

USO DE NINTENDO DS™ COMO RECURSO INTEGRADOR DE LA “COMUNICACIÓN TOTAL”

USING NINTENDO DS™ AS AN INTEGRATIVE RESOURCE FOR OF THE TOTAL COMMUNICATION

LORENZO BARRAGÁN VALENCIA¹, MARIA DEL CARMEN MARTÍNEZ IRIBARNE¹, FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ GRANADOS¹, ANDREA REGALADO LAO¹, MARÍA JOSÉ RODRÍGUEZ FÓRTIZ², MANUEL ENTRENA CASAS², ANDRÉS PÉREZ CAMARASA², JOSÉ LUÍS GONZÁLEZ SÁNCHEZ²

¹ COLEGIO DE EDUCACIÓN ESPECIAL FUNDACIÓN PURÍSIMA CONCEPCIÓN DE GRANADA.

² DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

RESUMEN

El presente trabajo muestra la experiencia en el diseño y aplicación de un sistema de comunicación aumentativo y alternativo en el CEE Fundación Purísima Concepción de Granada.

Se ha trabajado con la aplicación Sc@ut DS, que es una plataforma para el aprendizaje comunicativo de distintos tipos: lenguaje con pictogramas, lenguaje hablado y lenguaje con signos. Se ha utilizado como soporte de la aplicación la consola de videojuegos Nintendo DS™. Se ha creado una biblioteca de animaciones para gestos de lengua de signos que se usan como refuerzo y lenguaje alternativo a la comunicación.

Se ha trabajado durante 9 meses con ocho alumnos del CEE Purísima Concepción de Granada.

Ha supuesto una gran motivación para el alumnado y un atractivo mecanismo de entrenamiento de habilidades, conceptos y gestos.

El uso del dispositivo Nintendo DS como soporte a la comunicación utilizando comunicadores del Sistema Sc@ut es un recurso facilitador de la comunicación en personas con discapacidad intelectual y severos problemas en su lenguaje oral. Todos los sistemas de comunicación deben adaptarse al usuario, y nuestra propuesta lo hace.

El uso de lengua de signos incorporada como animación en el dispositivo refuerza el aprendizaje y uso de gestos para la comunicación.

ABSTRACT

This paper shows the experience in the design and the implementation of an alternative and augmentative communication system, in a special education school of Granada, la Fundación la Purísima Concepción.

In that school we have worked with the application Sc@ut DS, which is a platform for communicative learning, including language with pictograms, spoken language and language with gestures. The videogame console Nintendo DS™ has been used to support the application. A library of animations has been created, including gestures from sign language, used as reinforcement and alternative language for communication.

We have been working with eight students during nine months in the Especial Education School La Purísima Concepción, in Granada.

The use of Nintendo DS as communication support increases the motivation of the students and it is an attractive mechanism for training abilities, concepts and gestures.

We have provided a resource which facilitates the communication of people with intellectual disability and severe problems in their oral language. Every Communication System must adapt to the user and our proposal does it.

The use of sign language added as animation in the device reinforces the learning and use of gestures for communication.

1. INTRODUCCIÓN

Los tutores especialistas en audición y lenguaje o logopedas ven imprescindible el uso de sistemas de comunicación aumentativos y alternativos (SCAA) en su trabajo diario [1]. En concreto, para trabajar con alumnado con necesidades educativas especiales, y personas con discapacidad intelectual que carecen de un lenguaje verbal o que aunque lo tienen no es funcional y/o escasamente inteligible.

Los SCAA se dividen en dos tipos: aquellos que no necesitan de un soporte, por ejemplo el lenguaje gestual y los que necesitan de un soporte, como los tableros de comunicación. En ocasiones el uso de éstos es complementario, debido a que el objetivo es el de dotar al alumno o alumna del mayor número de recursos que le permitan realizar una comunicación funcional e intentar que esta sea lo más comprensible fácil y autónoma posible.

Dentro de los SAAC que necesitan de un soporte encontramos distintos dispositivos electrónicos: ordenadores, PDAs, teléfonos móviles y consolas de videojuegos. Las principales ventajas de esos dispositivos electrónicos son: su facilidad de uso, son dispositivos atractivos para el alumnado y cómodos para el educador, admiten todo tipo de elementos multimedia (fotos, pictogramas, dibujos e incluso videos), son interactivos (ofrecen una respuesta a cada acción del alumno-a), son cómodos de usar y transportar, pudiendo también ser usados por varios alumnos-as a la vez.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. EL PROYECTO Sc@UT

Teniendo lo anterior, en la Universidad de Granada hemos desarrollado un sistema de comunicación aumentativo y alternativo llamado *Sc@ut* [2] que ayuda a las personas con necesidades especiales de comunicación. Hemos creado una aplicación que es un SCAA, un comunicador personalizado para el usuario, que se adapta a su nivel cognitivo, habilidades y capacidades, así como a su mundo de conocimiento. Ésta aplicación se puede ejecutar en dispositivos electrónicos como el ordenador, la pda y la consola de videojuegos Nintendo DS™.

El comunicador *Sc@ut* (Fig. 1) muestra una estructura de plantillas con imágenes similar a la que se hace de forma tradicional con las plantillas de pictogramas en papel. Las imágenes pueden ser pictogramas, fotografías y dibujos, y representan objetos que pueden pedirse o acciones que pueden ser realizadas. Cuando una imagen es seleccionada, se está indicando que se desea ese objeto o acción, y se escucha un sonido previamente grabado que es una frase o una palabra. El sonido supone un refuerzo para el usuario y permite al que lo escucha saber qué desea el usuario. Además, al elegir una imagen de una plantilla es posible ir a otra plantilla enlazada donde se puede continuar con la selección de más



Fig. 1. Comunicadores Sc@ut desarrollados en dispositivos PDA. (Imágenes de SPC y aumentativa.net)

imágenes. Esta “navegación” entre plantillas permite construir frases o hacer selecciones en las que se clasifiquen los objetos que se eligen.

También hemos diseñado una aplicación llamada *generador Sc@ut* para que los padres, madres y profesionales puedan crear comunicadores a medida para los usuarios (personalizados para cada alumno-a), y adaptarlos a lo largo del tiempo. Esto supone una importante aportación puesto que la familia o profesional va diseñando el comunicador a medida que el alumno-as va avanzando: interiorizando y dando funcionalidad a las imágenes que vamos incluyendo, frente a otros SCAA que son más rígidos y no evolucionan conforme lo hace el usuario.

Inicialmente Sc@ut se desarrolló y probó en dispositivos PDA, muy adecuados para su uso en el aula por su tamaño y portabilidad. La experiencia con los alumnos-as en este sistema durante los últimos tres años en diferentes centros andaluces, nos ha permitido observar ciertas limitaciones en la plataforma PDA:

- **Fragilidad:** La pantalla táctil de una PDA es muy delicada, rayándose o quebrándose fácilmente. Además, si el dispositivo se cae o es tirado por el niño, puede sufrir serios daños, que pueden atenuarse con una costosa funda protectora.
- **Autonomía:** Es un dispositivo con poca autonomía (3 horas) lo que obliga a remplazar la batería varias veces al día, siendo este aspecto un gran inconveniente para niños y tutores. Dependiendo del tipo de PDA podemos perder el contenido del software y los datos si se agota la batería.

- **Memoria:** La memoria principal es limitada, lo que provoca que la representación de elementos multimedia sea pobre y que no puedan construirse comunicadores muy extensos. Esto provoca que la Interfaz de Usuario sea limitada y no lo suficientemente llamativa para un niño.
- **Precio:** está subiendo porque es difícil encontrar PDAs que no sean también teléfono de última generación, lo cual es un factor negativo para padres y tutores.

2. 2 NINTENDO DS: AYUDA AL APRENDIZAJE COMUNICATIVO

Debido a las carencias comentadas en el apartado anterior se buscó un dispositivo alternativo, manteniendo los aspectos positivos de la PDA pero eliminando algunos de los puntos problemáticos mencionados. La llegada al mercado de la consola de videojuegos Nintendo DS™ se presentó como una posibilidad interesante, ofreciendo diversas ventajas sobre los demás dispositivos [3]:

- **Realimentación:** Dos pantallas, una de ellas táctil nos permiten mayores posibilidades de interacción.
- **Multimedia:** Al ser un dispositivo de juego tiene grandes capacidades multimedia (sonido, video, gráficos), sin limitaciones aparentes de memoria
- **Autonomía:** Aproximadamente de 11 horas,
- **Conectividad:** Posee conectividad inalámbrica (Wi-Fi) para poder comunicarse con otras consolas o PCs.
- **Precio:** Inferior a 150€, mucho más asequible que una PDA

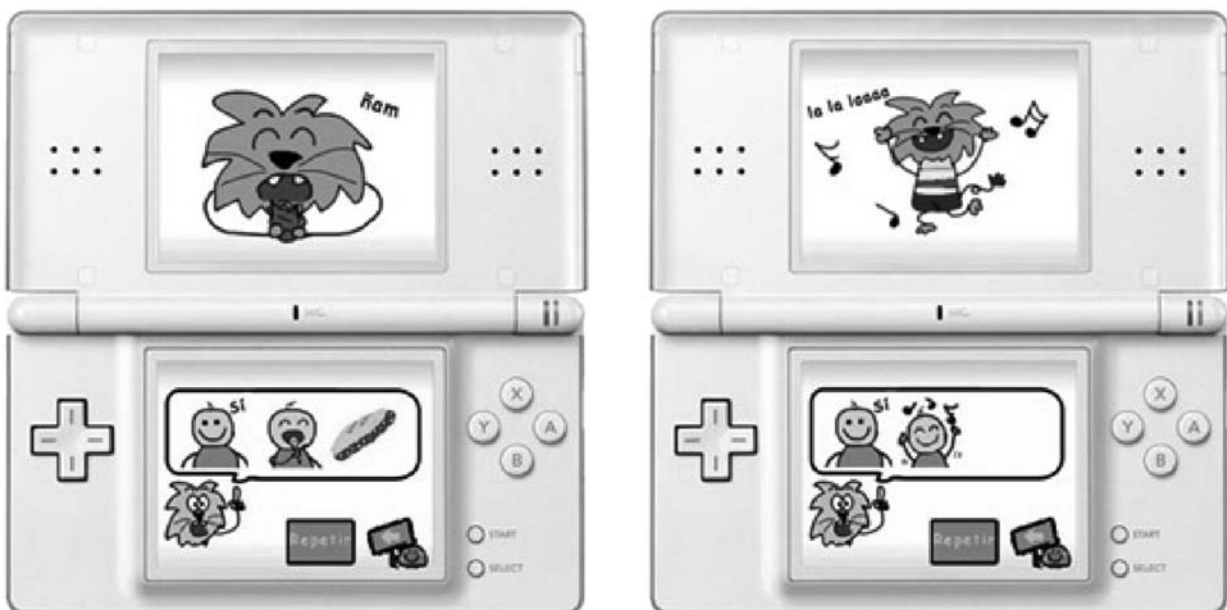


Fig. 2. Sc@ut DS

- **Resistencia:** Dispositivo pensado para ser utilizados por niños (posibles golpes o arañazos en la pantalla).
- **Motivación:** Se pueden usar otros juegos comerciales como complemento o premio para el niño.
- **Familiaridad:** Es un dispositivo familiar no solo para el niño, si no para las personas ajenas a este, evitando posibles discriminaciones y rechazos.

Gracias a las nuevas posibilidades que la plataforma nos ofrece, es posible añadir nueva funcionalidad en el comunicador [3, 4]. Al ser un dispositivo de dos pantallas se puede utilizar la pantalla superior para ofrecer un refuerzo a la interacción. Para ello, el niño-a debe seleccionar en la pantalla inferior la acción o concepto que desea y entonces la imagen señalada aparece en la pantalla superior en grande, incluso se puede introducir un vídeo o animación. De esta manera podemos mostrar vídeos y animaciones sin perder el contexto de la acción, evidenciando la *causa* y el *efecto* de una acción de manera conjunta, lo que ayuda a la asimilación de ésta. A la imagen señalada se le asocia también la palabra que representa por medio de sonido (voz grabada). En ocasiones el refuerzo se mostrará cuando se logre completar una frase o se alcance un objeto concreto, lo que significará haber recorrido varias plantillas en las que se vayan seleccionando distintas imágenes.

En la figura 2 se observa cómo en la versión Sc@ut DS se ofrece una imagen o vídeo cuando se terminan las frases “yo quiero comer bocadillo” o “yo quiero escuchar música”

2.3 Sc@UT DS Y LENGUA DE SIGNOS O GESTOS

El vocabulario gestual que se va a incluir en la Nintendo DS™, por medio de las animaciones, ha ido elaborando en la Fundación Purísima Concepción a lo largo de varios cursos, el hecho de haber creado nuestro propio vocabulario gestual obedece a los siguientes criterios:

Hemos partido del respeto a los gestos que producían espontáneamente nuestros alumnos-as. Aunque posteriormente vimos la necesidad de aunar criterios y crear un solo vocabulario, por las dificultades que entraña que cada alumno-a utilice un gesto para referirse a una misma cosa, pues ello implica que los interlocutores deben conocer el vocabulario de cada uno de los alumnos/as. Creamos un único vocabulario para facilitar la interpretación del interlocutor.

La selección de los gestos se ha basado en las necesidades y posibilidades comunicativas de nuestro

alumnado, teniendo para ello en cuenta a profesionales y familia.

Otro factor que hemos tenido en cuenta es que el gesto se entienda lo más fácilmente posible “universalidad”. Aunque hemos cogido algunos gestos del lenguaje Bimodal [5] y del de B. Schaeffer [6], otros no han sido posible por su escasa representatividad para el alumno-a y por su dificultad de interpretación para el interlocutor. Además algunos gestos de estos lenguajes resultaban de difícil ejecución motriz (coordinación, lateralidad,...), y todos sabemos las dificultades que suele presentar nuestro alumnado en este aspecto.

Podíamos habernos basado en el lenguaje gestual de las personas con sordera, pero este resulta complejo y de difícil ejecución motriz. Además nosotros no teníamos alumno-as sordo-as, sino con discapacidad intelectual, que requieren el uso de los gestos como lenguaje alternativo y aumentativo a la comunicación. Todo esto ha dado lugar a la creación de nuestro propio vocabulario gestual, respondiendo así a un principio fundamental en los sistemas alternativos y/o aumentativos de comunicación SAAC: “los sistemas deben adaptarse a los alumnos-as y no los alumnos-as a los sistemas”. Pensamos que el vocabulario gestual que proponemos es cercano, fácil, significativo y útil; que sirve para aumentar la competencia comunicativa del alumnado con n.e.e. y con dificultades en la expresión oral.

El uso de la Nintendo DS™ como soporte para el sistema de comunicación Sc@ut permite la incorporación de los gestos. Con él, el alumno-a pueda acceder a un modelo de comunicación total, es decir integrar en un mismo dispositivo los tres sistemas (pictográfico, oral y gestual): ver y seleccionar un pictograma, escuchar el sonido que simboliza, y visualizar y aprender el signo que representa. (Fig.3).

Así, tal y como muestra la figura 4, se presenta en la pantalla inferior de la consola la imagen que representa un concepto, la cual al ser seleccionada hace que se escuche un sonido asociado al concepto. Después, se muestra en la pantalla superior un vídeo con el gesto o signo de ese concepto.

Para estimular más al usuario, y como parte del proyecto que estamos presentando, se han creado dos personajes que hacen los gestos: un niño y una niña (figura 5). Ambos actúan como mediadores en el proceso de aprendizaje del signo o gesto. Su misión es motivar al alumno-a y hacerle sentir más cómodo-a ante este tipo de dispositivos, además de animarle a la imitación.

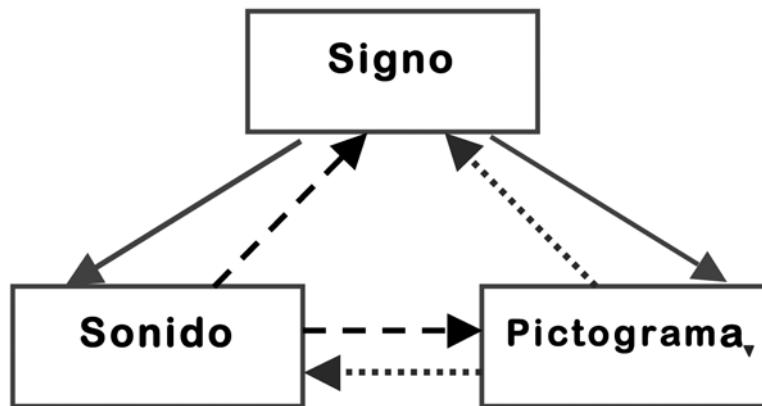


Fig. 3. Diagrama de estimulación del aprendizaje comunicativo

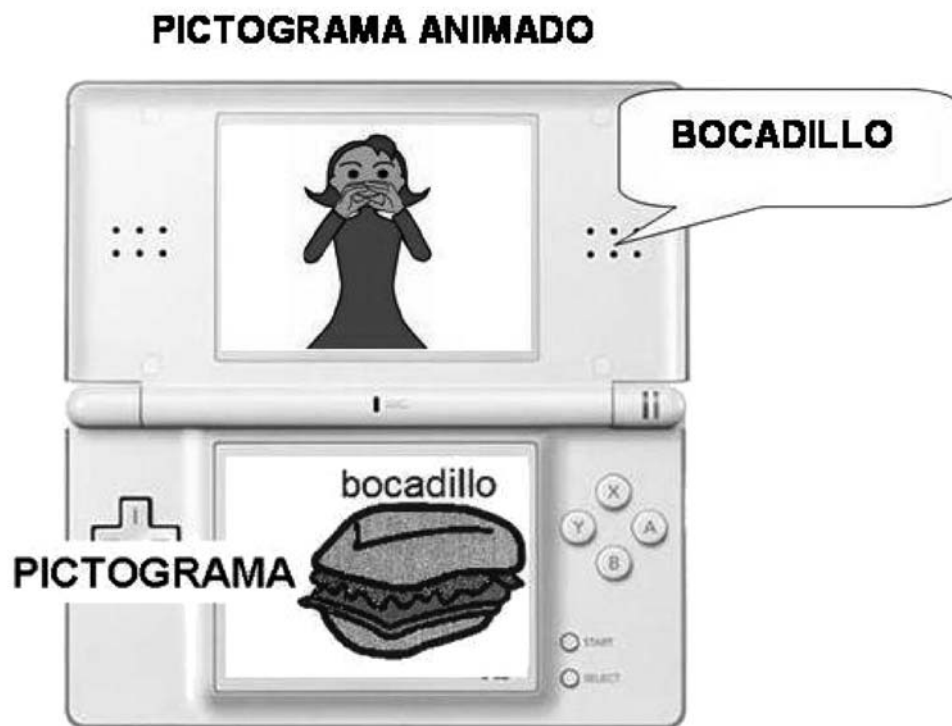


Fig. 4. Concepto “bocadillo” con pictograma, sonido y gesto asociados



Fig. 5. Secuencia de gestos para “buenas noches, papá”

Como podemos personalizar y hacer avanzar los contenidos del comunicador, podemos ir evolucionando de estructuras sintácticas simples, como conceptos que corresponden a palabras sueltas, a otras estructuras más complejas basadas en una gramática de sujeto, verbo y complemento. De esta forma, podemos obtener visualmente el video o animación en el lenguaje de signos que representa la estructura sintáctica completa representada y reproducir dicha estructura por los altavoces de la videoconsola. En la figura 5 también podemos ver una secuencia de gestos correspondiente a una frase completa.

2.4. EXPERIENCIA DE USO CON Sc@UT DS

La herramienta Sc@ut DS está siendo utilizada por 8 niños en el Colegio de Educación Especial, La Purísima Concepción de Granada desde enero de 2008. La Universidad de Granada ya había colaborado con el comunicador Sc@ut en PDA en este centro durante los dos cursos académicos anteriores.

En esta ocasión, en el centro hay implicados tres profesores de audición y lenguaje, y un profesor tutor, además de otros profesionales y familias relacionadas con el alumnado. Se han seleccionado ocho alumnos y alumnas en función de sus necesidades comunicativas y posibilidades en el uso de este dispositivo, todos ellos presentan severos problemas en su lenguaje oral, además tienen un nivel cognitivo bajo (coeficiente intelectual por debajo de 50%). Sus patologías son autismo, disfasia y síndrome de Down. En algunos casos ya tenían experiencia en el uso de algún sistema alternativo y/o aumentativo de comunicación, y la mayoría de los tutores y docentes conocían el manejo de las PDAs en los cursos anteriores. Estos alumnos y alumnas acuden al servicio de Logopedia dos o tres veces en semana en sesiones de treinta minutos.

La experiencia está siendo llevada a cabo en las siguientes fases:

1. Presentación y conocimiento del proyecto por parte de la dirección del Colegio y de los profesores de audición y lenguaje.

2. Evaluación y selección del alumnado candidato a favorecerse del mismo, atendiendo a sus necesidades comunicativas, sus posibilidades y experiencia con otros sistemas alternativos y/o aumentativos de comunicación.

3. Intervención con la Nintendo DS™ como sistema de comunicación:

- Familiarización por parte del alumnado con el dispositivo.

- Selección de pictogramas, fotografías, sonidos, videos, escenarios y animaciones. Diseño de comunicadores personales.
- Aprendizaje de su uso para resolver situaciones comunicativas.
- Implicación de tutores y familiares para llegar a la generalización de lo aprendido.
- Refinamiento de comunicadores para ajustarse mejor al niño.

4. Creación de un vocabulario básico de 153 gestos como pictogramas animados y su incorporación a los comunicadores.

5. Evaluación de resultados.

En la actualidad estamos refinando algunos comunicadores, ya que ha habido cambios en la rutina de algunos niños con el comienzo del nuevo curso. Se ha contratado a un alumno de Bellas Artes, que usando Flash y generando ficheros gif animados, ha creado todos los pictogramas con animación. Estamos en el momento de incorporarlos a los comunicadores y evaluar la respuesta de los alumnos-as.

3. RESULTADOS

Hemos presentado Sc@ut DS como un recurso para el aprendizaje y la comunicación. Queremos dejar claro que en ningún momento la consola va a sustituir al lenguaje de signos ni a otros recursos de comunicación, ya que es complementaria. En concreto, la incorporación de las animaciones con gestos permite el aprendizaje y refuerzo de un vocabulario gestual, que refuerza la autonomía del alumno-a pues los gestos se van interiorizando, lo que favorece su espontaneidad y uso.

En resumen, las ventajas del uso del sistema Sc@ut DS para un niño-a con problemas comunicativos son las siguientes:

- Mejora la interacción (y comunicación) social, ya que el niño puede aprender a construir frases y expresar sus deseos mediante pictogramas o gestos (signos).
- Ofrece un entorno atractivo para el niño, con plantillas con imágenes, texto y sonidos familiares, así como el uso videos o animaciones para facilitar el aprendizaje por imitación.
- Permite el aprendizaje individualizado, permitiendo la adaptación de tiempos, plantillas, número y tamaño de pictogramas, así como de sonidos, voces, imágenes etc.
- Facilita la evolución de un comunicador conforme el niño vaya progresando, y por tanto, la tarea del docente.

- Es un dispositivo barato, asequible y de mayor robustez para el trabajo con niños.

En cuanto a la incorporación de nuevos dibujos con animación, estamos seguros de que nuestros alumnos-as encontrarán a aún más atractiva la utilización de la consola Nintendo DS, lo que conllevará a que se interesen aún más por ella, y que la utilizarán con funcionalidad para satisfacer sus necesidades de comunicación. Al utilizarla más, se resolverá cada vez más problemas, con lo que les será cada vez más útil, cerrando así un círculo de interés.

4. DISCUSIÓN

Con los resultados iniciales se puede afirmar que el uso y aplicación didáctica de Nintendo DS™ como dispositivo de comunicación para personas con discapacidad intelectual resulta un recurso útil por su sencillo manejo y por la multitud de posibilidades que nos ofrece. Especialmente porque les ayuda a expresar necesidades, sentimientos e ideas y a los demás a comprenderlas (entenderlas), pudiendo así responder ante ella. Ayuda a la relación del alumno-a con el entorno social, favoreciendo así su integración y normalización, lo que mejora su calidad de vida.

Actualmente se sigue trabajando en el comunicador ampliando sus posibilidades. Entre las nuevas funciones que se están desarrollando se encuentran:

- Uso del micrófono que la DS incorpora para analizar palabras y frases dichas por el niño, comparándolas con un patrón para realizar ejercicios de pronunciación
- Uso de las posibilidades WiFi de la consola para el trabajo con otras DSs y control o supervisión del docente desde un PC.
- Utilización del stylus, lápiz de Nintendo DS™, que unido a su pantalla táctil nos permiten realizar ejercicios de escritura.

Estas nuevas funciones, unidas a las observaciones por parte de los profesionales y familias sobre el uso del comunicador, harán posible que el comunicador se perfeccione y se ajuste mejor a su propósito. Esto nos ayuda a seguir mejorando la capacidad de adaptación al usuario y a continuar el desarrollo de nuevas alternativas educativas para personas con discapacidad intelectual.

FINANCIACIÓN PARA SUBVENCIÓN DEL TRABAJO

Centro de Iniciativas para la Cooperación y el Desarrollo (CICODE) de la Universidad de Granada dentro del proyecto SC@UT.

Ministerio de Educación y Ciencia, Proyecto “Sistema de Ayuda a la Comunicación, Aprendizaje y Control de Entorno para Personas con Discapacidad”. Referencia: TIN2008.05995

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está financiado por el Centro de Iniciativas para la Cooperación y el Desarrollo (CICODE) de la Universidad de Granada dentro del proyecto SC@UT. Así mismo, también recibimos financiación del Ministerio de Educación y Ciencia, Proyecto “Sistema de Ayuda a la Comunicación, Aprendizaje y Control de Entorno para Personas con Discapacidad”. Referencia: TIN2008.05995

REFERENCIAS

- Albacete P. L., Chang S. K., Polse G. (1982). Iconic language design for people with significant speech and multiple impairments. *Assistive Technology and Artificial Intelligence: Applications in Robotics, User Interfaces and Natural Language Processing. Lecture Notes in AI Series*, 1458, 12-32. Springer. Berlin
- Rodríguez, M.J.; Paderewski, P.; Rodríguez, M.L.; Gea, M. (2004): Unanticipated Runtime Adaptation of a Communicator for Autistic Children. *Workshop on Foundations of Unanticipated Software Evolution*, (pp: 40-47), Bonn, Germany
- González Sánchez, J. L.; Cabrera, M.; Gutiérrez, F. L. (2007). Using Videogames in Special Education. R. Moreno-Díaz et al. (Ed): *EUROCAST-2007, Lecture Notes in Computer Science*, 4739, 360-367. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Entrena, M; González Sánchez, J. L.; Fernández, A.; Cabrera, M. (2008); Sc@utDS: Uso de una Plataforma de Videojuegos para la Ayuda a la Comunicación. *II Simposio en Desarrollo de Software*, (pp:27-42). Universidad de Granada.
- [5] Tamarit, J. (1988). “Los trastornos de la comunicación en deficiencia mental y otras alteraciones evolutivas: intervención mediante sistemas de Comunicación Total”. En Basil, C. y Puig, R. Eds. *Comunicación Aumentativa*. Madrid: INSERSO, Col, Rehabilitación,
- [6] Schaeffer, B., Musil, A. Y Kollinzas, G. (1980). *Total communication. A signed speech program for nonverbal children*, Illinois: Résearch Press,

