



5.8

Experiencias de uso de tecnologías multimodales y tangibles con niños de Educación Especial.

Javier Marco, Sandra Baldassarri y Eva Cerezo

Grupo GIGA Affective Lab

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón.

Dept. Informática e Ingeniería de Sistemas. Universidad de Zaragoza.

<http://giga.cps.unizar.es/affectivelab>

{javi.marco, sandra, ecerezo}@unizar.es



El GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza es un grupo especializado en la investigación sobre agentes virtuales y en nuevas técnicas de interacción multimodal y natural.

El grupo trabaja en fusionar distintas modalidades de interacción con el ordenador para conseguir computación afectiva (teniendo en cuenta las emociones del usuario) y física (a través de la manipulación de objetos convencionales), que se aplican a los juegos de ordenador.



En este documento se refleja la colaboración entre el GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza y el Colegio Público de Educación Especial “Alborada” a través de diversas experiencias llevadas a cabo creando juegos de ordenador accesibles. Con ello se ha explorado los beneficios que tienen, para los alumnos de educación especial, la aplicación de innovadoras técnicas de interacción, como personajes virtuales, interacción natural e interacción tangible. Asimismo, se ha trabajado en dotar de flexibilidad y adaptabilidad a las herramientas informáticas desarrolladas para que los profesores puedan crear y adecuar el contenido didáctico a las necesidades individuales de cada niño.

Durante los últimos años el GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza ha colaborado con el Colegio Público de Educación Especial Alborada de Zaragoza, creando juegos de ordenador como herramientas de apoyo a un conjunto de competencias básicas que el alumnado del centro debe alcanzar, y que se concretan en ámbitos como el bienestar físico, la estimulación, la comunicación, el desarrollo de habilidades de autonomía y la socialización. Hay que tener en cuenta que en la gran mayoría de alumnos se encuentran afectadas de forma importante las funciones de comunicación, así como los procesos de relación con el entorno físico y social, y por ello es necesario buscar nuevos métodos que permitan mejorar el desarrollo de estos aspectos.

Mediante la aplicación de técnicas de interacción innovadoras estamos explorando las posibilidades de los juegos de ordenador para atender a la diversidad de este tipo de alumnos. Usando técnicas basadas en interacción multimodal y natural se mejora la accesibilidad de las herramientas informáticas ofreciendo flexibilidad para la creación y adaptación de los juegos a las características de cada alumno.

En un primer momento esta colaboración se centró en el desarrollo de una herramienta software multimodal para la creación de una amplia variedad de actividades didácticas basadas en la agrupación de símbolos gráficos según una categoría solicitada [1]. Los juegos creados con esta herramienta se pueden utilizar a través de distintos periféricos (ratón, teclado adaptado, tabletas, pizarras interactivas, comunicadores, micrófonos para reconocimiento de voz...) (figura 1). El componente afectivo de los juegos se exploró mediante la inclusión de personajes virtuales emocionales encargados de indicar a los niños su progresión, alegrándose y aplaudiendo cuando la tarea se hace bien, o entristeciéndose cuando se hace mal (figura 2).



Figura 1. Izquierda: jugando en un ordenador convencional. Derecha: jugando con una pizarra táctil.



Figura 2. Personaje virtual con capacidades emocionales. De izquierda a derecha: saluda, alegre aplaudiendo, triste, victorioso.

Actualmente, se está trabajando con la misma filosofía, pero poniendo especial atención en aquellos niños que, por sus problemas motores, encuentran más dificultades para el uso de dispositivos periféricos como teclados y ratones, incluso aquellos adaptados. Por lo tanto hemos decidido aplicar el paradigma de interacción tangible, buscando que el control de los juegos se realice por medio de juguetes conocidos por los niños, y no representaciones virtuales en pantalla, para así ofrecer una experiencia tecnológica lo más cercana posible a las actividades habituales en el aula basadas en manipulación de materiales didácticos. Con este objetivo se ha diseñado un dispositivo tabletop (denominado NIKVision), específicamente para ser usado en un aula de este centro, que permite a varios niños jugar con el ordenador manipulando juguetes sobre la mesa. La superficie de NIKVision es computacionalmente activa, es decir, el sistema informático es capaz de detectar las manipulaciones de objetos, y mostrar información gráfica del juego directamente en la superficie o en un monitor (figura 3). Cualquier

juguete se puede usar en NIKVision, simplemente pegando en su base un patrón en blanco y negro, que sirve para que el software lo reconozca e identifique sus movimientos sobre la mesa. Este sistema es tecnológicamente sencillo y permite a muy bajo coste elaborar juegos tangibles a partir de una amplia variedad de material didáctico [2].



Figura 3. El tabletop NIKVision instalado en el aula y, a su lado, materiales didácticos para uno de los juegos.

La elección de un dispositivo informático adaptado a una mesa se basa en que dicho entorno permite potenciar el juego en grupo y la relación social; mientras, los juguetes y los materiales didácticos juegan un papel fundamental en el desarrollo y el aprendizaje de los niños.

El diseño de los juegos se ha llevado a cabo siguiendo un proceso iterativo que ha involucrado a profesores y alumnos. En un primer momento, los profesores exponen las distintas actividades didácticas que se usan en el aula: tanto las puramente físicas, como otros videojuegos de ordenador que los alumnos suelen utilizar, y se buscan soluciones para llevar estas actividades al entorno de la mesa. Finalmente, todas estas propuestas se implementan y unifican en una herramienta software que permite la creación de múltiples actividades didácticas de forma sencilla sin necesidad de programación. A través de edición ficheros XML se pueden configurar los diversos entornos gráficos a mostrar en el tabletop, y establecer relaciones entre áreas de la mesa y materiales físicos. Por ejemplo, una de las actividades creadas con esta herramienta consiste en asociar siluetas de animales mostradas en la mesa con su correspondiente juguete (figura 4).



Figura 4. Arriba a la izquierda: siluetas mostradas en la mesa. Abajo a la izquierda: Materiales didácticos manipulables. Derecha: Niño en el aula emparejando los materiales con su silueta.

La flexibilidad que permite esta herramienta se extiende también a los objetos manipulables, ya que la misma actividad se puede jugar con distintos tipos de materiales didácticos, de manera que permite adaptarla a las posibilidades de aprendizaje de cada alumno. Por ejemplo, el mismo escenario de siluetas de animales se puede jugar con juguetes de goma o con pictogramas ARASAAC², permitiendo variar el grado de abstracción de la actividad (figura 5).



Figura 5. Una misma actividad puede jugarse con distintos materiales didácticos según la capacidad de abstracción del alumno.

² El portal ARASAAC es una colección de recursos gráficos y materiales para facilitar la comunicación de aquellas personas con algún tipo de dificultad en este área. <http://www.catedu.es/arasaac/>

En definitiva, a partir de esta colaboración ha sido posible ofrecer a los niños una amplia variedad de juegos didácticos, mediante los cuales pueden expresarse e interactuar de forma natural con la aplicación y con sus compañeros y tutores. Pero además, la introducción del ordenador en este contexto aporta:

- al niño, un entorno accesible, motivante y divertido sobre el que pueden influir de un modo directo e inmediato; en el que el videojuego presenta continuos desafíos y el niño recibe, en el momento, recompensa de su progreso.
- al profesor, una herramienta con la que poder crear fácilmente diversas aplicaciones didácticas adaptables a cada alumno, y realizar un seguimiento individualizado de su rendimiento.

La experiencia presentada ha abierto el camino hacia una exploración más amplia de las potencialidades que las nuevas tecnologías interactivas ofrecen a los niños de educación especial. En particular, nuestro próximo reto consiste en diseñar actividades colaborativas que refuercen la comunicación y la relación interpersonal a través de los juegos de ordenador.



Referencias bibliográficas

- [1] Baldassarri, S., Cerezo, E., Blasco, G. (2010): Juegos educativos configurables para Educación Especial, Interacción 2010: XI Congreso Internacional Interacción Persona-Ordenador, 99-108
- [2] Marco, J., Cerezo, E., Baldassarri, S., Mazzone, E., Read, J. (2009): Bringing Tabletop Technologies to Kindergarten Children, 23rd BCS Conference on Human Computer Interaction, Cambridge University, 103-111