

# Interfaz táctil que mejora la inmersión en un juego de simulación educativo

A Touch-screen Interface that Improves Immersion in an Educational Simulation Game

**Ángela Ramírez Camacho**

Universidad de La Sabana, Colombia

✉ [angelaraca@unisabana.edu.co](mailto:angelaraca@unisabana.edu.co)

**Jenny Robayo Gómez**

Universidad de La Sabana, Colombia

✉ [jenny.robayo@unisabana.edu.co](mailto:jenny.robayo@unisabana.edu.co)

**Ricardo Sotaquirá Gutiérrez**

Universidad de La Sabana, Colombia

✉ [ricardo.sotaquirá@unisabana.edu.co](mailto:ricardo.sotaquirá@unisabana.edu.co)

## ABSTRACT

A major change in the way we interact with software and technology is taking place; it is both a technological and a conceptual change. This paper presents the design of a new touch-screen interface for a previously-created educational simulation game. This research shows that interactive designs and touch-screens improve the immersion level and learning of people using the game.

**KEYWORDS:** educational simulation game, interaction design, touch-screen, human computer interaction, system dynamics.

Con frecuencia, en el campo de la educación, para la toma de decisiones, se emplean simuladores y juegos de simulación. Esto con el fin de recrear situaciones reales que posibilitan el aprendizaje. Por este motivo resulta benéfico lograr un mayor grado de realismo e inmersión del jugador mediante la simulación; sin embargo, usualmente estos simuladores se concentran en la presentación de resultados no acompañados de un diseño multimedial que capture la atención y que con ello fomenten la inmersión de los participantes.

En este proyecto se partió de un juego existente llamado *juego de la piangua*, que simula el caso de una comunidad afrocolombiana en las costas del Pacífico que se sostiene gracias a la extracción de la concha llamada piangua, en extinción. En una investigación previa se modeló con dinámica de sistemas este caso y se construyó el juego a partir del siguiente principio: “La selección de este caso responde principalmente a que se trata de un caso de explotación colectiva de un recurso común del cual se obtuvieron datos históricos para calibrar el modelo y brindar realismo al juego”. En su utilización los jugadores deben tomar decisiones para mantener la sostenibilidad del sistema en aspectos económicos, ambientales y sociales.

A fin de conseguir un mayor grado de inmersión, se utilizó un entorno gráfico más real, animado y con tecnología táctil y con ello se logró una experiencia satisfactoria, vivencial, intuitiva,

de fácil recordación y reconocimiento, que evita la monotonía y despierta emociones, ya que estimula el oído, la vista y el tacto.

Este producto tecnológico se basa en una disciplina reciente conocida como *diseño de interacción* (*interaction design*), que a su vez es una derivación de la interacción persona-computador (HCI). Según Saffer: “HCI está estrechamente relacionada con diseño de interacción, pero su método es más cuantitativo, como su nombre lo indica su objetivo tiene que ver con cómo los humanos se relacionan con los computadores, a diferencia del diseño de interacción, que se enfoca en cómo los humanos se relacionan entre sí” (2007, p. 21).

## Interfaz actual y su uso

En su versión actual, el juego de la piangua es una aplicación de escritorio originalmente desarrollada en Powersim, pero recientemente fue migrada a la plataforma de computación Visual Processing (Reas y Fry, 2007). Se trata de un *software* manejado exclusivamente por el coordinador del juego, usualmente un profesor en una clase. Se compone de un motor de simulación que contiene el modelo matemático del juego y las funciones necesarias para producir los resultados de simulación; así como de una interfaz gráfica.

A pesar de que el juego hace referencia a una situación de la realidad, como lo es la extracción del molusco piangua, la interfaz no contiene imágenes, animaciones u otros elementos visuales que representen esta situación. En cambio, en ella se expresan gráficamente algunos resultados del modelo de simulación, pertinentes para que los jugadores tomen decisiones (como el grado de bienestar de las familias que extraen el recurso).

Esta interfaz es proyectada en el salón y puede ser vista por todos los jugadores, pero estos no interactúan directamente con ella, solo el coordinador del juego lo hace. De manera que la interfaz es simplemente un recurso que brinda cierta información necesaria a los participantes del juego, mas no cumple papel alguno en torno a la experimentación simulada que están viviendo los jugadores y a su consecuente inmersión en esta situación basada en la realidad.

Debido parcialmente a este tipo de interfaz, el juego se desarrolla no en tiempo continuo, sino por turnos. Los equipos de jugadores (que representan a familias en la situación) toman decisiones que le informan al coordinador, a través de un formato escrito, y él es el único que introduce esta información a la aplicación. Una vez se alimentan las decisiones de los equipos, se produce la simulación y los nuevos resultados se representan en la interfaz, que es visible para todos.

## Requerimientos de la nueva forma de interacción

La simulación en la educación ha tenido amplia acogida, debido a las múltiples facilidades que ofrece para lograr el entrenamiento de los estudiantes. Las áreas que más utilizan simuladores son gestión organizacional, arquitectura, psicología, aviación y medicina, según la *Learning Review*, en su artículo "Aprendizaje informal y entornos simulados". Esta última área supone la mayor cantidad de estudios y desarrollos en simulaciones, dado que resulta muy costoso y complicado ver la funcionalidad de lo que se está aprendiendo en la vida real. Aún ha sido escasa la experimentación con la nascente tecnología táctil, que brinda una interacción más vivencial del usuario con el *software*.

Gran variedad de simuladores y juegos se encuentran disponibles para facilitar el aprendizaje, gracias a que se ha comprobado su eficacia en el momento de adquirir nuevo conocimiento. Para mencionar solamente algunos casos, se pueden ver los trabajos en simulación para aprendizaje, dentro del campo de la ingeniería, de Coller y Scott (2009), en ingeniería mecánica, y de Siddiqui y Khan (2008), en la cadena de suministro. Dentro del campo de la medicina encontramos a Libin et al. (2010), en cuidado personal de salud; a Magro, Swarz y Ousley (2010), en la detección del cáncer; a Delasobera et al. (2010), en fallas cardíacas, y a Mann et al. (2002), en gestión quirúrgica.

Dentro de los avances que se tienen en el uso de interfaces táctiles encontramos aplicaciones en el área de la educación,

como *Education Suite*, desarrollada por INFUSION, que apoya la enseñanza del idioma; *Paint Touch*, de la empresa After Mouse, que les permite a los niños crear pinturas sin que se ensucien; *Surface Cube*, de la compañía InfoStrat, con el cual se desarrollan habilidades cognitivas con el armado de un cubo de Rubik, entre otras. En el campo de la medicina, Westin et al. (2010) emplearon la tecnología táctil en pacientes con parkinson avanzado; Finkelstein et al. (2008) mejoraron la experiencia de los asistentes a un programa de deshabitación al tabaco con esta interfaz, y Panchaphongsaphak et al. (2007) generaron un simulador interactivo de formación neuroanatómica.

Con el ánimo de mejorar la experiencia del usuario e incrementar el aprendizaje se estableció una nueva interfaz gráfica para el juego de la piangua basada en la nueva tecnología táctil, dado que un elemento fundamental para la adquisición eficaz de nuevo conocimiento es la lúdica, a través del juego simulado, y si a esto agregamos el empleo de nuevas formas de interacción, se consigue aumentar el aprendizaje.

## Interfaz táctil para el juego de la piangua

La arquitectura del juego de la piangua está dividida en tres partes: (1) una interfaz pública, que como su nombre lo indica es posible que todos los participantes puedan verla y en la cual el conductor del juego presenta estadísticas al finalizar la actividad; (2) una interfaz privada para cada familia, donde se toman las decisiones pertinentes en cada momento, y (3) Una base de datos central que se ocupa de actualizar la información del juego a través del almacenamiento constante de datos producidos por las interfaces (Fig. 1).

La interfaz pública se presenta en una pantalla visible para todos, donde se observan las consecuencias de sus acciones sobre el bienestar colectivo, porque esta representación se alimenta y actualiza constantemente con la información almacenada en la base de datos. En lo referente a la interfaz privada, cada familia posee una pantalla táctil donde puede realizar las acciones que requiera cada situación, como simular la extracción de las conchas cuando se inicie la jornada laboral o crear los personajes que actuarán en el juego.

Finalmente, la base de datos central está ubicada en un servidor web para permitir su acceso en línea y recibe múltiples conexiones con un doble canal de comunicación para almacenar y entregar datos. El juego de la piangua está dividido en dos perfiles de usuario: el primero es el conductor, que dirige grupo y muestra la situación del pueblo. El segundo son los jugadores organizados en cinco grupos de familias, desde donde pueden personificar a los integrantes de esta con características específicas (Fig. 2).

Los participantes toman la decisión de cuánto tiempo trabajar en la búsqueda de pianguas (Fig. 3). Las conchas se obtienen dependiendo de la disponibilidad general, de la condición física

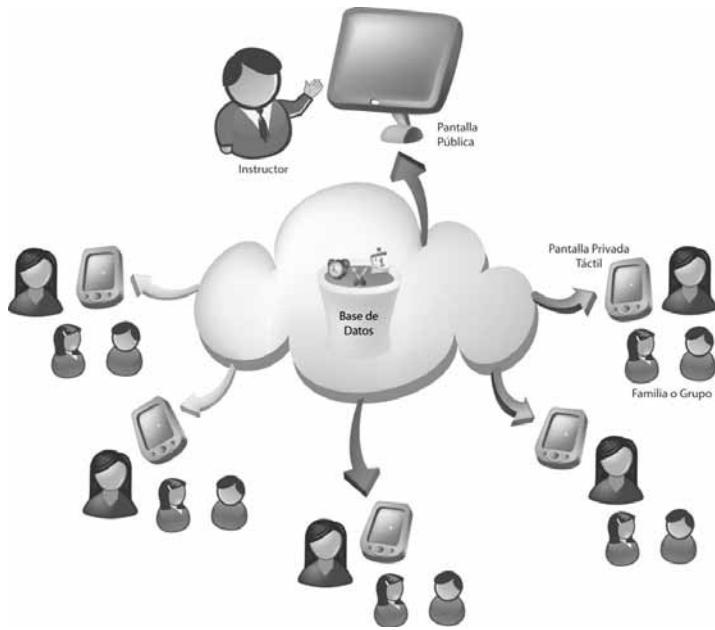


Figura 1. Arquitectura interna



Figura 2. Personificación de la familia / Figura 3. Búsqueda de pianguas



Figura 4. Pueblo en máximo bienestar

ca y económica de la familia y del tiempo seleccionado (conocido en el juego como nivel de esfuerzo).

Al agotarse el tiempo, regresan a casa y observan cómo esta decisión y la cantidad de conchas recolectadas afectaron a la familia y al pueblo. La Fig. 4 muestra la interfaz pública con el mayor grado de prosperidad de la comunidad; adicionalmente, les indica a los grupos la jornada de trabajo en la que se encuentran y todas las posibles situaciones físicas y económicas en las que se pueden ubicar según su grado de esfuerzo.

En el nuevo juego de la piangua se alcanza mayor realismo, reflejado en la compenetración con el trabajo, así como el manejo de las expectativas y de las emociones, gracias a los siguientes factores:

- Representación de jornadas de trabajo. Los participantes realizan la jugada en cualquier momento y con diferentes animaciones visuales y auditivas de la pantalla pública, que ilustran el paso de los días, las noches y los meses. Así se logran despertar emociones y captar la atención durante todo el juego.
- Personificación de las familias, mediante la construcción elemental de la identidad en cada uno de los jugadores y sus equipos. Con ello se logra involucrarlos más en la toma de decisiones para mantener el equilibrio de la comunidad y de su familia.
- En el nuevo juego no se escoge un esfuerzo de trabajo, sino un tiempo destinado para la búsqueda de pianguas. Esta búsqueda se logra por medio de la escarbada, donde se usa en mayor grado la tecnología multitáctil (como se ve en la Fig. 3), con lo cual se promueve una mayor empatía de los jugadores con las personas que realizan esta labor en el mundo real.

El nuevo juego está pendiente de un monitoreo piloto con cursos reales en la Universidad para corroborar completamente los supuestos del proyecto.

## Conclusiones

- Este proyecto muestra un primer resultado de un enfoque de diseño de juegos de simulación educativa más orientada a la experiencia que vive el jugador o el aprendiz y no simplemente a las funcionalidades del *software* del juego. Esto ha sido posible por la influencia en la investigación de las propuestas del campo del diseño de interacción.
- Se implementaron usos concretos de las pantallas táctiles en un juego de simulación específico, que generan una nueva experiencia de interacción durante el juego, orientada a lograr una mayor inmersión en la situación planteada. Con ello se tiene un caso que puede servir de referencia para aprovechar estas tecnologías y de enfoque del diseño de interacción en el campo de la informática educativa en general.
- El diseño debería promover una experiencia de aprendizaje más profunda que la que se obtiene con la versión anterior del juego de la piangua. Eso se espera a partir del marco conceptual presentado sobre el impacto que la inmersión puede tener en procesos de aprendizaje de toma de decisiones. Sin embargo, para corroborar esta conjetura serán necesarias pruebas posteriores.
- A través de próximos proyectos puede ampliarse el rango de experimentos con este juego u otros similares, que permitan probar distintos modos de colaboración entre aprendices sobre diferentes plataformas y con ello lograr

una mayor comprensión de las ventajas y limitaciones del diseño de interacción y de las tecnologías táctiles en el empleo de las TIC en educación.

## Referencias

Coller, B. D. y Scott, M. J. (2009). Effectiveness of using a video game to teach a course in mechanical engineering. *Computers & Education*, 53 (3), 900-912.

Delasobera, B. E. et al. (2010). Evaluating the efficacy of simulators and multimedia for refreshing ACLS skills in India. *Resuscitation*, 81 (2), 217-223.

Finkelstein, J. et al. (2008). Feasibility of promoting smoking cessation among methadone users using multimedia computer-assisted education. *Journal of Medical Internet Research*, 10 (5).

Libin, A. et al. (2010). Role-playing simulation as an educational tool for health care personnel: developing an embedded assessment framework. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 13 (2), 217-224.

Magro, A.; Swarz, J. y Ousley, A. (2010). CancerSPACE: An interactive e-learning tool aimed to improve cancer screening rates. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 15 (3), 482-499.

Mann, B. D. et al. (2002). The development of an interactive game-based tool for learning surgical management algorithms via computer. *American Journal of Surgery*, 183 (3), 305-308.

Panchaphongsaphak, B.; Burgkart, R. y Riener, R. (2007). Three-dimensional touch interface for medical education. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 11, 251-263.

Reas, C. y Fry, B. (2007). *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. Boston: MIT Press.

Saffer, D. (2007). *designing for interaction: creating smart applications and clever devices*. s. l.: Peachpit Press.

Siddiqui, A.; Khan, M. y Akhtar, S. (2008). Supply chain simulator: A scenario-based educational tool to enhance student learning. *Computers & Education*, 51 (1), 252-261.

Westin, J. et al. (2010). A home environment test battery for status assessment in patients with advanced Parkinson's disease. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 98 (1), 27-35.