

Software educativo para niños con Síndrome de Down en Nivel Leve

PACHECO, Ivette Stephany†*, CRUZ, Leonardo y GÓMEZ, Geidy de los Ángeles

Instituto Tecnológico Superior de Escárcega

Recibido 2 de Enero, 2017; Aceptado 8 de Abril, 2017

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo, compartir los resultados de la implementación de un software educativo en el Centro de Atención Múltiple No. 12 de Escárcega, Campeche para apoyar las terapias de desarrollo cognitivo de niños con Síndrome de Down en nivel leve entre 4 y 5 años. La investigación fue estructurada en 3 fases: toma de requerimientos, desarrollo de software educativo (ISE) y evaluación del software; esto con la finalidad de tener un adecuado manejo de la información para poder cumplir con el objetivo establecido. La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto incluye el análisis de los datos y requerimiento del desarrollo del software; así como la aplicación de la metodología para el desarrollo de software educativo (ISE) de Alvaro Galvis y el análisis de los resultados del aprendizaje del niño. Podemos concluir desde el punto de vista metodológico, que esta investigación está generando un aporte práctico e innovador en el proceso de enseñanza de los niños con SD en nivel leve del CAM No.12 y con los resultados de este estudio se generará conocimiento válido y confiable en el área de la ingeniería de software.

Síndrome de Down, software educativo, cognición, innovación, ingeniería de software

Abstract

The objective of this project is to share the results of an educational software, who is implemented at the multiple care center no. 12 from Escárcega, Campeche; to development the cognitive therapies to children with Down syndrome at a low level between 4 and 5 years. The research was structured in 3 phases: requirement taking, educational software development (ESD) and software evaluation. This, in order to have an adequate management of the information, for some activities, to be able to fulfilling the established objective. The applied methodology for the development of the project includes data analysis and requirement of the software development, as well as the application of the methodology for the development of educational software (ISE) by Alvaro Galvis and the analysis of the results from children learning. We can conclude from the methodological point of view, that this research is generating a practical and innovative contribution in the teaching process of children with DS with low level from CAM No.12 and with the results of this study it will generate a valid and reliable knowledge at the software engineering area.

Down syndrome, educational software development, cognitive, innovation, software engineering

Citación: PACHECO, Ivette Stephany, CRUZ, Leonardo y GÓMEZ, Geidy de los Ángeles. Software educativo para niños con Síndrome de Down en Nivel Leve. Revista de Ciencias de la Educación 2017. 1-1:18-26

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: ipacheco@itsescarcega.edu.mx

Introducción

Este trabajo presenta una propuesta innovadora para el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños con Síndrome de Down en nivel leve del Centro de Atención Múltiple (CAM) No. 12 de Escárcega, Campeche. El proceso de enseñanza – aprendizaje tradicional aplicado en las terapias actuales carece de la aplicación de tecnología de información y comunicación, ocasionando desinterés y prolongamientos en los periodos de terapia. El objetivo de esta investigación fue implementar un software educativo para apoyar el desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down en nivel leve de esta institución que permita aportar una innovación en el desarrollo cognitivo en los niños. Así mismo, presenta la metodología de trabajo, que llevó al desarrollo del software educativo. La investigación es de enfoque cualitativo, ya que se apoyó en la observación, entrevistas y en la experiencia de los expertos involucrados en el área de interés. Para el análisis de datos se destinaron instrumentos de evaluación y se manejan gráficas para visualizar los datos obtenidos, mismos que revelan el grado de satisfacción de las partes involucradas.

Marco Teórico**Síndrome de Down**

Una característica principal de los niños con SD es la presencia de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos peculiares que le dan un aspecto reconocible. (Basile, 2008).

Los niños con síndrome de Down presentan un retraso en el desarrollo físico y mental, cabeza y rasgos faciales característicos y talla baja (Powell y Jefferson, 2017).

Según Powell y Jefferson (2017), existen diversas complicaciones en el niño con SD y una de ellas es la discapacidad intelectual catalogada de leve a profunda.

Software educativo

Para poder conceptualizar el software educativo es necesario que se inicie con el término de software. Para Freedman (1984), el programa es un conjunto de instrucciones que la computadora contiene, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático (software de sistema) o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario (software específico).

Para poder desarrollar software se tiene que seguir un proceso que, según Somerville (2002), tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente. Este proceso es intensamente intelectual, afectado por la creatividad y juicio de las personas involucradas. Según Carrión et. al. (2003), en el desarrollo de un software educativo se deben considerar dos elementos fundamentales: la estructura y la teoría de aprendizaje. La estructura tiene que ver con los modelos de elaboración de software en ingeniería., planteando etapas de construcción como es el análisis, diseño, desarrollo, evaluación e implementación, considerando el enfoque dirigido hacia la producción del conocimiento por parte del usuario final que en este caso es el estudiante.

Software Educativo y Síndrome de Down

Actualmente se cuenta con varios proyectos educativos en apoyo a la educación de los niños con Síndrome de Down. De acuerdo al estudio realizado por Pasos et. al. (2015).

Se obtuvo que el impacto del uso de las Tecnologías de la Educación y Comunicación en las personas con Síndrome de Down, resultó de manera positiva para ellos.

Rosete (2015) presenta una propuesta llamada Sc@ut que es un proyecto de apoyo a la enseñanza de niños autistas o con Síndrome de Down. Su objetivo es ayudar a los niños a comunicarse e integrarse socialmente. Esta tecnología puede utilizarse con la consola Nintendo DS, un PC, ordenadores de bolsillo (PDAs), entre otros.

Por otra parte, Pulido (2014) plantea dos proyectos en apoyo a la educación de los niños con Síndrome de Down: H@z tic y Picaa.

El Proyecto H@z tic es una iniciativa de DOWN ESPAÑA que se lleva a cabo en los centros educativos de Andalucía, Aragón, Cataluña, Castilla y León y Galicia. Está enfocado al aprendizaje de la lectoescritura y a la mejora del lenguaje de los niños con Síndrome de Down.

Del mismo modo, Pulido (2014) menciona que Picaa es una aplicación desarrollada por un grupo de investigación GEDES de la Universidad de Granada. La ventaja de esta app es que se puede personalizar en función de las necesidades y capacidades de cada alumno. Incorpora cinco tipos distintos de ejercicio con los que se pretende cubrir las principales áreas de aprendizaje: matemáticas, lenguaje, conocimiento del entorno, autonomía y habilidades sociales.

Antecedentes

En el esquema internacional, podemos observar que el objetivo principal de las instituciones públicas o privadas que brindan apoyo a los niños con Síndrome de Down (SD) está basado en utilizar estrategias educativas específicas que permitan una adecuada integración escolar de los niños en la escuela ordinaria como parte de su proceso de inclusión social. Un mecanismo para lograr este objetivo, es brindar terapias de apoyo a los niños con SD para lograr su estimulación temprana que incluye el desarrollo cognitivo, verbal y motriz.

Según Sandoval (2004), en México existen dos servicios para atención a los niños con Síndrome de Down por parte de la Secretaría de Educación Pública: Los CAM y las Unidades de Servicios de Apoyo a la Escuela Regular (USAER). En Campeche se cuenta con 16 centros de atención a la educación especial. El municipio de Escárcega, en el estado de Campeche, cuenta con el CAM No. 12, que es una institución donde se brinda un servicio de educación especial y tiene la responsabilidad de escolarizar a aquellos alumnos que presentan necesidades educativas especiales asociadas con la discapacidad múltiple. Un sector de atención en educación especial dentro del CAM No. 12 son los niños con Síndrome de Down (SD) en nivel leve, entre 4 y 5 años, a quienes se les brinda terapia temprana de estimulación cognitiva, psicológica y motriz para poder lograr su inclusión social y académica de manera oportuna. En dicha institución, los psicólogos responsables de brindar las terapias de estimulación cognitiva, diseñan una planeación e instrumentación didáctica de manera anual para el seguimiento de las mismas. Tal planeación contiene las actividades de enseñanza y aprendizaje, así como los mecanismos de evaluación del avance del niño.

Las actividades de enseñanza se encuentran basadas en el Método Perceptivo – Discriminativo, que según Troncoso y Cerro (2009), este método tiene como objetivo el poder aumentar el vocabulario, el conocimiento y la comprensión de las propiedades y cualidades de los objetos, nociones básicas de cálculo, la preparación para la lectura y escritura, entre otros; sin embargo, este método es conocido comúnmente como “el tradicional”.

Objetivo General

Implementar un software educativo en el CAM No. 12 de Escárcega, Campeche, para apoyar las terapias de desarrollo cognitivo en el aprendizaje de vocales, números y colores de los niños con Síndrome de Down en nivel leve, entre 4 y 5 años.

Población

La población objetivo, para esta investigación, son los niños con SD con nivel de retraso mental leve, siendo la población total 5 niños donde dos son niñas y 3 niños. Para la atención de los niños con SD se cuenta con dos psicólogos, un terapeuta físico y ocupacional, un trabajador social y un maestro de grupo. Se cuenta con un espacio físico (aula) para brindar las terapias de apoyo acondicionadas con pizarrón, cañón proyector y computadoras portátiles. Además, se cuenta con un centro de cómputo con 5 equipos disponibles y a cargo de un auxiliar administrativo, donde se imparten cátedras para el aprendizaje del manejo de la computadora.

Metodología

La investigación fue estructurada en 3 fases para tener un adecuado manejo de la información, realizando diversas actividades para poder cumplir con el objetivo general establecido (Figura 1).



Figura 1 Diseño del estudio de investigación

Fase 1. Toma de requerimientos del estudio

La primera fase consistió en varias actividades para realizar la toma de requerimientos del proyecto, que permitieron obtener todos los requisitos de hardware y software para el desarrollo del software educativo.

Fase 2. Desarrollo de Software Educativo

Esta etapa se basó principalmente en el desarrollo lógico del software educativo por lo que me base en la metodología de Ingeniería de software educativo de Galvis (2000:72) que incluye cinco etapas (Figura 2).

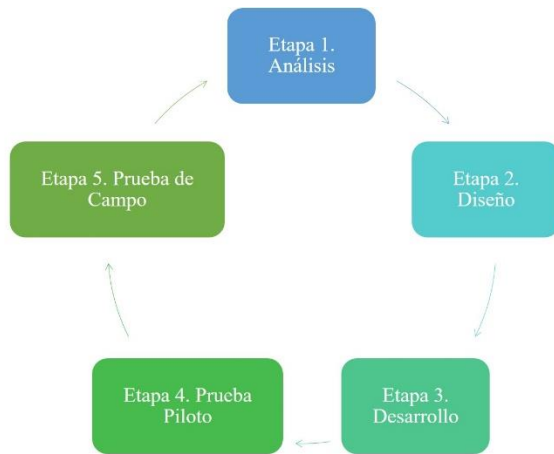


Figura 2 Metodología de Ingeniería Software Educativo de Galvis (2000:72), 2017

Etapa 1. Análisis

Esta etapa de la metodología permitió obtener información sobre las necesidades para la realización del software educativo. En esta etapa, se desarrolló un grupo focal donde participó el director, psicólogos, docente de aula y terapeuta, y mediante el cual se obtuvo el diseño del esquema de la interacción del software educativo y de los niños con SD para lograr el desarrollo cognitivo y el aprendizaje de números, vocales y colores (Figura 3).

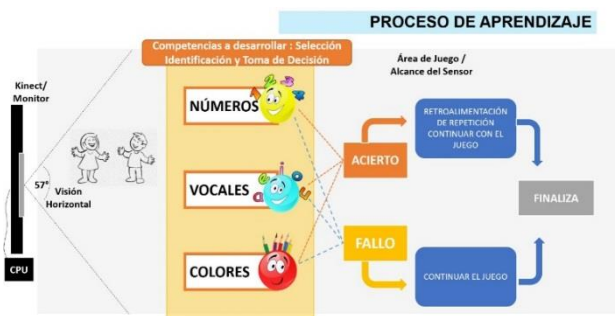


Figura 3 Diagrama de Proceso - Aprendizaje del niño con SD

Etapa 2. Diseño

Con base en la metodología Galvis (2000:72), se realizaron 3 tipos de diseño: Diseño educativo.

Diseño computacional y el Diseño comunicacional, en los cuales se determinó cual habría de ser el alcance del sistema, que contendrían y como tendrían que funcionar.

Diseño Educativo

A través de este diseño se estudió cual era el sistema de motivación para que los niños trabajaran en la búsqueda de objetivos, y para esto tomé en cuenta las características de la población.

Se llegó a la conclusión de que existen diferentes factores que se tienen que respetar para que estos niños no se desmotiven y sigan interesados en aprender. Los factores más importantes mencionados por el director del CAM No. 12, de acuerdo a su experiencia fueron:

1. Respetar el ritmo de aprendizaje de los niños.
2. Considerar la velocidad de las imágenes que van a ir apareciendo en la pantalla.
3. Las indicaciones tienen que ser claras y sencillas para que ellos puedan comprender que es lo que se tiene que hacer.
4. Incentivar los logros de los alumnos.
5. Las imágenes presentadas deben de tener colores llamativos.

Cuando se evalúa la competencia curricular de un alumno se puede conocer el nivel de adquisición de sus aprendizajes. Tan importante es valorar qué han logrado los alumnos, como saber de qué manera aprenden y cómo se enfrentan regularmente a las tareas escolares, porque con ello se puede determinar así cuál es su estilo de aprendizaje.

A través de las visitas en aula se determinaron las siguientes características recomendables para trabajar con los niños con SD en nivel leve y con el software educativo:

1. Las condiciones físico-ambientales en las que el alumno trabaja con mayor comodidad.
2. La respuesta y las preferencias del alumno ante diferentes actividades para realizar las tareas escolares.
3. Los intereses del alumno.
4. El nivel de atención del alumno.
5. Las estrategias que emplea para la resolución de tareas.
6. Los tipos de materiales que necesite para solucionar algunas tareas.
7. Los estímulos que le resultan más positivos para la realización de las tareas.

Con lo anterior me di cuenta de que, al trabajar con niños, debemos de estar seguros de que el ambiente que se les está presentando les brinda a ellos comodidad y seguridad para que sigan interesados en lo que se les muestra.

Diseño Computacional

En este diseño se establecieron las funciones que cumpliría el sistema en apoyo de sus usuarios, docentes y alumnos. Las distintas funciones ejecutadas por los usuarios fueron planificadas con el apoyo del lenguaje unificado de modelado a través de la herramienta informática, obteniendo diversos diagramas que conformaron la estructura del software (Figura 4).



Figura 4 Diagrama de caso de uso del software educativo

Diseño Comunicacional

En esta etapa se realizaron los diseños visuales de las interfaces gráficas del software educativo, utilizando colores que pudieran ser llamativos para los niños, fondos que presentaran contraste con los iconos y letras, imágenes divertidas (Figura 5).



Figura 5 Interfaz gráfica del software educativo

Etapa 3. Desarrollo de Software

Esta es la tercera etapa de la metodología. En esta etapa se contemplaron actividades como la instalación de programas requeridos para el desarrollo del software y donde se adquiere el rol de programador para el desarrollo del software educativo. Para desarrollar el software educativo se requirió un periodo aproximado de 8 meses.

Etapa 4. Prueba Piloto

Para esta etapa nos apoyamos con director y el psicólogo del centro de atención y con un niño con SD dentro del CAM No. 12 para realizar las pruebas de funcionamiento del software educativo, en un periodo de 3 semanas donde detectaron los errores del sistema y a su vez se realizaron las correcciones pertinentes (Figura 6).



Figura 6 Pruebas pilotos del software educativo.

Etapa 5. Prueba de Campo

Esta es la fase donde se evaluó la implementación del software educativo. Tal evaluación consistió en el uso del software educativo por parte de la población objeto de estudio. Para poder determinar si estaba resultando efectivo el software educativo, es decir, se encontró mejoría en el aprendizaje de los niños con SD, se hicieron evaluaciones diagnósticas al inicio de la etapa y después de manera bimestral se aplicó la misma evaluación diagnóstica para documentar el avance del aprendizaje del niño de las vocales, números y colores. Dichas pruebas se hicieron en un periodo de 6 meses. Al término del periodo de la prueba de campo, se aplicó una evaluación final donde se obtuvieron los resultados finales del uso del software educativo.

Fase 3. Recolección de Datos

Se elaborará una encuesta de satisfacción, misma que fue aplicada a los padres de familia, docentes y niños para medir el grado de aceptación del software (Figura 7).

Encuesta de Satisfacción

Encuesta de Satisfacción sobre el Software Educativo

Nombre: _____

Edad: _____ Fecha: _____

Cargo / Puesto: () Padre de Familia () Psicólogo () Director

1. ¿Cómo califica el uso del software educativo?
() Malo ☹ () Regular () Bueno ☺ () Excelente
2. ¿Considera que fueron pertinentes los contenidos educativos del software educativo?
() Si ☺ () No ☹
3. ¿Cómo califica los contenidos educativos del software educativo?
() Malo ☹ () Regular () Bueno ☺ () Excelente
4. ¿Considera que el software educativo cumple correctamente con su objetivo funcional?
() Malo ☹ () Regular () Bueno ☺ () Excelente
5. ¿Cómo califica la usabilidad del software educativo?
() Malo ☹ () Regular () Bueno ☺ () Excelente
6. ¿Considera efectivo el uso del software educativo como un apoyo a las terapias de desarrollo de habilidades cognitivas en los niños con Síndrome de Down?
() Si ☺ () No ☹
7. ¿Considera que fue una buena aportación para el Centro de Atención Múltiple y sobre todo para los niños, el desarrollo del software educativo?
() Si ☺ () No ☹
8. ¿Considera que este software educativo es una herramienta que innova el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños con Síndrome de Down?
() Si ☺ () No ☹

Figura 7 Encuesta de Satisfacción

Resultados

La implementación de un software educativo para los niños con SD en nivel leve del CAM No. 12, permitió generar mayor interés en las terapias de desarrollo cognitivo, logrando tener sesiones de trabajo más interactivas y dinámicas, captar por más tiempo la atención del niño y la retención efectiva del aprendizaje de colores, vocales y números. Con esto concordamos en lo que afirma Pasos et al. (2015) donde el uso de las Tecnologías de la Educación y Comunicación (TIC's) en las personas con Síndrome de Down, genera un impacto positivo.

En ese mismo estudio se considera importante el uso de diversos medios de TIC's ya que sirven para lograr una mayor retención de información en los niños con SD, lo cual sustenta la estrategia aplicada al utilizar el Kinect como parte del hardware de apoyo para el software educativo. Derivado de esto, se obtuvo el desarrollo de habilidades motoras de los niños y mayor participación en los tiempos de trabajo durante el periodo de la prueba de campo.

En base a los resultados obtenidos de las pruebas de campo se obtuvo que la identificación de vocales fue menor con respecto a la de números y colores.

Durante el proceso de diseño de los entornos visuales, se identificó que los niños tenían muy claro sus gustos, por lo que definir ambientes que sean del agrado de todos fue muy complejo; desde este punto, el proceso de diseño se complicó en múltiples ocasiones teniendo que repetirlo hasta conseguir uno que fuera de mayor aceptación entre todos.

Observando este panorama podemos decir que lo planteado por Cardona et. al. (2005) sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación en referencia a que son un medio que puede lograr desarrollo social e inclusión, es muy cierto. Observamos que este tipo de tecnologías ofrecían mejores alternativas a los niños y estas a su vez resultaban más interesantes.

En cuanto al uso de la metodología de Galvis (2000), puedo mencionar que aportó mucho para el desarrollo de la investigación al lograr incorporar diversos grupos de trabajo multidisciplinario donde participaban los psicólogos, terapeutas y padres de familia para implementar el proyecto.

Sin embargo, cabe mencionar que este tipo de metodología requiere de un tiempo muy extenso para la evaluación de la prueba piloto y de campo por lo se hace muy tardado el periodo de evaluación.

Agradecimiento

Este proyecto de investigación pudo desarrollarse gracias al apoyo recibido por el Tecnológico Nacional de México (TecNM) por el financiamiento recibido a través de la aprobación de la participación en la convocatoria de Apoyo a la Investigación Científica, Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación en los Programas Educativos de los Institutos Tecnológicos Descentralizados.

Se agradece al CAM No. 12 de Escárcega, Campeche y a su director el Lic. Alejandro Jiménez Polanco por el apoyo y las facilidades brindadas para realizar este proyecto.

Conclusiones

De acuerdo con Carrión et. al. (2003) donde considera en el desarrollo de un software educativo dos elementos fundamentales: la estructura y la teoría de aprendizaje, podemos concluir que, basándonos en los resultados de la encuesta de satisfacción del software educativo, cumple con la estructura requerida de acuerdo con las necesidades de la enseñanza de los niños con SD del CAM No. 12 y al obtener resultados satisfactorios en la adquisición de conocimiento de vocales, números y colores se logra el aprendizaje significativo.

Como conclusión podemos definir que el software educativo para los niños con SD en nivel leve logró cumplir con el objetivo general del proyecto al ser basado en una metodología que logra concretar los aspectos educativos necesarios para el CAM No. 12 cumpliendo con los requisitos necesarios de estructura y teoría de aprendizaje.

Referencias

- Basile S. (2008). Retraso Mental y Genética de Down. Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica. 9-23.
- Cardona et al. (2015). Guía para la inclusión digital de alumnos con discapacidad. México, DF, México: Secretaría de Educación Pública
- Carrión et. al (2003). La Ingeniería de Software Aplicada al desarrollo de software educativo. Recuperado el 9 de mayo de 2017 de: <http://132.248.45.5/enlinea/ponencia/mesa2/pat iCM.doc>
- Freedman, A. (1984). Glosario de computación. ¡Mucho más que un glosario! México: McGraw Hill.
- Galvin M. (2012). El Síndrome de Down. Recuperado el 24 de mayo de 2017 de: <http://kidshealth.org/es/kids/down-syndrome-esp.html?view=ptr&WT.ac=k-ptr>
- Galvis. A. (2000) Ingeniería de software educativo. (2da). Colombia: Ediciones UNIANDES.
- Pasos et al. (2015). Las TIC en la educación de las personas con Síndrome de Down: un estudio bibliométrico. Virtualidad, Educación y Ciencia (11), 20-39.
- Powell N., Jefferson T., (2017). Síndrome de Down (trisomía 21, trisomía G). Recuperado el 26 de mayo de 2017 de <http://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/salud-infantil/anomal%C3%ADas-cromos%C3%B3micas-y-gen%C3%A9ticas/s%C3%ADndrome-de-down-trisom%C3%ADa-21,-trisom%C3%ADa-g>
- Pressman, R. (1997). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. México: McGraw Hill.
- Pulido J. (2014) Apps educativas para niños con Síndrome de Down. Recuperado el 12 de mayo del 2017 de <http://www.bluebbva.com/2014/06/apps-educativas-para-ninos-con-sindrome-de-down.asp%20>
- Rosete M. (2012). Sc@ut: Un software para integrar a niños autistas y con síndrome de Down. Recuperado el 12 de mayo del 2017 de <https://www.fayerwayer.com/2012/04/scut-un-software-para-integrar-a-ninos-autistas-y-con-sindrome-de-down/>
- Sandoval, S. (2004). Educación para niños con Síndrome de Down. [versión electrónica]. Somos Consumidores. 60-63. Sommerville, I. (2002). Ingeniería de Software. México: Pearson Educación