



X CONGRESO
TECNOLOGIA EN
EDUCACION
EN TECNOLOGIA

Libro de Actas



11 | 12 JUNIO 2015
CORRIENTES, ARGENTINA



Red**UNCI**

X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología / Gladys Dapozo ; Patricia Pesado ; Guillermo E. Feierherd. - 1a ed. - Corrientes : Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE, 2015. Compiladora: Gladys Dapozo

E-Book.

ISBN 978-950-656-154-3

1. Educación. 2. Tecnologías. I. Gladys Dapozo II. Patricia Pesado III. Guillermo E. Feierherd

CDD 378.007

Fecha de catalogación: 13/05/2015

Autoridades

Universidad Nacional del Nordeste

Rectora: Prof. María Delfina Veiravé
Vicerrector: Med. Vet. Elvio Eduardo Rios

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

Decana: Dra. Lidia Itatí Ferraro de Corona
Vicedecana: Dra. Nélida María Peruchena

Departamento de Informática

Mgter. Sonia I. Mariño (vicedirectora a cargo de la dirección)

RedUNCI

Coordinador Titular: Ing. Armando De Giusti (UN La Plata)
Coordinador Alterno: Lic. Feierherd Guillermo (UN Tierra del Fuego)

Junta Directiva

Mgter. Gladys Dapozo (UN Nordeste)
Lic. Hugo Padovani (U Morón)
Ing. Marcelo Estayno (UN Lomas de Zamora)
Dra. Fabiana Piccoli (UN San Luis)
Lic. Jorge Finocchietto (U CAECE)
Dr. Horacio Kuna (UN Misiones)
Ing. Fernanda Carmona (UN Chilecito)
Dr. Raúl Kantor (UN Rosario)

Comité Científico

- Abásolo, María José
(Univ. Islas Baleares– España)
- Baldassarri, Sandra
(Univ. Zaragoza– España)
- Barberá, Elena
(UOC– España)
- Cañas, Alberto
(Univ. West Florida– USA)
- Cataldi, Zulma
(UTN– Argentina)
- Cerezo, Eva
(Univ. de Zaragoza- España)
- De Giusti, Armando
(UNLP– Argentina)
- Díaz, Javier
(UNLP– Argentina)
- Docampo, Domingo
(Universidad de Vigo– España)
- Feierherd, Guillermo
(UNPSJB– Argentina)
- Fernández Pampillón, Ana
(Univ. Complutense Madrid– España)
- Ferreyra, Ariel
(UNRC-Argentina)
- García Aretio, Lorenzo
(UNED– España)
- Gonzalez, Alejandro
(UNLP– Argentina)
- Gorga, Gladys
(UNLP– Argentina)
- Jordan, Ramiro
(Univ. New Mexico– USA)
- Luque, Mónica
(RITLA– USA)
- Madoz, Cristina
(UNLP– Argentina)
- Malberti, Alejandra
(UNS)
- Malbrán, María
(UBA/UNLP– Argentina)
- Marco, Javier
(Univ. de Zaragoza- España)
- Margiotta, Humberto
(Univ. Venecia– Italia)
- Márquez, Eugenia
(UNPA– Argentina)
- Motz, Regina
(Univ. República– Uruguay)
- Navarro Martin, Antonio
(Univ. Complutense Madrid– España)
- Olivas Varela, José Angel
(Universidad de Castilla La Mancha)
- Otero, Rita
(UNCPBA/CONICET– Argentina)
- Paldao, Carlos
(RITLA & ISTECS– USA)
- Pesado, Patricia
(UNLP– Argentina)
- Prieto Castillo, Daniel
(UNCuyo– Argentina)
- Rexachs del Rosario, Dolores Isabel
(Univ. Autònoma de Barcelona– España)
- Rodríguez de Sousa, Josemar
(Universidade do Estado da Bahia– Brasil)
- Roig Vila, Rosabel
(Univ. Alicante– España)
- Rueda, Sonia
(UNS– Argentina)
- Russo, Claudia
(UNNOBA– Argentina)
- Sanchez, Jaime
(Univ. Nacional Chile– Chile)
- Sanchez, Laura
(UNCOMA– Argentina)
- Sangrá, Albert
(UOC– España)
- Santacruz, Liliana
(Univ. Rey Juan Carlos– España)
- Sanz, Cecilia
(UNLP– Argentina)
- Simari, Guillermo
(UNS– Argentina)
- Tarouco, Liane
(UFRGS– Brasil)
- Tartaglia, Angelo
(Politécnico Torino– Italia)
- Willging, Pedro
(UNLaPampa– Argentina)
- Zangara, Alejandra
(UNLP- Argentina)

Coordinadores

Carlos Buckle
Gladys Dapozo

Elena Durán
Alejandra Zangara

Comité académico

Acosta, Nelson (UNCPBA)	Gil, Gustavo Daniel (UN Salta)
Alfonso, Hugo (UN La Pampa)	Gimenez, Rosana (U Aconcagua)
Aranguren, Silvia (U Autónoma de Entre Ríos)	Grieco, Sebastian (UCA)
Arroyo, Marcelo (UN Río IV)	Guerci, Alberto (U Belgrano)
Barrera, María Alejandra (UN Catamarca)	kantor, Raúl (UN Rosario)
Belloni, Edgardo (U Gastón Dachary)	Kuna, Horacio (UN Misiones)
Bournissen, Juan (U Adventista del Plata)	Loyarte, Horacio (UN Litoral)
Brandán Briones, Laura (UN Córdoba)	Luccioni, Griselda (UN Tucumán)
Buckle, Carlos (UN Patagonia SJB)	Márquez, Maria Eugenia (UN Patagonia Austral)
Bursztyn, Andrés (UTN)	Morales, Martin (UNAJ)
Carmona, Fernanda (UN Chilecito)	Nadal, Claudio (UN La Rioja)
Castro Lechstaler, Antonio (Esc. Sup. Ejercito)	Otazú, Alejandra (UN San Juan)
Cataldi, Zulma (UN Tres de Febrero)	Padovani, Hugo René (U Morón)
Dapozo, Gladys (UN Nordeste)	Paganini, José (UN Jujuy)
De Giusti, Armando (UN La Plata)	Panizzi, Marisa (U Kennedy)
De Vicenzi, Marcelo (UAI)	Prato, Laura (UN Villa María)
Ditada, Esteban (U Palermo)	Russo, Claudia (UNNOBA)
Durán, Elena (UN Santiago del Estero)	Scucimarri, Jorge (UN Luján)
Echeverría, Adriana (UBA-Ingeniería)	Simari, Guillermo (UN Sur)
Esquivel, Susana (UN San Luis)	Sposito, Osvaldo (UN La Matanza)
Estayno, Marcelo (UN L. de Zamora)	Tugnarelli, Mónica (UN Entre Ríos)
Feierherd, Guillermo (UN T. del Fuego)	Vaucheret, Claudio (UN Comahue)
Fernández Slezak, Diego (UBA-Cs. Exactas)	Vivas, Luis (UN Rio Negro)
Finocchietto, Jorge (UCAECE)	Zachman, Patricia (UN Chaco Austral)
García Martínez, Ramón (UN Lanús)	Zanitti, Marcelo (U Salvador)

Comité organizador (FaCENA - UNNE)

Gladys Dapozo (Coordinadora)
David Luis la Red Martínez
Sonia Mariño
Cristina Greiner
Raquel Petris

María Eugenia Valesani
Silvia Beviglia
Beatriz Castro Chans
Leopoldo José Ríos
Silvia Pelozo

Educación Especial: estimulación, motivación, aprendizaje y evaluación con software multimedia

Marianela Ambrogio - Raquel Petris

Facultad de Cs. Exactas, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes Argentina
marianelaambrogio@gmail.com - raquelpetris@hotmail.com

Resumen

En este trabajo se presentan las distintas alternativas y técnicas utilizadas en la enseñanza a niños con discapacidad intelectual leve, a través del diseño y desarrollo de una aplicación web con juegos educativos, que sirvan de estímulo y apoyo para reforzar el núcleo de aprendizaje prioritario con contenidos relacionados a los números, vocales, medios de transportes, frutas, colores y animales, que corresponden al programa educativo de los alumnos del nivel inicial.

El diseño de la aplicación está fundamentado en los modelos pedagógicos empleados en la Educación Especial. El docente a cargo, podrá conocer el desenvolvimiento del alumno con la aplicación, a través diversas evaluaciones generadas por el sistema, dependiendo de la sección que desee visualizar, quedando estos registrados en una base de datos, permitiendo la elaboración de informes estadísticos que facilitan al docente evaluar a lo largo del tiempo los logros alcanzados.

Palabras clave: aplicación web, núcleo de aprendizaje prioritario, educación especial, juegos educativos, base de datos.

1. Introducción

En educación, como en otros sectores de la sociedad, es inevitable el cambio debido a la presencia de la tecnología en las aulas, que proporciona alternativas educacionales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La tecnología puede constituirse como un soporte necesario para desarrollar actividades esenciales de la vida cotidiana. Sin embargo, se deben tomar decisiones acertadas al momento de incorporar la tecnología en los ambientes de aprendizaje tradicionales, ya que de esto depende el reducir la probabilidad de abandono de las aplicaciones utilizadas.

En el presente trabajo, se expone brevemente las metodologías de la enseñanza e integración curricular, para efectuar el análisis, diseño e implementación de una aplicación adecuada para asistir la enseñanza dirigida a niños especiales. Se provee un entorno interactivo de multimedia en donde los niños especiales puedan reforzar los conocimientos aprendidos en clases usando la computadora, persiguiendo el objetivo fundamental de estimular sus destrezas cognitivas, motrices y auditivas.

La integración de las tecnologías en la educación especial cobra importancia, ya que facilita un desarrollo integral de acuerdo a las necesidades educativas de esta población. Esto va a permitir que los niños puedan adquirir el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera dinámica, activa y que les permita ser protagonistas de su educación.

Sánchez J., en su libro "Construyendo y Aprendiendo con el Computador" [1], define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con

una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

El diseño de esta aplicación está basado en los modelos pedagógicos empleados en la Educación Especial y criterios de la Interacción Hombre Máquina.

1.1 Principios de Interacción Hombre Máquina

“Interacción Hombre Máquina es una disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas computacionales interactivos para el uso humano y con el estudio de los principales fenómenos que los rodean” [1].

Al diseñar aplicaciones computacionales, se deben tener en cuenta los principios de usabilidad, los mismos que según Norman [2], hacen que los sistemas sean fáciles de usar y de ser aprendidos por los usuarios; por tales motivos, éstos cuatro principios pueden ser adaptados de acuerdo a las necesidades de los niños.

Visibilidad: Es necesario un nivel adecuado de visibilidad en las aplicaciones computacionales, permitiendo que se puedan observar con claridad las opciones a las que accederá el niño, usando tamaños adecuados así como también colores llamativos entre los que deben predominar los primarios; la disposición de las figuras y controles es determinante para facilitar la utilización de la aplicación, procurando la armonía entre todos los elementos que se muestran en pantalla con la finalidad de que sean atractivos a los usuarios.

Mapeo: se refiere a la relación entre los objetos mostrados en la aplicación y la funcionalidad de los mismos, es decir, que al ser observados por el alumno, éste pueda intuir para qué sirven, por tal motivo se deben buscar representaciones de los controles de la aplicación que sean análogos con el entorno del niño, permitiendo familiarizarse con ellos sin mayor esfuerzo y como consecuencia los

elementos sean fáciles de reconocer y de usar. Al trabajar con niños del nivel inicial, se debe considerar la utilización de dibujos para las representaciones.

Retroalimentación: proporcionar al niño indicadores que le permitan saber si ha ejecutado de manera correcta o no las actividades disponibles en la aplicación, es decir la retroalimentación de la aplicación, la misma puede ser auditiva o visual, evitando el empleo de información que conlleven a la frustración del niño, como frases negativas cuando ha realizado una actividad inapropiadamente, en lugar de ellas se debe emplear frases que lo motiven a continuar usando la aplicación.

Restricción: Se refiere a las limitaciones que el usuario tendrá en determinados momentos al usar alguna aplicación con la finalidad de reducir la probabilidad de cometer errores; en ocasiones se deshabilitan algunas opciones, de tal manera que forzamos la ejecución de cierta actividad, que particularmente será en ventaja de afianzar el conocimiento de los niños acerca de determinado tema.

2. Metodología

Según Galvis [4], señala que la sociedad de hoy, requiere de nuevos enfoques formativos que nos permitan *“aprender a aprender”* para seguir formándonos toda la vida, requiere de personas que reaccionen fácilmente a los cambios, que sean capaces de incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a sus entorno de vida.

La metodología para este proyecto es Ingeniería de Software Educativo (ISE) la cual tiene en cuenta el desarrollo de software que contempla una serie de fases o etapas de un proceso sistemático atendiendo a: Análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, y por ultimo implementación.

2.1 Análisis funcional y requerimientos

El propósito de esta etapa es determinar el contexto donde se creará la aplicación y derivar de allí los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones.

Acorde con Galvis [3] [4] en esta fase se establece como mínimo la siguiente información:

a) *Características de la población objetivo*: Se refiere a cuestiones como la edad, características físicas y mentales, experiencias previas, expectativas, actitudes, aptitudes o intereses del alcance del aplicativo. “*La Discapacidad Intelectual o Retraso Mental es una agrupación de enfermedades y síndromes (trastornos médicos que aún no se ha identificado la causa o ésta es variada), cuya combinación limita la inteligencia del individuo, provocando una serie de discapacidades adaptativas relacionadas con habilidades básicas como la autonomía personal, el aprendizaje o el relacionarse con los demás*”. [5]

b) *Conducta de entrada y campo vital*: Es necesario ubicar la herramienta de software dentro de las áreas bajo las cuales se desenvuelve el niño. Es importante considerar aspectos como el nivel escolar y desarrollo mental. A través de una investigación preliminar, para este trabajo, se tiene presente que el nivel escolar, principalmente el pre-escolar, y en donde las actividades de juego y tratamiento que pretenden modelarse están diseñadas para niños de este nivel educativo y motivado por un docente. Se debe tener en cuenta que, para los alumnos con necesidades especiales, existe una diferencia entre la edad cronológica y la edad mental del mismo, por ello puede ser que el alumno con siete años cronológico se encuentre cursando los últimos años del nivel pre-escolar. También se puede considerar que los niños con retraso mental leve, pueden ser alumnos de establecimientos educativos ordinarios y participar fuera de ello, en talleres dirigidos a alumnos con necesidades

especiales. Por lo justificado anteriormente, es necesario que el docente tenga en cuenta por ejemplo hasta que número reconoce y sabe contar e identificar cada alumno, los conocimientos innatos, colores, animales, entre otros al momento de asignar al alumno una actividad.

c) *Problema o necesidad a atender*: Los estudios que existen sobre la utilización de las TIC's para personas con discapacidad intelectual han proporcionado resultados positivos tales como, la motivación al aprendizaje, estimulación del área motriz y progreso en las estrategias de atención. Según el Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad [6] realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, las TIC's favorecen la accesibilidad y la autonomía personal, garantizando el acceso a la educación entendido como acceso al aprendizaje y a la participación, a la comunicación e información, a la movilidad y al medio físico.

Pero se distinguen cuatro problemas frecuentemente, mencionados en el informe en relación con la educación inclusiva: actitudes sociales negativas y de prácticas sociales discriminatorias muy arraigadas, tradición muy consolidada de educación especial, limitación presupuestaria o falta de recursos y que el personal educativo tenga la capacitación y las competencias necesarias para atender los intereses y las necesidades que cada niño plantea al sistema, a la institución y al aula.

d) *Justificación de los medios interactivos a utilizar*: Debido a que la aplicación está orientada a niños con necesidades educativas especiales, se tendrá que utilizar colores llamativos con la finalidad de que sea atractiva para ellos y logre cautivar su completa atención. Además, deberá tener sonidos y voces, para indicar si está desarrollando las actividades de forma correcta o no. Como los niños de pre-escolar, aún no saben leer, se debe disponer que las actividades sean

intuitivas y con imágenes de tamaño considerable, en donde con solo observar la aplicación puedan predecir de lo que deben hacer.

Lo anteriormente mencionado, se puede demostrar clasificando el método perceptivo-discriminativo según presentan Troncoso y Del Cerro [7] la cual se basa en que se requiere atención de parte del niño para desarrollar la capacidad de discriminar unos objetos de otros, de manera tal, que aprenda a ordenarlos, seleccionarlos, y/o clasificarlos de acuerdo a características específicas.

“Los niños con síndrome de Down son capaces de asociar, seleccionar, y clasificar objetos aunque no entiendan el lenguaje que describe la acción que realizan” [7].

Es decir, que la falta de lenguaje en los niños con discapacidad intelectual no constituye una limitante para el aprendizaje perceptivo discriminativo. Por lo tanto, las explicaciones provistas por el docente deben ser claras, breves y concretas, pues existe una alta probabilidad de que los niños alcancen a comprender lo que se les enseña a medida que practican.

Existen actividades que conceden, al niño con síndrome de Down, la posibilidad de desarrollar sus capacidades perceptivo-discriminativas de manera eficaz, tales como, asociación, selección, clasificación, y denominación.

e) *Principios pedagógicos y didácticos aplicables:* La enseñanza es el proceso mediante el cual se transmite a un alumno contenidos educativos, tales como conocimientos, habilidades y hábitos, a través de la comunicación directa o asistida por diversos medios. El objetivo que se desea alcanzar mediante la enseñanza determinará los contenidos, métodos y organización del desarrollo de un determinado tema.

El aprendizaje es la adquisición de nuevo conocimiento [8] [10] [11], habilidad o capacidad a través del estudio o de la experiencia, a partir de alguna información recibida y se desarrolla en un determinado

contexto en el que intervienen factores tanto físicos como sociales y culturales.

En el campo de los niños con discapacidad intelectual, se hace necesario conocer ciertas características relacionadas con el desarrollo humano, proceso mediante el cual las personas amplían y fortalecen sus capacidades a fin de mejorar su calidad de vida, tomando en cuenta aspectos relevantes, desarrollo cognitivo [9], motriz, socioemocional, comunicativo y de lenguaje, que resulta ideal potenciar en los individuos.

2.2 Diseño del sistema

El diseño se construye en función directa de los resultados de la etapa de análisis, es importante hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del Software Educativo a diseñar: destinatarios, área del contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipo y soporte lógico.

En esta etapa es necesario atender a tres tipos de diseño: *Educativo* (este debe resolver las interrogantes que se refieren al alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el Software Educativo), *comunicacional* (es el estilo de cómo manejar la interacción entre usuario y máquina denomina interfaz), y *computacional* (de acuerdo a las necesidades se estable que funciones es deseable cumpla el Software Educativo en apoyo de sus usuarios, el docente y los estudiantes).

El diseño de la aplicación contempla actividades que refuerzan los contenidos que los niños han recibido en sus clases regulares, mas no constituye un sustituto de las tutorías proporcionadas por el docente, por lo que se requiere la asistencia de alguna persona quien esté guiando al niño hasta que éste alcance cierto nivel de autonomía en el uso de la aplicación solo mediante los audios de voz que se incorporan. Para los juegos se consideran las siguientes características:

- Las acciones básicas consisten en mover los objetos (imágenes), a su correspondiente

casillero, utilizando la asociación. No existe una restricción de tiempo en cada juego ni tampoco un límite de respuestas incorrectas. Esto permite al niño una identificación y a su vez, poder escuchar los nombres de cada uno de los objetos.

- El estímulo al desarrollo cognitivo. Al momento de ingresar a cualquier sección, la aplicación reproducirá automáticamente el audio de la consigna. El alumno debe pensar y desarrollar una habilidad mental ya que el objetivo es resolver actividades que involucran diferentes asociaciones y clasificaciones dependiendo del área en el cual debe ser evaluado (en el caso que el docente considere necesario).
- Al finalizar el juego en cada nivel, los resultados obtenidos se deberán encontrar en una base de datos, para que el docente pueda obtener la evaluación teniendo en cuenta el usuario, el número de respuestas correctas e incorrectas dependiendo la sección que ha interactuado el niño.

2.3 Desarrollo de la aplicación

En esta fase se implementa la aplicación en base a la información recabada hasta el momento. Se implementa el lenguaje escogido como ser PHP5, HTML5, JavaScript y el uso de MySQL y las herramientas de desarrollo sobre el cual se va a efectuar el programa.

Las actividades de las distintas secciones de juegos, tienen contenidos comunes pero están presentadas en diferentes escenarios de aprendizaje, permitiendo reforzar en los alumnos los temas dados en el aula.

Para que el alumno logre ingresar al sistema, es necesario que el docente (o tutor a cargo) realice la acreditación o *login* del mismo, puesto que es necesario, que el niño se encuentre registrado como usuario en el sistema (Figura 1). Una vez ingresado los datos correctamente, aparece por pantalla las distintas secciones a las cuales puede acceder. Las mismas son imágenes representativas que identifiquen cada una de las seis secciones que pueden ser escogidas. Dentro de cada sección

de los juegos, el niño podrá volver al menú principal, a través de un botón distintivo.



Figura 1. Menú principal.

Además del menú principal de los juegos, existen dos secciones:

¿Cómo jugar?: explica brevemente las instrucciones de cada uno de los juegos, para guiar al profesional o tutor que se encuentre acompañando al niño, explicando cómo se debe jugar en cada sección y conocer el significado de cada botón que se presenta en el sistema.

Dibujo libre: En esta sección, se implementa la posibilidad de que el niño pueda dibujar sin restricciones por parte del sistema. Es decir, que si no necesita ser evaluado, podrá ejecutar esta sección de la aplicación sin limitantes para el estímulo de la motricidad fina, como estrategia de aprendizaje para conocer las herramientas de pincel, lápiz, borrador, colores y líneas sobre un lienzo blanco, con la posibilidad de guardar el dibujo creado por el niño.

2.3.1 Sección Frutas

El juego dispone de 3 niveles con dificultad progresiva: Fácil (compuesto por 4 frutas conocidas), Medio (abarca 8 frutas) y Difícil (contiene 12 frutas de las cuales no todas son de consumo frecuente).

El alumno visualizará en una parte de la interfaz (Figura 2), el contorno de cada fruta y en otra parte del escenario, las figuras completas de cada una de ellas. El niño deberá arrastrar las frutas una a una, hasta el contorno

de la fruta que corresponda. Podrá equivocarse las veces que sea necesario pero alentando al niño a volver a intentar.



Figura 2. Sección Frutas, nivel Fácil

2.3.2 Sección Animales

El juego de animales se compondrá en tres categorías (Figura 3): en domésticos, granja y salvajes. Cuando pase el mouse sobre cada botón, se reproducirá un audio indicándole sobre que se trata.



Figura 3. Introducción a la sección Animales.

Se deberá arrastrar la figura de cada animal hasta su contorno, seleccionando y asociando los mismos de manera arbitraria y sin ninguna imposición de tiempo (Figura 4).



Figura 4. Sección Animales en el nivel Doméstico.

Con respecto a los animales de la granja y salvajes (Figura 5), cada una de las figuras se encontrará dentro de un recuadro representando con imagen de fondo su hábitat natural con el objetivo de que el niño identifique y clasifique según corresponda.



Figura 5. Sección Animales en el nivel Granja.

Cuando pase el mouse sobre cada uno de los animales, se podrá escuchar el sonido que emiten, permitiendo la discriminación de sonidos con apoyo visual y repetición de secuencias auditivas automáticas para lograr memoria auditiva de los sonidos de los animales.

Puede intentarlo las veces que sea necesario, alentando al niño a volver sobre esa instancia. Una vez que haya contestado de forma correcta el total de las figuras, según la categoría que esté en actividad, finalizará el nivel y se desplegará un cuadro el cual permitirá pasar al siguiente nivel (Figura 6) o volver a jugar, registrando los resultados en la base de datos una vez que haya finalizado el juego para su posterior evaluación.



Figura 6. Finalización del nivel en el juego Animales

2.3.3 Sección Números

Esta sección consiste en la división de tres niveles: los números del 1 al 5, del 6 al 10 y los 10 números completos, será el docente quien decidirá qué nivel jugará cada niño para luego realizar la evaluación. Se dispondrán de una serie de imágenes con una cantidad dada de figuras y además, se situarán los distintos números que representa a cada una de ellas (Figura 7). El alumno deberá escuchar el audio al pasar el mouse sobre cada número para ayudarlo a contar y poder arrastrar el número hasta la cantidad de figuras que logra identificar.



Figura 7. Identificación de Números en el nivel 1 a 5.

Una vez colocados los números en el casillero correspondiente, finalizará el nivel y se desplegará un cuadro (Figura 8) el cual permitirá pasar al siguiente nivel o volver a jugar.



Figura 8. Finalización del nivel en el juego Números.

2.3.4 Sección Colores

El juego dispone de 3 niveles con dificultad progresiva: fácil (compuesto por 4 figuras con 3 de ellas para pintar con los colores primarios), medio (abarca 6 colores secundarios y otros) y difícil (contiene 12 figuras a colorear). Es recomendable empezar

por el primer nivel, que permite una familiarización intuitiva con los esquemas básicos de la aplicación.

Se deben colorear las figuras incompletas (Figura 9) que se encuentran según esté establecido. Para conocer de qué color tiene que pintar cada figura, el alumno deberá pasar con el mouse por encima de cada uno de los baldes de colores y escuchar la consigna. Podrá equivocarse las veces que sea necesario pero alentando al niño a volver a intentar con el objetivo de estimular el proceso cognitivo.



Figura 9. Identificación de los Colores en el nivel Fácil

2.3.5 Sección Transportes

El juego de transporte tiene como objetivo que el niño logre diferenciar los distintos medios existentes, es decir, medios de transportes acuáticos, terrestres y aéreos.

Se presenta tres niveles: fácil (4 transportes más conocidos), Medio (8 transportes) y difícil (10 transportes). En cada uno de ellos, en la parte superior de la interfaz se encuentran los distintos paisajes en donde el alumno debe distinguir de que escenario se trata (medios de transportes acuáticos, terrestres y aéreos) y en la parte inferior, se encuentran los distintos transportes que deberán ser arrastrados hasta su correspondiente cuadro (Figura 10). Una vez colocadas todos los transportes en el casillero correcto, finalizará el nivel y se desplegará una alerta para pasar al siguiente nivel o volver a jugar.



Figura 10. Identificación de los Transportes en el nivel Fácil

2.3.6 Sección Vocales

Consiste en la división de tres niveles: fácil (con 5 figuras), medio (8 figuras) y difícil (con 10 figuras nuevas). Cabe recordar que será el docente quien decida qué nivel jugará cada niño para luego realizar la evaluación, ya que se debe tener en cuenta que los perfiles de los alumnos son distintos y que cada uno de ellos posee diferentes conocimientos.

En un escenario, se dispondrán las distintas imágenes con una figura dada la cual la primera letra que identifica a la misma, es una vocal y, por otra parte, se encontrarán las vocales que representan a cada una de esas imágenes (Figura 11). El alumno deberá pasar con el mouse sobre cada imagen de vocal para escuchar a que figura se refiere y arrastrarlo hasta el cuadro correspondiente.

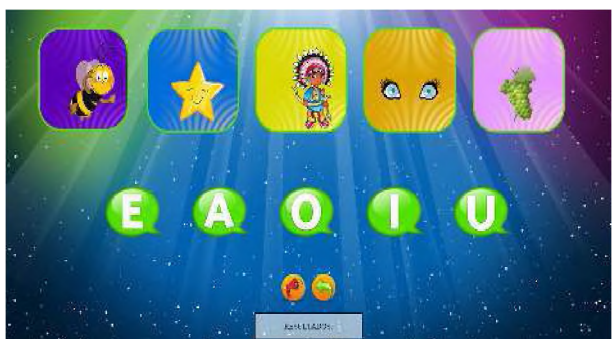


Figura 11. Identificación de las Vocales en el nivel Fácil

3. Evaluaciones

Es una sección que puede ser visualizada únicamente por el usuario docente, para conocer en que área tuvo más fallo y en cual tuvo más aciertos el alumno.

Para ello, tiene que completar un formulario, en el cual debe seleccionar el número de sala para que el sistema obtenga los alumnos registrados en ella. Una vez que escoge el alumno a ser evaluado, el docente debe optar por cuál de los seis juegos desea conocer el desenvolvimiento del mismo. Al completar estos campos, debe hacer clic en el botón “Evaluar” y el sistema automáticamente obtiene los datos solicitados, mostrándolos en un diagrama circular con los porcentajes de respuestas incorrectas en los distintos niveles del juego, acompañado con un breve texto explicando de donde se obtienen dichos porcentajes (Figura 12).

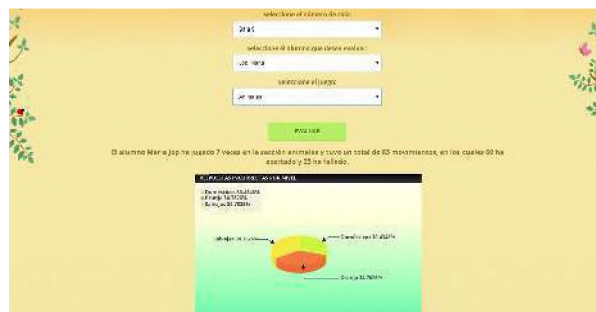


Figura 12. Evaluaciones

4. Prueba de Campo

Las pruebas de la aplicación se efectúan con el afán de verificar si los objetivos planteados inicialmente se lograron cumplir, es decir, que los componentes de la aplicación se comporten de la forma esperada de acuerdo a la funcionalidad impregnada en la etapa de implementación del prototipo, por consiguiente a través del uso de este último a desarrollar destrezas motrices, cognitivas y auditivas en los niños con discapacidad intelectual con retraso mental leve.

4.1 Descripción de la prueba

Para la evaluación del prototipo implementado se consideró a un alumno, quien tiene 9 años de edad cronológica y 6 años de edad mental, con la participación de su maestra integradora.

El procedimiento seguido para la realización de las pruebas consistió en la observación del

niño usando la aplicación para verificar la funcionalidad y la interacción del alumno con la aplicación. Inicialmente se deseaba observar la reacción del niño frente al menú principal y la aplicación en general, con la finalidad de evaluar la disposición de los elementos en pantalla, color y tamaño de los mismos; y, si los elementos mostrados en pantalla eran fáciles de reconocer. Luego, si el niño podía estar atento al audio de las consignas; a los efectos de poder replicar lo escuchado.

Además, se verificó si el alumno lograba asociar un objeto real con la figura que lo representa, así como también, cuán sencillo y amigable resultaba la actividad de colocar cada figura en el lugar que le correspondía en la plantilla mostrada.

4.2 Resultado de la prueba

En la etapa de observación directa se pudo apreciar que la aplicación funcionó de acuerdo a las especificaciones establecidas. En lo que respecta a la interacción, el alumno mostro un real interés en usar la aplicación, los colores y sonidos usados en la interfaz que lo motivaron a descubrir lo que se encontraba en cada una de las secciones (Figura 12).

La disposición de los elementos en pantalla permitió la exploración de la aplicación, los tamaños y colores de las figuras mostradas facilitaron la visibilidad y los objetos usados, en general resultaron fáciles de reconocer, entre los que se puede citar algunos: abeja, árbol, ojo, sol, banana, auto, bicicleta, manzana, número uno y los colores.

Por otra parte, constantemente preguntaba a su maestra los objetos que no eran de su conocimiento como por ejemplo: el globo aerostático, velero, número diez y el color gris. En los niveles Fáciles de las distintas secciones presentó muy pocos errores, casi nulo en algunos, mientras que el mayor número de desaciertos se encontraron en los niveles medio y difícil. El juego de Animales, el cual no dispone de una distinción de fácil, medio y difícil, sino que se observa la

clasificación por domésticos, granja y salvajes, fue la sección que el alumno presentó el mayor número de respuestas erróneas y donde pregunto más veces cuales eran los animales, aunque se mostraba muy contento por escuchar los sonidos reales de los mismos.



Figura 12. Prueba de Campo

5. Conclusiones

Los modelos pedagógicos estudiados en el proceso de enseñanza-aprendizaje junto a las herramientas utilizadas, tuvieron un resultado satisfactorio, en el cual se pudo identificar alternativas pedagógicas para la forma de enseñar, a través de los juegos, a los niños con discapacidad intelectual. En el análisis y diseño de la aplicación web, se efectuaron las adaptaciones pedagógicas de la Educación Especial, como también criterios de Interacción Hombre-Máquina que posibilitaron a la aplicación ser fácil de usar y reconocer por los niños.

Con el desarrollo e implementación del mismo, contribuye en gran medida a la resolución de las diversas dificultades como ser el desarrollo cognitivo, concentración y problemas de clasificación, con la que se enfrentan estos alumnos día a día. No solo permite mejorar los conceptos de asociación del sonido con las imágenes, sino que también, permitió el desarrollo de conducta psicomotora del niño (como por ejemplo, movimiento del mouse o con la herramienta de dibujo libre). Sin embargo, para el docente, esta aplicación resulta de gran utilidad ya que permite obtener los resultados del comportamiento del niño en las distintas secciones de la aplicación.

Mediante la prueba realizada de la aplicación con el alumno, se llega a la conclusión de lo importante que es aceptar la existencia de una sociedad plural con diferentes formas de pensar, aprender y actuar, y que el sistema educativo debe saber incluir esta diversidad, valorarla y ofrecer respuestas correctas en cada situación.

6. Referencias

- [1] J. Sánchez, “*Construyendo y Aprendiendo con el Computador*”. Primera ed. Chile, Santiago: Proyecto Enlaces, 1999, p 118.
- [2] D. A. Norman (1990). “*The Design of Everyday Things*”, Basic Books, New York. [En línea]. Disponible en: <http://wl.ernstchan.net/b/src/1398780973710.pdf> [Fecha de Consulta: 09/04/2014].
- [3] R. Pressman. “*Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico*”. Quinta edición, Mcgraw-Hill Interamericana de España, S. A. U. ISBN: 0-07-709677-0. 2005.
- [4] A. Galvis (2004). “*Oportunidades educativas de las TIC*”. [En línea]. Disponible en: http://www.karisma.org.co/documentos/software/redp/tic-galviarticulos73523_archivo.pdf. [Fecha de Consulta: 15/07/2013].
- [5] L. Salvador Carulla, C. Rodríguez Blazquez, *Mentes en Desventaja: la Discapacidad Intelectual*, Primera ed. España: Oceano Grupo Editorial S.A., ISBN 9788449417795, 2001.
- [6] P. Samaniego, S. Laitamo, E. Valerio y C. Francisco (2012). “*Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad*”. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Quito, Ecuador. [En línea]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216382s.pdf>.
- [7] M. V. Troncoso y M. M. Del Cerro, “*Síndrome de Down: Lectura y Escritura*”. Fundación Iberoamericana Down21. Barcelona, España. [En línea]. Disponible en: <http://www.down21materialdidactico.org/librolectura>. [Fecha de Consulta: 20/10/2014].
- [8] A. Sánchez (2003, Octubre, 6). “*Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje*”. Red Telemática de Salud en Cuba, Ciudad de La Habana, Cuba. [En línea]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci17603.htm. [Fecha de consulta: 08/09/2014].
- [9] M. P. Radas, “*Sistema tutorial multimedia basado en tecnología B-learning para mejorar el proceso de comunicación en niños con NEE*” Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Ing. En Computación, Chiclayo, Peru, 2012. [En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/70/1/TL_Ponce_Rodas_Jesus.pdf. [Fecha de Consulta: 07/05/2014].
- [10] A. Valcárcel y L. Roderó. (2003) “*Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula*”. Proyecto: Organización y Métodos de Investigación, Universidad de Salamanca, España [En línea]. Disponible en: http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos_ticc/AnayLuis.pdf.
- [11] J. Piaget, “*Educación e instrucción*”, Primera ed. Buenos Aires, Argentina: Proteo S.C.A, 1968, pp. 36-38.