

Videojuego serio sobre una superficie interactiva para fomentar la pre-lectoescritura en niños de 3 a 6 años dentro del aula

Hildelisa Cantú, Ana I. Martínez-García

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE
Departamento de Ciencias de la Computación
Ensenada, Baja California, México
hcantu@cicese.edu.mx, martinea@cicese.mx

Abstract. En la actualidad existen videojuegos que fomentan la adquisición de habilidades u conocimientos denominados Juegos Serios, sin embargo aún no se ha explorado el uso de estos videojuegos como una herramienta para promover la pre-lectoescritura en nuestro idioma, para niños de preescolar, es por esa razón que en el presente trabajo se describe el diseño, implementación y evaluación de un videojuego serio para fomentar las habilidades de pre-lectoescritura en niños de 3 a 6 años de edad dentro del aula; para esto se siguió una metodología centrada en el usuario. Se realizó una evaluación en sitio y dentro de los resultados preliminares se encontró que el videojuego es una herramienta útil para apoyar dichas actividades, ya que los niños se muestran motivados utilizando el videojuego, lo cual es de gran importancia ya que favorece el interés de los niños por la lectura y escritura.

Keywords: juegos serios, pre-lectoescritura, niños.

1 Introducción

La pre-lectoescritura se refiere a las habilidades, conocimientos y actitudes que son los precursores del desarrollo de la lectura y escritura [1]. En México, la enseñanza de estas habilidades es a partir de los 3 años de edad y son de gran importancia, ya que varios estudios [1, 2, 3, 4] mencionan que son predictores del éxito o fracaso en la enseñanza formal de la lectura. Prueba de lo anterior es la evaluación internacional PISA [5] realizada en 2012 sobre el rendimiento de lectura; en dicha evaluación, México ocupó el antepenúltimo lugar muy por debajo de la media de la OCDE. Es por esa razón, que es necesario mejorar las habilidades de pre-lectoescritura en niños de edad preescolar. También es importante mencionar que el Programa de Estudios de Educación Prescolar 2011 de la SEP, [6] indica que no se debe presionar a los niños de esta edad para que aprendan a leer y escribir. Es por eso que el programa busca propiciar el desarrollo de estas habilidades a través del juego. Por otro lado existen los Juegos Serios, que son aquellos en el cual la educación en sus distintas formas es su principal objetivo en lugar del entretenimiento. [7]

En el presente trabajo primero se describe el trabajo relacionado referente a los juegos serios. Enseguida se detalla el estudio contextual realizado para obtener un mejor entendimiento del problema y establecer las características del videojuego; así mismo

se especifica cómo se llevó a cabo el diseño y la implementación del mismo. Finalmente se describe la evaluación, resultados preliminares y las conclusiones.

2 Trabajo relacionado

Actualmente existen videojuegos para fomentar el aprendizaje de lectoescritura en niños de los 0 a los 12 años de edad. Un ejemplo de lo anterior son Pipoclub [8] y Reader Rabbit [9] que son videojuegos de computadora en español, que presuponen que los niños tienen la habilidad motriz para manejar el ratón y el conocimiento del alfabeto para manipular el teclado.

Por otro lado existen trabajos que utilizan superficies interactivas, debido a que proveen una forma de interacción más natural para los niños. Sin embargo son pocos los trabajos de investigación que han utilizado superficies interactivas en niños de edad preescolar. Un ejemplo de esto es DiamondTouch [10] para fomentar la colaboración en niños de 3 y 4 años de edad; también están aquellas que promueven la enseñanza de la lectoescritura como ALADDIN Project [11] que se centra en la enseñanza del alfabeto árabe y SpellLit [12] que se enfoca en la enseñanza del inglés. Sin embargo no existen este tipo de videojuegos serios para la enseñanza de la lectoescritura en español y aún menos para la pre-lectoescritura del mismo.

3 Estudio contextual

Para realizar el estudio contextual¹ se siguió una metodología centrada en el usuario, esto con el objetivo de tener un entendimiento de las actividades y métodos que se utilizan para la enseñanza de la pre-lectoescritura, y determinar el modelo de interacción adecuado a la capacidad motriz del niño. El estudio se realizó en dos jardines de niños en Ensenada, B.C., México y se dividió en tres etapas, reclutamiento, recolección de datos y análisis de los mismos. Para el reclutamiento se contactó con las directoras de los distintos jardines de niños, se les explicó el objetivo del estudio y se les pidió autorización para entrevistar a las maestras y observarlas a ellas y a los niños. Esto con el fin de conocer como realizan las actividades de pre-lectoescritura dentro del aula. En la etapa de recolección de datos se realizaron 10 horas de observación estructurada no participativa y 5 entrevistas semi-estructuradas a las maestras; las características de los participantes en el estudio se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los participantes en el estudio cualitativo.

Cantidad	Participantes	Edad	Nivel de estudios
7	Niños(as)	3 años	1er grado preescolar
6	Niños(as)	4 años	2do grado preescolar
16	Niños(as)	5 años	3er grado preescolar
5	Maestras	30-40 años	Licenciatura en educación

¹ **Estudio contextual:** estudio cualitativo que se realiza in situ con los usuarios finales del sistema para encontrar los requerimientos del sistema, considerando el contexto de uso y las características de los usuarios potenciales.

Para el análisis de los datos se utilizaron técnicas de teoría fundamentada [13] como la codificación abierta². Con las categorías obtenidas de la codificación se realizó el diagrama de afinidad³ [14] de donde se obtuvieron las siguientes ideas de diseño para el videojuego serio:

- Las letras y/o palabras dentro del juego se deben relacionar con imágenes.
- Los niveles de dificultad del juego se deben establecer de acuerdo a la capacidad del niño.
- El tiempo de los juegos debe ser corto, para que el niño no pierdan el interés.
- El juego debe utilizar personajes para que guíen y ayuden a los niños.
- La interacción dentro del juego se debe realizar con las manos y los movimientos deben ir de gruesos a finos.
- Los objetos (imágenes, letras) con los que se interactúa en el juego, deben estar al alcance del niño.

4 Diseño del videojuego

Con la finalidad de diseñar el prototipo de baja fidelidad, se tomaron las ideas de diseño obtenidas en el estudio contextual y se llevaron a cabo 3 sesiones de diseño participativo. La primer sesión (Fig. 1a) se llevó a cabo con niños de preescolar (n=10) con el fin de conocer las preferencias de los niños. De esta sesión se obtuvieron personajes, premios y lugares donde se desarrolla el juego. Posterior a esto, se realizó la sesión con maestras (n=2) donde se les pidió que crearan juegos para la enseñanza de pre-lectoescritura (Fig. 1b) utilizando los personajes y los lugares que había creado los niños. De esta sesión se obtuvieron además de los juegos, niveles y posibles gestos para interactuar. La última sesión se llevó a cabo con especialistas en interacción humano-computadora (n=2) con el objetivo de definir la estructura general del videojuego, los gestos, y objetivos de cada mini juego. (Fig. 1c) Para esto se presentaron todas las ideas obtenidas de la sesión con los niños y las maestras. De esta sesión se obtuvo la estructura de la historia, se especificaron los juegos y sus objetivos, así como los gestos. (Ver Tabla 2)





Posterior a esto los gestos seleccionados se validaron con un terapeuta físico para confirmar si eran adecuados para los niños de 3 a 6 años de edad. Una vez que se establecieron los distintos elementos del diseño, se desarrolló el videojuego “Aventura en el Zoológico”.



Fig. 1. Sesiones de diseño participativo a) con niños; b) con maestras; c) con especialistas.

- ² **Codificación abierta:** Análisis detallado línea por línea, necesario en un estudio para generar categorías iniciales (con sus propiedades y dimensiones).
- ³ **Diagrama de afinidad:** Representación jerárquica de los aspectos relevantes para la población de usuario construida a partir de las notas de afinidad.

Tabla 2. Objetivos y gestos de cada uno de los mini juegos.

Mini juego	Objetivo	Gestos que utilizan
Relacionar lugar donde vive el animal	Conocer e identificar a los animales que viven en el zoológico por su nombre.	 MULTI-FINGER TAP
Relacionar el nombre del animal con la imagen	Identificar y/o reconocer los nombres de los animales y seleccionar el correcto.	 MULTI-FINGER DRAG
Trazar el camino	Practicar trazos básicos como líneas, curvas etc.	 MULTI-FINGER DRAG
Completar la letra faltante del nombre del animal	Identificar y/o reconocer la letra que hace falta y seleccionar la correcta.	 MULTI-FINGER DRAG

4.1 Estructura general del videojuego

- **Historia del videojuego:** Se trata sobre un paseo por el zoológico donde se invita a los niños a explorarlo para conocer a los distintos animales que viven ahí.
- **Escenarios:** Son cuatro áreas, la granja, el acuario, el safari y la zona del bosque.
- **Personajes:** Dos niños de 5 años, Miguel y Sofia.
- **Mini juegos:**
 - Relacionar que animales viven en cada zona del zoológico.
 - Relacionar el animal con su nombre.
 - Trazar el camino para llevar a un animal al lugar donde vive.
 - Completar la letra que falta del nombre del animal.
- **Recompensas auditivas:** Bien hecho, Buen trabajo, etc.
- **Flujo:** Primero se introduce a los niños con una historia y después se pide que seleccionen su jugador tocando con su mano el que corresponde con su nombre. Posterior a esto se muestra a los niños el mapa del zoológico, donde los niños pueden elegir libremente la zona de su preferencia con su mano. Una vez que han elegido, tienen que escoger uno de

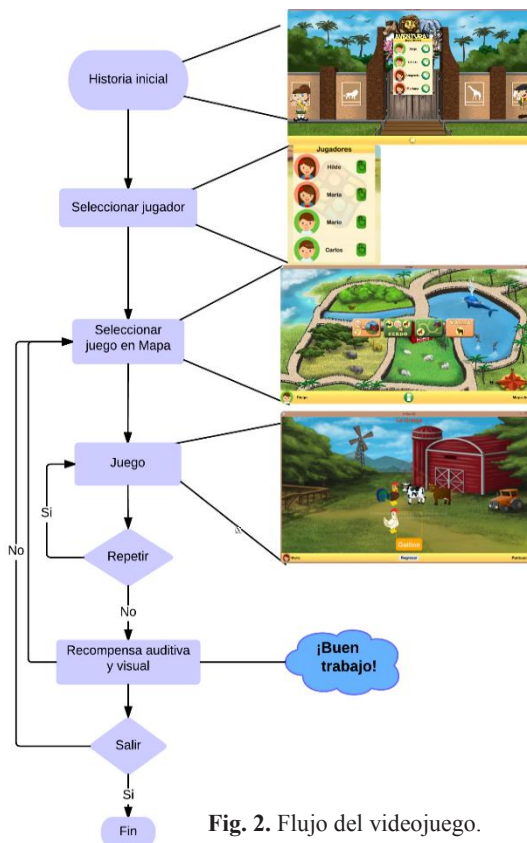


Fig. 2. Flujo del videojuego.

los mini juegos. Enseguida se muestra el mini juego y una vez que el niño lo completa puede elegir repetirlo, seleccionar otro u otra zona del mapa o bien salir del videojuego. (Ver Fig. 2)

5 Implementación

El videojuego utiliza una laptop i5 de 6 Gb en RAM, que es la que ejecuta todo el flujo del videojuego, para desplegarlo en la superficie utiliza un proyector de largo alcance y el dispositivo Kinect que es el que se encarga de capturar con el sensor infrarrojo la posición de la mano del niño. Dentro de la laptop se encuentra el software que detecta cuando el niño toca la superficie y arroja los eventos, mismos que son controlados por el videojuego. Se utilizó Qt Project como entorno desarrollo ya que es ampliamente utilizado para aplicaciones de interfaz gráfica y maneja eventos táctiles. (Ver Fig. 3)

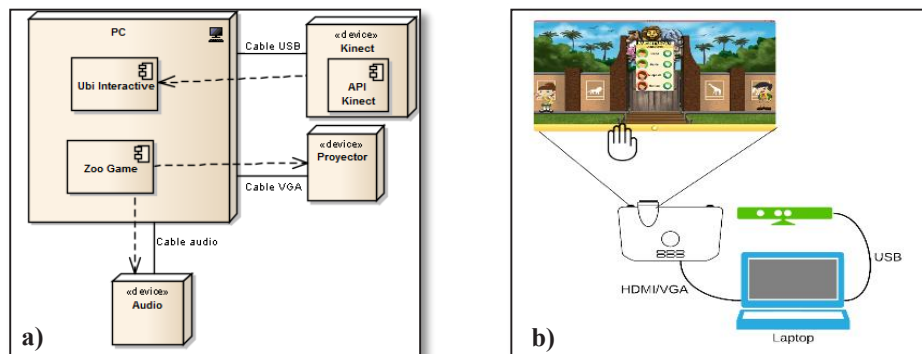


Fig. 3. a) Diagrama de despliegue; b) Imagen de la implementación.

6 Evaluación y resultados preliminares

Se realizó una evaluación con 17 niños de 3 a 6 años de edad, en un jardín de niños en Ensenada, B.C. México. El experimento fue intra-sujetos (within-subject), se formaron 4 equipos donde cada equipo se conformó por 4 integrantes y 1 equipo de 5. El experimento consistió en jugar el videojuego Aventura en el Zoológico y realizar actividades con material con la misma temática que el videojuego. En la siguiente etapa los equipos intercambiaban las condiciones, es decir un equipo realizó primero las actividades con material y el otro el videojuego y viceversa.

Al finalizar cada sesión los niños evaluaron el videojuego mediante una encuesta [15]. Asimismo se entrevistó a las maestras que observaron la sesión de juegos, para evaluar si eran adecuadas y útiles para las actividades de pre-lectoescritura. Como resultados preliminares, se encontró que las maestras encontraron al videojuego útil como una herramienta para fomentar las actividades de pre-lectoescritura; además en las encuestas de un total de 17 niños, 10 prefirieron el videojuego sobre las actividades con material. Cabe mencionar que los datos obtenidos son preliminares y se analizará detalladamente la información obtenida en la evaluación.

7 Conclusiones y trabajo futuro

Este artículo presenta el diseño, implementación y evaluación de “Aventuras en el zoológico” un videojuego serio sobre una superficie interactiva para fomentar la pre-lectoescritura; La contribución de este trabajo consiste en el diseño del prototipo que apoya la adquisición de las habilidades pre-lectoras. Por otra parte, los resultados preliminares muestran que el videojuego sirve como una herramienta de apoyo para las maestras en dichas actividades, ya que los niños se muestran motivados y prefieren utilizar el videojuego sobre el material. Como parte del trabajo futuro se analizarán a detalle los datos obtenidos en la evaluación utilizando técnicas cualitativas para corroborar y extender los resultados obtenidos.

8 Referencias

1. Whitehurst, G., Lonigan, C.: Child development and emergent literacy. *Child Dev.* (1998).
2. Lonigan, C.: Identification of children’s skills and abilities linked to later outcomes in reading, writing, and spelling. *Dev. Early*
3. Lonigan, C., Schatschneider, C., Westberg, L.: Impact of code-focused interventions on young children’s early literacy skills. Report of the National Early Literacy Panel. Washington, DC Natl. Inst. (2008).
4. Lonigan, C., Burgess, S., Anthony, J.: Development of emergent literacy and early reading skills in preschool children: evidence from a latent-variable longitudinal study. *Dev. Psychol.* (2000).
5. International student assessment (PISA) - Reading performance (PISA) - OECD Data, <https://data.oecd.org/pisa/reading-performance-pisa.htm#indicator-chart>.
6. Programa de Estudios 2011 - Guía para la educadora, <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-preescolar1/prog-est-prees-programa>.
7. Michael, D., Chen, S.: Serious games: Games that educate, train, and inform. (2005).
8. CIBAL Multimedia S.L.: PipoClub, <http://www.pipoclub.com/>.
9. The Learning Company: Reader Rabbit, <http://www.hmco.com/search?segment=All;mm=all;q=reading rabbit>.
10. Mansor, E.: Little fingers on the tabletop: A usability evaluation in the kindergarten. ... *Comput. Syst.* 2008. (2008).
11. Papadopoulos, P., Karatsolis, A., Ibrahim, Z.: Learning activities, educational games, and tangibles: Arabic language learning in the ALADDIN project. *Proc. 17th* (2013).
12. Scharf, F., Gunther, S., Winkler, T., Herczeg, M.: SpelLit: Development of a multi-touch application to foster literacy skills at elementary schools, (2010).
13. Strauss, A., Corbin, J.: Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. (2002).
14. Holtzblatt, K., Wendell, J., Wood, S.: Rapid contextual design: a how-to guide to key techniques for user-centered design. (2004).
15. Read, J., MacFarlane, S.: Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in child computer interaction. *Proc. 2006 Conf.* (2006).