

Aplicación Web Móvil para apoyar el aprendizaje en niños con Síndrome de Down usando el modelo BIT

Leidy Yessenia Uribe Marcos, Ángel Hermoza Salas

leidy.yessenia.uribe@gmail.com, angelhermozasalas@yahoo.es

Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Lima – Perú

Resumen: La educación especial que existe actualmente utiliza métodos de aprendizaje-enseñanza que se aplican por los educadores que sirven a los niños con Síndrome de Down, así como a sus familias. De otro lado, las tecnologías que existen ahora para la educación especial son escasas y no bien desarrolladas, lo que significa que existe una división digital muy alta entre la tecnología y los niños especiales porque sus actividades presentes que le permiten ejecutarlas, pero el educador es todavía quien determina el progreso del niño. Esta investigación presenta el desarrollo de una aplicación móvil como una metodología de educación cognitiva, pero especialmente para mejorar la enseñanza y aprendizaje de TIC en los niños con Síndrome de Down. El diseño de esta aplicación incluye modelos constructivos de enseñanza, pero lo más importante es lo cognitivo. Estos modelos garantizan un mejor resultado, con la educación de niños especiales, obteniendo un progreso significativo en el desarrollo de sus habilidades porque deseamos que el niño pueda desarrollar su conocimiento de tal modo que esta aplicación dará a los padres y educadores una herramienta para superar sus deficiencias.

Palabras clave: Síndrome de Down, Aplicaciones Móviles, TIC, Modelo BIT.

Abstract: Special education that exist nowadays, use teaching-learning methods which are applied by educators who are serving children with Down syndrome as well as the family. In the other side the technologies that exist now for special education, are scare and not well developed, it means, that exist a very high digital divide between technology and the special children because their presenting activities who make the child execute, but the educator still being who determine the progress of the children. This investigation project presents the development of a mobile application as an education methodology for cognitive but especially to improve the teaching and learning of TICS in children with Down syndrome. In the design of this mobile application includes constructivist teaching models, but the most important is cognitive, these models guarantee a better result, with this special education child, obtains significant progress in the development of their abilities because we want children can develop their knowledge so this application will be given to parents and educators in order to overcome the deficiencies in the child.

Keywords: Down syndrome, Mobil Application, Technologies of information and communication, BIT Model.

1. Introducción

Con la implantación de las TIC, el acceso a Internet y al uso de los dispositivos móviles, se abre un nuevo camino por explorar. Los padres y profesionales, cada día mejor formados, comienzan a ser conscientes de la potencialidad de estos nuevos medios como herramientas y canales de distribución de materiales útiles para las personas con discapacidad. [1]

El problema surge de la necesidad de superar las barreras de acceso que las TIC presentan a las personas con discapacidad y asegurar que los beneficios de la sociedad de la información se extiendan a todos los estudiantes. En el caso de las personas con discapacidad intelectual no basta con el uso de ayudas técnicas para solventar estas dificultades. Por ello, y al mismo tiempo que se adaptan algunos elementos del interfaz de usuario, es imprescindible emplear una metodología de enseñanza adecuada que facilite el aprendizaje de programas informáticos utilizando las aplicaciones móviles. Con el avance de la tecnología, se ha podido crear mejoras en la enseñanza de los niños con síndrome de Down. El problema radica en que aún la enseñanza-aprendizaje de las TIC sigue siendo muy escasa y por ende los dispositivos móviles no se utilizan para poder generar en ellos cierto interés por el aprendizaje. [2]

En la actualidad, en Perú, no se ha realizado alguna aplicación móvil que facilite el aprendizaje de las TIC a las personas con síndrome de Down.

En la figura 1, se muestra la descripción gráfica del problema, en donde lo que vendría a ser lo principal es que hay una brecha digital entre las tecnologías y las personas con educación especial.



Figura 9. Descripción gráfica del problema

En la figura 2, se muestra la descripción gráfica de la solución. La solución principal es poder desarrollar una

aplicación móvil que ayude a mejorar su aprendizaje y de esta manera poder ver a más niños con la capacidad de utilizar herramientas electrónicas.

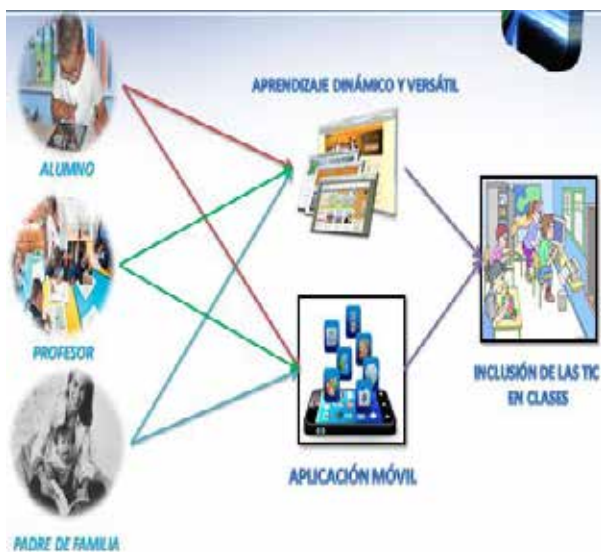


Figura 10. Descripción gráfica de la solución.

2. Trabajos Previos

2.1 AZAHAR (APLICACION 2)

Es un conjunto de herramientas de ocio y comunicación dirigida a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual.

El proyecto cuenta con 10 aplicaciones que contienen pictogramas, imágenes y sonidos. También cuenta con una plataforma que incluye una herramienta TUTOR, gracias a la cual los tutores pueden configurar Azahar en el ordenador o dispositivo móvil. [3]

2.2 E-Mintza (APLICACIÓN 1)

Es un sistema dirigido con barreras de comunicación oral o escrita. Permite que el usuario pueda comunicarse con otras personas mediante el uso de tecnología táctil y multimedia, adaptándose fácilmente a las necesidades de sus usuarios. [4]

En la figura 3, se muestra la interfaz principal del proyecto E-Mintza, donde se puede apreciar las herramientas con las que cuenta esta aplicación.



Figura 11. Proyecto E-Mintza

2.3 IN-TIC (APLICACIÓN 3)

Es una iniciativa que pretende utilizar la tecnología en beneficio de las personas con diversidad funcional y en especial aquellas con dificultades de comunicación.

Consiste en una aplicación gratuita que tiene como objetivo proveer la accesibilidad y usabilidad de las TIC independientemente de las necesidades y capacidades físicas. [5]

2.4 Proyecto CITI (APLICACIÓN 5)

Consiste en un juego para teléfono móvil, y también para PC, pensado para acercar las tecnologías a las personas con discapacidad intelectual.

CITI se ha pensado para elementos tan cotidianos como el teléfono móvil para que, de una forma divertida se pueda ayudar, además a mejorar las capacidades cognitivas de sus usuarios (atención, discriminación, memoria, etc.). [6]

En la figura 4 se muestra la interfaz del proyecto CITI. Se muestran tres pantallas donde se puede ver los diversos juegos que el alumno puede desarrollar.



Figura 12. Proyecto CITI

2.5 Lucas y el caso del Cuadro Robado (APLICACIÓN 4)

Es un videojuego para PC dirigido íntegramente a jóvenes con Síndrome de Down o discapacidad intelectual.

La elaboración y realización de este videojuego ha sido llevada a cabo por completo por el equipo de psicólogos educativos de la Fundación Síndrome de Down de Madrid, encargados de fijar los objetivos y diseñar los escenarios y los puzles. "Lucas y el caso del cuadro robado" ha sido testado durante varios meses por diferentes grupos de usuarios con discapacidad intelectual. [7]

3. Teoría del dominio

3.1 El Síndrome de Down

El Síndrome de Down es un trastorno que se presenta aproximadamente en uno de cada 700 niños nacidos. Los niños que padecen el Síndrome de Down se distinguen principalmente por su apariencia física, ojos rasgados, nariz y orejas pequeñas, etc. La causa de estos rasgos se producen en la división celular del óvulo fertilizado durante la primera etapa del embarazo. En el momento de

la división, se encuentran 23 pares de cromosomas, y la presencia de un cromosoma de más en el par 21 es lo que provoca lo que se conoce como Trisomía 21 o Síndrome de Down. [8]

3.2 TIC (Tecnologías de Información y la Comunicación)

Se denomina Tecnología de la información y la Comunicación (TIC) al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. [9]

4. Adaptación e implementación de métodos

En la tabla 1, se ven los criterios o indicadores a evaluar los cuales son:

- Facilitar el acceso a las TIC.
- Formar a los educadores.
- Facilitar la enseñanza de las TIC a familiares.
- Reforzar las habilidades cognitivas.
- Es una aplicación para dispositivos móviles.
- Material para el estudiante y docente.
- Conocimiento leve de computación.
- Tipos de programación "A" y "B".

INDICADORES A EVALUAR	
A	Facilitar acceso a las TIC
B	Formar a los educadores
C	Facilitar la enseñanza de las TIC a familiares
D	Reforzar las habilidades cognitivas
E	Es una aplicación para dispositivos móviles
F	Material para el alumno y educador
G	Conocimiento leve de computación
H	Tipos de programación "A" y "B"

Tabla 3. Indicadores a evaluar

En la tabla 2, se muestra los proyectos o modelos a evaluar, que son:

- E-MINTZA
- AZAHAR
- IN-TIC
- LUCAS Y EL CASO DEL CUADRO ROBADO
- CITI
- BIT

Nº	APLICACIONES
1	E-MINTZA
2	AZAHAR
3	IN-TIC
4	LUCAS Y EL CASO DEL CUADRO ROBADO
5	CITI
6	BIT

Tabla 4. Métodos o modelos

En la tabla 3, se muestra el cuadro comparativo donde están los indicadores y los métodos a evaluar.

Indicadores a Evaluar	Métodos o Modelos					
	1	2	3	4	5	6
A	1	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	0	1
C	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	0
F	0	0	0	0	0	1
G	1	1	1	1	1	0
H	0	0	0	0	0	1
TOTAL	5	5	5	5	5	6

Tabla 5. Cuadro comparativo de métodos.

Se escogió el sistema de formación BIT debido a que se necesita un sistema de formación para el aprendizaje de informática y tecnología destinado principalmente a personas con discapacidad intelectual y estudiantes con necesidades educativas especiales, pero, sobre todo, porque: fue el pionero en poder facilitar el acceso a las TIC. También se basó en formar a los docentes de manera en que puedan apoyar en el aprendizaje, a los estudiantes, además de poder acostumbrar el uso de las TIC en familiares. Este sistema de formación refuerza las habilidades cognitivas y, tal y como se desea, poder organizar de manera adecuada a los estudiantes según su nivel de retraso mental para que su aprendizaje sea de mayor grado.

Proyecto BIT (APLICACION 6)

Con este sistema de formación, se propone un aprendizaje activo, constructivo, situado, interactivo y autorregulado, que conducirá al sujeto a una verdadera inclusión social al tiempo que potencia al máximo el control de sus capacidades. En este sentido, el modelo de aprendizaje en el que se basa el Sistema de Formación BIT responde al modelo "CAIT": aprendizaje Constructivo, aprendizaje Auto-rregulado, aprendizaje Interactivo y aprendizaje desarrollado en un contexto Tecnológico. Este modelo de enseñanza implica, por tanto, un cambio de rol del docente y del estudiante que aprende y utiliza las TIC.

El sistema de formación BIT es el sistema metodológico que posibilita que personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual accedan a la Sociedad de la Información, mediante el aprendizaje de herramientas informáticas de uso común.

El Sistema de Formación BIT va dirigido a docentes y estudiantes, los docentes, en primer lugar, acceden a un curso de formación que les capacita para la enseñanza de

las TIC a personas con discapacidad intelectual. Así mismo, se debe realizar una evaluación, primero psicológica a los estudiantes para luego poder clasificarlos según nivel de retraso mental y, finalmente, mantener las evaluaciones constantes para informar a los padres sobre el rendimiento de sus hijos. [10]

BPMN

A continuación, se describirá todo lo que tiene que ver sobre el diseño de procesos del negocio. Es una notación grafica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. [11]

RUP

Las siglas RUP en inglés significa Rational Unified Process (Proceso Unificado Racional) es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelva las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

Según Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J. (1998). El nombre de Proceso Unificado se usa para describir el proceso genérico que incluye aquellos elementos que son comunes a la mayoría de los refinamientos existentes. [12]

5. Experimentos y resultados

En la siguiente figura 5, se presenta un diagrama que describe los subprocesos y cómo se relacionan.

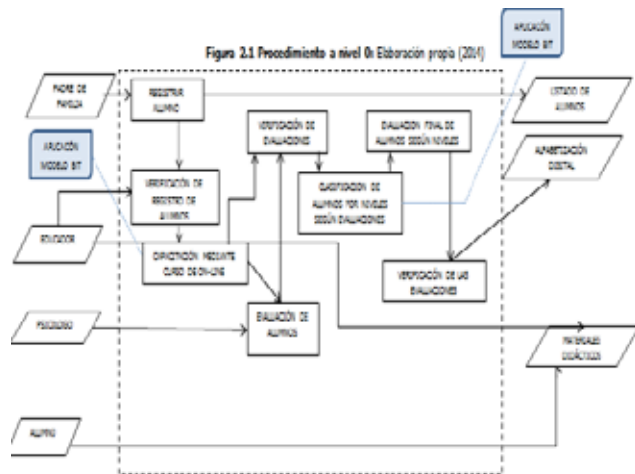


Figura 13. Diseño de procesos

Priorización de tareas

1. Registro de estudiantes.
2. Capacitación de docentes.
3. Evaluación de estudiantes.
4. Facilitar información (materiales didácticos y reporte de estudiante).

Las funciones o interfaces se describen a continuación:

- **Lista de temas de capacitación on-line:** en la figura 6, se muestra la interfaz donde aparecen los diez temas de capacitación on-line, que son:

- Tema 1: Nuevas tecnologías. Nuevas Pedagogías.
- Tema 2: Definición de retraso mental.
- Tema 3: Características de las personas con síndrome de Down o retraso mental.
- Tema 4: Intervención psicopedagógica.
- Tema 5: El acceso de las personas con síndrome de Down o retraso mental a las TIC.
- Tema 6: Fundamentación del Sistema de Formación BIT.
- Tema 7: Adaptaciones y accesibilidad al Sistema de Formación BIT.
- Tema 8: Programación del Sistema de Formación BIT.
- Tema 9: Actividades de desarrollo cognitivo.
- Tema 10: Evaluación de la calidad en el Proyecto BIT.

Solo se podrá activar si hay 20 alumnos registrados y para que aparezcan los 10 temas mediante estas líneas de programación:

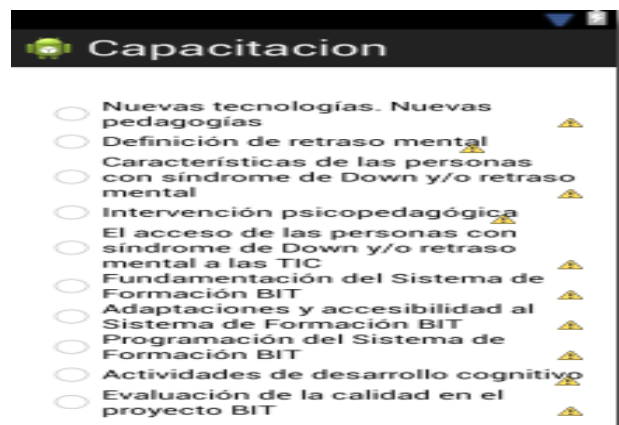


Figura 14. Interfaz de lista de temas de capacitación on-line

- **Registro de un nuevo usuario:** en la figura 7, se muestra la interfaz para registrar un nuevo usuario "Alumno" en donde se toman los siguientes datos para registrar en la base de datos mediante el botón registrar: Nombres, Apellidos, usuario, clave, correo si en caso lo tiene, teléfono, dirección, DNI, edad, grado, semestre, profesor, nombre de la madre, nombre del padre y estado que indica si el niño sigue siendo alumno o no del colegio por eso hay 2 acciones "Activo" y "No Activo".

Con el botón cancelar, se eliminará el hecho de registrar los datos en la base de datos de alumnos. Finalmente, después de cada registro, se verá el listado de los alumnos registrados.



Figura 15. Interfaz de registro de nuevo usuario– alumno

- **Registro de un nuevo usuario:** En la figura 8, se muestra el registro para el tipo de usuario psicólogo o docente cuyos atributos son: *Nombres, Apellidos, Usuario, Clave, E-mail, Teléfono, Dirección, DNI, Tipo de usuario (Educador o psicólogo), edad, sueldo estado civil y estado que indicará si sigue siendo parte o no del colegio.* Estos atributos se registrarán con el botón registrar y los datos se almacenarán en trabajador que puede ser psicólogo o educador y en caso de que desea no registrarse presionara el botón cancelar, finalmente, después de cada registro, se verá el listado de los trabajadores registrados.



Figura 16. Interfaz de registro de nuevo usuario – trabajador

- **Materiales Educativos:** en la figura 9, se presenta la interfaz principal donde aparece una tabla para seleccionar qué tipo de material educativo desea el educador mostrarle al alumno. Para este caso se utiliza botones para dirigirnos hacia las interfaces correspondientes.



Figura 17. Interfaz de materiales educativos

En la figura 10, aparecen las interfaces de los diferentes materiales educativos como: Asociar Imágenes con palabras, Abecedario Fonético (se presentan las letras

del abecedario donde el educador ayudara a repetir las palabras).



Figura 18. Interfaz de abecedario fonético

En la figura 11, esta la interfaz de un material educativo más que es ayudar en la parte de asociación a los alumnos. Aquí se ven figuras con dos alternativas.



Figura 19. Interfaz de asociación de imágenes

- **Buscar Evaluaciones Registradas:** en la figura 12, se presenta la interfaz de buscar evaluaciones ya registradas que servirán a los psicólogos a poder llevar un control de todas las evaluaciones que ha realizado a los diferentes alumnos. Para esto saldrá los siguientes atributos: *código de evaluación, nombre de la evaluación, nombre del Alumno.* Luego de realizar la búsqueda mediante el cuadro de texto, ingresando el nombre o código de la evaluación, presionando el botón salir regresará al menú principal.



Figura 20. Interfaz de buscar evaluaciones

- **Registro de evaluaciones:** en la figura 13, se muestra los posibles resultados que se registraran de las evaluaciones por parte de los educadores para poder conseguir una estadística del progreso de los alumnos como: *nombre e evaluación, descripción, alumno, puntaje, diagnóstico, clasificación, nivel de retraso, recomendaciones y estado.*

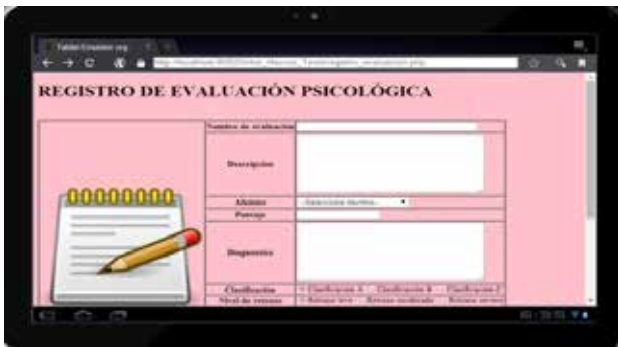


Figura 21. Registro de evaluaciones

- **Registro de informe psicopedagógico:** en la figura 14, se muestra el registro de los informes psicopedagógicos hechos o realizados por los educadores, quienes las registrarán por área, como: *nombre de informe, profesor, área, alumno, asistencias, porcentaje de asistencias, inasistencias, porcentaje de inasistencias, observaciones y sugerencias, dificultades y estado.*



Figura 22. Registro de informes psicopedagógicos

- **Reporte de Alumno:** en la figura 15, se muestra el reporte gráfico de como el alumno se ha ido desarrollando que determinara en cómo se ha desarrollado el niño durante ese año. Esta interfaz mostrará un gráfico estadístico que está dividido por las áreas que se les enseña.

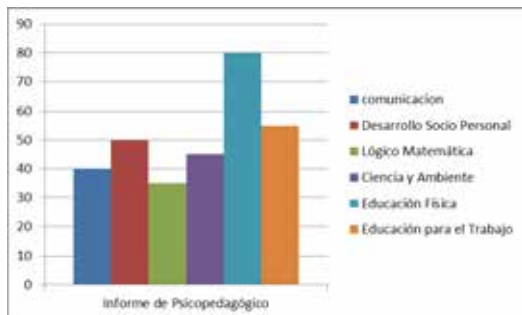


Figura 23. Reporte gráfico de fin de año

6. Conclusiones y trabajos futuros

- El sistema está en ejecución.
- Los participantes concordaron que un sistema de Aprendizaje por Descubrimiento eficiente es fundamental para el caso de que en la actualidad la tecnología no está siendo vista por personas con capacidades especiales y es importante para que el

método de aprendizaje y enseñanza pueda mejorar ayuda mucho para los educadores y especialistas como el caso de los psicólogos. El sistema es capaz de:

1. Mantener Alumnos.
2. Ingreso de Usuarios.
3. Evaluación psicológica
4. Capacitación on-line para formadores.

- Finalmente, la conclusión más importante es que el tener síndrome de Down no es una enfermedad, es una condición, ya que se tienen dificultades al igual que toda persona, pero cuando aprenden lo hacen muy bien por este motivo no se les puede negar la posibilidad de avanzar también en el ámbito tecnológico e informático.

En la figura 16, se presenta una imagen de un lema de un niño con síndrome de Down.



Figura 24. Lema de un niño con síndrome de Down

Referencias bibliográficas

- [1] Franciso Javier Soto Pérez, J. R. (2002). *Las Nuevas Tecnologías en la Respuesta Educativa a la Diversidad*. Murcia, España.
- [2] Carmen Cantillo Valero, M. R. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La educación*.
- [3] Orange, F. (s.f.). *Proyectos - AZAHAR*. Obtenido de Proyectos – AZAHAR. (Aplicación 2)
- [4] Orange, F. (s.f.). *Proyectos - E MINTZA*. Obtenido de Proyectos - E MINTZA. (Aplicación 1)
- [5] Orange, F. (s.f.). *Proyectos – IN TIC*. Obtenido de Proyectos – IN TIC (Aplicación 3)
- [6] Orange, F. (s.f.). *Proyectos - CITI*. Obtenido de Proyectos – CITI. (Aplicación 5)
- [7] Orange, F. (s.f.). *Proyectos – Lucas y el Caso del Cuadro Robado*. Obtenido de Proyectos –Lucas y el Caso del Cuadro Robado. (Aplicación 4)
- [8] Gregorio, S. I. (2012). *METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO MOTRIZ FINO Y COGNITIVO EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN BASADA EN TIC*. Misantla, Veracruz.
- [9] Gandara, M. O. (2008). *El uso de las TICs en la Asesoría Técnica de Educación Especial en el*

Estado de Chihuahua (México) como Estrategia de Mejora y Optimización del Servicio. Salamanca: Publicaciones del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

[10] Montesino, S. V. (2005). *El aprendizaje de las Tecnologías de la información y la Comunicación en Personas con Síndrome de Down.* Madrid: Serv. de

publicaciones de la Universidad Complutense de Madrid.

[11] Bizagi. (2002 - 2014). Bizagi Business in Motion. Obtenido de Bizagi Business in Motion.

[12] Tuapante, M. E. (2011). Desarrollo de un sistema de control de procesos de entrada y salida de un producto mediante tecnología móvil en empresas comerciales. Cuenca - Ecuador.