

# Diseño de videojuegos colaborativos adaptados a la Educación Especial

José Luis González, Francisco L. Gutiérrez, Marcelino J. Cabrera.

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos  
ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación  
Universidad de Granada  
18071 Granada  
joseluisgs@ugr.es, fgutierr@ugr.es, mcabrera@ugr.es

## Resumen

La aparición de nuevas tecnologías de comunicación y de ocio nos ofrecen la posibilidad de crear estrategias y mecanismos alternativos al sistema tradicional de enseñanza, y más con personas con necesidades especiales, ofreciéndonos la posibilidad de crear nuevos métodos de enseñanza que favorezcan las destrezas cognitivas, tiempo de dedicación y motivación, así como el entrenamiento de habilidades o conceptos que permitan superar las deficiencias de forma amena, sin hacer énfasis en los problemas propios de la discapacidad, y siendo capaz de fomentar en el niño independencia en el desarrollo de estas habilidades y conceptos.

El presente trabajo muestra nuestra experiencia en el diseño e implementación de videojuegos como herramienta de aprendizaje utilizando una filosofía de aprendizaje colaborativa tal y como la entendemos dentro del mundo de los juegos, proponiendo el diseño de juegos adaptados como mecanismos de interacción para superar las barreras debidas a la discapacidad.

## 1. Videojuegos en el Aprendizaje

La atención a personas con necesidades especiales y en particular con discapacidad comunicativa es un área en crecimiento en la sociedad. Se está trabajando muy duro en crear herramientas para la rehabilitación e integración social de las personas con dificultades de comunicación independientemente de los problemas que lo generen (parálisis cerebral, autismo, etc.).

Los videojuegos se nos presentan como una plataforma atractiva y directa para el acercamiento del niño proponiendo interesantes filosofías de

interacción persona-ordenador adecuadas para propulsar el aprendizaje dentro de la educación especial. Los videojuegos proponen nuevas formas de relación social, potenciando la comunicación y facilitando el proceso de aprendizaje.

La incorporación de los videojuegos en el proceso de aprendizaje y con ello la incorporación de contenidos didácticos dentro de los programas de ordenador, ha ayudado a evolucionar los recursos didácticos con los que cuentan los docentes a la hora de realizar su profesión. Los videojuegos se han convertido en un medio atractivo para los alumnos que fácilmente pueden ser utilizados, en contextos diferentes a los habituales, dentro del aula.

Existen numerosos estudios que abogan sobre los beneficios de los videojuegos como excelentes herramientas educativas, de los que podemos extraer las siguientes conclusiones [6]:

- *Éxito escolar*: Los alumnos que utilizaron videojuegos incrementaron notablemente su capacidad de comprensión lectora.
- *Habilidades cognitivas*: Los videojuegos proponen ambientes de aprendizaje basados en el descubrimiento y en la creatividad.
- *Motivación*: Los videojuegos suponen un mecanismo de estímulo para los niños, lo que facilita el proceso de aprendizaje y aumenta considerablemente la asistencia a clase.
- *Atención y Concentración*: Los juegos incrementan la atención del alumnado y su concentración a la hora de resolver un problema concreto debido a su naturaleza lúdica.

Resumiendo, los videojuegos proponen un medio donde el aprendizaje se obtiene como resultado de las tareas estimuladas por los contenidos del juego. El conocimiento se obtiene

a través del contenido del juego, y las habilidades cognitivas se desarrollan como resultado de la propia acción de jugar.

### **1.1. El vacío en la Educación Especial**

Cuando nos adentramos en el uso de videojuegos en la educación especial, nos encontramos con tres importantes problemas [4]:

1. Los videojuegos educativos no están orientados para personas con algún tipo de necesidad especial. Esto hace que pocos videojuegos con contenido educativo puedan ser utilizados en el contexto que nos concierne.
2. Los pocos videojuegos que existen en el mercado para la educación especial, se centran más en ser meras unidades didácticas perdiendo la esencia del juego, y por lo tanto, las cualidades que estos nos ofrecen.
3. Los dispositivos donde se implementan son ordenadores de sobremesa o juegos de mesa, que producen poco interés para el niño.

Por ello debemos reflexionar en cómo todas las ventajas demostradas en el campo educativo pueden ser trasladadas a la educación especial. Para ello debemos proponer nuevos mecanismos de diseño e interacción que nos ayuden a superar las deficiencias cognitivas y nos permitan eliminar la “brecha digital” existente dentro de este campo, ayudando al proceso de integración social.

## **2. Aprender jugando – Jugar a aprender**

En el punto anterior hemos defendido que el videojuego puede ser una excelente herramienta para fomentar el aprendizaje, proporcionando métodos alternativos que nos ayuden a superar las barreras impuestas por el aprendizaje tradicional. Estudios en Chile [10], México [3] y España [11] muestran los resultados de la aplicación de este tipo de tecnología al proceso de aprendizaje.

Ahora nuestro reto es llevar estos estudios a la educación especial. Un juego puede ser una herramienta pedagógica sin igual, pues gracias a ella podemos conseguir que las personas que presentan dificultades de aprendizaje debido a sus limitaciones, o a problemas de atención puedan encontrar un medio que los estimule.

Un juego educativo debe ser una actividad guiada internamente, que ayude a que el niño cree por sí mismo la “Zona de Desarrollo Próximo” [7], correspondiente a la distancia entre las capacidades mentales del niño y las que potencialmente puede alcanzar con la ayuda de un “mediador”. En nuestro caso es el propio juego quien debe autorregular el aprendizaje del niño y actuar como “mediador” en el proceso de aprendizaje.

En este punto propondremos una serie de factores a tener en cuenta dentro del diseño del gameplay de videojuegos orientados a la educación especial, que utilizaremos en los ejemplos mostrados en los apartados siguientes.

### **2.1. Inteligencias Múltiples**

La teoría de las Inteligencias Múltiples [2], es un modelo propuesto por Howard Gardner dentro del “Project Zero” de la universidad de Harvard. Su principal conclusión es que la inteligencia no es algo unitario e indivisible donde se agrupan las distintas capacidades en distintos niveles, sino que es un conjunto de múltiples capacidades o habilidades, distintas e independientes, que se pueden relacionar.

Con estas bases, Gardner indica que deben existir distintos tipos de aprendizajes orientados a los distintos tipos de inteligencias, pudiendo presentar la misma materia de forma muy diversa para que el alumno pueda asimilarla partiendo de sus capacidades iniciales y aprovechando sus inteligencias desarrolladas.

Es aquí donde el ordenador y los juegos pueden ser un factor fundamental para el desarrollo de las distintas inteligencias, ya que podemos realizar juegos que permitan utilizar las “otras inteligencias” como mecanismos de potenciación de la inteligencia debilitada.

Los videojuegos pueden ser una herramienta para potenciar la Inteligencia Múltiple. Pues podemos crear mundos y situaciones que nos permitan interactuar con determinadas inteligencias para superar necesidades en otras.

### **2.2. Relaciones de equivalencia**

La teoría de las Relaciones de Equivalencia de Sidman [12], nos muestra que existe un conjunto de relaciones condicionales entre estímulos, de

manera que a partir del entrenamiento explícito de una relación entre estímulos aparecen nuevas relaciones implícitas entre los estímulos como resultados del entrenamiento.

Se deduce que existe una relación de equivalencia entre estímulos cuando existe entre ellos una serie de condiciones denominadas: Reflexiva, Simétrica y Transitiva.

La aplicación de los estudios de Sidman nos ofrece nuevos mecanismos de entrenamiento y aprendizaje dentro de la estructura de un juego. Podemos relacionar distintos estímulos siguiendo un entrenamiento directo (por ejemplo relacionar pictogramas con letras) y a la vez, mediante las relaciones de equivalencia obtener, gracias a la realimentación (en nuestro caso sonora), una nueva relación entre estímulos (letra con fonemas sonoros). De esta manera podemos conseguir un juego capaz de fomentar el aprendizaje de letra - fonema – pictograma [5].

### 2.3. Videojuegos para Educación Especial

A la hora de desarrollar un videojuego orientado a la educación especial no debemos perder de vista que vamos a desarrollar un juego, y que éste llevará incluidos los contenidos educativos. Por ello debemos profundizar en nuestro diseño del juego, teniendo en cuenta una serie de factores que nos ayuden a contextualizar las características cognitivas del usuario y como se orientará el aprendizaje dentro del propio juego [5]:

1. Identificar para qué tipo de usuario va orientado el juego. Sobre todo identificar las limitaciones cognitivas que presenta a la hora de jugar y de relacionarse con el entorno. Esto es fundamental para desarrollar los mecanismos de interacción multimodal y elegir los estímulos adecuados que permitan al jugador poder disfrutar del juego sin estar cohibido debido a sus limitaciones.
2. Estructurar y adaptar el contenido de la unidad didáctica a la naturaleza del jugador y del juego. Es importante llegar a un equilibrio en “qué se quiere enseñar y cómo se debe enseñar”. Para ello en el equipo de desarrollo debe existir la figura del Arquitecto de Contenidos, el cual nos ayudará a fijar y diseñar las unidades didácticas para el proceso de aprendizaje interactivo.

3. El contenido educativo debe ser introducido de manera oculta, camuflado dentro de la estructura del juego, teniendo éste sus propios objetivos como juego, y sus objetivos como herramienta de aprendizaje. Nuestro objetivo es que nuestro alumno-jugador, solo deba preocuparse de jugar, y de resolver los problemas planteados en el juego. El aprendizaje debería producirse de una manera implícita.
4. Debemos valorar los aspectos positivos que nos ofrece el juego, sin olvidar los aspectos negativos que pueden crear “vicios” o conductas inapropiadas en el niño. De esta forma siempre podremos actuar contra ellos.

Una vez valorados estos aspectos generales, a la hora de diseñar un videojuego no podemos olvidar una serie de guías que debemos tener en cuenta para su desarrollo. La aplicación de estas guías nos va a permitir obtener un producto con ciertas condiciones de éxito en el entorno de uso:

1. Es imprescindible ofrecer una realimentación por cada acción del juego. Esta realimentación debe ir asociada a la necesidad cognitiva a entrenar, para ello haremos uso de las “otras inteligencias” para usarlas como herramientas de apoyo. Todos veríamos lógico no usar como realimentación videos para ciegos o audio para sordos. Para ello debemos hacer uso de los estímulos que consideremos oportunos y de las relaciones existentes entre ellos.
2. Es importante no crear frustración en nuestro jugador debido a su discapacidad. Los errores que se produzcan deben ser corregidos sin causar tristeza o desánimo.
3. Una buena estrategia es utilizar un protagonista o un personaje principal que actúe como guía y que obtenga la confianza del niño, donde éste pueda verse reflejado.
4. Debe existir una meta clara u objetivo a alcanzar. El desarrollo del proceso de aprendizaje debe ser incremental, basado en niveles o misiones donde el nivel de dificultad aumente, ayudando a la disminución de la debilidad cognitiva.
5. Hay que otorgar recompensas por acciones correctas: animaciones, canciones, videos, puntos, objetos, o por que no, regalos en la vida real.

6. Los mecanismos para realizar una acción en el juego, para resolver un proceso relacionado con el aprendizaje, deben ser idénticos a los mecanismos que usaríamos en el “mundo real” para resolver dicha acción.

Si cumplimos estos objetivos podemos obtener más atención, concentración y entretenimiento, así como independencia en el proceso de aprendizaje.

#### 2.4. Un ejemplo de juego Adaptativo

Como ejemplo de aplicación de estas guías presentamos el diseño del videojuego “Leoncio en Busca de las Vocales perdidas” [5].

El objetivo principal del juego es que el niño aprenda las vocales a través de las relaciones entre estímulos que se les presenta en el juego, siguiendo la teoría de “Igualación a la Muestra” por relaciones entre estímulos propuesta por Sidman para crear un juego que nos permita aprender letras, pictogramas asociados y sus respectivos sonidos. Este juego no es sólo válido para Educación Especial, si no también en educación primaria como método de enseñanza de lectura. Se basa en el método de aprendizaje de lectura y escritura: “SuperLecto-Escritura” [1].

El juego hace uso de los procedimientos de *Discriminación con Mínimo Error*, este tipo de procedimientos permiten establecer las discriminaciones existentes entre estímulos con elementos comunes, como es el caso de las letras. Para ello junto al estímulo correcto se introducen estímulos erróneos que se deben discriminar para obtener el resultado correcto. Se podría decir que se basa en los métodos clásicos de aprendizaje como el analítico y sintético.

En todo momento se enfatiza el paralelismo existente entre vocalización, texto y grafía.

La ejecución del juego debe ser individual. Está diseñado para que cada niño supere cada fase del aprendizaje, obteniendo los nuevos conceptos, que se asientan en otros ya establecidos previamente.

El desarrollo del aprendizaje de las vocales se realiza de manera incremental, utilizando para ello un sistema de niveles que se agrupan en fases. Estas distintas fases se ven reflejadas en un mapa donde el niño puede consultar y ver sus avances a lo largo del juego.

El niño avanzará de fase cuando sea capaz de superar una serie de niveles que así lo prueben, o sea, el jugador será capaz de discriminar entre los distintos estímulos a la busca del estímulo correcto.

Cada vez que se inicia un nivel, gracias al audio del dispositivo, el niño puede identificar el fonema de cada pictograma, presionando sobre él, o mostrándose al principio usando un barrido por las distintas opciones y enfatizando el pictograma-letra a estimular.

Siempre que se responda correctamente se mostrará una realimentación apropiada para que el niño sepa que la acción realizada ha sido correcta, remarcando el pictograma y el audio. Cuando exista un error, sólo se resaltarán las respuestas que son correctas, y se animará a que vuelva a intentarlo. Si el error persiste, se disminuye en un 30% las opciones a elegir.

Es importante una ordenación aleatoria de los elementos de la pantalla de selección táctil, para evitar que el niño esté predispuesto a seleccionar siempre la misma respuesta.

Si el proceso de selección es correcto, en el siguiente nivel de la fase, el pictograma disminuirá su nitidez, apareciendo la letra a la que representa.

Si el proceso y la asimilación han sido correctos al final de la fase, el niño habrá sido capaz de asociar un pictograma a una letra, gracias al entrenamiento al que ha sido sometido, pero a la vez, implícitamente, mediante las relaciones de equivalencia existentes entre estímulos, el habrá adquirido el concepto del fonema de la letra correspondiente completando la asociación de la tripleta pictograma-letra-fonema.

Pero no debemos olvidar que todo esto es un juego, por lo que el niño debe verse inmerso en él. Por este motivo es importante dotar al juego de un guión de aventuras y puzzles donde nuestro protagonista, Leoncio, viaja a la isla de las vocales y comprueba que sus amigos (los pictogramas) han sido secuestrados por los antagonistas (ayudan a motivar al niño). Para salvarlos deberá viajar por la isla liberándolos. Vencerá a los “malvados” si supera las pruebas y no fracasa en el intento. Cada vez que lo consigue verá una animación como premio con el pictograma y la letra asociada, así como el fonema pertinente.

Para evitar que el niño esté ciclando en un mismo nivel debido a su falta de acierto se ha propuesto un sistema de estrellas. Por cada

acierto; Leoncio gana estrellas que le dan vitalidad, si se queda sin estrellas, el juego termina, se puede reanudar en la fase que ha provocado la pérdida total de las estrellas, gracias al mapa que muestra sus avances dentro del juego. De esta manera, el mapa actúa como elemento motivador para el niño y de elemento controlador de su proceso de aprendizaje.

Este proceso queda descrito en la Figura 1.

Opcionalmente podemos obtener un fichero con el registro de los resultados donde podemos analizar los resultados del juego e indirectamente el proceso de aprendizaje.

### 3. Juegos Adaptativos Colaborativos para Educación Especial

En apartados anteriores hemos definido una serie de factores a tener en cuenta en el diseño del gameplay de videojuegos adaptados para la educación especial, dicha propuesta nos aseguraba el diseño de juegos óptimos de carácter individual. ¿Podríamos llevar estos resultados al aprendizaje en grupo?

Volviendo a hacer referencia a Vygotsky [7], ahora el juego no sólo se presenta como una actividad guiada internamente por un mediador (nuestro héroe o personaje principal), sino que es la interacción (la acción realizada en común y en comunicación) con otras personas más avanzadas lo que literalmente crea “desarrollo” en el sujeto (Zona de Desarrollo Próximo, ZDP). Si esto es algo fundamental para el desarrollo de cualquier

sujeto, aún lo es más para los individuos cuyas posibilidades de acción sobre su entorno están disminuidas. Siguiendo con la aplicación de las tesis de Vygotsky debemos tener en cuenta que las actividades colaborativas pueden ayudar a desarrollar una habilidad cognitiva individual, esto es, que el niño, gracias al trabajo colaborativo puede llegar a dominar tareas que antes era incapaz de realizar de manera individual. Por otro lado este tipo de actividades colaborativas entre individuos de distinta capacidad cognitiva puede provocar un desequilibrio entre los participantes que ayude a la construcción de nuevas estructuras conceptuales en el propio individuo [9].

Por lo que queda claro, leyendo los párrafos anteriores, es que para que podamos obtener un buen desarrollo educativo basado en el aprendizaje colaborativo debemos tener un contexto adecuado de juego, una actividad fácilmente adaptable al trabajo en grupo y al grupo de trabajo, caracterizados por ser individuos cognitivamente distintos.

#### 3.1. Filosofías del Trabajo en grupo

Antes de abordar nuestra propuesta hemos de remarcar la importancia de matizar qué se entiende por trabajo en grupo y qué tipo de filosofías podemos adoptar para desarrollar juegos de aprendizaje colaborativo. De acuerdo con Zagal [13] y Pape [8] cuando jugamos en grupo podemos hacerlo de tres formas distintas: compitiendo, cooperando y colaborando. En base a estos procesos, podemos clasificar los juegos en:

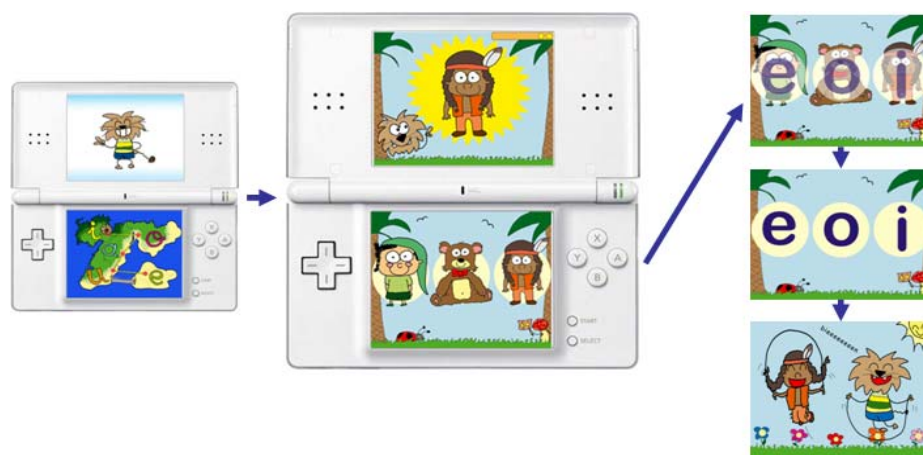


Figura 1. Desarrollo de una fase del juego: “Leoncio en busca de las vocales perdidas”

- *Competitivos*: Un juego competitivo es aquel juego donde un jugador juega para conseguir su propio éxito personal o meta. Este objetivo final puede ser totalmente opuesto al de otros jugadores, por lo que generalmente al ganar un jugador pierden el resto de jugadores.
- *Colaborativos*: En el otro lado de la balanza tenemos los juegos colaborativos donde el éxito individual se transforma en que el grupo consiga la meta deseada, es aquí donde aparece el concepto de “equipo”. Resumiendo, un individuo gana cuando gana el equipo y con ello todos sus miembros. La meta es común, global y única para todos los individuos del juego.
- *Cooperativos*: En este caso los jugadores pueden tener sus propios objetivos individuales y pueden agruparse en equipos para buscar un beneficio conjunto gracias a los demás. Es decir, el equipo no es primordial para conseguir la meta del jugador, sino algo circunstancial. Se pueden tener metas a nivel de equipo, pero deben ser algo secundario.

Esta clasificación se hace según se asocien los jugadores para alcanzar sus *objetivos* o *conseguir sus metas* dentro del juego, y no en cómo realizan las tareas para lograrlo. Creemos que es mejor este criterio, porque una de las características que debe cumplir un juego es la libertad del jugador en las acciones dentro del juego, siendo estas acciones limitadas solamente en los objetivos a cumplir. Por lo que una definición basada en tareas limitaría el diseño del gameplay, aunque se tendrá en cuenta en una fase posterior.

### 3.2. Colaborar para aprender jugando

A la hora de desarrollar un juego colaborativo siguiendo nuestra política de “aprender a jugar / jugar para aprender”, debemos realizar un reenfoque de la forma que los alumnos consigan el aprendizaje mediante una activada colaborativa, en nuestro caso el juego.

A todas las guías presentadas anteriormente debemos añadir las siguientes específicas para al contexto del aprendizaje colaborativo:

1. Debemos destacar el valor individual y lo que ofrece en todo momento dentro del grupo.
2. Hay que realzar el éxito del grupo sobre el éxito individual o, dicho de otra manera, la

recompensa individual debe ser mucho mayor dependiendo del éxito del juego en grupo. Para ello la puntuación debe ser a nivel de equipo y nunca mostrar al usuario la puntuación individual. Aunque en determinadas circunstancias como mecanismo motivador podemos introducir el componente de puntuación individual para crear “competencia” entre los miembros del grupo y fomentar su interés por la colaboración.

3. Para evitar celos o infravaloración de las habilidades del jugador, al estar inmerso en un contexto de equipo, el jugador debe tener características y habilidades propias que lo hagan único dentro del grupo. De esta manera, teniendo cada miembro del grupo unas cualidades propias, estarán más capacitados para resolver determinadas tareas, con la dosis de protagonismo que eso supone, siempre en beneficio del grupo.
4. Es importante buscar un equilibrio entre tareas o retos para equilibrar la participación de cada miembro del grupo, para ello debemos personalizar las tareas una vez conocidos los distintos perfiles de los miembros del equipo.
5. Debemos proveer de un sistema de comunicación apropiado para la comunicación entre los miembros del grupo.
6. Los jugadores pueden rotar en su rol o perfil para potenciar con su actividad diversas facetas cognitivas.
7. Debe existir conciencia de equipo, esto quiere decir que cada acción que realice el jugador debe mostrar los efectos que produce en el estado del equipo, esto es que un miembro del equipo sepa en todo momento de antemano las posibles consecuencias que para el equipo pueden suponer sus acciones individuales y por tanto poder valorar entre ellas para elegir siempre las que más se adapten al beneficio y éxito del equipo.

Así pues creemos que es interesante añadir una capa más a nuestro sistema de juegos educativos individuales, donde se introduzcan unos objetivos globales a nivel de grupo que nos ayuden a motivar al equipo. Finalmente no descartamos usar mecanismos de competencia entre grupos para una mayor motivación siempre que el contexto lo permita.

Un ejemplo de ampliación lo tenemos en Leoncio en busca de las vocales perdidas.

Leoncio desea salvar a sus amigos de las garras de “Perfecte el Malvado”, para ello debe recorrer la isla utilizando los vehículos que nuestro equipo le construye.

Como grupo debemos construir los vehículos que necesite Leoncio en cada nivel. Nuestra recompensa a nivel de grupo es poder recorrer la isla salvando a nuestros amigos.

A su vez el aprendizaje individual lo desarrollamos porque cada miembro del grupo debe construir esas piezas de cada vehículo realizando unas pequeñas pruebas de discriminación de estímulos mediante el método de igualación ala muestra. (Ver apartados anteriores). De esta manera el incentivo individual se corresponde a la consecución de la pieza para que el grupo avance con el vehículo.

Finalmente podemos introducir una componente de competitividad individual si dejamos que el individuo que “mejor” construya su pieza sea el que conduzca el vehículo con Leoncio.

A nivel de equipos podemos medir qué grupos han trabajado mejor, creando un aliciente competitivo a nivel de equipos.

### 3.3. Consideraciones en Educación Especial

Una de las posibilidades que nos ofrece el aprendizaje colaborativo en la educación especial es favorecer la dependencia que poseen los niños autistas con los educadores o con sus padres. Estos deben apoyar de forma eficiente el proceso de aprendizaje del niño siendo un elemento crucial en el éxito de su proceso de aprendizaje. Para facilitar y afianzar esta dependencia proponemos que sea el propio padre o tutor quien de forma colaborativa con el niño se vea inmerso en el juego ayudándole a resolver los puzzles o proponiéndole nuevos retos que apoyen el proceso de aprendizaje. De esta manera proponemos un modelo piramidal de aprendizaje basado en juegos.

El aprendizaje debe incrustarse dentro del proceso del juego, de manera que los niños ayuden a resolver, de forma cooperativa, los objetivos que el juego les plantea

El maestro, padre o tutor, entraría en un nivel superior, colaborando con ellos en la realización de las tareas para la consecución de esos objetivos. A su vez colaboraría dentro del juego

con otros profesores en busca de mejores objetivos, o objetivos incrementales que ayudaran al progreso de los distintos grupos en el proceso de juego, y por lo tanto, en el proceso de aprendizaje

## 4. Conclusiones y Trabajos futuros

A lo largo de este trabajo hemos realizado un estudio sobre el uso de los videojuegos como herramienta de aprendizaje. Se ha resaltado el vacío existente dentro de la educación especial, y cómo los videojuegos pueden adaptarse para ocupar este hueco.

Hemos realizado una ampliación del sistema para aplicar los juegos en un entorno de aprendizaje colaborativo, viendo como estas técnicas se pueden introducir dentro de los videojuegos.

Para ello se ha propuesto una serie de directrices a tener en cuenta para el desarrollo de este tipo de juegos, donde el estudio previo y la asociación entre conceptos de aprendizaje e interacción cobran un papel importante.

Finalmente podemos concluir que los videojuegos dentro de un entorno colaborativo para la educación especial nos ofrecen una serie de resultados interesantes:

- *Motricidad*: Desarrollo espacial, temporal, coordinación de mano vista.
- *Concentración y Motivación*: Mejoras de la atención, razonamiento.
- *Aprendizaje*: Métodos encubiertos que pueden salvar las dificultades de los mecanismos formales.
- *Asimilación*: Favorecen la repetición de una tarea hasta dominarla y controlarla.
- *Mejoras Cognitivas*: Asimilación de estrategias y consecuencias ante determinadas acciones.
- *Desarrollo afectivo-social*: El niño es feliz jugando y aprendiendo.
- *Mejora de las inteligencias sociales*: como son la inteligencia intrapersonal y la interpersonal.
- *Autoevaluación conjunta*: Es el propio grupo quien detecta los errores y colaborando con el profesor quienes deben encontrar una solución para ello. La Construcción y evaluación del propio espacio de soluciones analizando las

consecuencias que se producen a nivel de equipo.

- *Valoración y responsabilidad por el trabajo en grupo*: Se tiende a valorar que el trabajo en grupo da más frutos que el individual, y puede servir de beneficio para el aprendizaje de determinados conceptos

Actualmente seguimos con el desarrollo de nuevos juegos didácticos para su uso en disciplinas como la logopedia, y en la inclusión de mecanismos de aprendizaje del lenguaje de símbolos para el uso con sordomudos y personas autistas.

A nivel práctico es necesario el desarrollo de herramientas que puedan ser usadas en el juego para aumentar la coordinación y la comunicación y que estén adaptadas a las características de los jugadores. Hemos comenzado el estudio de estas herramientas desarrollando un "Chat aumentativo" que utilice el lenguaje simbólico que implementa nuestro comunicador Sc@ut. Se usará esta herramienta en el diseño de unidades didácticas específicas para el aprendizaje colaborativo usando videojuegos y las videoconsolas como principal herramienta.

En los próximos meses comenzaremos un experimento con un grupo de niños para comprobar la eficacia de nuestra propuesta.

## Agradecimientos

Este trabajo está financiado por la Comisión Internacional para la Ciencia y la Tecnología (CICYT), proyecto AMENITIES (TIN2004-08000-C03-02) y la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, dentro del proyecto SC@UT.

## Referencias

- [1] García, C. V; Luciano, M. C., SuperLecto-Escritura. Programa para el aprendizaje de la Lectura y Escritura. Ediciones Némesis, S. L. ISBN: 84-922930-8-X
- [2] Gardner H., Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. Basic Books. ISBN 978-0465025107
- [3] Gerónimo-Castillo, G., Sturm C. Edumóvil: Una alternativa para la Educación Primaria en México. VII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. ISBN: 84-690-1613-X. pp. 438-546. 2006. Puertollano (Ciudad Real - España).
- [4] González Sánchez, J. L.; Cabrera, M.; Gutiérrez, F. L. Using Videogames in Special Education. XII International Conference on Computer Aided Systems Theory (EUROCAST-2007). February 12-16, 2007. Las Palmas de Gran Canaria, Spain. (Pendiente de Publicación en LNCS).
- [5] González Sánchez, J. L.; Cabrera, M.; Gutiérrez, F. L. Diseño de Videojuegos aplicados a la Educación Especial. VIII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador (Interaccion2007) Zaragoza, Dentro del CEDI07 (Zaragoza, Spain)
- [6] McFarlane, A., Sparrowhawk, A. & Heald, Y. Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process. 2002. [http://www.teem.org.uk/publications/teem\\_gamesined\\_full.pdf](http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf)
- [7] Mooney, C. Theories of Childhood: An Introduction to Dewey, Montessori, Erikson, Piaget & Vygotsky. Redleaf Press. ISBN: 18-848-3485-X.
- [8] Pepe, S., Dietz, L., Tandler P., Single Display Gaming: Examining Collaborative Games for Multi-User Tabletops. Fraunhofer Integrated Publication and Information Systems Institute (IPSI). [http://www.ipsi.fraunhofer.de/~publications/ambiente/2004/0402\\_pape-dietz-tandler\\_gaming\\_applications\\_-\\_final.pdf](http://www.ipsi.fraunhofer.de/~publications/ambiente/2004/0402_pape-dietz-tandler_gaming_applications_-_final.pdf)
- [9] Piaget, J., Inhelder, B. The psychology of the child. Basic book. ISBN: 04-650-9500-3
- [10] Rosas, R., Nussbaum, Cumsille, P., y otros.. Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. Computer & Education 40. pp: 71-94. 2003.
- [11] Sanz, J. M. Aplicación educativa de los videojuegos. Revista "Educar en el 2000" número 8. pp: 132-135. Murcia:
- [12] Sidman, M., Reading and auditory-visual equivalente. Journal of Speech and Hearing Research, 14, pp: 5-13.
- [13] Zagal, J., Rick, J., Hsi, I. Collaborative games: Lessons learned from board games. Simulation & Gaming 2006, vol. 37, pp. 24-40.