

## **Albores: un juego basado en interacción tangible para conocer figuras destacadas de la historia de la Informática**

Nahuel Bigurrarena<sup>1</sup> Emilio Ballardini<sup>1</sup> Verónica Artola<sup>2</sup> Abril Buffarini<sup>2</sup> Mauricio Nordio<sup>2</sup> Cecilia Sanz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigación en Informática LIDI – CIC. Facultad de Informática, UNLP*

<sup>3</sup>*Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires*

Nahuel.bigu@gmail.com, emilioballardini@gmail.com,  
vartola@lidi.info.unlp.edu.ar, [mnordio@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:mnordio@lidi.info.unlp.edu.ar),  
csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

### **1. Introducción**

Los juegos pervasivos son aquellos que se despliegan y entran tanto en el ambiente físico como en el virtual [1]. Se basan en los principios de la computación ubicua y posibilitan integrar diferentes paradigmas de interacción persona-ordenador para ofrecer al usuario una experiencia interactiva, y en muchos casos inmersiva [2, 3]. Al mismo tiempo, los juegos serios educativos, son aquellos que tienen un objetivo caracterizante orientado al aprendizaje y que va más allá del entretenimiento [4]. En este trabajo se presenta un juego serio llamado Albores que se despliega en el entorno físico y combina el uso de una mesa interactiva, proyecciones y objetos activos que forman parte de la dinámica del juego y de la experiencia pervasiva. Como paradigma central de interacción se utilizan objetos que se apoyan sobre la mesa interactiva y permiten elegir diferentes caminos dentro de la historia de Albores. Al mismo tiempo, como producto de estas interacciones se abren cofres con sensores y luces led que permiten avanzar en la historia, y se presentan relatos de personajes vinculados a la Informática, en primera persona a partir de proyecciones. El juego tiene como objetivo educativo acercar las innovaciones y las personalidades de figuras que hicieron sus aportes a la Informática.

### **2. Ámbito de aplicación**

El juego Albores fue creado para acercar relatos y aportes de personas que han sido innovadoras y han formado parte de la historia de la Informática. En este sentido, se trata de un juego serio educativo. Busca ofrecer una experiencia lúdica, interactiva y se basa en los fundamentos de los juegos ubicuos y pervasivos. Se orienta a jóvenes de los últimos años de secundaria y de los primeros años de la facultad, interesados en la temática. El juego ha sido diseñado en el año 2020 como parte de un proyecto de innovación y desarrollo con alumnos y docentes investigadores de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. Se ha creado para ser desplegado en la sala interactiva del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de la Facultad de Informática, y para ser utilizado en visitas y talleres con escuelas secundarias y con estudiantes de la facultad [4]. Se enmarca en las líneas de investigación del proyecto 11/F023 del III LIDI [5] y en el proyecto PERGAMEX: RTI2018-096986-B-C31: "Pergamex: pervasive gaming experiences for all".

### **3. Objetivos**

Los objetivos educativos de Albores se alinean con la necesidad de dar a conocer la historia de la Informática de una manera diferente, y al mismo tiempo, mostrar casos de innovadores en la ciencia, a través del juego. Se propone acercar sus personalidades, y las motivaciones

para alcanzar los aportes que los llevaron a ser reconocidos. Entre las principales figuras, se destacan: Charles Babbage, Ada Lovelace, Claude Shannon, Douglas Engelbart, Leonard Kleinrock, entre otros.

Desde el punto de vista del proyecto en el que se enmarca, se tuvo como objetivo crear un juego en el que se apliquen diferentes paradigmas de interacción persona-ordenador, que involucre una experiencia físico-digital y que haga uso de objetos activos con actuadores como sensores, luces led, y servos.

## 4. Descripción de Albores

### 4.1 Descripción funcional

Albores posibilita el juego individual o grupal colaborativo. El juego inicia con la posibilidad de elegir entre tres objetos físicos que se encuentran a disposición de los jugadores. Los objetos son: A. un minitelar, B. una miniatura del personaje Spock, y C. un mini pong. Cada uno de estos objetos representa una categoría. A saber:

- A. Minitelar: representa la categoría de orígenes de la computadora.
- B. Spock: representa los inicios de la computadora personal, el desarrollo del software. También en esta categoría se incluyen algunos hitos que dieron origen luego a Internet.
- C. Pong: representa la categoría de inicio de los videojuegos.

Como reglas, el jugador deberá completar las tres categorías que se proponen, aunque se podría realizar una partida abordando solo una categoría que tiene un cierre en sí misma. Cuando un jugador apoya sobre la mesa interactiva uno cualquiera de estos tres objetos, se desbloquea la categoría correspondiente, esto provoca que se abra un cofre en la sala, cuyo interior se ilumina con luces led de color

y el jugador debe ir a buscar al cofre los nuevos objetos que se encuentran dentro y que permiten explorar la categoría (Figura 1). En el primer cofre, por ejemplo, se tienen 3 nuevos objetos: una carta de Ada Lovelace, una miniatura de Shannon y otra de Babbage. Al mismo tiempo, cuando se desbloquea una categoría, en la pared aparece un cuadro proyectado con algunas figuras relacionadas. Cuando se apoya uno de los objetos encontrados en el cofre sobre la mesa, uno de los personajes que se relaciona con el objeto apoyado, se “despierta” en el cuadro de la pared e inicia un relato en primera persona sobre su personalidad, sus motivaciones y su relación con la Informática. Entre medio aparecen algunos desafíos sobre la mesa interactiva que el jugador deberá resolver. Cuando se ha finalizado la exploración de todos los objetos de un cofre, se premia al jugador con un mini-juego relacionado con los contenidos de la categoría. El primer mini-juego es Aplasta la opción, en donde se debe apoyar el objeto físico correspondiente con las figuras que van apareciendo, de forma dinámica y simultánea, sobre la mesa interactiva. Se tiene un tiempo, y se deben lograr la mayor cantidad de relaciones acertadas entre objeto físico (ejemplo una miniatura de un personaje de la categoría) e imágenes sobre la mesa. Para la segunda categoría, se desbloquea un juego de lógica, donde el jugador debe dejar al descubierto solo las imágenes solicitadas y tapar el resto de las que aparecen en la mesa. Para ello cuenta con algunos objetos físicos que solo con su disposición adecuada permitirán cumplir con el objetivo. Finalmente, para la categoría 3 se tiene una versión acotada del conocido juego Pong, para jugar sobre la mesa interactiva y con objetos físicos que son los que se deben usar para dar el golpe a la pelotita, que va de lado a lado de la cancha.



Figura 1. Se muestra la mesa interactiva en la que se despliega parte del juego Albores, la proyección de los cuadros que se “despiertan” según las acciones del juego y los cofres que están en el entorno y se abren al desbloquearse una categoría.

#### 4.2 Aspectos de implementación

El juego fue implementado con Java, y con uso de la librería Reactivision [6], que posibilita el reconocimiento de los fiduciales de los objetos que se apoyan sobre la mesa y la detección del dedo con el que se seleccionan opciones en esta superficie. Al mismo tiempo, se utilizan módulos Nodemcu que cuentan con WiFi para poder lograr la comunicación entre la aplicación que implementa el juego y los cofres. Se tiene 3 cofres con un servo cada uno para lograr la apertura automática. Además, en el interior se tienen sensores para poder detectar cuando se sacan los objetos del cofre y apagar las luces led que se encienden dentro.

### 5. Primeras evaluaciones y Conclusiones

Debido a la situación de la pandemia, el juego fue testeado con el simulador de Reactivision. Fue presentado en las Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Informática. Actualmente está siendo probado en la sala del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica, con grupos reducidos de 3 o 4

personas que han cumplido diferentes roles en el equipo de diseño y desarrollo del juego. Aún resta la puesta a punto de algunos aspectos del juego, vinculados fundamentalmente con las proyecciones. Se espera poder avanzar con estos aspectos y poder llevar a cabo las pruebas de usabilidad con usuarios finales al momento que se posibiliten las actividades presenciales. Al mismo tiempo, se considera que Albores es un aporte original tanto en su diseño como en el abordaje del tema educativo que se propone.

### Bibliografía

- [1] Arango-López, J., Valdivieso, C. C. C., Collazos, C. A., Vela, F. L. G., & Moreira, F. (2019). CREANDO: Tool for creating pervasive games to increase the learning motivation in higher education students. *Telematics and Informatics*, 38, 62-73.
- [2] Magerkurth, C., Cheok, A., Mandryk, R., & Nilsen, T. (2005). Pervasive games: bringing computer entertainment back to the real world. *Comput. Entertain.* 3, 3 (2005), 4. DOI:<https://doi.org/10.1145/1077246.1077257>

[3] Chamberlain, A., Martínez-Reyes, F., Jacobs, R., Watkins, M. and Shackford, R. (2013) 'Them and us: an indoor pervasive gaming experience', Entertainment Computing, International Federation for Information Processing, Vol. 4, No. 1, pp.1–9, DOI: 10.1016/j.entcom.2012.09.005.

[4] Sanz, C. & Medina, S. (2020). Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica. Revista institucional de la Facultad de Informática de la UNLP. <http://revistainstitucional.info.unlp.edu.ar/issue.php?id=10>

[5] Sanz, C. V., Artola, V., Salazar Mesía, N. A., Iglesias, L., Archuby, F. H., Nordio, M., ... & Baldassarri Santalucía, S. (2020). Tecnologías emergentes y modelos de interacción avanzados para contextos educativos. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).

[6] Kaltenbrunner, M. reactivation and tuio: A tangible tabletop toolkit. In Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, ITS'09, pages 9–16, New York, NY, USA, 2009. ACM.