



# Hacia el desarrollo de “mapas mentales” en niños ciegos

*Investigadores del Departamento de Ciencias de la Computación (DCC) de la FCFM y de la Universidad de Harvard, trabajan conjuntamente en la creación de tecnología para el desarrollo de habilidades en los niños ciegos.*

Por Ana Gabriela Martínez A.

La orientación y la movilidad para las personas ciegas son un verdadero reto, especialmente cuando deben desplazarse de un lugar a otro, ya sea en el colegio, en la casa o en cualquier situación donde, por la naturaleza de su discapacidad, todo les puede resultar desconocido. Conscientes de este problema, investigadores del Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento (C5), trabajan actualmente en el proyecto Fondecyt “Mapas mentales para la navegación a través de videojuegos”, iniciativa liderada por el académico del DCC, Jaime Sánchez y que tiene como co-investigador al Profesor de la Universidad de Harvard, Lotfi Merabet.

Este proyecto apunta a desarrollar lo que en la literatura se denomina “mapas mentales” y, de manera específica, se busca el aprendizaje de geometría en niños ciegos. Un tema desafiante, según explica el Profesor Sánchez, ya que el aprendizaje general de la geometría está basado en la existencia de una práctica de visión y abstracción. “¿Dónde aprende eso el ciego?, no puede”, afirma el académico y agrega que el objetivo principal de esta investigación, que incorporará elementos de audio y háptica (multimodalidad), es lograr que a través de videojuegos multimodales, las personas ciegas desarrollen mapas mentales con los que puedan pensar, aprender e interpretar y así fortalecer sus habilidades de navegación, orientación y movilidad, contribuyendo a mejorar también su inserción social.

Actualmente el trabajo de C5 se centra en el desarrollo de un prototipo con esta tecnología, en el saber teórico sobre *mental modeling* (mapas mentales) y el impacto que tiene en las personas con discapacidad visual. “Estamos revisando los trabajos científicos, discutiendo ideas y analizando qué modelos, tecnología, interfaces multimodales y plataforma de desarrollo vamos a usar, por ejemplo si ocuparemos *tablets*, dispositivos móviles o controles de Wii, Xbox, u otra tecnología emergente. Además, estamos discutiendo el tema cognitivo que queremos desarrollar. De modo que tenemos tres articuladores: tecnología (interfaces), cognición (ciencias cognitivas) y cerebro (neurociencia), siendo este último el aspecto que trabajamos más estrechamente con los investigadores de Harvard”, explica Sánchez.

El proyecto va dirigido a niños de séptimo y octavo básico, de colegios para ciegos y también integrados, es decir donde hay mayoritariamente niños videntes. La aplicación



Jaime Sánchez y Lotfi Merabet.

comienza a finales de año, estando pendiente aún la elección de los establecimientos educacionales donde se realizará la experimentación.

El Profesor Sánchez explica el interés en trabajar con niños ciegos, pues está comprobado que tienen un retraso en su rendimiento escolar cognitivo de cerca de dos años con respecto a los niños videntes, solamente por ser ciegos, “no porque no sean inteligentes. Entonces apuntamos a que puedan nivelarse tempranamente desde el punto de vista intelectual utilizando videojuegos e interfaces multimodales”.

## Colaboración para la integración

Desde 2005, el Profesor Jaime Sánchez trabaja en estrecha colaboración con el Profesor de la Universidad de Harvard, Lotfi Merabet, director del Laboratorio de Neuroplasticidad Visual de la misma universidad. Merabet es neurocientista y se ha especializado en educación y rehabilitación. Su laboratorio lo integra un grupo interdisciplinario de investigadores de las áreas de educación, neurociencia, psicología e incluso un investigador asistente que padece ceguera y que previamente fue usuario de AbES (Audio based Navigation in the Blind), uno de los *software* desarrollado por Sánchez.

El énfasis principal del trabajo del profesor Merabet está en el impacto que tienen los *software* creados en C5 en la plasticidad neuronal del cerebro. “Tenemos un proyecto con

fMRI (Funcional Magnetic Resonance Imaging) o *scanner* de imageneología con el que podemos investigar los cambios de actividad en el cerebro de los niños al utilizar los juegos”, señala.

Actualmente, lidera una investigación en la cual el Profesor Sánchez es co-investigador, que se relaciona con el estudio del impacto en la mejora de las habilidades de movilidad y orientación, como resultado de la utilización del software AbES, el cual a través de audio crea entornos virtuales navegables para mejorar las habilidades de navegación en los ciegos. Es un proyecto financiado por la National Institute of Health (NIH) que se ha aplicado a alrededor de 40 usuarios de 14 a 45 años –ciegos o parcialmente ciegos- del The Carroll Center for the Blind, en Newton, Estados Unidos. Incluso, este trabajo fue reconocido por la prestigiosa revista Science en su edición de septiembre de 2011, en el artículo “Playing by ear”.

Se trata de un trabajo de colaboración, en el que ambos investigadores se complementan gracias a la diferente preparación que tiene cada uno: neurociencia y rehabilitación, por parte del grupo de Harvard, e interfaces multimodales interactivas y educación, por parte de C5. “Cada uno se ha ido ajustando a la dinámica del otro para hacer un engranaje que ha sido muy productivo”, afirma Jaime Sánchez.

Y gracias a este engranaje, realizan importantes aportes que el mismo Merabet define como “tecnología para rehabilitar y para hacer que las personas ciegas desarrollen su intelecto”.

“Estudiamos la cognición y el cerebro para el aprendizaje, resolución de problemas, movilidad y orientación, y navegación.

Pero también están los temas de la rehabilitación de estos niños sobre la base del uso de la tecnología multimodal y de la transferencia, es decir cómo lo que aprenden con la interacción con nuestro *software* en la virtualidad lo aplican a la vida real, porque al final lo que estamos logrando es que ellos sean más autónomos e independientes, que dependan de sí mismos y de su capacidad de pensar. Que el hecho de tener una discapacidad no sea un impedimento para que sean personas activas en la sociedad”, concluye Sánchez. 

### Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento (C5)

El Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento (C5) tiene como objetivo desarrollar investigación y apoyar la innovación en instituciones educativas mediante el diseño, implementación y evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). En particular, se enfoca en el impacto del uso de las TICs en la cognición y el aprendizaje.

Dirigido por el académico del Departamento de Ciencias de la Computación de la FCFM, Dr. Jaime Sánchez, el Centro lo conforma un equipo interdisciplinario de profesionales de las ciencias de la computación, educación, sociología y diseño gráfico, entre otros.

El trabajo realizado en C5 se relaciona con investigación en torno a tres áreas: interacción humano-computador, tecnologías para personas con discapacidad e informática educativa, de las cuales surgen líneas de trabajo en interfaces multimodales (sonido y háptica) para la desarrollar la cognición de niños ciegos; videojuegos para aprender y pensar; y nuevas tecnologías, innovación educativa y aprendizaje escolar.

Enlace relacionado:

[www.c5.cl](http://www.c5.cl)

