvil de juegos digitales temáticos sobre educación musical llamado *MIDI-Musical "Tun Bun"*. Se analiza para estos videojuegos la inclusión de personajes endémicos y recursos gráficos relacionados al entorno natural de Ecuador, y su orientación a la enseñanza de iniciación musical para niños de cuatro a ocho años.

La propuesta de diseño gráfico para la creación de este tipo de videojuegos infantiles se relaciona con una línea de investigación multidisciplinaria para el desarrollo y usos de juegos serios denominada MIDI-AM¹, la cual se enmarca en la aplicación de nuevas tecnologías de información y gamificación (Alcivar et al., 2021), buscando fortalecer la conexión entre el aprendizaje y la diversión, en este caso dentro del contexto educativo musical.

Marco teórico

La fundamentación teórica literaria permite afianzar conceptos y definiciones debidamente soportados, como referencia para el desarrollo estructural de esta investigación y guiar futuras investigaciones relacionadas.

Se empieza destacando la existencia de ciertos estudios sobre educación infantil destinadas a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de videojuegos sobre temas que forman parte de la guía didáctica en educación sugerida acorde a cada grupo etario. Un ejemplo concreto es un videojuego desarrollado en Costa Rica para la enseñanza de alimentación saludable

1. <http://midi.espol.edu.ec/>

Característica	Ejemplo
<p>Simplicidad y claridad visual: Usar proporciones corporales llamativas, con detalles mínimos y un esquema de color vibrante para los personajes, lo que ayuda a que sean fácilmente reconocibles y memorables. (Xi & Rong, 2009). Ejemplo: la aplicación “Endless Alphabet”, ver figura 1.</p>	<p>Figura 1. Personajes en “Endless Alphabet”</p>
<p>Exageración facial y corporal: Intensificar la apariencia, personalidad y actividad de un personaje, Ejemplo: “Cut the Rope” y su personaje “On Nom” con una boca grande y expresiva, ojos grandes y adorables, intensificando una personalidad juguetona y curiosa (Xi & Rong, 2009) ver figura 2.</p>	<p>Figura 2. Personaje “On Nom” en “Cut the Rope”</p>
<p>Personificación y materialización: Dotar de características humanas a animales u objetos, así como convertir a los personajes en entidades tangibles, como por ejemplo en el juego “Conoce a los Numberblocks”, la materialización y personificación una apariencia visualmente atractiva y lúdica a los personajes (Anugerah & Budiyanto, 2017), ver figura 3.</p>	<p>Figura 3. Personajes “Conoce a los Numberblocks”</p>
<p>Crear personajes temáticos: Seguir un tema específico, como la naturaleza o la música. Los niños pueden sentirse más involucrados y entusiasmados con un juego si pueden relacionarse con el tema y los personajes. Ejemplo: “Dr. Panda”, donde se utiliza animales para cuidar de ellos en un zoológico o explorar su hábitat natural, ver figura 4.</p>	<p>Figura 4. Personajes en “Dr. Panda”</p>
<p>Características emocionales: Ser capaces de transmitir emociones reconocibles para que los niños puedan relacionar sus propios sentimientos. Ejemplo: en “Daniel Tiger Grr-ific Feelings” los niños pueden aprender a expresar y gestionar diferentes emociones por medio de los personajes (Anugerah & Budiyanto, 2017), ver figura 5.</p>	<p>Figura 5. Personajes en “Daniel Tiger Grr-ific Feelings”</p>
<p>Interacción y retroalimentación: Generar interacción con los niños a través de gestos, sonidos y animaciones, implementando el deseo de satisfacción al dominar nuevas habilidades como en la aplicación “Duolingo” donde su personaje celebra cada fase completa usando micro animaciones variadas, fomentando su sentido de logro (Wheeler, 2011), ver figura 6.</p>	<p>Figura 6. Capturas de pantalla “Duolingo”</p>

Tabla 1: Definición de características para el diseño de personajes.

y reciclaje (Méndez-Porrás et al., 2021). Otro ejemplo es sobre la producción del videojuego para la enseñanza del idioma inglés “Philip’s Adventure en Colombia (Estrada, 2020). En ambos casos, se sigue un proceso marcado por el desarrollo de material gráfico a partir de los contenidos a ser explicados en el videojuego.

Línea de investigación MIDI-AM y la educación musical

Los proyectos de investigación Multimedia Interactivo Didáctico Infantil - Aplicaciones Móviles (MIDI-AM), se identifican como una línea de proyectos de investigación multidisciplinarios sobre educación, arte y tecnología orientada al desarrollo de plata-

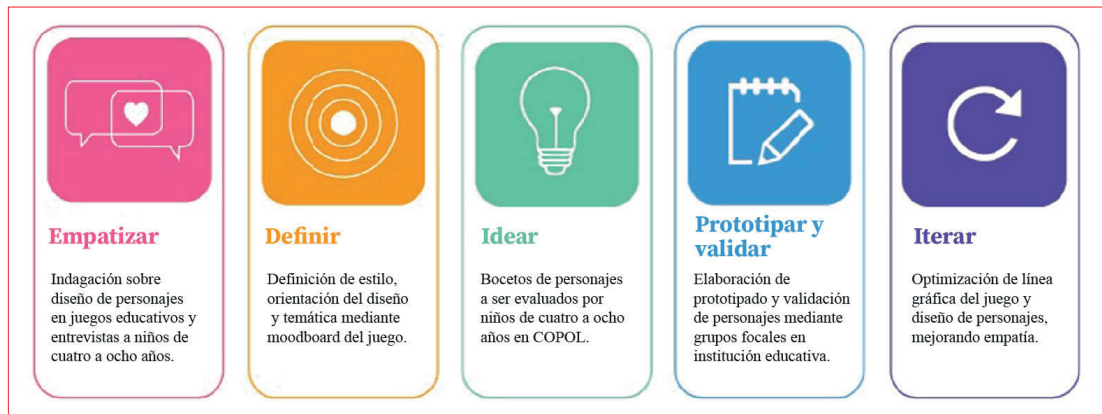


Figura 7. Metodología *Design Thinking* aplicada a creación de personajes y escenografías

formas enfocadas en la creación de videojuegos educativos controlados para niños dentro de sus primeros años de educación básica (Alcivar et al., 2021). Para el desarrollo de estas aplicaciones móviles de juegos serios se toma en cuenta el currículo académico establecido en las instituciones educativas participantes para crear contenidos como herramientas complementarias de apoyo en el aprendizaje de los niños, cuyo uso puede ser monitoreados por docentes y padres de familia.

En el proceso de estudio sobre creación del videojuego, seleccionado como caso de seguimiento en esta investigación, se consideraron específicamente los objetivos del currículo de educación (Ministerio de Educación, 2019), enfocándose en la educación musical rítmica-auditiva. Estos objetivos abarcan desde el aprendizaje a mantener el ritmo con partes del cuerpo e instrumentos sonoros hasta el desarrollo de habilidades auditivas mediante la discriminación de sonidos y la reproducción de patrones de ritmos sencillos cuya enseñanza parte desde el nivel de educación inicial dos (cuatro a cinco años). En el nivel de educación elemental (seis a ocho años), se enfatiza el conocimiento de producciones culturales y artísticas a través de juegos rítmicos para fomentar el desarrollo de habilidades motrices.

Diseño de personajes en videojuegos educativos

Para el desarrollo de un videojuego, los creadores deben ser conscientes de la importancia de cada detalle visual y cómo puede influir en la experiencia de los jugadores (Fernández-Ruiz, 2011). Por lo tanto, para garantizar una experiencia efectiva y atractiva en el juego, se toma en cuenta características del diseño de personajes educativos infantiles desde su primera fase, como simplicidad,

exageraciones faciales o corporales, personificación y materialización, entre otras (ver Tabla 1), cuyas definiciones han sido establecidas por autores como Xi & Rong, (2009).

Design Thinking aplicado al diseño de personajes

En el diseño de personajes y de entornos para juegos se sugiere aplicar técnicas cuya metodología ayuda a centrarse en aspectos verdaderamente orientados al interés y necesidades de sus usuarios. *Design Thinking* es una metodología centrada en las personas y se utiliza principalmente para crear productos de forma que se potencia la creatividad, donde participantes de perfiles multidisciplinares intervienen en la propuesta, trabajando de forma transversal (Villegas et al., 2019). En esta metodología se requiere navegar por cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y testear, donde la iteración es un recurso fundamental para la creación de productos (Álvarez et al., 2020), ver figura 7.

En este sentido, la intervención del diseño gráfico como disciplina transversal va de la mano con el desarrollo de productos que incorporen hipótesis de diseño que admiten pruebas con usuarios, utilizando un conjunto de herramientas con enfoque centrado en el diseño iterativo para la creación de prototipos (Márquez et al., 2021).

Las fases de empatía, definición e ideación se encuentran dentro de los principales aspectos abordados en el diseño gráfico, donde la ideación se convierte en un elemento de la cultura visual para crear o utilizar material generado con fines educativos (Huerta, 2022). El estilo en un videojuego se consigue por medio de la ideación de aspectos como la identidad visual de los personajes que engloba su aspecto, anatomía, proporciones, vestuario y accesorios; el diseño de escenarios en

los niveles de juego; el diseño de los niveles de juegos e interfaz con menú, botones e ilustraciones de introducción y cierre (Esparza-Cervantes et al., 2020).

La ideación del diseño de los elementos del juego requiere evaluación de prototipos con sujetos de prueba, es decir, en la fase de validación, se debe habilitar espacios y tiempos para el diálogo, y considerar que el conocimiento es una construcción social en la que los participantes tengan alguna forma de autoridad (González-Alba & Cortés-González, 2023). Además, se requiere validación por parte de expertos, quienes participan en todas las fases de diseño para conseguir productos de calidad, mejorando los procesos e impulsando a una evaluación y/o retrospección que permita iterar acciones durante todo el proyecto (Mantilla et al., 2020) hasta lograr la meta o resultado deseado.

Metodología

En una investigación aplicada como la propuesta en este caso, es crucial diseñar su estructura de manera que las preguntas, los objetivos y los métodos estén directamente enfocados en la obtención de resultados definitivos respecto a la problemática definida (Puértolas, 2024). Este estudio se desarrolla dentro del paradigma de *investigación para el diseño*, orientado a la creación y pruebas de usabilidad de la aplicación MIDI-Musical “Tun Bun” la cual forma parte de la serie de juegos digitales educativos con fines comunitarios e investigativos llamada MIDI-AM². Varios de los aplicativos de esta serie se encuentran disponibles en la Web en sus versiones beta gratuitas descargables desde Google Play. Se adopta un enfoque cualitativo-experimental que incluye observaciones y acciones de intervención a través del caso de estudio de aplicación práctica que da seguimiento a la creación de personajes, sus roles y escenografías diseñadas para la composición de los juegos e historias de la aplicación orientada a la enseñanza de educación musical infantil.

Dentro del estudio se aborda la relación entre el diseño de recursos gráficos como personajes animados y escenografías en concordancia con su entorno y la creación de contenidos para el juego. Para el efecto, se emplea un método participativo, que involucra experimentación y pruebas longitudinales durante un período académico de escolaridad, dando seguimiento a un grupo de niños en el aula guiados por su maestro/a y observados por miembros

del equipo de investigación. Durante el horario de clases de música los niños son motivados con estrategias de gamificación para identificar tendencias y gustos sobre diseños de personajes y ambientaciones. En sesiones posteriores, los mismos niños juegan los juegos una vez lista la versión de prototipo del aplicativo desarrollado para obtener datos más específicos sobre efectos del diseño.

El desarrollo del videojuego educativo “Tun Bun” propone integrarse de manera efectiva como una herramienta de apoyo didáctica dentro de los requisitos generales educativos para la enseñanza de iniciación musical. Su estructura la conforman una historia animada introductoria, donde se presenta a los personajes principales, tres niveles de juego que permiten la enseñanza sobre identificación y asociación de instrumentos con su sonido y reconocimiento rítmico de figuras musicales y una sección de juegos de competencia en línea sobre composiciones básicas musicales que incorpora imágenes con ritmos y sonidos.

En el proceso requerido para el diseño gráfico de sus personajes y entorno del juego con enfoque en el usuario, se optó por utilizar la metodología de *Design Thinking*, buscando una comprensión profunda de sus necesidades y deseos, trabajando con ellos de forma transversal como participantes activos dentro del proceso (Villegas et al., 2019). Adicionalmente, se establece que la incorporación de los resultados obtenidos dentro de estos procesos con enfoque centrado en el diseño es necesaria para la creación de prototipos interactivos (Márquez et al., 2021). Se determinó como población objetivo y beneficiarios directos a niños entre cuatro y ocho años, y a los docentes que imparten enseñanza de iniciación musical dentro de los primeros años de educación básica, entre inicial uno hasta segundo nivel de escolaridad.

Desarrollo de fases.

Durante el proceso de iteración para el diseño del juego, personajes y ambientaciones, se planearon actividades dentro de las cinco fases de la metodología *Design Thinking* ya establecidas: empatizar, definir, idear, prototipar y testear (Álvarez et al., 2020), ver figura 7.

Empatizar. En esta primera fase se examinó detalladamente una propuesta previa presentada en el 2020 como anteproyecto para la creación del prototipo inicial del juego “Tun Bun”, desarrollado como un trabajo integrador de Diseño Gráfico. Para enriquecer la conceptualización del proyecto, en esta fase, grupos focales trabajando a manera de entrevistas abiertas con 30 niños de entre cua-

2. <http://midi.espol.edu.ec/Products>

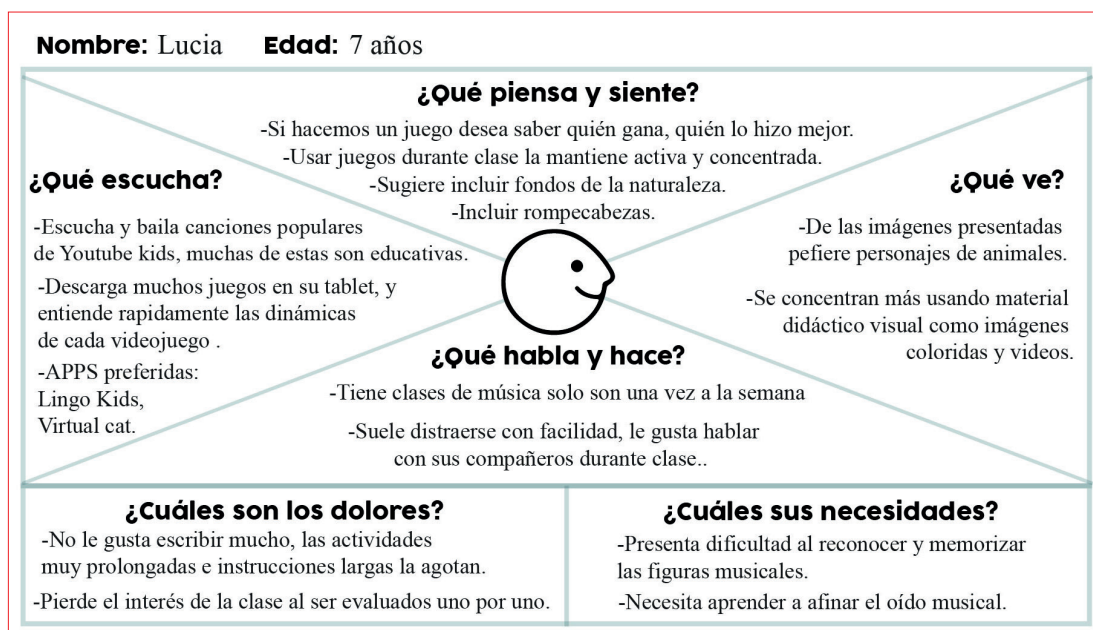


Figura 8. Mapa de empatía de las entrevistas no estructuradas a niños.

tro a ocho años, en presencia de sus profesores o tutores. Estas entrevistas diseñadas como conversaciones informales se centraron en explorar sus hábitos de estudio y su experiencia durante el aprendizaje musical. Las entrevistas se utilizaron como una herramienta para fomentar la empatía, buscando comprender de manera más profunda las perspectivas visuales y vivencias de los niños en el proceso educativo musical.

Definir. En la segunda fase, luego de analizar la información recabada se desarrolló un *moodboard* (panel de inspiración de conceptos e ideas). Esta herramienta es de vital importancia para facilitar la delimitación del proceso de diseño, alinear a los participantes del proyecto, identificar posibles contradicciones, visualizar múltiples niveles de abstracción y, en última instancia, definir la orientación del diseño (Lucero, 2012). Todos estos aspectos, necesarios para determinar el estilo gráfico y temática y mecanismos del juego.

Ideación. En esta fase se generaron propuestas de diseño de personajes, siguiendo las directrices presentadas en la Tabla 1 y basándose en criterios vinculados a la fauna de Ecuador. Se buscó que los personajes incorporaran una variedad de especies y estilos de diseño, para posteriormente presentarlos a los niños durante la fase de prototipo y evaluación, donde seleccionarían su favorito.

Prototipado y Validación. Para esta fase, se realizaron pruebas focales con varios grupos de niños sumando una muestra de 90 estudiantes entre cuatro y ocho años que asisten a la unidad educativa COPOL, con quien se estableció un acuerdo para realizar el pilotaje y la validación del prototipo creado y sus personajes. Se contó además con la colaboración de sus respectivas profesoras/es o tutoras/es. Utilizando dinámicas de aprendizaje activo, se pidió a los niños seleccionar varios personajes para el videojuego. Guiados por sus profesoras, se mostró a cada niño cuatro hojas de personajes diferentes, y se les solicitó que eligieran una de ellas. Una vez que todos los participantes habían realizado su elección, se les pidió colorear el personaje que más les gustaba, de entre cuatro opciones disponibles. En caso de que colorearan más de uno, se les pidió que señalen su favorito. Adicionalmente, se les hizo preguntas para explorar las razones que motivaron su elección, tanto en términos de personaje como de color, con el fin de examinar tendencias y patrones identificados durante el proceso.

Iterar. Para mejorar la coherencia visual de los personajes principales seleccionados para el juego en la fase anterior, en esta última fase se implementó una metodología centrada en la iteración y la retroalimentación experta. Se ajustó el diseño de los personajes para asegurar una línea gráfica

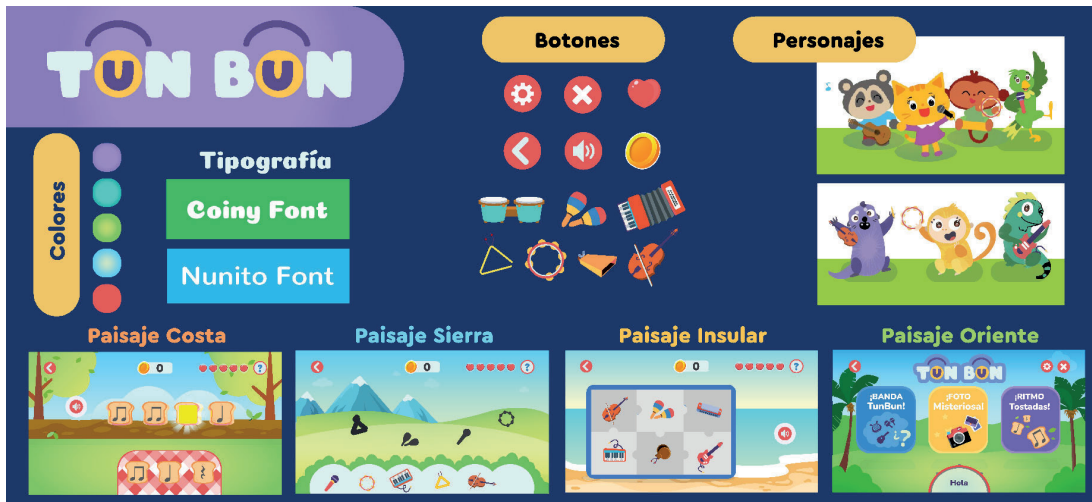


Figura 9. Moodboard de línea gráfica inspirada en regiones de Ecuador.

coherente, tomando como referencia los colores preferidos por los niños. Además, se buscó asesoramiento de expertos en diseño para garantizar un enfoque técnico y estético adecuado en la adaptación de los personajes. Por último, se concibieron los nombres de los personajes en consonancia con la temática musical del juego, garantizando equidad de género y representatividad regional.

Resultados

La información recolectada en la entrevista a los niños de cuatro a ocho años sugiere que los colores y las formas asociadas con la naturaleza y los animales fueron más llamativos para ellos. Además, que los juegos y actividades que utilizan elementos visuales y auditivos pueden ser efectivos para enseñar música a estos niños. Sin embargo, se deben tener en cuenta las dificultades como la distracción, la fatiga, y el aprovechamiento de los beneficios de su familiaridad con la tecnología digital (ver figura 8, ejemplo de mapa de empatía analizado).

Continuamente, en la fase definir, el uso de un *moodboard* como herramienta enriqueció significativamente el proceso (ver figura 9). Este recurso ayudó a visualizar el estilo del juego, incluyendo la paleta de colores, las tipografías y los elementos gráficos, permitiendo visualizar la decisión de emplear animales como personajes. Esta decisión se fundamentó en investigaciones previas que revelaron su atractivo visual para la audiencia. Además, de acuerdo con la investigación de (Yeh et al., 2012) se resaltó que los animales diseñados para sesiones virtuales pueden generar mayor apego y

empatía, lo que a su vez estimula la participación y el entusiasmo en el aprendizaje.

Dentro del *moodboard*, los personajes fueron designados con un rol determinante para fomentar el interés de los niños en descubrir los sonidos de los instrumentos y las figuras musicales a través de los minijuegos de aprendizaje musical.

En la fase de ideación se crearon 14 bocetos de personajes para colorear representando animales autóctonos de Ecuador (ver figura 10), como el cóndor, la iguana, el mono tití, el piquero patas azules, el colibrí y el tigrillo. Cada personaje fue asociado a un instrumento musical específico para que los niños puedan identificar el contexto musical del videojuego. Durante la creación de estos personajes, se consideró una combinación de las características detalladas en la Tabla 1, tales como claridad visual (ver figura 1) mediante diseños fáciles de reconocer y comprender, personificación y materialización (ver figura 3) en una temática de animales visiblemente definida, apostando por la creación de personajes temáticos (ver figura 4) siguiendo un tema específico como punto central, en este caso la música, considerando características emocionales (ver figura 5) en diseños con rostros expresivos y poses variadas para destacar las personalidades y emociones de cada personaje.

Al concluir la fase de prototipado y validación, de donde se escogería cuatro personajes protagonistas para los juegos, se pudo constatar que el 56% (19%+14%+12%+11%) de los votos de los niños fueron principalmente para las cuatro aves endémicas marcadas en amarillo en la figura 10. Obtenidos estos resultados, se procedió a analizar

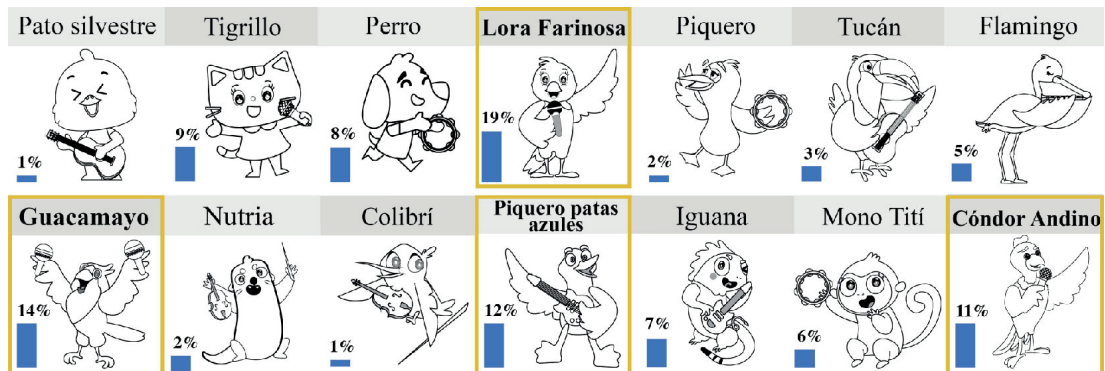


Figura 10. Bocetos de personajes resaltando los cuatro personajes más votados

el porcentaje de preferencia entre estos cuatro bocetos de las aves seleccionadas según la edad de los niños (ver Tabla 2). Las preferencias se distribuyeron de la siguiente manera: lora farinosa color verde (36% de votos), guacamayo color rojo (28% de votos), piquero patas azules (18% de votos) y cóndor color negro (18% de votos) estableciéndose en base a estos resultados como personaje guía principal a la figura de la Lora Harinosa. Complementariamente, en la Tabla 2, se detallan también las razones frecuentes de la elección, así como los colores predominantes seleccionados por los niños al colorear los personajes que se convertirían en protagonistas del juego. Basándonos en estos resultados, se asignó un color específico preponderante a cada personaje.

En esta cuarta fase de prototipado y validación, después de seleccionar los cuatro personajes principales para el juego, se realizaron ajustes estéticos en su diseño para que siguieran una línea gráfica coherente, manteniendo las preferencias de los usuarios. Los colores de los personajes se definieron sobre la base de las tonalidades preferidas que fueron identificadas. Se socializó con expertos en diseño, para asegurar un enfoque técnico y estético en la adaptación de los personajes. Un especialista en producción artística y tecnología recomendó que los ojos debiesen ser más grandes y expresivos para otorgar una mayor personalidad a los personajes, citando la idea de Wegryn et al., (2017), quienes argumentan que los ojos, las cejas y la boca son elementos clave en la expresión facial, ya que permiten a los usuarios identificar la emoción del personaje. Otro de los especialistas que colaboró en el proyecto, máster en dirección de arte y diseño, destacó la importancia de transmitir que los personajes son aves párvulas, con el fin de abordar características tiernas de los animales y establecer una conexión

con las edades de los niños. De esta manera, se buscó asegurar que el diseño de los personajes refleje la ternura y la sensibilidad emocional propias de los niños durante sus primeros años de educación inicial. Una vez socializado, se desarrollaron los siguientes personajes (ver figura 11).

Se prestó atención especial a la temática musical del juego, al concebir los nombres de los personajes. Loly, Remi, Dori y Solsi, los cuales fueron elegidos basados en las sílabas de la escala musical (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do). Algunos de los expertos sugirieron considerar equidad de género, por lo que se definieron dos personajes femeninos, fácilmente identificables por un elemento decorativo en la cabeza, y dos personajes masculinos.

Narrativa del Juego. - Se desarrolló la historia para el juego musical "Tun Bun", con una trama centrada en estas pequeñas aves que se conocen en el jardín de infantes y se hacen amigos por su gusto a la música y deciden formar la banda "Tun Bun" cuyo nombre es una onomatopeya del sonido de un tambor. Cada personaje se diseñó con una personalidad única útil para la banda. En la etapa de Iterar, se consideró alinear a estos personajes con la temática musical, tomando decisiones fundamentales para la creación de sus arquetipos, basadas en correcciones recursivas y la retroalimentación experta.

Resultados y discusión

Los resultados indicaron la preferencia de los niños por un personaje en particular como su favorito, inclinándose hacia las aves. En línea con esta elección, la investigación de Chiang et al. (2012) también respalda la utilización de aves en un diseño de una interfaz musical, ya que conceptualizan a los pájaros como metáfora para representar composición musical. Argumentan que los pájaros, al estar





Años	3 - 4 años	5 años	6 años	7 años
Personaje elegido (imagen coloreada por niños)	Guacamayo (28% preferencias) 	Lora Harinosa (36% preferencias) 	Piquero patas azules (18% preferencias) 	Cóndor (18% preferencias) 
Razones de los niños	Animal que más recordaron entre los dibujos mostrados.	Recordaban a los animales domésticos: pollo, pájaro y pato.	Veían divertido al piquero por su guitarra.	Presencia en el escudo de Ecuador. Es un ave súper grande.
Expresiones de los niños	Nerviosos al contestar, elegían muy rápido.	Nerviosos al contestar. Alegres de colorear.	Emocionados por la idea de un videojuego.	Alegres y orgullosos de conocer esta ave.
Gran parte de los colores que utilizaron	Rojo Naranja	Verde Amarillo	Gris Café Azul	Negro y blanco (coloreado más realista)

Tabla 2. Resultados de elección de personaje por edad.



Figura 11. Personajes finales

asociados con trinos, se consideran animales naturalmente musicales y que proporcionan una representación visual efectiva para el usuario. Estos fundamentos sugieren que la presencia de aves en el entorno virtual del videojuego musical no solo responde a una elección estética, sino que se fundamenta en la capacidad innata de las aves para evocar interés y afinidad por la música, percibida también naturalmente en la elección de los niños.

Se propone un diseño bidimensional de los personajes, sin mayores detalles, con siluetas y colores distintivos para lograr simplicidad y claridad visual. Se destaca la exageración facial y corporal utilizando un diseño de ojos grandes y brillantes para poder resaltar las expresiones del rostro. La expectativa es lograr transmitir alegría y asombro, emociones con las que se busca despertar en los niños interés en la educación musical.

En cuanto a la materialización de los personajes, estos se diseñaron tipo infantiles y con trazos

redondeados para transmitir la sensación de suavidad, similar a un peluche. Los personajes también poseen una temática específica, como aves bebés, y cada uno representa una región diferente de Ecuador, bosquejándose también las escenografías para completar el ambiente del juego (ver figura 12). Esta elección garantiza una representación amplia de la diversidad geográfica y fauna del país. Además, se evoca a la empatía al incluir un entorno familiar para los niños (un jardín de infantes donde se hacen nuevos amigos al participar en un juego en común) como se muestra en figura 12. En términos de interacción y retroalimentación dentro de la aplicación móvil, se ha incorporado un botón con la cara del personaje protagonista para que los niños puedan escuchar nuevamente las instrucciones del juego o sonidos musicales.

Arquetipos de personajes. Las características emocionales que desean transmitir los personajes se

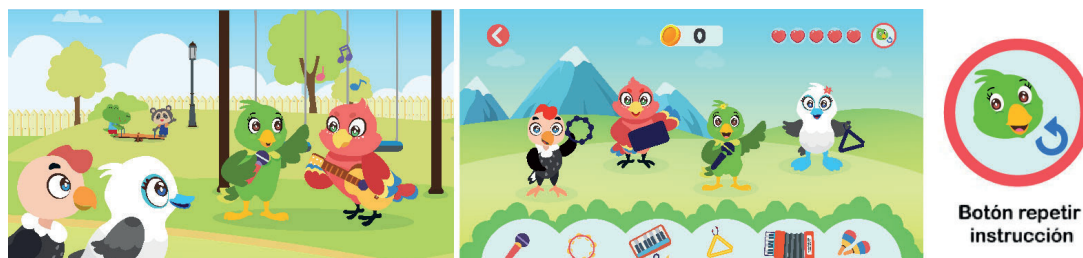


Figura 12. Capturas de video de ambientaciones del juego

dan por medio de sus arquetipos (ver tabla 3), dándoles distintos roles y personalidades que pueden ser familiares para la audiencia. Además, se añade características contraparte o defectos a sus personalidades para hacerlos más realistas y que emulando comportamientos que indican pueden aprender lecciones de vida. Por ejemplo, Loly es muy parlanchina, Dori es dramática, Remi es sobreprotector, y Solsi es presumido. Para la elaboración de la tabla se tomaron en cuenta las definiciones planteadas en la investigación realizada por Colón (2011) sobre el diseño eficaz de personajes en un contexto determinado, generando sus arquetipos que se los relacionó con las diferentes regiones de Ecuador.

Conclusión

Este estudio de carácter cualitativo experimental, dentro del paradigma de investigación para el diseño, ha demostrado la importancia de involucrar a los usuarios en el proceso de diseño de personajes y ambientaciones para videojuegos educativos, considerando sus preferencias y deseos para generar herramientas lúdicas que vayan más allá del entorno académico que reciben los niños. La conceptualización, diseño de personajes y escenarios, se realiza considerando el interés de los usuarios, incluyendo la intervención activa de niños de cuatro a ocho años y validación por expertos. Se culmina en la generación de insumos gráficos fundamentales para la evaluación del recurso en entornos reales. Los resultados del proceso realizado bajo la metodología *Design Thinking*, respaldan la creación y elección de personajes carismáticos y emocionalmente atractivos, tanto a nivel de elementos gráficos como de arquetipos, que fomentan el aprendizaje y la diversión en los videojuegos educativos como material de apoyo para estudiantes desde inicial hasta primero año de educación básica.

Sin embargo, la aplicabilidad de los resultados de este estudio en otros contextos presenta va-

rias limitaciones. Por ejemplo, el alcance geográfico está limitado a la fauna y cultura de Ecuador, lo que restringe su aplicabilidad en otros entornos culturales o extranjeros. Por otro lado, el tamaño de la muestra, compuesta por 90 niños de una sola institución educativa, sugiere la necesidad de expandir la investigación a más instituciones educativas y otras regiones para ampliar los resultados sobre muestras más representativas. A pesar de que la duración del presente estudio fue de aproximadamente 18 meses, se la considera relativamente corta, considerando que se requieren estudios longitudinales de mayor tiempo para poder evaluar factores de adopción e impacto a largo plazo sobre el efecto de uso de este tipo de videojuego en la educación musical infantil. Por último, la metodología de validación basada principalmente en observación y entrevistas podría beneficiarse de la integración de métodos cuantitativos para completar análisis triangulado con datos cualitativos, los cuales fortalecen los resultados del estudio.

Respecto al diseño de los entornos del juego y sus personajes, se evidencia que estos poseen un potencial significativo para la reutilización en nuevos aplicativos, dentro de la misma gama de proyectos, pudiendo ampliarse a contenidos que recrean flora y fauna de zonas específicas de Ecuador. En cuanto a niveles de complejidad de sus contenidos, estos se fundamentan en criterios del currículo de educación y mecánicas de juego acorde a la edad de los niños. A través de la fusión de la ilustración junto con la animación y la música en un contexto educativo, el videojuego se convierte en un espacio lúdico emocionante, donde los niños aprenden. Además, se convierte en una herramienta con la cual el docente puede contar para una clase dinámica, adaptándose a las necesidades del proceso moderno de enseñanza aprendizaje, en donde la gamificación toma un rol importante. La metodología aplicada durante el estudio fomenta la investigación en diseño y el uso

Concepto retórico	Loly	Solsi	Remi	Dori
Intellectio: Contexto en que se realizará la comunicación.	Lora Harinosa bebé. De región costa.	Cóndor Andino bebé. De región sierra.	Guacamayo bebé. De región amazónica.	Piquero patas azules bebé. De región insular.
Inventio: Argumentos para facilitar la interpretación.	Inteligente y curiosa. Su rol es inspirar a todos como la líder del grupo musical.	Gracioso y juguetón. Su rol es ser el bufón al dar añadir carisma al espectáculo musical.	Valiente, y enérgico. Su rol es de cuidador al proteger al grupo.	Dulce, y decidida. Su rol ser tierna y hacer popular al grupo musical.
Dispositio: Orden de los elementos gráficos.	Primer personaje que aparece en el juego.	Último personaje en aparecer, introducido como amigo de Dori.	Primer compañero de Loly. Incentiva al grupo a crear una banda.	Ofrece su participación en la banda al escuchar a los demás.
Elocutio: Justificación del estilo de comunicación.	Se comunica con el público. Lenguaje simple con un tono informativo de carácter educativo.	Lenguaje simple. Con un tono humorístico de carácter emocional. Utiliza acento de la sierra.	Se comunica con el público. Lenguaje simple con un tono proactivo que denota confianza.	Se comunica con el público. Lenguaje simple con un tono cercano de carácter emocional.

Tabla 3. Arquetipo de personajes "Tun Bun"

de métodos cualitativos de carácter experimental y participativo que permiten obtener resultados enfocados en la realidad educativa y de entornos de desarrollo orientados a una población vulnerable, como son los niños.

Trabajos futuros

Este tipo de estudios abren camino al desarrollo de nuevas investigaciones para el diseño en contextos transversales para juegos serios infantiles, además de la temática musical. Como trabajos futuros, existen otras áreas de oportunidad que requieren contar con herramientas lúdicas para el aprendizaje activo de los niños, en las que el componente de diseño gráfico se vuelve imprescindible. Por ejemplo, la validación de este tipo de juegos digitales con temática musical en niños neurodivergentes con cierto tipo de discapacidad psicosocial como niños con un determinado grado de autismo o déficit de atención. También la validación de nuevas herramientas lúdicas con gráfica basada el sistema aumentativo y alternativo de Comunicación (SAAC) o en el uso de pictogramas, elaborados a partir de características culturales y endémicas, son alternativas que merecen ser exploradas en nuevos diseños para la creación de este tipo de juegos. Para todos los casos, se recomienda considerar el currículo de educación para la instrucción formal, como

educación en valores, además de habilidades para toda la vida. También hay otras temáticas definidas en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en las que se puede incursionar para la creación de nuevos contenidos. En estos entornos, el uso de metodologías cualitativas como *Design Thinking* aplicadas en investigaciones para el diseño, toman un rol protagónico para la definición y validación de nuevos entornos. Por tanto, se deben mantener los procesos para el diseño de ambientes de juego y para el desarrollo de personajes a partir de criterios culturales y demográficos replicable a otras aplicaciones móviles.

Reconocimientos

Los autores agradecemos a la Escuela Superior Politécnica (ESPOL) por el patrocinio para la presentación de este artículo e investigación. Dentro de esta institución, también reconocemos la contribución del grupo de investigadores, académicos y estudiantes de la Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual (FADCOM), de la Facultad de Electricidad, Electrónica y Computación (FIEC) y a la Unidad Educativa COPOL. En particular al Prof. Guillermo Doylet, Prof. Carlos Gonzales, Ing. Michael Arce y Prof. Francisco Jara, por sus aportes técnicos y logísticos que han hecho posible el desarrollo de este estudio.

Referencias bibliográficas

- Alcivar, N. I. S., Rios, E. S. E., Gallego, D. A. C., Kim, D. H. P., & Quijije, L. I. S. (2021). MIDI-AM Model to Identify a Methodology for the Creation of Innovative Educational Digital Games: A Proposed Serious Game Methodology Based on University Research Experiences. In *Improving University Reputation Through Academic Digital Branding* (pp. 133–167). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4930-8.ch009>
- Álvarez, D. S., Ayazo, L. L. L., & Cuesta, C. E. P. (2020). Modelo de Producción de Recursos Educativos Digitales Basado en Design Thinking. *Teknos revista científica*, 11–18. <https://doi.org/10.25044/25392190.1002>
- Anugerah, Y., & Budiyanto, C. (2017). *The Design of Children Educational Game Interface: Review of the Literature*. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.87>
- Arriaga, J. C. P., Acosta-Flores, E., González, A. L. M., & Bustamante, B. L. A. (2022). Educación ambiental a partir de juegos serios. Una revisión sistemática de literatura. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad la Salle*, 15(57), 29–58. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i57.3021>
- Chiang, C.-W., Chiu, S.-C., Dharma, A. A. G., & Tomimatsu, K. (2012). Birds on paper: An alternative interface to compose music by utilizing sketch drawing and mobile device. *Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, 201–204. <https://doi.org/10.1145/2148131.2148175>
- Clemente, M., Fornari, J., & Mendes, A. (2017). *El concepto de audición musical como base para la creación de musicomovigramas interactivos*.
- Colón, J. E. (2011). *Semiótica y retórica aplicada en el desarrollo de personajes y escenarios destinados a proyectos de aprendizaje móvil (m-learning)*. Caso de estudio: Edumóvil. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11483.pdf
- Esparza-Cervantes, N., Guerrero-Triana, M., Cruz, A., Mayor-Molinares, S., Hoyos De Los Ríos, O., & Restrepo, D. (2020). La interdisciplinariedad en la construcción de Eru, un videojuego educativo. *Arte, Individuo y Sociedad*, 33, 71–85. <https://doi.org/10.5209/aris.67028>
- Estrada, J. C. H. (2020). Videojuego Educativo como Herramienta de Apoyo para la Enseñanza del Idioma Inglés “Philip’s Adventure.” *Revista Imaginario Social*.
- Fernández-Ruiz, M. (2011). Elementos visuales expresivos en la interactividad del videojuego. *Razón y palabra*, 75, 62.
- González-Alba, B., & Cortés-González, P. (2023). Diseño y programación de un videojuego educativo. Un caso de estudio en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.155>
- Huerta, R. (2022). Diseño gráfico para formar al profesorado de primaria. *grafica*, 10(19), Article 19. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.212>
- Lucero, A. (2012). Framing, aligning, paradoxing, abstracting, and directing: How design mood boards work. *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, DIS '12*. <https://doi.org/10.1145/2317956.2318021>
- Mantilla, D., Rodríguez, F., & Villacis, A. (2020). *Diseño y desarrollo de un videojuego Educativo mediante una metodología ágil, como herramienta orientada a niños de 7 a 11 años para la prevención de la enfermedad de Chagas—ProQuest*. <https://www.proquest.com/openview/w/982cdec37fcce0ea94572d2450114410/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Márquez, B. L. V., Hanampa, L. A. I., & Portilla, M. G. M. (2021). Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario. *Innovación y Software*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.48168/innosoft.s5.a35>
- Méndez-Porras, A., Alfaro-Velasco, J., & Rojas-Guzmán, R. (2021). Videojuegos educativos para niñas y niños en educación preescolar utilizando robótica y realidad aumentada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 482–495.
- Ministerio de Educación (Ed.). (2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. In *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* (p. 34).
- Nicolás, A. M. B., Soler, A. H., & Ahijado, S. R. (2019). Innovación y TIC en el paisaje sonoro de la música festera a través de la creación de musicomovigramas. *Vivat Academia*, 109–123. <https://doi.org/10.15178/va.2019.147.109-123>
- Puértolas, R. P. (2024). Investigación aplicada en diseño: Etapas de la actividad. *grafica*, 93–100. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.282>
- Sattarov, A. R., & Khaitova, N. F. (2020). *Mobile Learning As New Forms And Methods Of Increasing The Effectiveness Of Education*. 7.
- Villegas, E., Labrador, E., Fonseca, D., Fernández-Guinea, S., & Moreira, F. (2019). Design Thinking and Gamification: User Centered Methodologies. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing Learning Experiences* (pp. 115–124). Springer International Publishing.

- https://doi.org/10.1007/978-3-030-21814-0_10
Wegrzyn, M., Vogt, M., Kireclioglu, B., Schneider, J., & Kissler, J. (2017). Mapping the emotional face. How individual face parts contribute to successful emotion recognition. *PLOS ONE*, 12(5), e0177239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177239>
- Wheeler, M. (2011). *Game Design for Kids*. Funday Factory. <https://fundayfactory.com/media/147699/age-appropriate-game-design-for-children.pdf>
- Xi, J., & Rong, Z. (2009). A research on the design of the cartoon toys based on the analysis of the characters in the cartoon. *2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design*, 2193–2196. <https://doi.org/10.1109/CAIDCD.2009.5375135>
- Yeh, C. Y. C., Chen, Z.-H., Chen, J. W. N., & Chan, T.-W. (2012). My-Pet-My-Quest: Developing a Quest-Driven Learning System to Facilitate Students Learning. *2012 IEEE Fourth International Conference On Digital Game And Intelligent Toy Enhanced Learning*, 144–146. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2012.40>
- Zufri, T., Hilman, D., & Pratama, W. (2016). Character design as bridging tools of ideological message in game. *2016 1st International Conference on Game, Game Art, and Gamification (ICGGAG)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICGGAG.2016.8052646>

