



Title: Per-Q Teponaztli App: innovation for rhythmic music education

Authors: MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, Fernando Eduardo, MACÍAS-BRAMBILA, Hassem Rubén, RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ, Liza Mayela and COTERO-MORENO, Karina Margarita

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2022-01

BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 13

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Per-Q es un programa de enseñanza musical rítmica en línea para niños de entre 7 y 12 años, del cual se implementará su primer módulo piloto durante el verano del 2022 a través de la plataforma Google Workspace.

El programa está sustentado en diferentes metodologías de aprendizajes rítmicos donde el juego y la improvisación son elementos comunes, considerando estos elementos y su implementación en ambientes virtuales con la mediación de las herramientas digitales y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el programa Per-Q integra el producto “Per-Q Teponaztli” para generar actividades gamificadas como parte de una estrategia de innovación educativa. El concepto de Gamificación se define como “el uso de elementos del juego y de técnicas del diseño de juegos en contenidos ajenos al juego” (Werbach y Hunter, 2013) y se ha integrado como parte de nuevas tendencias en técnicas educativas, teniendo como uno de sus principales objetivos la adquisición de conocimiento a través de experiencias de aprendizaje divertidas y amenas, llevando a los estudiantes a disfrutar e involucrarse más en su proceso de aprendizaje.

Introducción

Dentro de las dinámicas de uso de la aplicación y sus elementos de gamificación está presente el constructivismo que enfatiza que los estudiantes aprenden construyendo conocimientos y significados basados en su experiencia (Schunk, 2012). El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad. (Araya, et al, 2007). El estudiante es activo en sus propios procesos de aprendizaje, no se trata solo de seguir instrucciones y comprenderlas, es también desarrollar el aprendizaje a través de la vivencia y la experimentación.

El desarrollo de la aplicación móvil se llevó a cabo a través de la metodología ágil SCRUM la cual permitió realizar revisiones, adecuaciones e implementaciones con cada uno de los actores, considerando profesores de música, desarrolladores de software, diseñadores gráficos y editores.

Esta aplicación permite generar acciones de aproximación de los niños a los rasgos culturales de México a través de la gamificación y de elementos gráficos y musicales que son atractivos para ellos, generando a través del juego, el interés y motivación por aprender haciendo uso de herramientas tecnológicas.

Metodología



El desarrollo del proyecto desde el ámbito conceptual inició en el año 2020 a través de un proyecto de investigación-intervención en el posgrado en Gestión del Aprendizaje en Ambientes de Aprendizaje del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara.

El diseño y desarrollo de Per-Q Teponaztli está basado en aplicaciones que representan instrumentos musicales de manera virtual. Respecto a la sección de instrumentos de percusión existe una gran variedad de aplicaciones como Drum Kit (batería) o Shakers (maracas y percusiones menores) donde por medio del contacto táctil con la pantalla o el mismo movimiento del dispositivo se produce la simulación de estar tocando el instrumento.

El desarrollo tecnológico se llevó a cabo durante dos semestres comprendidos entre el año 2021 y 2022, iniciando con la determinación de la metodología SCRUM de desarrollo para su implementación, considerando los elementos de cambio y el equipo multidisciplinario integrado por desarrolladores de software, profesionales de música, diseñadores gráficos y editores.

Metodología



Análisis

Esta es la fase inicial del proceso de desarrollo y consistió en la creación de la pila de producto (Product Backlog), documento fundamental que integra la información recolectada, para su análisis, la cual fue clasificada y categorizada, permitiendo así el establecimiento de los requerimientos que cumplan con las funcionalidades y tareas que se llevarán a cabo.

La recolección de datos se realizó, primero, mediante entrevistas con diversos profesionales de la pedagogía musical sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza musical y la implementación de las metodologías rítmicas establecidas.

La especificación de los requerimientos propuso la definición de la perspectiva del producto y su funcionalidad, de tal manera que se determinaron las características de los usuarios, las suposiciones, restricciones y las dependencias, así como la posible evolución del proyecto.

Número de requisito	R1.02
Nombre de requisito	Abrir menú inicial
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista 12/09/2021, registro 02
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja

Número de requisito	R1.09
Nombre de requisito	Cargar imágenes de instrumento
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista 12/09/2021, registro 05
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja

Número de requisito	R3.07
Nombre de requisito	Reproducir los sonidos del instrumento
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista 18/09/2021, registro 03
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja

Tabla 1. Especificación de requerimientos. (Elaboración propia).

Metodología

Diseño y Desarrollo

En esta fase se contempla el diseño arquitectónico y semántico de los metadatos, además de la generación de todo el material audiovisual que requiere la aplicación conforme a los requerimientos y funcionalidades establecidas.

El desarrollo determinado por funcionalidades y establecido para un modelo incremental permitió la definición de los módulos del sistema que son propuestos desde el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), se desarrolló el diseño de los casos de uso desde un modelo gráfico, realizando especial énfasis en las interacciones y detonantes a través de los actores, hasta la definición de los procesos, y los vínculos que existen entre las entidades.

En cuanto al desarrollo del material audiovisual se inició con el diseño gráfico del teponaztli, el cual corresponde al seguimiento de la imagen e identidad visual del programa Per-Q, dirigido a un público infantil, por lo que la línea gráfica fue en todo momento desarrollada bajo un criterio de diseño de material para niños.



Figura 1. *Diseño de teponaztli.*
(Elaboración propia).

Metodología

Diseño y Desarrollo

Con base en las notas del instrumento original del que se grabaron los sonidos, el teponaztli de la aplicación reproduce las notas de Sol (lengüeta izquierda), Do (lengüeta derecha) y un tercer sonido en la parte central inferior, reproduciendo la nota de Sol en una altura más aguda que la de las lengüetas.



Figura 2. *Sonidos de teponaztli.*
(Elaboración propia)

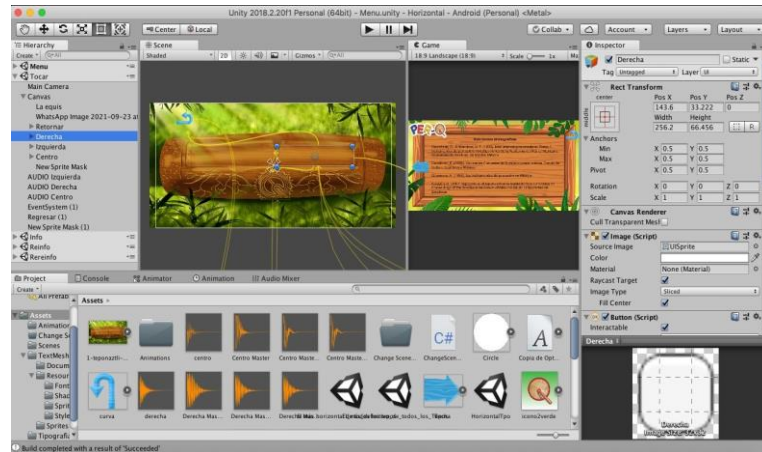


Figura 3. *Entorno del proyecto.*
(Elaboración propia).

El proceso de desarrollo de la aplicación se realizó a través de Unity, el cual es considerado como un motor de videojuegos o también conocido como game engine, el cual en un entorno de desarrollo que cuenta con una serie de rutinas de programación para el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo

Metodología

Diseño y Desarrollo

El desarrollo de la solución requirió la configuración en espacios específicos para la funcionalidad del juego.



Figura 4. *Asignación de sonidos en espacios delimitados.*
(Elaboración propia).



Figura 5. *Recursos del proyecto.*
(Elaboración propia).

La construcción de la aplicación y la combinación de las acciones programadas o rutinas asociadas a recursos multimedia, permitió contar con un catalogo de recursos para el desarrollo del proyecto.

Metodología

Diseño y Desarrollo

El diseño y construcción de la aplicación basada en la experiencia del usuario y el enfoque de gamificación permitió establecer esa rutina o ruta de las escenas de la aplicación, generando así un storyboard o un guion que enlaza y vincula todos los escenarios y módulos de la aplicación.

Pruebas

Al término del desarrollo de la aplicación, se realizó el proceso de instalación y pruebas aplicadas a la funcionalidad del sistema. Se llevó a cabo mediante un instrumento de verificación de la revisión y los procesos que validarán los aspectos técnicos (funcionalidad), visuales (diseño gráfico y multimedia) y de integración (vinculación de escenas).

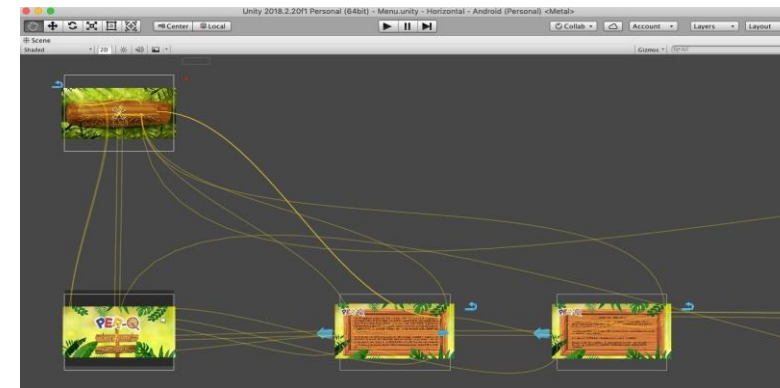


Figura 6. *Escenas de la aplicación.*
(Elaboración propia)



Figura 7. *Icono de la aplicación.*
(Elaboración propia)

Resultados

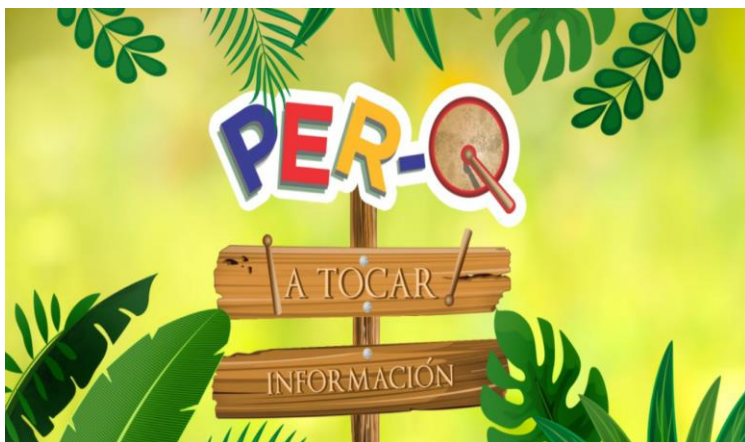


Figura 9. *Menú de la aplicación.
(Elaboración propia).*

Las primeras pruebas corresponden a una revisión de la funcionabilidad de la aplicación desde su perspectiva tecnológica. Revisado por el equipo de trabajo del proyecto, se instaló la aplicación en diversos equipos. La aplicación se logra instalar adecuadamente, se puede abrir y reproduce efectivamente tanto las secuencias de escenas como todas las imágenes y sonidos correspondientes. Para reforzar la revisión de la funcionabilidad de la app, se solicitó el apoyo de personas externas al desarrollo del producto que permitieran instalar la aplicación en sus dispositivos Android, los resultados fueron los mismos que en las pruebas anteriores.

Asimismo, después de la revisión técnica corresponde hacer una evaluación de la implementación de la app en el público al que va dirigido y así identificar el cumplimiento de los objetivos establecidos con un enfoque de gamificación y el logro de competencias multiculturales, para lo cual se diseñó como instrumento de evaluación un cuestionario abierto, que fue aplicado de manera presencial a niños y niñas en el área de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Resultados

Los resultados arrojan información contundente sobre la implementación de la aplicación y el conocimiento adquirido desde el enfoque de la técnica de gamificación y del desarrollo de competencias multiculturales. El 100% de los encuestados consideran que la aplicación es divertida y simula una experiencia de juego. La gran mayoría mostró un gran interés en el instrumento del teponaztli, les pareció divertido e interesante conocer instrumentos antiguos o “que no están de moda”. Aunque más de la mitad de los participantes respondieron en la encuesta que su aprendizaje principal fue conocer el instrumento, hubo también respuesta en cuanto al uso de la aplicación para generar y tocar ritmos. El uso de la aplicación por los niños y niñas participantes despertó en ellos también la curiosidad de conocer más instrumentos antiguos y el interés de adquirir y descargar la aplicación.

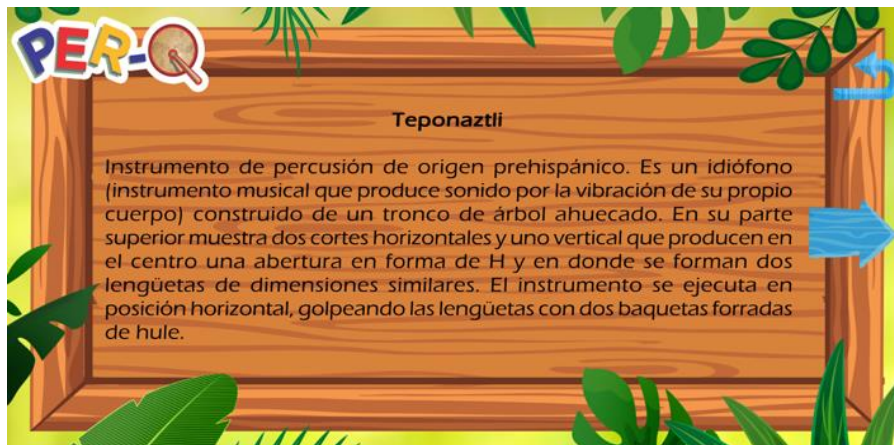


Figura 10. Información escena 1. *(Elaboración propia).*

Conclusiones

La metodología SCRUM permitió un proceso de desarrollo ágil y ordenado. La determinación de los roles en el equipo de trabajo junto con un plan de trabajo monitoreado desde un seguimiento puntual lograron un proceso profesional y sistematizado, en donde se cumplieron objetivos con base a fechas establecidas.

El objetivo de representar virtualmente el instrumento del teponaztli se logra exitosamente al poder replicar a través de imágenes y sonidos sus características estéticas y acústicas. Basándose en la identidad de imagen del proyecto y al público al que va dirigido, el diseño en dibujo del instrumento se mantiene dentro de la misma línea gráfica sin dejar de lado las cualidades físicas de un teponzatl real.

Las pruebas del uso e impacto de la aplicación con niños y niñas demuestra su efectividad como una herramienta atractiva para el público y cuyas características permiten dinámicas de aprendizajes divertidas, amenas y accesibles. La aplicación logra generar un ambiente de juego por lo que se sustenta su uso como parte de una estrategia gamificada. Desde la perspectiva pedagógica, el uso de la app presenta en su implementación características de los diversos paradigmas y teorías del aprendizaje en las que basa la gamificación.

Referencias



Al-Azawi, R., Al-Faliti, F. & Al-Blushi, M. (2016). Education gamification vs. game-based learning: comparative study. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 7(4). Recuperado de: <http://www.ijimt.org/vol7/659-CM932.pdf>

Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de gamificación. Recuperado de: <https://oa.upm.es/35517/>

Castañeda, D., & Mendoza, V. T. (1933). Instrumental precortesiano. Tomo 1. Instrumentos de percusión. Investigaciones de la Academia de Música Mexicana, Conservatorio Nacional de Música, México.

Castellano, P. (1985). Horizontes Culturales de la música precortesiana. Fondo de Cultura Económica. México.

Chamorro, A. (1984). Los instrumentos de percusión en México.

Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19. Recuperado de: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>

Dimes, Troy. (2015). Conceptos básicos de Scrum: desarrollo de software agile y manejo de proyectos agile. *Babelcube*. 9-14.

Dworsky, A. (2002). *Slap Happy: How to Play World-Beat Rhythms with Just Your Body and a Buddy*. Dancing Hands Music. Minnetonka, MN. Estados Unidos.

Hernández Escalante, C. M., & Mateos Morfín, L. R. (2021) Explicación de teorías de gamificación y aprendizaje basado en juegos.

Hernández, Giovanni; Martínez, Álvaro; Jiménez, Robinson & Jiménez, Franklin. (2019). Scrum y peopbleware: elementos clave para la gestión en la construcción de software. *Risti*. 265-277.

Referencias

IEEE. (1998). IEEE Std 830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. mayo 20, 2017, de C - IEEE Computer Society Sitio web: <https://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>.

Imbernón Muñoz, F. (2000). Un nuevo profesorado para una nueva universidad:¿ conciencia o presión?. Revista interuniversitaria de formación del profesorado. Recuperado de: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/30960>

Miller, Ben J. (2013). Music Learning through Video Games and Apps: Guitar Hero, Rock Band, Amplitude, Frequency, and Rocksmith, and Bandfuse , and Bit.Trip Complete, and Audiosurf, and Beat Hazard, and Biophilia (review). (Fragmento). University of Illinois Press Volume 31, Number 4, Winter 2013. Illinois, USA. Recuperado de: <https://muse.jhu.edu/article/541150>

Pareyón, G. (2007). El teponaztli en la tradición musical mexicana. In Proceedings of the 2nd National Forum of Mexican Music. Universidad de Zacatecas.

Pérez- Aldeguer, S. (2014). Programa Dum-Dum. 12 Sesiones para mejorar la competencia intercultural mediante la percusión. Laertes. Barcelona, España.

Piaget, J., & Inhelder, B. (2016). Psicología del niño (ed. renovada). Ediciones Morata.

Romero J. Especificación de Requisitos Software según el estándar IEEE 830. Recuperado de: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

Syed, T., Hussin, A. y Yusri, G. (2019). A review of learning theories for gamification elements in instructional games. Malaysian International Conference on Academic Strategies in English. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/336701970_A_review_of_learning_theories_for_gamification_elements_in_instructional_games

Schunk, D. H. (2012). Learning Theories: An Educational Perspective. Pearson (6th Edition). Boston: Pearson.

Sommerville, I. (2011). Software Engineering (9 ed.). Person.

UDGVirtual. (2020, 7 de julio). Videoconferencia: Gamificación (Video) YouTube. <https://youtu.be/JWXkeW7zXR0>

Werbach, K. & Hunter, D. (2013). Gamificación. Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos. Madrid: Pearson



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)