

Dispositivos móviles una alternativa para el aprendizaje de personas con síndrome de Down

Vanessa Félix, Luis Mena, Eber Orozco y Rodolfo Ostos

V. Félix, L. Mena, E. Orozco y R. Ostos
Universidad Politécnica de Sinaloa, Mazatlán, México, Carretera Municipal Libre Mazatlán Higuera #
Km 3. Colonia Genaro Estrada C.P 82199. Mazatlán, Sinaloa; México Tecnologías de la Información y
Comunicación Aplicadas
vfelix@upsin.edu.mx

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de
Santiago, Guanajuato, 2013.

Abstract

People with Down syndrome (DS) have a proven ability to learn, but have a specific problem that requires adapting the general rules education to their own characteristics, in order to make significant progress in their learning. However, although the use of new technologies are having a major impact on educational institutions, they have not been properly exploited in special education school systems, as still used the traditional teaching model. In this sense, experts play a role in the teaching-learning process of students with DS because the direct interaction with students through of a workbook can advance their learning according to the individual needs of each student. However, this usually results in a static material, without an attractive layout, color and other elements that increases the interest of students, and implies that the work becomes monotonous, passive and unattractive, which undoubtedly has some affect in the effectiveness of the process, especially in people with attention deficit greater. Therefore, this paper proposes the use of mobile devices as a teaching strategy to help improve the teaching-learning process in people with DS.

2 Introducción

El Síndrome de Down (SD) es la anormalidad cromosómica más común en recién nacidos, y la única trisomía de la especie humana en la que sobrevive un número significativo de individuos más allá del año después del nacimiento. González (2011) señala que existe una frecuencia de alrededor de 1 en 700 recién nacidos vivos y en lo que respecta a México, se calcula que existen 250,000 personas con SD, cifras muy similares a la de otros países, es decir, un caso por cada 700 a 800 nacimientos vivos.

Los rasgos típicos en personas con SD incluyen un desarrollo físico, psicomotor y mental retrasado (Klug, 2006), por lo que su aprendizaje requiere de métodos especiales de enseñanza.

Por otra parte, el uso de dispositivos móviles en nuestro país, tales como smartphones y tablets, ha registrado un significativo incremento en la última década. Tal como lo señala un reciente estudio, el 85% de los mexicanos cuentan con un dispositivo móvil, de los cuáles 17% son smartphones (IAB México, 2012). Por lo tanto, estos dispositivos pueden ser aprovechados para reforzar y crear nuevos métodos de enseñanza (tanto para personas sanas, como personas con algún tipo de discapacidad), que además de estimular y promover el gusto por aprender, hacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje actividades más divertidas.

En este sentido, un dispositivo móvil puede resultar adecuado para usarse como herramienta auxiliar en la educación de personas con SD, debido a su portabilidad y bajo costo. En la actualidad, el sistema operativo móvil con mayor penetración en el mercado es *Android iOS*, con un 37.23% de participación nacional (StatCounter Global Stats, 2013), además de proveer el mayor número de librerías gratuitas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Por lo tanto, tomando como base estudio de StatCounter Global Stats (Fig. 2 y Fig. 2.1), resulta evidente que *Android* tiene un mayor alcance y usabilidad para desarrollar una aplicación móvil.

Figura 2 Sistemas operativos para aplicaciones móviles usados en México

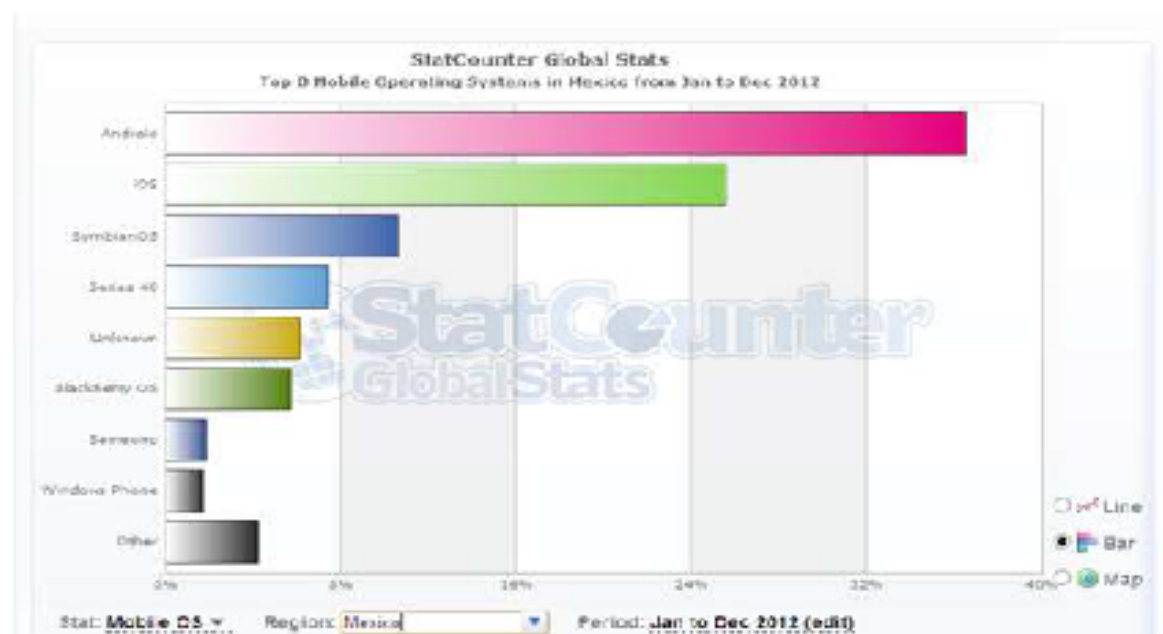
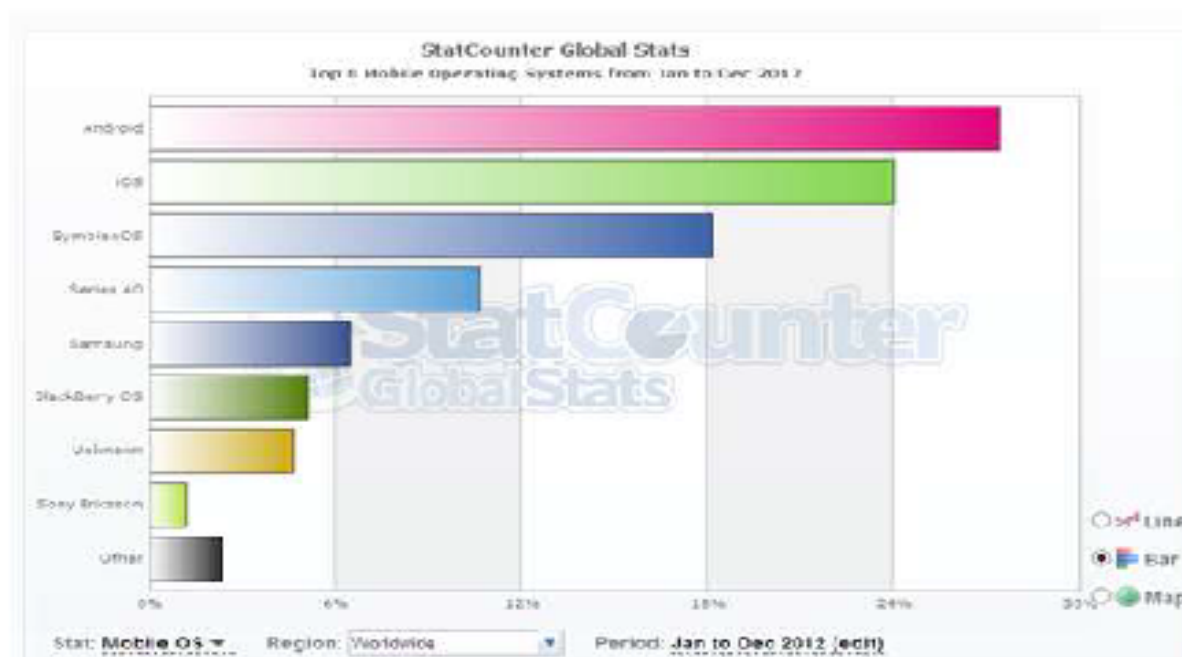


Figura 2.1 Sistemas operativos para aplicaciones móviles de mayor penetración mundial



Este trabajo de investigación surge como un esfuerzo interdisciplinario para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en personas con SD, implementando una herramienta auxiliar de terapia de lectura y escritura basada en el uso de las nuevas tecnologías.

Para ello se propuso el desarrollo de una aplicación móvil que permitiera realizar un conjunto actividades basadas en estrategias lúdicas, que contemplaran tanto el reconocimiento de voz, como de escritura, para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes con SD.

2.1 Método

Este proyecto de investigación se dividió en dos etapas, una parte técnica, donde se diseñó y desarrolló la aplicación móvil, y una parte experimental, donde se implementó y probó la aplicación en una escuela especial para niños con SD del municipio Mazatlán, Sinaloa.

La primera etapa tuvo una duración de cuatro meses, de septiembre del 2012 hasta diciembre del mismo año, y se dividió en tres fases:

1. Definición de la aplicación, muestra y método experimental.
2. Diseño de la aplicación.
3. Desarrollo de la aplicación.

La segunda parte se realizó de enero a marzo del 2013 y se dividió en dos fases:

1. Pruebas.
2. Validación.

Estrategias de Aprendizaje: Las estrategias de aprendizaje fueron diseñadas a través de la colaboración interdisciplinaria entre los miembros del grupo de desarrollo y terapeutas expertos en el tratamiento de personas con SD. En este sentido, se contó con la participación de profesionales en educación especial pertenecientes a Casa Down Mazatlán I.A.P., y en base a su experticia se definieron estrategias de aprendizaje significativo para diseñar terapias de lectura y escritura enfocadas en actividades lúdicas, considerando que podían resultar más atractivas para los estudiantes. Por lo tanto, se diseñaron 10 mini-actividades lúdicas divididas en igual proporción para reforzar aspectos básicos de la lectura y la escritura en alumnos con SD, todo bajo un enfoque interdisciplinario y consensuado entre los especialistas en la enseñanza de educación especial y expertos de los dominios computacionales, a través de mesas de trabajo y reuniones con el grupo de desarrollo e investigadores de esta área.

2.2 Hardware y Software

La aplicación fue desarrollada para operar en la plataforma Android utilizando tables Sony de 9" y 16 GB. Para el desarrollo del software se utilizó Android 2.2 Froyo a través del Eclipse Integrated Development Environment 3.7 for Java developers. El diseño y desarrollo de la aplicación propuesta estuvo basado en el paradigma de desarrollo en espiral, que es un modelo de proceso de software evolutivo en el cual el software se desarrolla en una serie de versiones incrementales. De igual forma, se desarrollaron algoritmos de construcción de redes neuronales artificiales para el reconocimiento de escritura y voz, con una red neuronal capacitada solo para el reconocimiento de lenguaje oral y escrito en la lengua española.

En cuanto a las consideraciones de diseño para la interfaz de usuario se tomaron en cuenta los siguientes requerimientos:

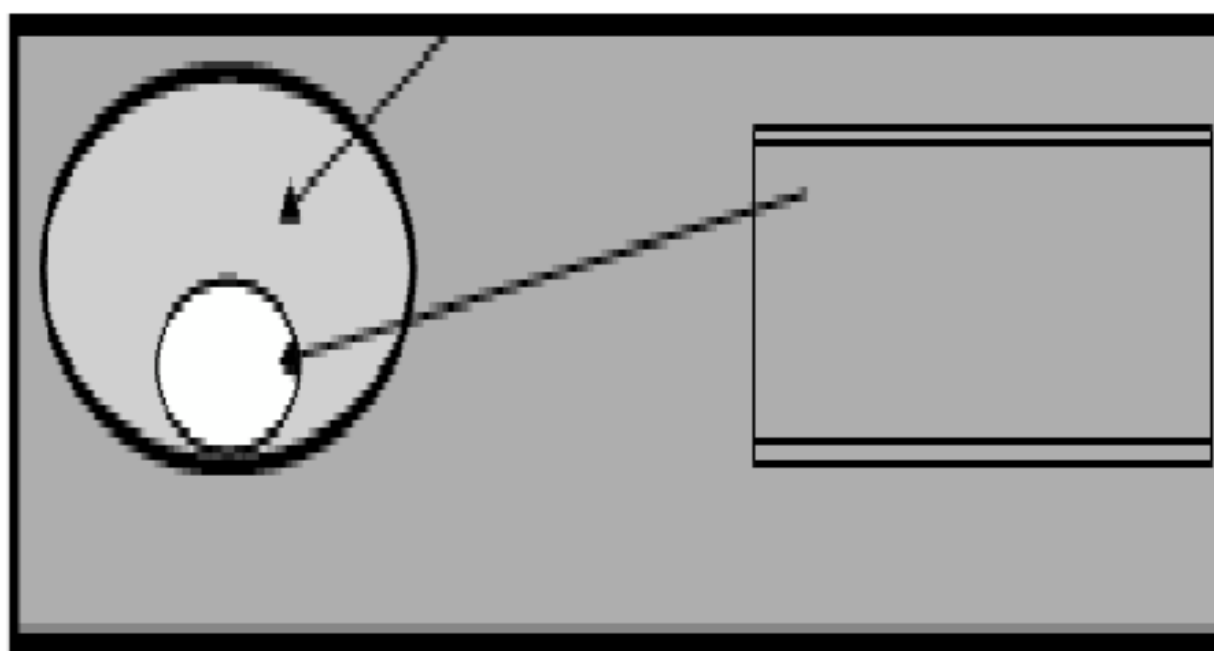
- Diseñar una interfaz amigable y atractiva visualmente.
- Diseñar una interfaz interactiva a través de tecnología de pantalla táctil.
- Proveer instrucciones de forma escrita y auditiva.
- Integrar ayuda para la realización de los ejercicios propuestos.
- Personalizar el acceso a la aplicación.
- Indicar al usuario el grado de desempeño de cada ejercicio.
- Almacenar el grado de avance de cada ejercicio.

Diseño experimental: Se aplicó el método cuasiexperimental del tipo diseño de grupo de control no equivalente. Debido a que el contexto en el que se efectúa esta investigación fue de índole educativo, no se pudo crear de forma aleatoria la muestra de sujetos de los grupos de control y experimental, por lo tanto, ambos grupos fueron previamente establecidos.

La unidad de estudio fue el proceso de enseñanza- aprendizaje de lectura y escritura en estudiantes con SD. La unidad de análisis fue mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de lectura y escritura en estudiantes con SD a través del uso de dispositivos móviles, y la unidad geográfica fue Casa Down Mazatlán I.A.P., Mazatlán Sinaloa.

Limite de Población: Población de Casa Down Mazatlán I.A.P.

Figura 2.2 Representación de la población escolar y de la selección de la muestra



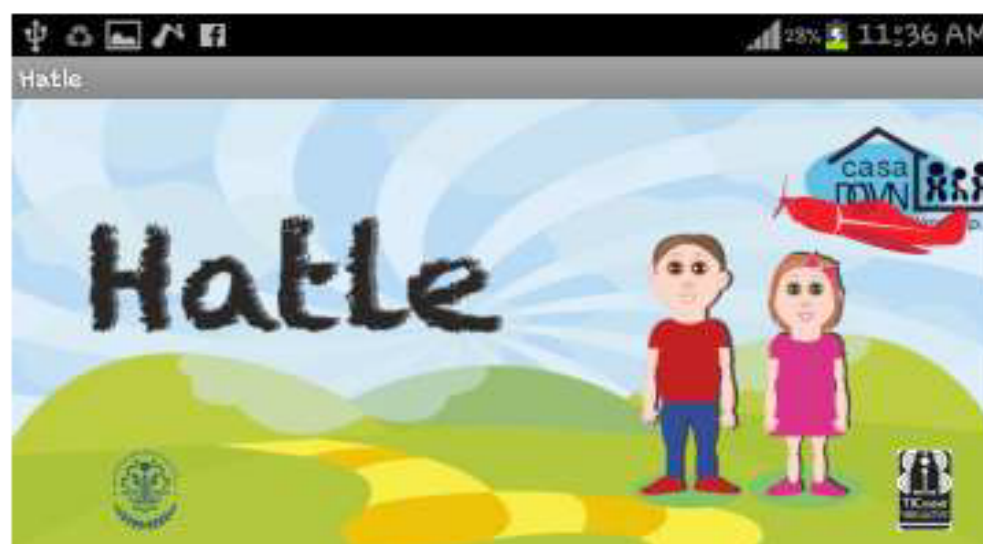
Limite de población: Los 6 alumnos de cada grupo

2.3 Resultados

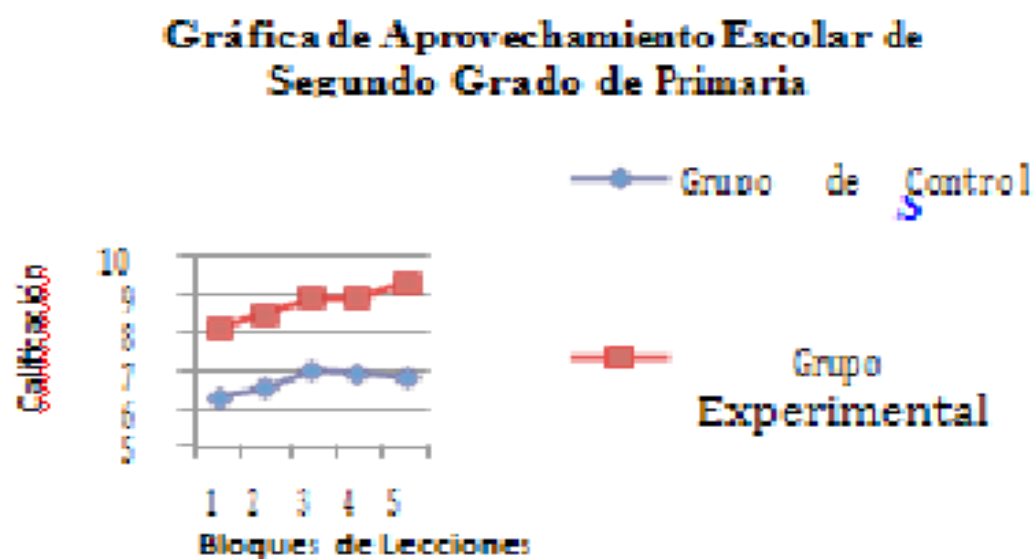
En la etapa inicial se construyó una muestra no probabilística de 12 alumnos dividida en un grupo experimental que realizó terapias de lectura y escritura con dispositivos móviles, y un grupo de control que llevo a cabo estas terapias a través del método tradicional (Figura 3). Cada grupo estuvo conformado por 6 estudiantes de Casa Down Mazatlán I.AP. con edades entre los 5 y 18 años. En ninguno de los grupos se presentaron casos de deserción.

En la etapa de prueba se evaluó el rendimiento académico del grupo experimental, y se comparó con el de los estudiantes del grupo de control, con el objetivo de evaluar el impacto del uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de lectura y escritura en estudiantes con SD. Esta etapa tuvo una duración de 12 semanas. El grupo denominado experimental, asistió a las clases en donde se impartían terapias de lectura y escritura, con la ayuda de las tabletas digitalizadoras. Se habilitaron seis tablets Sony para los estudiantes y una iPad 2 para el profesor, por lo que el uso del software fue individualizado, mientras que el grupo de control continuó en su aula de clases habitual tomando los mismos contenidos didácticos, pero de forma tradicional. Luego se procedió a evaluar ambos grupos antes y después de la utilización del software, y los datos recolectados fueron procesados a través de un paquete ofimático.

Figura 2.3 Pantalla de inicio de la aplicación HATLE

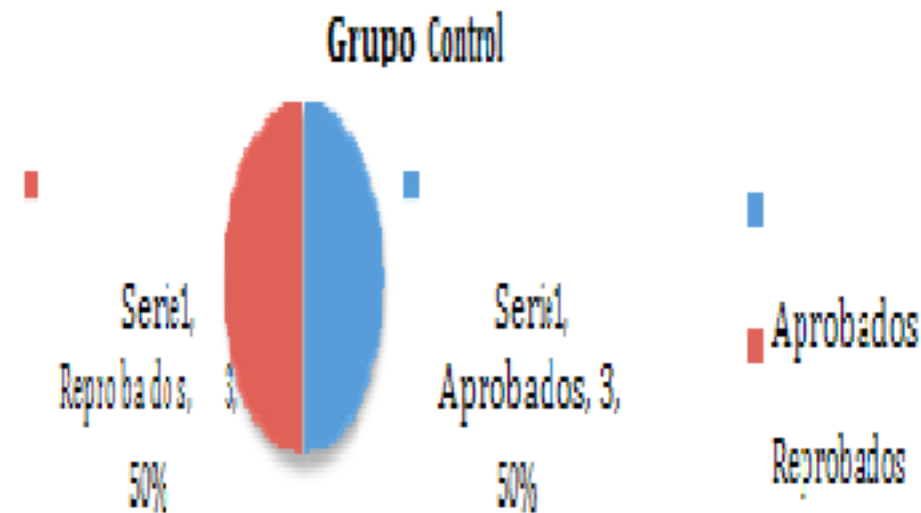
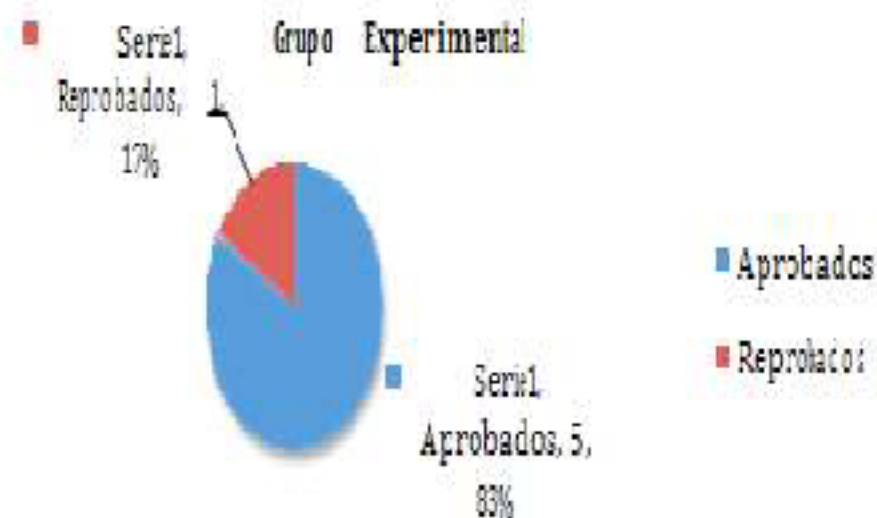


Se observó que el grupo experimental que utilizó la Herramienta Auxiliar para Terapias de Lectura y Escritura (HATLE) obtuvo un mejor rendimiento considerando su historial académico, y contrastándolo con el grupo de control (Grafico 2).

Grafico 2 Resultados obtenidos por el grupo experimental y de control

En términos generales, los estudiantes del grupo experimental resultaron mejor evaluados en cada uno de los ejercicios planteados como parte de los contenidos temáticos abordados.

En este sentido, el grupo experimental obtuvo un 83% de aprobación, mientras que el grupo de control solo alcanzó un 50% (Figuras 6 y 7). Además, se observó que los estudiantes del grupo experimental fueron más entusiastas y proactivos al momento de realizar las terapias, mostrando mayor motivación y expectativa al utilizar la tableta digitalizadora para resolver los ejercicios propuestos, manteniéndose atentos y enfocados en la resolución de los mismos, reaccionando positivamente durante las sesiones de trabajo, y manteniéndose atentos a las instrucciones del terapeuta.

Grafico 2.2 Alumnos aprobados y reprobados en el grupo de experimental**Grafico 2.1** Alumnos aprobados y reprobados en el grupo de control

2.4 Discusión

Las personas con SD en general tienen más dificultades para el aprendizaje significativo que las personas que no poseen este tipo de discapacidad, lo que obstaculiza su inserción no solo en el sistema regular de enseñanza, sino también en la sociedad. La principal dificultad que enfrentan estas personas radica en la apreciable desventaja que encuentran respecto al resto de los estudiantes, tanto en los procesos de simbolización primaria, como secundaria. En este sentido, es claro que si sus necesidades no son satisfechas oportunamente con la ayuda adecuada, sufrirán un inevitable retraso escolar.

Por lo tanto, para que el este tipo de estudiantes puedan desarrollar las capacidades mínimas que faciliten su inserción social, es necesario desarrollar innovadoras estrategias didácticas que contribuyan a mejorar sus capacidad de comunicación a través de la lectura y la escritura a temprana edad.

Por lo tanto, la utilización por parte de los docentes todos los recursos tecnológicos que estén a su alcance, puede facilitar la inserción escolar de los niños con SD, y mejorar su desarrollo cognitivo, afectivo y social a las edades esperadas. Permitiendo además, ampliar el radio de relaciones significativas, a través de la lectura y la escritura como parte de su desarrollo personal integral. Es este contexto el uso de las nuevas tecnologías conjuntamente con el desarrollo de herramientas didácticas auxiliares, pueden resultar de utilidad para que se avance en esta problemática.

El desarrollo de aplicaciones didácticas basada en actividades lúdicas de aprendizaje, puede motivar al estudiante con SD a participar en variadas acciones educacionales que le permitan acercar a su mundo experiencias multisensoriales, y que además posibiliten al terapeuta a ofrecer instancias alternativas al apresto escolar y la promoción del desarrollo, de una manera que resulten atractivas y motivadoras. Experiencias pedagógicas en educación especial relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías pueden representar un aspecto positivo en lo referente a la integración y la autoestima de las personas con SD, que en muchos casos se encuentra dañada, afectando sus relaciones. Pero que con el uso de atractivos dispositivos son capaces de alcanzar por sí solos ciertos objetivos, logrando un sentimiento de igualdad y con una mejor predisposición hacia sí mismo y los demás.

No obstante, si bien es cierto que la utilización de aplicaciones informáticas por parte de los encargados del área de estimulación temprana, resulta ser altamente motivadora para el alumno, no debe considerarse a estas herramientas auxiliares como un elemento único y aislado y del resto de los recursos de los que dispone el docente. En este sentido el uso de las nuevas tecnologías como aplicaciones educativas, deben ser un medio y no un fin. Es decir, son herramientas y materiales de construcción que solo deben facilitar el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender.

2.5 Conclusiones

Para que un proyecto de innovación y desarrollo tecnológico pueda alcanzar el éxito deseado, es necesario contar con una iniciativa integrada que incluya el apoyo de las instituciones del estado, fuertes asociaciones públicas-privadas y una estrategia de comunicación pertinente a la motivación y objetivos particulares de cada uno de los actores de la cadena de valor. Este fue el caso del desarrollo de la herramienta HATLE, donde a través del apoyo de la Secretaría de Educación Pública de México.

La investigación interdisciplinaria por parte del Cuerpo Académico de Tecnologías de la Información Aplicadas de la Universidad Politécnica de Sinaloa, y la vinculación con Casa Down Mazatlán I.A.P., se logró desarrollar una aplicación móvil para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje de educación especial, y atender necesidades concretas de sectores específicos de nuestra sociedad, como lo es la población de personas con SD de Mazatlán , Sinaloa.

2.6 Agradecimientos

Este estudio fue financiado por la Secretaría de Educación Pública, México DF, México a través los apoyos al Fomento para la Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (PROMEP/103-5/11/6727) y al Fortalecimiento de Cuerpos Académicos en Formación (PROMEP/103-5/11/4145).

2.7 Referencias

González JF. Síndrome de Down: cómo vivirlo en la adolescencia y adultez. Disponible desde Internet en <http://www.saludymedicinas.com.mx/nota.asp?id=2567> [con acceso el 05-03-2011].

Klug WS, Cummings MR, Spencer CA. Conceptos de genética. 8a.ed. España. Pearson Educación; Prentice Hall, 2006. Capítulo 8, pp. 217-219.

Primer estudio de usos y hábitos de dispositivos móviles en México. Disponible desde Internet en http://www.iabmexico.com/usosyhabitos_mobile [con acceso el 05-04-2013].

StatCounter Global Stats: Top 8 Mobile Operating Systems on March 2013. Disponible desde Internet en <http://gs.statcounter.com> [con acceso el 06-03-2013].