



PROYECTO

Intervención en el lenguaje oral mediante la interacción con personajes virtuales

CONVOCATORIA:

**PROYECTOS DE COOPERACIÓN ENTRE
DEPARTAMENTOS UNIVERSITARIOS Y
DEPARTAMENTOS DE INSTITUTOS DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA O EQUIPOS DE
PERSONAL DOCENTE**

(Comunidad Autónoma de Aragón)



1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1.1.-Título

Intervención en el lenguaje oral mediante la interacción con entornos virtuales

Las entidades relacionadas en el proyecto son:

- Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza
- Colegio Público de Educación Especial “Alborada”, de Zaragoza

1.2.-Coordinadora

Dra. Sandra Baldassarri
Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad de Zaragoza

1.3- Área y Nivel educativo

Área: Educación Especial

Niveles: Educación Infantil (EI), Educación Básica Obligatoria (EBO) y Transición a la Vida Adulta (TVA).

Participa alumnado¹ con edades comprendidas entre 5 y 20 años

1.4.- Descripción de la situación educativa que se piensa investigar o poner en práctica

El Colegio Público de Educación Especial “Alborada” es un centro que escolariza a alumnos con importantes discapacidades de diversa etiología y que precisan de adaptaciones muy significativas en los materiales, los medios, la metodología, la temporalización de las tareas...

Un número elevado de esos alumnos presenta trastornos de importancia en los procesos de adquisición y desarrollo del lenguaje oral, lo que tiene consecuencias en sus posibilidades de interacción y modificación del entorno inmediato. Las consecuencias de esta situación en muchas ocasiones son, en

¹ A lo largo del presente documento vamos a utilizar con frecuencia, por cuestiones de estilo, el genérico masculino (Alumno, profesor...) sin que ello implique en ningún caso discriminación u olvido de ningún género.



función del grado de afectación del habla, una pasividad dependiente y un bajo nivel de autoestima.

El trabajo en el centro se articula en torno a unos ejes fundamentales de intervención: La comunicación funcional, el acceso a las distintas áreas del currículo y la autonomía personal y social. El desarrollo de estos tres ejes es un elemento esencial para conseguir una adecuada relación social y personal.

Hace ya unos años que, en esta línea de trabajo, en el colegio se están desarrollando proyectos de investigación y colaboración con varios Departamentos del Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza para diseñar, elaborar y testar una serie de ayudas técnicas y programas informáticos – bajo la premisa de *software libre* -. Esta colaboración se ha concretado en el diseño y desarrollo de recursos adaptados a las demandas y peculiaridades reales de los alumnos.

El pasado curso se inició una línea de investigación centrada en la elaboración de una herramienta que permitiera abordar el componente pragmático del lenguaje, además de favorecer la funcionalidad en las emisiones orales de los alumnos. La complejidad de la tarea ha hecho que esté todavía pendiente la conclusión de proceso y la evaluación de esa herramienta, que incluiría su experimentación en el aula y la valoración de su idoneidad.

1.5.- Contextualización: descripción de las circunstancias en que se va a desarrollar el proyecto.

Las características del alumnado originan con frecuencia dificultades significativas en sus procesos de comunicación y de interrelación personal. Estas dificultades se agrupan en dos grandes bloques: hay unos que presentan ausencia de habla y otros que presentan habla, pero con distintas patologías que afectan a su inteligibilidad y fluidez.

En el caso de alumnos con ausencia de habla, la intervención se centra en el diseño y concreción de sistemas de comunicación aumentativa –lenguaje bimodal, tableros de comunicación, comunicadores...-, adaptados a las características individuales de cada usuario. No obstante, es preciso reforzar continuamente las emisiones orales de estos niños, desde el convencimiento de que cualquiera de estas emisiones puede convertirse en el futuro en el inicio de una comunicación funcional.

Con los alumnos que presentan algún tipo de patología en sus emisiones orales, la tarea del profesional se centra en los ámbitos y componentes del lenguaje que en cada caso se encuentren afectados.

La investigación que nos ocupa surge de la necesidad de abordar la intervención en el componente pragmático del lenguaje, con la finalidad de conseguir una comunicación oral funcional que permita al alumno participar de forma espontánea en distintas situaciones y contextos de conversación.



Pretendemos basar esta intervención en la interacción del niño con entornos y personajes virtuales: emitirá órdenes sencillas a través de un micrófono y, mediante un programa reconocedor de comandos orales, se interpretarán sus emisiones. La consecuencia de este hecho será que en los elementos que aparecen en la pantalla (objetos, animales, personajes...) se producirán una serie de cambios claramente perceptibles por el alumno.

Las características de nuestro alumnado hacen necesaria la adaptación de cada uno de los elementos de proceso, de modo que resulte atractivo y motivante. De este modo, se potencia la intención comunicativa del usuario y se afianza el conocimiento del hecho de que sus emisiones orales tienen una consecuencia inmediata en el entorno (en este caso, en los elementos que aparecen en pantalla).

La motivación que buscamos en el proceso comienza por el simple hecho de utilizar un micrófono, un elemento que provoca en los niños una sensación especial. La utilización de entornos y personajes virtuales es también un factor muy estimulante para la atención del niño, y más cuando ofrece la posibilidad, como en este caso, de controlar la actividad de ese personaje y modificar ese entorno a través de órdenes sencillas.

Es necesario asegurarse de que las emisiones del alumno van a tener consecuencias en cualquier circunstancia; es decir: aunque se trate de emisiones no del todo correctas, el hecho de que tengan una consecuencia inmediata en pantalla va a servir de refuerzo positivo al niño, que, de este modo, se verá animado a proseguir en su esfuerzo. Para ello, debe existir la posibilidad de configurar el reconocedor de voz pueda en distintos niveles de dificultad, para adaptarlo a las características de cada usuario.

Otro de los factores que podrían relacionarse con la utilización de esta aplicación es el control del entorno cercano al niño, de modo que mediante emisiones sencillas en combinación con un sistema diseñado al efecto, pudieran realizar intervenciones sobre elementos de la vida cotidiana: alarmas, encendido/ apagado de luces, etc.

Debe prestarse especial atención a los aspectos relacionados con la usabilidad y la accesibilidad de software. Ésta circunstancia plantea la necesidad de analizar de manera detallada los requerimientos del entorno virtual, de los modelos y elementos que puedan aparecer en él y de los distintos modos de interacción de los usuarios con el sistema. La utilización de diferentes canales de información debe ser un factor a tener en cuenta para transmitir adecuadamente la información o reforzar y afianzar la información recibida previamente por el usuario.

1.6.- Fecha de finalización del proyecto

Junio de 2009



1.7.-Justificación de la actividad

Con este proyecto se pretende concluir la tarea iniciada hace ahora un año al recibir una subvención por el proyecto titulado “Diseño y elaboración de una aplicación informática, basada en la interacción con personajes virtuales, para la intervención en el lenguaje oral”, en el marco de la convocatoria de Proyectos de Cooperación entre departamentos Universitarios y departamentos de Institutos de educación secundaria o equipos de personal docente”.

En este caso se concretan los presupuestos de trabajo que se plantearon en aquella ocasión, y acercando al aula, a los usuarios y a la práctica educativa en la escuela los resultados de un proceso de investigación que presenta un alto grado de complejidad por cuando debe dar respuesta a situaciones de interacción originadas por usuarios con unas características muy específicas.

El camino realizado hasta ahora ha sentado las bases teóricas y metodológicas que permiten diseñar modelos que ofrezcan a los alumnos la posibilidad de interactuar con ellos de modo directo y de vivenciar las consecuencias que tienen sus emisiones orales en un medio externo. Algo tan sencillo para la mayoría de los seres humanos como ser consciente de las consecuencias que producen nuestras acciones (en este caso, cambios en la disposición, forma o características de determinados elementos), para los niños y las niñas con mayor discapacidad implica la mayoría de las veces un aprendizaje de la relación causa-efecto y un alto grado de motivación que les induce a repetir esa emisión una y otra vez... lo que, en definitiva, contribuye de modo importante a la consecución de los objetivos que se persiguen con este trabajo.

Por otro lado, en el caso de los alumnos discapacitados que presentan un mejor dominio del lenguaje, el diseño de este tipo de aplicaciones ofrece la posibilidad de trabajar los aspectos pragmáticos y funcionales del lenguaje, que lo dotan de finalidad y suponen una consecuencia concreta ante una emisión concreta.

Uno de los factores que deberían tenerse en cuenta a la hora de presentar a los alumnos cada uno de los escenarios de interacción es la existencia de distintos niveles de afectación, e incluso en ocasiones de la presencia simultánea de varios tipos de discapacidad, que dificultan de manera muy importante su percepción sensorial... Por ello, además de tener en cuenta la adecuación de los distintos escenarios de trabajo en aspectos como los colores, el tamaño o la forma de los elementos presentes en pantalla, deberá posibilitarse la adecuada percepción de los mismos por parte de los alumnos con discapacidad auditiva o visual. La utilización de sistemas individuales de audio (auriculares y micrófonos) para los primeros y la presentación de imágenes ampliadas (Proyección en pared o monitores de gran tamaño) son en muchas ocasiones imprescindibles para el acceso adecuado de los niños a las propuestas de trabajo.



Proponemos la creación de espacios de trabajo concretos, convenientemente adaptados para una adecuada interacción del alumno con los escenarios virtuales mediante la utilización de tecnología que permita a los usuarios una adecuada audición (Auriculares), visión (Cañón de video), uso del teclado (teclados especiales BigKeys) u otros dispositivos de interacción, como joysticks o brazos articulados. Los mundos virtuales se convierten en una herramienta esencial para lograr una buena comunicación entre los alumnos y el ordenador, mediante la cual puedan observar, a través de una representación visual tridimensional, las consecuencias que producen sus acciones (o la ausencia de las mismas) y pueden obtener estímulos de primera magnitud para el aprendizaje y desarrollo de tareas.

Así, los entornos y los personajes virtuales constituyen (o al menos lo pretenden) una herramienta de simulación que facilite la generalización de aprendizajes a veces imposibles de enseñar en un aula por medio de técnicas tradicionales. Otra ventaja que poseen las herramientas informáticas en general en este aspecto, es la posibilidad de realizar aplicaciones personalizadas en ambientes muy adaptados, lo que constituye una necesidad ineludible debido a las peculiaridades de las demandas que producen los alumnos de este centro.

Es imprescindible estudiar la repercusión de este tipo de herramientas en los niños, ya que nos dan la posibilidad de potenciar aspectos muy importantes de su formación, tales como la autonomía, su capacidad de comunicación y el acceso a las áreas curriculares, además del importantísimo factor de motivación que implican para ellos.

Desde el punto de vista técnico, se pretende realizar una ampliación y mejora de la aplicación generada previamente con el motor gráfico de animación Maxine, desarrollado por el Grupo de Informática Gráfica Avanzada (GIGA) de la Universidad de Zaragoza. Para ello, es necesario realizar una evaluación completa y exhaustiva de uso por parte de los alumnos del colegio, tanto en lo referente a la interacción con el entorno virtual como también en el proceso de aprendizaje. En base a la evaluación del primer prototipo se definirán nuevos escenarios virtuales. En el motor "Maxine" la implementación del reconocimiento y la síntesis de la voz se realizan utilizando el software comercial Loquendo debido a las altas prestaciones y a la calidad del mismo, especialmente cuando se trabaja con niños. Por lo tanto, en el presupuesto actual se solicitan varias licencias de dicho software para poder instalarlo en diferentes máquinas del Colegio Alborada.



2.- DISEÑO DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD.

2.1.- Objetivos del proyecto.

Los objetivos que nos planteamos para el trabajo durante este curso se derivan de los enunciados en la primera fase del mismo, y, como entonces, se concretan en función del nivel de **competencia lingüística** de cada uno de los alumnos con los que se va a trabajar, o dicho de otro modo de la calidad del lenguaje oral que presenten:

- a.- Concluir el desarrollo de un prototipo de aplicación que permita la comunicación multimodal (visual, voz, teclas, ratón) entre un entorno virtual y alumnos del Colegio
 - Incorporando modelos de objetos y personajes adaptados a las características e intereses de los alumnos
 - Incluir los objetos en una escena virtual para permitir la interacción de los alumnos
 - Generar de modificaciones en los elementos del entorno virtual a partir de la interacción de los alumnos
- b.- Estudiar la interacción entre alumnos y modelos virtuales por medio de diálogos simples
- c.- Desarrollar y reforzar el **componente pragmático del lenguaje oral** a través de la interacción con entornos virtuales.
- d.- Dotar de una mayor **coherencia al lenguaje oral espontáneo**.
- e.- Potenciar la **intención comunicativa** a partir de actividades basadas en el estímulo-respuesta.

2.2.- Hipótesis que guían la investigación.

La posibilidad de interactuar con entornos y personajes virtuales implica para los alumnos un factor de estímulo muy importante.

El hecho de que puedan, en función de su capacidad, emitir órdenes con diferentes grados de complejidad, y que estas órdenes tengan reflejo inmediato en el entorno virtual, las dota de un factor que hasta ahora es muy difícil de abordar: la funcionalidad.

Por otra parte, es necesaria una adaptación constante a las características y capacidades del usuario, así como garantizar una adecuada dotación de medios que garantice la percepción de los estímulos, por lo que se hace necesario contar con instrumentos que permitan la configuración de distintas variables por parte del profesional y el adecuado acceso del alumno al escenario de trabajo.



Finalmente, y como consecuencia de lo anterior, la posibilidad de realizar adaptaciones en la aplicación y en los distintos elementos que la integran va a permitir abordar el trabajo de manera totalmente individualizada, lo que contribuirá a un incremento de la autonomía personal de los usuarios.

2.3.- Contenidos que se van a desarrollar en la investigación.

- A.- Análisis de las emisiones orales que modificarán el entorno virtual, partiendo de la holofrase hasta estructuras más complejas.
- B.- Determinación del nivel de desarrollo lingüístico del alumno o alumna
- C.- Detección de las dificultades más importantes que el alumno presenta en relación con los aspectos pragmáticos del lenguaje
- D.- Establecimiento de estrategias que permitan al usuario familiarizarse con el manejo de la aplicación.
- E.- Utilización de la aplicación y experimentación en el centro
- F.- Conclusiones
- G.- Propuestas de mejora

2.4.- Metodología de trabajo

La metodología de trabajo se va a mediante las pautas habituales en los procesos de colaboración con la Universidad de Zaragoza.

Se trata, una vez más, de dar la respuesta más adecuada posible a las demandas que genera el alumnado con discapacidad.

Así, desde el Colegio se describen las necesidades de los usuarios, y se concretan y priorizan los aspectos que deben abordarse. El Departamento del CPS aporta sus conocimientos y sus recursos personales para intentar ofrecer soluciones lo más ajustadas posible a las demandas recibidas.

En este tipo de aplicaciones caracterizadas por la interacción multimodal (varios canales de comunicación: visual, voz, sonido, teclado, ratón,...) es muy importante trabajar y estudiar la coherencia entre los diferentes canales en cuanto al discurso (guión, mensaje a transmitir) y a las acciones del entorno virtual y los elementos que lo componen. El recurso, por tanto, debe ser agradable, fácil de usar y autoexplicativo, de modo que los usuarios puedan utilizarlo inmediatamente sin necesidad de demasiadas explicaciones previas.

2.5.- Organización y temporalización

En el desarrollo del proyecto se va a seguir utilizando el esquema de colaboración habitual entre ambas instituciones: cada grupo de profesionales – Departamento Universitario y Colegio- abordará la tarea desde su ámbito de



actuación y conocimiento, mediante su práctica de trabajo habitual, y se establecerán mecanismos de contacto y trabajo en común con carácter periódico, que garantizan el intercambio de información y el desarrollo de las tareas previstas.

Respecto a las fases, podrían definirse grandes bloques, cada uno de los cuales se podría parcelar a su vez en sucesivos periodos:

- I.- Análisis de las estructuras lingüísticas elementales del componente pragmático del lenguaje oral
- II.- Diseño y elaboración de la aplicación
- III.- Puesta en marcha y evaluación del uso de la aplicación en un grupo-control

2.6.- Evaluación prevista del proceso.

Es necesario evaluar especialmente los siguientes aspectos:

- 1.- Funcionamiento apropiado de los cauces de comunicación entre ambas instituciones - el Departamento universitario y el centro docente- con especial atención al establecimiento de bases conceptuales compartidas por ambos grupos de profesionales.
- 2.- Idoneidad de la aplicación para conseguir los objetivos planteados en el desarrollo de las capacidades lingüísticas de los usuarios.
- 3.- Aplicabilidad de las propuestas elaboradas en otras situaciones de comunicación, tanto en el ámbito escolar como en el familiar y social.
- 4.- Posibilidad de exportar el modelo organizativo y metodológico a futuras iniciativas de investigación sobre otros recursos de uso habitual en las aulas.
- 5.- Evaluación del grado de mejora que, como consecuencia del uso de las herramientas elaboradas, se haya producido en la capacidad expresiva de los usuarios.



INFORME

Intervención en el lenguaje oral mediante la interacción con personajes virtuales

Autores:

Sandra Baldassarri

Eva Cerezo

Guillermo Blasco Antón

José Manuel Marco Rodrigo

César Canalis Casasús

Javier Marco Rubio



INDICE

1. Contexto en el que se ha desarrollado el Proyecto.	1
2. Breve descripción.	3
3. Materiales elaborados: Prototipo	4
4. Síntesis del proceso de evaluación.	10
5. Propuesta de nuevas herramientas de trabajo.	11
6. Conclusiones	12



1. Contexto en el que se ha desarrollado el Proyecto.

En los centros educativos en los que, como es el caso del Colegio Público de Educación Especial (CPEE) Alborada, se escolariza alumnado con graves dificultades en el ámbito de la comunicación, la autonomía personal y la relación con el medio físico y social, es imprescindible diseñar estrategias encaminadas a mitigar los efectos que la discapacidad genera en cada uno de esos ámbitos.

En este contexto, la colaboración que desde hace un tiempo se viene desarrollando entre el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza y el propio Centro concreta una vía de búsqueda de respuestas a las demandas del colectivo de personas con discapacidad.

Cada uno de los alumnos y alumnas del CPEE Alborada presenta unas características específicas en cuanto a su personalidad, a su discapacidad y a sus necesidades en el ámbito de la educación y del desarrollo personal, que exigen respuestas específicas y concretas. En el ámbito del lenguaje y de la comunicación, con frecuencia se ven afectados los procesos más elementales: desde la intencionalidad hasta la elaboración de estrategias complejas y adecuadas para la relación con otras personas.

La motivación es uno de los pilares en los que se basa toda acción educativa, y en el caso de nuestros alumnos incrementa su importancia debido a las características que con frecuencia definen su personalidad y su actitud ante el aprendizaje: carencias cognitivas, baja autoestima, etc.

Uno de los objetivos de este trabajo hace referencia, precisamente, a potenciar la intención comunicativa a partir de actividades relacionadas con la relación entre estímulo y respuesta.

Aunque parezca irrelevante en una situación de enseñanza “normalizada”, el hecho de establecer una relación causal entre los propios actos y sus consecuencias implica en nuestros alumnos un avance que va a posibilitar el trabajo en el ámbito de la comunicación intencional y funcional, con frecuencia apoyándose en ayudas técnicas de diferente naturaleza, pero siempre ofreciendo la posibilidad de mejorar sus capacidades en este terreno.

En este proyecto se ha trabajado en la elaboración de aplicaciones que permiten al alumno “actuar” sobre elementos presente en un determinado entorno, a través de su tacto, de su voz, o mediante la manipulación de un dispositivo (*Comunicador*) que emite un sonido previamente grabado...



Los planteamientos de trabajo iniciales se han visto modificados a partir de la constatación de las capacidades reales de los usuarios de las aplicaciones. Por ejemplo, la posibilidad de interacción mediante la voz se ha visto muy limitada, ya que un elevado porcentaje de alumnos tiene importantes dificultades para realizar emisiones orales coherentes e intencionadas. En estos casos se ha modificado la vía de acción sobre la aplicación, de modo que la emisión de vocalizaciones ha sido sustituida, cuando las destrezas motrices del alumno lo han permitido, por la pulsación directa con el dedo en determinadas zonas de la pantalla en una pizarra digital. Incluso en el caso de alumnos más gravemente afectados, que carecen de la capacidad de trabajar en la pizarra digital, las ayudas técnicas han contribuido a la resolución del problema, mediante la utilización de pulsadores-comunicadores, que, mediante la pulsación directa, emiten uno o varios mensajes previamente grabados por una persona con vocalización correcta y cuyo sonido sirve de activador de los procesos de la aplicación a través del sistema de reconocimiento de voz.

Estas adaptaciones se han llevado a cabo en un contexto de trabajo muy específico y con la finalidad de potenciar la intención comunicativa de los alumnos, al tiempo que se afianza el reconocimiento de la relación causa-efecto con actividades muy motivadoras para ellos.

Es fundamental asegurar, sobre todo con los niños y niñas que presentan mayor grado de afectación, que cualquier emisión o cualquier acción que lleven a cabo va a atener una consecuencia, puesto que de este modo se potencia su actividad y se les ofrece un importante factor de motivación.



2. Breve descripción.

En este proyecto se ha desarrollado un prototipo de aplicación informática que utiliza entornos y personajes virtuales para que los alumnos trabajen, modifiquen e interactúen con los mismos. La herramienta desarrollada es configurable para permitir la interacción a través de diferentes medios: permite la comunicación oral a través de frases sencillas mediante un programa reconocedor de comandos orales, permite interacción por el teclado para alumnos que son capaces de reconocer las letras, permite interacción táctil en pantallas específicas o en una pizarra digital, permite la interacción por medio de pulsadores-comunicadores y también permite trabajar por medio del ratón (regulando la velocidad de movimiento del mismo) en ordenadores tradicionales.

Durante estos procesos se pretende potenciar al máximo la intención comunicativa del alumno y afianzar el reconocimiento de que sus acciones tienen una consecuencia directa en los objetos que aparecen en pantalla. No cabe duda de que la utilización de entornos virtuales es un factor muy estimulante para la atención del niño, y más cuando –como es el caso- se ofrece la posibilidad de modificar el entorno a través de órdenes y acciones sencillas. Por otra parte, la utilización de un personaje virtual que lo felicita y se alegra cuando se hacen las cosas bien, o que se pone triste cuando el niño o la niña se equivocan también ha sido estimulante para los alumnos.



3. Materiales elaborados: Prototipo

Durante el desarrollo del proyecto se ha elaborado un prototipo de aplicación informática diseñada para mejorar la comprensión y la comunicación de los alumnos del Colegio Alborada en diversas situaciones. Para poder abarcar los diferentes tipos de comunicación de este alumnado tan especial, en el prototipo se ha trabajado con diferentes técnicas de interacción: reconocimiento de voz y lenguaje natural, interacción por ratón y por teclado, interacción por medio de pulsadores-comunicadores, e interacción a través de pantallas táctiles y de una pizarra digital.

Por otra parte, durante el desarrollo de las actividades para los alumnos se observó la potencialidad del prototipo para el diseño de nuevas aplicaciones por parte de los profesores. En este sentido, se decidió dotar al prototipo de funcionalidades de configuración (teclado, voz, ratón –lento o rápido-, etc) y parametrización (cantidad de imágenes, tamaño, disposición), de forma tal que pudiera ser una herramienta versátil e intuitiva para que en el futuro los docentes pudieran diseñar sus propias actividades. En esta línea se está trabajando actualmente.

Para el desarrollo de la aplicación se ha partido de un prototipo previo realizado en un proyecto anterior, del que surgieron diferentes propuestas: trabajo con colores, trabajo con clasificación de imágenes según diferentes categorías (una categoría, varias, etc). De todas las posibilidades se decidió seleccionar una de ellas para la evaluación del prototipo por parte del alumnado.

Aunque en el prototipo actual las posibilidades de configuración son diversas, a continuación se presentan una serie de imágenes que pretenden dar una idea de la aplicación realizada en este proyecto.

A continuación se presentan una serie de imágenes que pretenden dar una idea de la aplicación realizada en este proyecto:

La aplicación comienza con una introducción del personaje virtual que da la bienvenida y explica brevemente el objetivo del juego. En la pantalla inicial (Fig. 1) se permite la configuración de las distintas opciones disponibles:

- Modo teclado o modo ratón (lento o rápido)
- Activación o desactivación del sonido



- Tamaño de las imágenes (grande o pequeño)
- Activación o desactivación de explicación textual por pantalla
- Número de imágenes (4, 9 o 16)
-

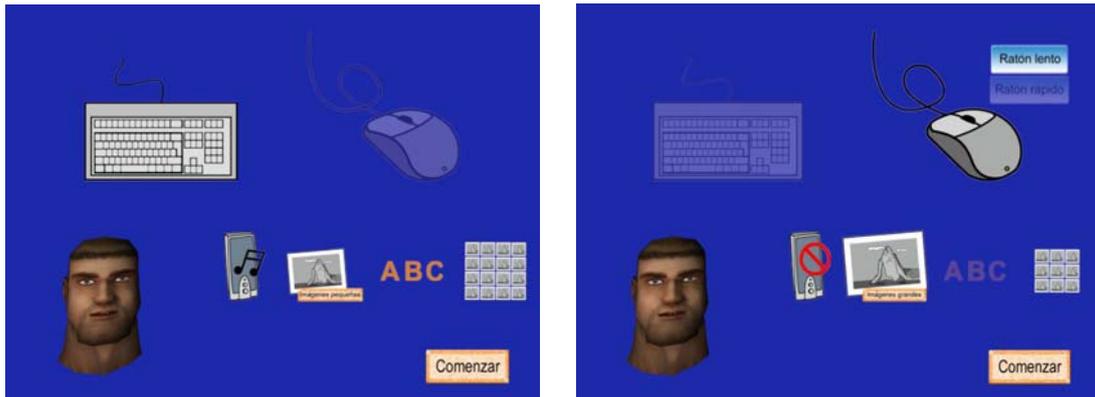


Fig. 1 Pantallas de configuración

De este modo la aplicación se hace más accesible y satisface las necesidades particulares de cada alumno.

Una vez seleccionada la configuración deseada existen dos opciones. La primera opción consiste en iniciar directamente una nueva partida. En este caso se presentan unas imágenes preestablecidas que la propia aplicación coloca en posiciones aleatorias dentro de la plantilla. De este modo se evita que el usuario pueda memorizar las posiciones de las imágenes y se pierda la esencia del juego, el seleccionar aquellas relacionadas con un tema concreto (Fig 2. Pantalla inicial de juego).

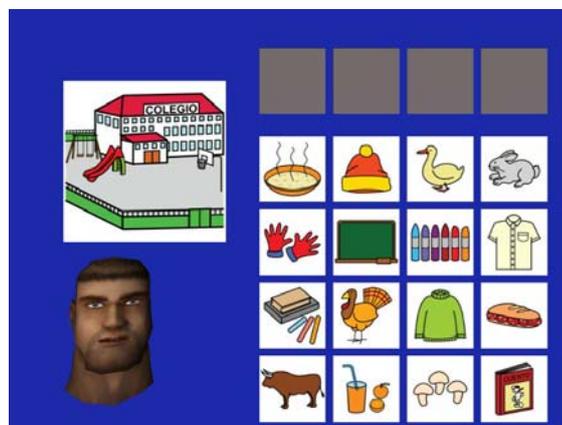


Fig. 2 Pantalla inicial de juego



En la imagen anterior (Fig. 2) el alumno tiene que seleccionar, de entre los elementos disponibles, aquellos relacionados con el colegio.

Como segunda opción aparece la posibilidad de configurar una nueva plantilla de juego. Esta característica multiplica las posibilidades de la aplicación, ya que el personal docente puede diseñar multitud de actividades con temáticas distintas ampliando notablemente su funcionalidad.

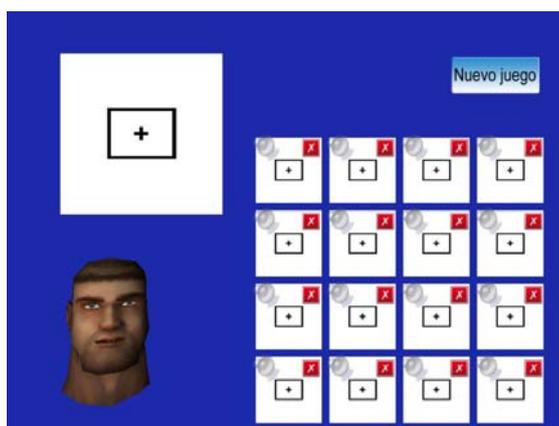


Fig. 3 Configuración de plantillas

En la imagen anterior (Fig. 3) se muestra la pantalla para la configuración de plantillas. En este punto se deben incluir las imágenes que constituirán el juego y seleccionar aquellas que se considerarán como correctas o incorrectas (relacionadas o no con la categoría).

En la Figura 4 se muestra como se añaden imágenes a través de una ventana de navegación. Al seleccionar con el ratón sobre las regiones blancas de la plantilla se abre automáticamente dicha ventana y es responsabilidad del profesor el seleccionar las imágenes que considere oportunas.



Fig. 4 Añadir imágenes a la plantilla

Una vez incluidas las imágenes del juego se debe indicar cuáles de ellas se consideran como correctas (tick sobre fondo verde) o incorrectas (cruz sobre fondo rojo). En la siguiente imagen se aprecia cómo se han introducido varias imágenes en la plantilla y seleccionado cuales de ellas son las correctas.

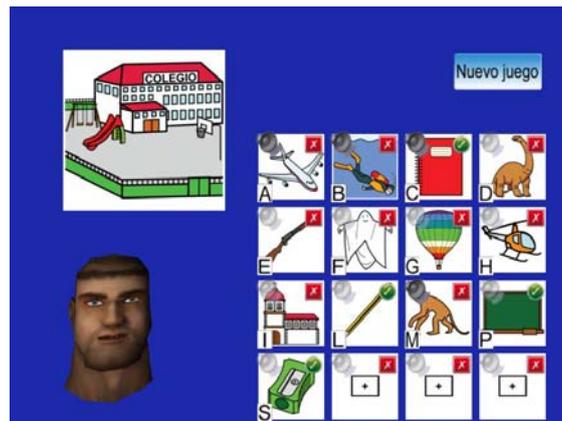


Fig. 5 Imagen correcta o incorrecta

Se da también la posibilidad de asociar un sonido a cada una de las imágenes, de modo que cuando durante el juego el alumno seleccione alguna de las imágenes se reproduzca dicho sonido, por ejemplo el nombre del elemento representado.

Al pulsar sobre el altavoz de cada imagen se abre automáticamente una grabadora de sonidos que permite realizar la grabación y posteriormente asociar ese audio a la imagen (Fig. 6).



Fig. 6 Grabación de sonidos



Una vez que la configuración de la plantilla se ha completado da comienzo el juego del mismo modo que sucedía con la plantilla preestablecida al iniciar una nueva partida directamente.

Si se seleccionó el ratón para interactuar con la aplicación se debe pulsar con éste sobre las imágenes que se creen relacionadas con el tema (el colegio en nuestro caso). En el supuesto de que se optara por el uso del teclado, cada imagen tiene una letra asociada para que el alumno la teclee para seleccionarla como correcta. Esta letra corresponde a la inicial de lo representado en la propia imagen. La aplicación registra automáticamente la inicial del nombre del archivo de cada imagen para presentarla por pantalla. Es por tanto responsabilidad del profesor el denominar los archivos con nombres acordes a lo que representa cada imagen. Esto tiene la ventaja que no existe ninguna limitación si la aplicación se utiliza en otros idiomas.

Por último se muestran dos imágenes características del transcurso del juego (Fig. 7).

Si el alumno selecciona una imagen no relacionada con el tema se muestra una cruz roja, el personaje virtual se entristece y, si se ha activado el sonido, se escuchan un sonido de desaprobación. En el caso de que alumno seleccione una imagen correcta el personaje virtual sonríe, la imagen se desplaza por la pantalla hasta ocupar una de las casillas grises de destino y, si el sonido está activado, se escuchan aplausos.

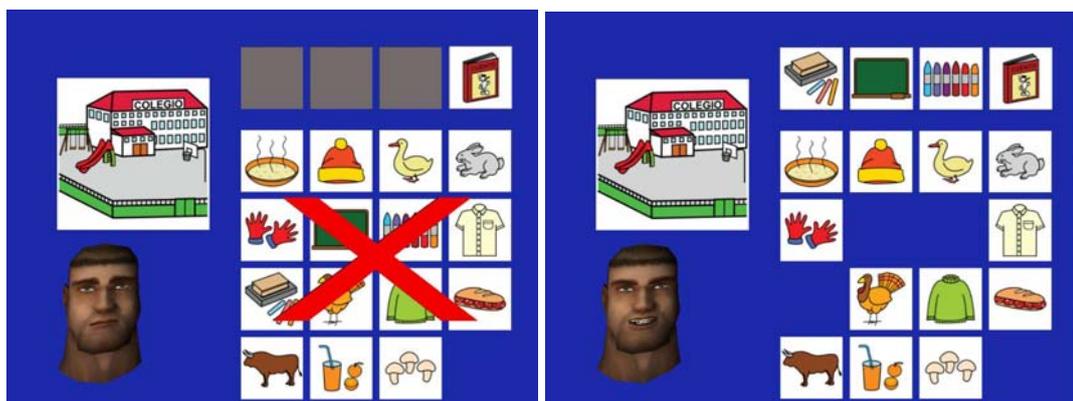


Fig.7 Pantallas del juego: Elección incorrecta (izq), Elección correcta (dcha)

Otras posibilidades:

A continuación se demuestra la posibilidad de trabajar con diferentes tipos de imágenes, elementos y categoría de los mismos, así como es posible variar la disposición de los elementos en la pantalla.

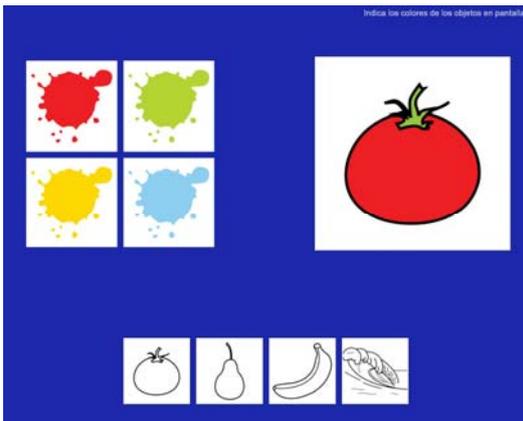


Fig. 8 Selección de Colores

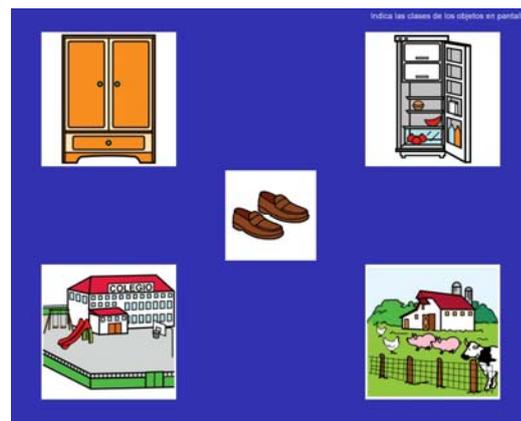


Fig.9 Clasificación de imágenes en varias categorías

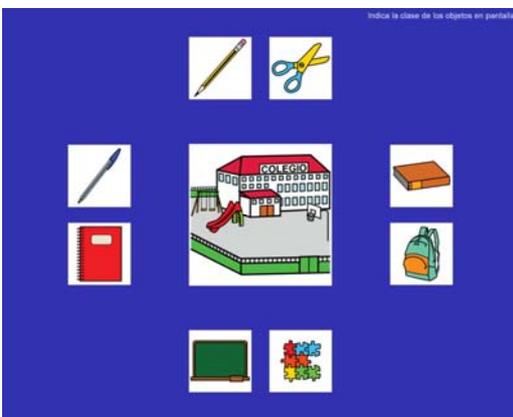


Fig. 10 Clasificación de elementos en una categoría

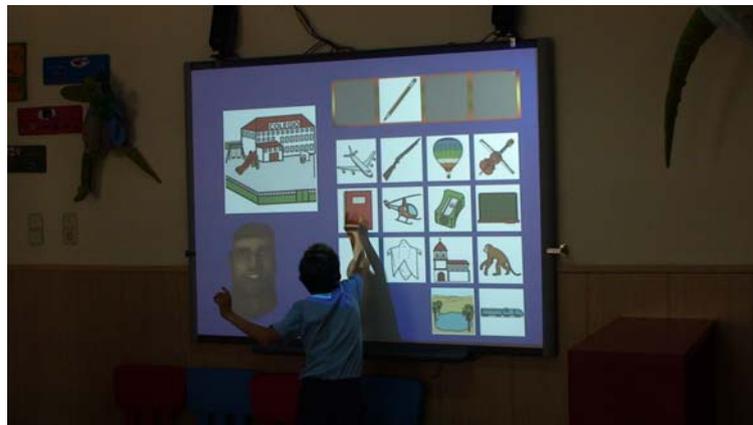


4. Síntesis del proceso de evaluación.

La evaluación se ha basado en la observación directa tanto de la interacción del alumnado con la aplicación, como de las reacciones que genera en él, con especial atención a los cambios producidos en su iniciativa para realizar emisiones sonoras y en los indicios del establecimiento de la relación de causalidad entre la acción directa sobre elementos del entorno y los cambios producidos en el mismo.

Dichas evaluaciones periódicas con el alumnado del Colegio Alborada se han introducido desde las fases iniciales de desarrollo del prototipo. De esta forma la observación de la interacción de estos con la aplicación suministra las mejores pautas sobre cómo encarar su diseño.

A continuación se presentan varias fotografías tomadas durante algunas de las evaluaciones realizadas con los niños del colegio.



5. Propuesta de nuevas herramientas de trabajo.

Durante la realización del proyecto se detectaron nuevas líneas de trabajo posibles entre el CPEE Alborada y el Grupo de Informática Gráfica Avanzada (GIGA) del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas. Estas líneas se centran en la utilización de entornos virtuales y juegos interactivos con **interfaces tangibles** que potenciarían el desarrollo de los alumnos al permitir la interacción física con elementos (ver figuras a continuación).



Juego de tráfico



Niña jugando con animales de una granja

De este modo, se han incrementado las posibilidades de colaboración entre el grupo de investigadores del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas y los profesionales del Colegio, con la finalidad de adaptar la aplicación y hacerla accesible a todos los usuarios, para rentabilizar su enorme potencial, en la línea definida inicialmente de prestar especial atención a la usabilidad y accesibilidad de material.



6. Conclusiones

Una vez más, el proceso de trabajo conjunto nos ha llevado a elaborar una aplicación altamente motivadora para los alumnos del Centro Público de Educación Especial Alborada, posibilitando la existencia de un recurso que responde a sus demandas específicas en el ámbito de la comunicación, del desarrollo cognitivo y de la relación con el medio físico y social que le rodea. Actualmente la aplicación está en fase de prueba y evaluación por parte del alumnado y profesorado del Colegio.

Aunque no podemos afirmar con rotundidad que se ha concluido el desarrollo de ese prototipo de aplicación, es evidente que se ha realizado un avance muy importante en este sentido, ya que se han establecido claramente las bases y los elementos a partir de los cuales la aplicación final va a resultar de utilidad para los fines que se persiguen. En este sentido, una importante carga de trabajo ha ido dirigida a identificar los factores que van a dotarla de configurabilidad, que, en definitiva es lo que la dota de potencialidad para responder a las demandas de los usuarios.

Ya hemos comentado que es posible la inclusión de objetos en una escena virtual, así como generar modificaciones en los elementos de ese entorno virtual a partir de la interacción de los alumnos. En cuanto a la incorporación de modelos de objetos y personajes adaptados a las características e intereses de los alumnos, los objetos con los que se trabaja corresponden a pictogramas especialmente diseñados para el alumnado. Para el caso del personaje virtual se comenzó trabajando con un tipo de personaje que no era el más adecuado (Fig. 1).

Actualmente se está trabajando sobre el modelado y la animación de dos personajes nuevos: un niño y una niña (Fig. 2), más adecuados para el alumnado con el que se está trabajando. Estos modelos se incluirán en una nueva versión del prototipo, en un futuro próximo.



Fig. 1



Fig. 2

Como en todo proceso, queda todavía camino por recorrer, que probablemente se abordará en un futuro cercano con otros proyectos que contemplen algunos de los aspectos que en esta ocasión no han podido ser completados, tales como la implementación de sistemas de control de entorno o la utilización de otros elementos para la comunicación con la aplicación, como por ejemplo el trabajo con juguetes o elementos tangibles. En cualquier caso, a través de estos proyectos se pretende dar la respuesta más adecuada posible a las demandas que genera el alumnado con discapacidad.