



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN
SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AL PROCESO
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN NIÑOS DE 11 A 13 AÑOS CON
DISCAPACIDAD INTELECTUAL MODERADA DE LA CIUDAD
DE RIOBAMBA**

**AUTOR: NANCY MARITZA MONTOYA RAMÍREZ
TUTOR: MG. MARÍA DEL CARMEN RAMOS MOROCHO**

**Proyecto de investigación presentado ante el Instituto de Posgrado y
Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la
obtención del grado de Magister en “Informática Educativa”**

Riobamba – Ecuador

Septiembre 2016

CERTIFICACIÓN

El tribunal de Tesis certifica que:

El proyecto de investigación titulado **PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN NIÑOS DE 11 A 13 AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL MODERADA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, de responsabilidad de la Ing. Nancy Maritza Montoya Ramírez, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal

Mgs. Patricia Tierra

PRESIDENTE

FIRMA

Ing. María del Carmen Ramos M. Mg.

TUTOR

FIRMA

Dis. Mónica Sandoval Gallegos Mg.

MIEMBRO

FIRMA

Ing. Miguel Ángel Duque Mg.

MIEMBRO

FIRMA

DOCUMENTALISTA SISBIB

ESPOCH

FIRMA

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, **Nancy Maritza Montoya Ramírez**, soy la responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en la presente Tesis y el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Nancy Maritza Montoya Ramírez

0603224395

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Nancy Maritza Montoya Ramírez, declaro que el presente Proyecto de Investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor/a, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, septiembre de 2016

Nancy Maritza Montoya Ramírez

0603224395

DEDICATORIA

A mi razón de vivir, porque aunque no estés conmigo. “Es por tu amor que hoy vuelvo alzar el vuelo, tu amor me ha enseñado a luchar por mis sueños” Por ti, todo en la vida vale la pena y estoy segura que algún momento estaremos juntos.

NMMR

AGRADECIMIENTO

Primero a DIOS por darme todo en la vida para seguir desarrollándome como profesional.

A mis padres por su apoyo y cariño.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitirme adquirir nuevos conocimientos

A las autoridades, personal docente, de manera especial a los niños y niñas de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay por contribuir al desarrollo de ésta investigación.

A todas y cada una de las personas que de una u otra forma me apoyaron con sus consejos, sugerencias y retos.

GRACIAS TOTALES

NMMR

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
INDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY	xvii
CAPITULO I.....	
1.1 Problematización.....	1
<i>1.1.1 Formulación del problema.....</i>	<i>2</i>
<i>1.1.2 Sistematización del problema.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.3 Delimitación.....</i>	<i>3</i>
1.2 Objetivos	4
<i>1.2.1 Objetivo General.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos.....</i>	<i>4</i>
1.3 Justificación	4
<i>1.3.1 Justificación teórica.....</i>	<i>4</i>
<i>1.3.2 Justificación metodológica.....</i>	<i>6</i>
1.4 Hipótesis	6
CAPITULO II	
2.1 Antecedentes y estudios previos	7
<i>2.1.1 Software educativo para discapacitados.....</i>	<i>7</i>
<i>2.1.2 Metodologías para diseño de software educativo.....</i>	<i>9</i>
2.2 Fundamentación Teórica	10
<i>2.2.1 Discapacidad intelectual</i>	<i>10</i>
<i>2.2.1.1 Definición</i>	<i>10</i>

2.2.1.2	<i>Modelo teórico de la discapacidad intelectual</i>	11
2.2.1.3	<i>Clasificación de la discapacidad intelectual</i>	12
2.2.1.4	<i>Posibles causas de la discapacidad intelectual</i>	13
2.2.1.5	<i>Características básicas de los niños con DIM</i>	15
2.2.1.6	<i>Funciones Cognitivas Básicas</i>	16
2.2.2	<i>Proceso enseñanza- aprendizaje</i>	17
2.2.2.1	<i>Modalidades básicas en el aprendizaje</i>	17
2.2.2.2	<i>Modelos pedagógicos</i>	18
2.2.2.3	<i>Metodología de aprendizaje de niños y niñas con DIM</i>	19
2.2.2.4	<i>Inteligencia en el niño con Discapacidad Intelectual</i>	21
2.2.2.5	<i>Características del pensamiento</i>	21
2.2.3	<i>Software educativo</i>	22
2.2.3.1	<i>Definición</i>	22
2.2.3.2	<i>El software y la educación</i>	22
2.2.3.3	<i>Clasificación del software educativo</i>	22
2.2.3.4	<i>Funciones del software educativo</i>	23
2.2.3.5	<i>Ingeniería del software</i>	24
2.2.3.6	<i>Metodologías tradicionales de desarrollo</i>	24
2.2.3.7	<i>Metodologías ágiles de desarrollo</i>	25
2.2.3.8	<i>Metodologías para el desarrollo de software educativo</i>	27
2.2.3.9	<i>Software Libre</i>	29
2.2.3.10	<i>Herramientas de Desarrollo</i>	29
CAPITULO III		
3.1	<i>Diseño de la Investigación</i>	32
3.2	<i>Tipo de estudio</i>	32
3.2.1	<i>Investigación Bibliográfica</i>	32
3.2.2	<i>Investigación de Campo</i>	32

3.2.3	<i>Investigación Aplicada</i>	33
3.3	Población y Muestra	33
3.3.1	<i>Población</i>	33
3.3.2	<i>Muestra</i>	33
3.4	Métodos, técnicas e instrumentos	34
3.4.1	<i>Métodos</i>	34
3.4.1.1	<i>Método Analítico</i>	34
3.4.1.2	<i>Método Inductivo</i>	34
3.4.1.3	<i>Método Sintético</i>	34
3.4.2	<i>Técnicas</i>	34
3.4.2.1	<i>Entrevista</i>	35
3.4.2.2	<i>Encuesta</i>	35
3.4.2.3	<i>Observación</i>	35
3.4.2.4	<i>Test</i>	35
3.4.3	<i>Instrumentos</i>	35
3.4.3.1	<i>Guía de entrevista</i>	35
3.4.3.2	<i>Cuestionario</i>	36
3.4.3.3	<i>Fichas de observación</i>	36
3.5	Planteamiento de la hipótesis	36
3.5.1	<i>Hipótesis General</i>	36
3.5.2	<i>Determinación de las variables</i>	36
3.6	Operacionalización de variables	37
3.6.1	<i>Operacionalización conceptual de variables</i>	37
3.6.2	<i>Operacionalización metodológica de variables</i>	37
3.7	Validación de instrumentos	38
3.8	Pasos para la metodología para el diseño de software educativo	39
3.8.1	<i>Análisis de los beneficios del uso de software educativo</i>	39

3.8.2	<i>Propuesta metodológica para el diseño de software educativo.....</i>	40
3.8.3	<i>Implementación de software educativo</i>	43
3.8.4	<i>Impacto uso de software educativo</i>	43
3.9	Procesamiento de información.....	44
CAPITULO IV		
4.1	Presentación de resultados	45
4.1.1	<i>Trabajo con los niños que presentan DIM</i>	45
4.1.2	<i>Trabajo de los docentes con los niños con DIM.....</i>	46
4.1.3	<i>Beneficios del uso de software educativo en niños con DIM</i>	57
4.1.4	<i>Propuesta metodológica para el diseño de un software educativo</i>	58
4.1.5	<i>Implementación de un software educativo.....</i>	64
4.1.6	<i>Impacto uso de un software educativo.....</i>	84
4.2	Prueba de hipótesis de investigación	88
4.2.1	<i>Resultados de la medición de indicadores.....</i>	88
4.2.2	<i>Comprobación estadística de la Hipótesis.....</i>	91
CONCLUSIONES.....		93
RECOMENDACIONES.....		94
ANEXOS		102
Anexo A: Guía de Entrevista. Trabajo con los niños con discapacidad		102
Anexo B: Ficha de observación/Beneficios de uso de software educativo		
Anexo C: Identificar requerimientos por parte de los docentes.....		
Anexo D: Identificar el nivel de aprendizajes de los niños		
Anexo E: Ficha de observación/Trabajo de los niños con discapacidad		
Anexo F: Validación de instrumentos.....		
Anexo G: Medición de Indicadores		
Anexo H: Manual Técnico SOFENDIM		
Anexo I: Manual de Usuario SOFENDIM		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Metodologías tradicionales vs Metodologías ágiles.....	26
Tabla 2-2: Características OpenUp	26
Tabla 1-3: Muestra niños con DIM.....	373
Tabla 2-3: Operacionalización conceptual de variables	37
Tabla 3-3: Operacionalización metodológica de variables	37
Tabla 4-3: Confiabilidad de evaluación a estudiantes	379
Tabla 5-3: Beneficios de acuerdo a las caracterpisticas de los niños con DIM	480
Tabla 6-3: Comparación entre las metodologías de Perú Marqués y Galvis	741
Tabla 1-4: Respuestas entrevista psicóloga	75
Tabla 2-4: Encuesta a docentes/Trabajo en el aula	76
Tabla 3-4: Ritmo de aprendizaje de los niños con DI.....	77
Tabla 4-4: Área de aprendizaje con dificultades.....	78
Tabla 5-4: Actividades en las que tienen mayor dificultad.....	79
Tabla 6-4: Métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados.....	840
Tabla 7-4: Apoyo de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje	851
Tabla 8-4: Dificultades que pueden superarse	862
Tabla 9-4: Utilización de medios tecnológicos en la institución	883
Tabla 10-4: Conocimientos de programas educativos en el mercado.....	884
Tabla 11-4: Utilización de software en el proceso enseñanza-aprendizaje	895
Tabla 12-4: Software a utilizar en el aula	926
Tabla 13-4: Beneficios del uso de software educativo	57
Tabla 14-4: Propuesta MESEDIM.....	58
Tabla 15-4: Cronograma	66
Tabla 16-4: Caso de uso/Ingresar a la aplicación	72
Tabla 17-4: Caso de uso/Interactuar con la aplicación	73
Tabla 18-4: Caso de uso/Evaluar el aprendizaje	74
Tabla 19-4: Caso de uso/Administrar usuarios SOFENDIM	75
Tabla 20-4: Caso de uso/Crear usuario	76
Tabla 21-4: Caso de uso/Editar usuario	77
Tabla 22-4: Caso de uso/Eliminar usuario	78
Tabla 23-4: Caso de uso/Calificaciones.....	79

Tabla 24-4: Escala de aprendizajes educación media	84
Tabla 25-4: Datos al aplicar la evaluación diagnóstica a niños con DIM	85
Tabla 26-4: Datos después de implementar el software	86
Tabla 27-4: Indicadores variable independiente	88
Tabla 28-4: Resultados medición indicadores de MESEDIM	88
Tabla 29-4: Valores comparativos de la aplicación del software	89
Tabla 30-4: Nivel de significación.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-4: Diagrama de Casos de Uso SOFENDIM	70
Figura 2-4: Caso de Uso. Ingresar a la aplicación	72
Figura 3-4: Caso de Uso. Interactuar con la aplicación	73
Figura 4-4: Caso de Uso. Evaluar aprendizaje.....	74
Figura 5-4: Caso de Uso. Administrar usuarios SOFENDIM	75
Figura 6-4: Caso de Uso. Crear usuario	76
Figura 7-4: Caso de Uso. Editar usuario	77
Figura 8-4: Caso de Uso. Eliminar usuario.....	78
Figura 9-4: Caso de Uso. Generar calificaciones.....	79
Figura 10-4; Pantalla principal.....	81
Figura 11-4: Menú Colores	81
Figura 12-4: Selecciona el color	82
Figura 13-4: Ingreso de usuario	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Fases de la metodología de diseño de Software	41
Gráfico 1-4: Ritmo de aprendizaje en los niños con DI.....	47
Gráfico 2-4: Áreas de aprendizaje con dificultades	48
Gráfico 3-4: Actividades con mayor dificultad.....	49
Gráfico 4-4: Métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en el aula	50
Gráfico 5-4: Apoyo de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje	51
Gráfico 6-4: Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje pueden superarse	52
Gráfico 7-4: Utilización de medios tecnológicos en la institución	53
Gráfico 8-4: Conocimiento de programas educativos en el mercado	54
Gráfico 9-4: Utilización de software en el proceso enseñanza-aprendizaje	55
Gráfico 10-4: Software a utilizar en el aula	56
Gráfico 11-4: Promedios de aprendizaje.....	85
Gráfico 12-4: Promedios de aprendizaje.....	86
Gráfico 13-4: Promedios de aprendizaje.....	87
Gráfico 14-4: Promedios de aprendizaje.....	87
Gráfico 15-4: Indicadores de MISEDIM	89
Gráfico 16-4: Comparación entre resultados antes y después	90
Gráfico 17-4: Evaluación/Funciones cognitivas	90
Gráfico 18-4: Ficha de Observación/Comportamiento	91

INDICE DE ANEXOS

- Anexo A: Guía de entrevista. Trabajo con los niños con DI
- Anexo B: Ficha de observación/Beneficios uso de software
- Anexo C: Identificar requerimientos por parte de los docente
- Anexo D: Identificar el nivel de aprendizajes de los niños
- Anexo E: Ficha de observación. Trabajo con los niños con DI
- Anexo F: Validación de instrumentos
- Anexo G: Medición de indicadores
- Anexo H: Manual Técnico SOFENDIM
- Anexo I: Manual de Usuario SOFENDIM

RESUMEN

Las metodologías creadas para el desarrollo de software educativo dan más valor a la implementación y menos importancia a las fases de desarrollo, a partir de este análisis, se propone una metodología para el diseño de un software educativo aplicado al proceso enseñanza-aprendizaje en niños de 11 a 13 años con discapacidad intelectual moderada de la ciudad de Riobamba. MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada) se sustenta en las Metodologías de desarrollo de software educativo de Perú Marqués y de Galvis, por lo que comprende aspectos de pedagogía y psicología. Su proceso de desarrollo es interactivo e incremental, las actividades son estructuradas y el cliente participa activamente, se considera las metodologías de aprendizaje de los niños con discapacidad, sus estrategias pedagógicas; además de las herramientas de control que guían y apoyan el desarrollo. Con la metodología propuesta se implementó SOFENDIM (Software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada), el mismo que será un apoyo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. MESEDIM hace énfasis en los requerimientos pedagógicos que permite mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual, al realizar la evaluación de sus funciones cognitivas se obtuvo un puntaje de 7,88 frente al 7,31 anterior (test diagnóstico), por tanto se percibe una aceptable mejora en el proceso educativo. Por lo que se recomienda se aplique y se utilice la metodología MESEDIM para el desarrollo de software educativo para los niños con discapacidades intelectuales moderadas.

Palabras clave: <SOFTWARE EDUCATIVO>< ><ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE><DISCAPACIDAD INTELLECTUAL><FUNCIONES
COGNITIVAS><ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS><PEDAGOGÍA><SICOLOGÍA>
<METODOLOGÍA><MESEDIM><SOFENDIM>

SUMMARY

Methodologies for the development of educational software give more value to the implementation and less importance to the stages of development, from this analysis, it was proposed a methodology for the design of an educational software applied to the process teaching-learning in children 11-13 years with moderate intellectual disability from the city of Riobamba. MESEDIM (Design Methodology of educational software to moderate intellectual disability) is base on the Peré Marqués and Galvis educational software development methodologies, so it includes aspects of pedagogy and psychology. Their development process is interactive and incremental, the activities are structured and customer actively participates, is considered the methodologies of learning of children with disabilities, their pedagogical strategies; in addition to the control tools that guide and support the development. With the methodology proposed is implemented SOFENDIM (Software education for children with disabilities intellectual moderate), the same that will be a support within the process teaching-learning. MESEDIM places emphasis on the pedagogical requirements allowing to improve the process of teaching-learning of children with disability, to perform the assessment of their cognitive functions was obtained a score of 7.88 against the previous 7.31 (diagnostic test), therefore perceived an acceptable improvement in the educational process. What is recommended is implemented and used the MESEDIM methodology for the development of educational software for children with moderate intellectual disabilities.

Keywords: <EDUCATIONAL SOFTWARE><TEACHING-LEARNING><INTELLECTUAL DISABILITY>< COGNITIVE FUNCTIONS><TEACHING STRATEGIES><PEDAGOGY><PSYCHOLOGY><METHODOLOGY><MESEDIM><SOFENDIM>

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Problematicación

Las personas con discapacidad intelectual se han convertido en un grupo poblacional de especial interés para el gobierno ecuatoriano que dentro de sus políticas promueve su inclusión en el sistema educativo.

En los últimos años la educación en el mundo y en nuestro país se ha ido innovando y apoyando ante las crecientes necesidades de mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo la introducción de diferentes Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) como instrumentos de apoyo dentro y fuera del aula.

No obstante de los beneficios que un software da a la educación especial, es muy poco lo que se sabe acerca de los elementos que se deberían considerar para el diseño e implementación de software educativo para niños con discapacidad intelectual, por lo cual la industria del software tiene retos y dificultades.

En general las metodologías creadas para el desarrollo de software educativo le dan más valor a la implementación y menos importancia, a las fases de desarrollo de software como los requerimientos y el diseño (Mariño, 2011, pág. 14). Las investigaciones desarrolladas se han orientado a analizar los aspectos y factores que se deben considerar en el diseño de un software educativo que provea calidad al usuario.

En Ecuador, según el VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010, realizado por el INEC el 5,6% de la población ecuatoriana señala tener algún tipo de discapacidad. En la provincia de Chimborazo el porcentaje de personas con discapacidad es del 6% (Discapacidades, 2013, pág. 1)

Según el Registro Nacional de Discapacidades de Abril 2015, en la ciudad de Riobamba existen 1230 personas con discapacidad intelectual (Ministerio de Salud Pública, 2015, pág. 2), cabe mencionar que no existe una estadística de niños con discapacidad intelectual moderada que tengan acceso a una educación inclusiva o especial.

A nivel mundial, la calidad de un sistema educativo se mide por la capacidad que tiene al atender de la mejor manera a sus alumnos con necesidades educativas especiales. En el Ecuador existen instituciones especializadas según la discapacidad que atienden: visual, auditiva, sordo-ciegos, discapacidad intelectual, multi-retos y autismo.

La educación especial prepara y educa a las personas con discapacidad para una posible inserción en el sistema regular educativo, caso contrario se dictan talleres de formación en autonomía funcional, los mismos que ayudan a mejorar su calidad de vida, trabajando conjuntamente con los padres de familia y/o representantes y la comunidad.

En la ciudad de Riobamba, la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay es la única destinada para estudio de niños y jóvenes con discapacidad; mientras que el Despertar de los Ángeles y AFAPECH son instituciones que trabajan con niños con discapacidad, en lo que se refiere a su rehabilitación física, más no educativa.

1.1.1 Formulación del problema

En la actualidad no se aplican metodologías que permitan diseñar un software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada, que se utilicen en el proceso enseñanza-aprendizaje con el propósito de alcanzar mejores resultados.

A pesar de los beneficios que un software proporciona en la educación especial, es muy poco lo que se sabe acerca de los elementos que se deberían considerar para el diseño e implementación de software educativo para niños con discapacidad intelectual, por lo cual la industria del software tiene retos y dificultades.

En general las metodologías creadas para el desarrollo de software educativo le dan más valor a la implementación y menos importancia, a las fases de desarrollo de software como los requerimientos y el diseño.

A partir del análisis de esta situación, con lo anteriormente expuesto, se cree que existe la necesidad de proponer una metodología para el diseño de software que permita a los niños con discapacidad intelectual desarrollarse con la ayuda de la tecnología.

Además de enmarcar las estrategias y propuestas didácticas para la incorporación de un software en el aula dentro del concepto de educación supone la definición de objetivos y la búsqueda de recursos que originen aportes relevantes para cada discapacidad, y así introducir mejoras en la educación. (Zappalá, 2011, pág. 35)

Países como Colombia, España han motivado la inclusión de Software amigable en ambientes de discapacidad obteniendo grandes beneficios, sin embargo no existe una metodología dentro del proceso enseñanza aprendizaje que incorpore el uso de un software educativo para niños y niñas con discapacidad intelectual moderada.

1.1.2 Sistematización del problema

- ¿Qué beneficio conlleva el uso de software educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada?
- ¿Qué tipo de estimulación deberá poseer el software educativo para que brinde mejores resultados al trabajar con niños y niñas con discapacidad intelectual moderada?
- ¿Cuál es el impacto del uso de un software educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje?

1.1.3 Delimitación

Esta propuesta metodológica para el diseño de un software educativo aplicado al proceso enseñanza-aprendizaje está dirigida a niños de 11 a 13 años con discapacidad intelectual moderada de la ciudad de Riobamba, aplicado al desarrollo del pensamiento.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta metodológica para el diseño de un software educativo aplicado al proceso enseñanza-aprendizaje en niños de 11 a 13 años con discapacidad intelectual moderada de la ciudad de Riobamba.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar el beneficio del uso del software educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada.
- Proponer una metodología que se aplique en el diseño del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje.
- Implementar un software Educativo aplicado en el proceso enseñanza-aprendizaje para lograr el desarrollo del pensamiento en niños con discapacidad intelectual moderada.
- Evaluar el impacto del uso de un software educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada de las instituciones y centros especializados.

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación teórica

Los avances tecnológicos han posibilitado que por parte de la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas éstas proporcionen herramientas para el tratamiento y la difusión de la información. (Marqués Graells, 2008, pág. 20)

Por lo que puede resultar un material muy útil para niños con discapacidad intelectual moderada, crear un espacio útil, interactivo y multi-sensorial que les permita

desenvolverse en un entorno comprensible y flexible que pueda desarrollar al máximo sus potenciales.

La importancia radica en determinar una metodología de trabajo para la atención de niños con necesidades educativas especiales (Discapacidad Intelectual Moderada), para mejorar el modelo educativo, considerando la utilización de un software en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Además la investigación se enmarca dentro del Plan del Buen Vivir, que en su objetivo 2: Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión, equidad social y territorial en la diversidad, indica:

El reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política. El desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial. (Buen Vivir Plan Nacional 2013-2017, pág. 111)

Dentro de este objetivo se establece la política y lineamiento estratégico 2.2 “Garantizar la igualdad real en el acceso a servicios de salud y educación de calidad a personas y grupos que requieren especial consideración, por la persistencia de desigualdades, exclusión y discriminación”; específicamente: en el literal h: se indica: “Generar e implementar servicios integrales de educación para personas con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad, que permitan la inclusión efectiva de grupos de atención prioritaria al sistema educativo ordinario y extraordinario”. (Buen Vivir Plan Nacional 2013-2017, pág. 122)

Así, la población a quién está dirigida la propuesta está comprendida por niños entre 11 y 13 años con discapacidad intelectual moderada de instituciones especializadas como la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, Centro “Despertar de los Ángeles” y la Asociación de Familiares de Personas Excepcionales de Chimborazo (AFAPECH) de la ciudad de Riobamba. Estos niños cursan séptimo, octavo y noveno año de educación general básica.

1.3.2 Justificación metodológica

En los últimos años, la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación tienen influencia en la transmisión del conocimiento. El desarrollo de software ayuda al estudiante a adquirir y fortalecer sus conocimientos en diversas áreas, promoviendo mejoras significativas en el desarrollo de competencias específicas para cada discapacidad.

Uno de los principales problemas en la construcción de software educativo es seguir un proceso que asegure su calidad. Se necesita incluir en su diseño criterios que favorezcan la comprensión del contenido por parte del alumno; es decir, deben apoyarse en bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje, sean éstas conductista, cognitivista o constructivista.

Generalmente las metodologías convencionales de ingeniería de software incluyen actividades para la obtención de los requisitos, el diseño del sistema, la construcción, las pruebas, la instalación y el mantenimiento del producto de software, todas enfocadas a atender los aspectos técnicos del producto, dejando de lado los aspectos de la calidad didáctica y de las necesidades en el aprendizaje en este caso en particular de los niños con discapacidad intelectual moderada, por lo que es necesario adaptarlos para que incluyan actividades que proporcionen satisfacción a la hora de adquirir conocimientos.

(Abud Figueroa, 2009, pág. 1)

En los últimos años, nuestro país ha dado pasos gigantescos en lo que se refiere al reconocimiento y ayuda a las personas con discapacidad, sin embargo quienes adolecen de discapacidad intelectual aún siguen siendo discriminados por la sociedad, no sólo en el trato, sino porque no se ha puesto a su alcance los recursos diseñados para ellos, que les permitan desarrollar sus destrezas cognitivas y motrices, propendiendo a mejorar su calidad de vida.

1.4 Hipótesis

La aplicación de una metodología al diseño de un software educativo mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes y estudios previos

2.1.1 *Software educativo para discapacitados*

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad de 2006, indica que el sistema de educación de cada país debe ser inclusivo, otorgando así los mismos derechos a la educación que los que otorga a otros niños, adolescentes y jóvenes.

En la Constitución de la República del Ecuador de 2008 en los Arts. 47, 48 y 49, del Capítulo Tercero, se exponen los derechos de las personas con discapacidad. Entre ellos, relacionados con la educación se menciona:

- Art. 47, numeral 7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones.
- Art. 48, numeral 1. La inclusión social, mediante planes y programas estatales y privados coordinados, que fomenten su participación política, social, cultural, educativa y económica. (Asamblea Nacional, 2008, págs. 22-23)

La Ley Orgánica de Discapacidades, Publicada en el Registro Oficial N° 796 del 25 de septiembre de 2012, ampara a las personas con discapacidad para ser incluidas en establecimientos educativos regulares, manteniéndose los establecimientos educativos destinados exclusivamente a personas con discapacidad, siempre y cuando ellas sean casos excepcionales; es decir, para los casos en que después de haber realizado las adaptaciones curriculares, trabajo de docentes, administrativos y familiares es imposible la inclusión.

Han sido muchas las investigaciones e instituciones que han realizado estudios y aplicaciones para ayudar a los niños con discapacidad en general, sin embargo en lo que se refiere a niños con discapacidad intelectual se tienen varios estudios y pocos resultados. En el año 2009 se desarrolló una aplicación que sirve de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños con capacidades especiales, haciendo énfasis en los niños con síndrome de Down, para la fundación FASINARM.

Como parte del interés de los docentes e investigadores por aportar con herramientas tecnológicas al proceso de enseñanza-aprendizaje se han realizado propuestas relacionadas con la elaboración de software educativo en distintas áreas de la educación y para diferentes grupos poblacionales.

A continuación se resumen algunos de ellos:

(Cárdenas & Sarmiento, 2010, pág. 2), en la tesis “Elaboración de un software educativo de matemática para reforzar la enseñanza-aprendizaje mediante el juego interactivo, para niños tercer año de Educación Básica”, mencionan que siempre todos los niños tienen la predisposición para aprender más, y cuanto más novedosa es la herramienta de trabajo más se despierta el interés de los niños.

(Quevedo, 2014, pág. 2) en su tesis doctoral “Incidencia de la utilización de software integrado, aplicado a la elaboración de material didáctico para los estudiantes con discapacidad auditiva del Centro de Educación Básica Intercultural de Sordos de Chimborazo” menciona que utilizará un software integrado, aplicado a la elaboración de material didáctico para los estudiantes con discapacidad auditiva del primer año de básica del Centro de Educación Básica Intercultural de Sordos de Chimborazo que apoyará al proceso de enseñanza.

(Ordoñez, 2014, pág. 2), en su tesis “Software educativo para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del área de Estudios Sociales del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Fray Cristóbal Zambrano” del cantón Saraguro, provincia de Loja, periodo lectivo 2013-2014”, menciona que el software educativo se establece como un recurso innovador que debe ser implementado en el proceso enseñanza aprendizaje para aprovechar su potencial didáctico.

(VALLEJO, 2011, pág. 2), en su tesis de maestría “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Tumbaco” de la ciudad de Quito”, indica que los educadores deben evitar el etiquetamiento del estudiantado en general o de cada estudiante en particular, respecto de sus características y desenvolvimiento intelectual y de pensamiento.

(Lozano Martínez, Ballesta Pagán, & Alcaraz García, 2011, pág. 2), en su artículo “Software para enseñar emociones al alumnado con trastornos del espectro autista” indican que existen muchas ventajas al incorporar medios tecnológicos al proceso enseñanza-aprendizaje, ya que mejorar la capacidad de los niños autistas para culminar tareas encaminadas a la comprensión de competencias emocionales y sociales.

2.1.2 Metodologías para diseño de software educativo

Sin embargo, de lo mencionada anteriormente, solamente existen lineamientos generales en el diseño de software educativo para niños con discapacidad, las pocas investigaciones que se han realizado son en forma general para el diseño de software educativo, las que se describen a continuación.

(Velásquez & Sosa, 2009, pág. 2), en su artículo científico analizan el impacto del software educativo e función del potencial cognitivo, indican que para poder diseñar sistemas usables se debe entender al usuario y su entorno, esto se logra convergiendo el punto de vista educativo y psicológico.

(Diaz Anton, Pérez, Grimmán, & Mendoza, 2006, pág. 2), realizaron una investigación y partieron de una metodología de desarrollo de software del área de la ingeniería como es Rational Unified Process (RUP), realizaron algunas adaptaciones incorporando el diseño instruccional a la ingeniería del software, con el fin de obtener un producto educativo de calidad, para lo cual también se apoyaron en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA).

(Cataldi, 2000, pág. 2), desarrolló el trabajo de investigación “Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora”. Se aplicable a los

procesos de desarrollo de software educativo, ya que contemplan las distintas etapas metodológicas y los aspectos de naturaleza pedagógico y didáctico que no contienen las metodologías convencionales.

A más de las primeras metodologías de Álvaro Galvis y Peré Marqués.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Discapacidad intelectual

2.2.1.1 Definición

La discapacidad no debe entenderse como un elemento propio de la persona, se la debe considerar como una expresión al interactuar la persona y el entorno. Por tanto se empieza a entender la discapacidad como un estado de funcionamiento de la persona, y se deja de identificarla como una característica de la misma, ya que esta característica no es permanente o fija y puede variar mucho de acuerdo a los apoyos que reciba la persona. (Antequera, 2008, pág. 9)

Según la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD), la Discapacidad Intelectual se define como:

Las limitaciones significativas en la conducta adaptativa y el funcionamiento intelectual que abarca ciertas habilidades sociales, conceptuales y prácticas, como el cuidado personal, la comunicación, las habilidades para la vida comunitaria y en el hogar, las habilidades sociales, las habilidades académicas funcionales y las habilidades para trabajar y usar el tiempo libre de manera óptima. (Dirección de Educación Especial , 2011, pág. 10)

A las personas con discapacidad les cuesta más que a los demás aprender, comprender y comunicarse, sin embargo puede llegar hacerlo. Desde esta perspectiva se plantean tres elementos estrechamente relacionados: Las habilidades del niño o niña, en relación a los distintos entornos en los que generalmente participa, las posibilidades funcionales en estos entornos, y por la adecuación del conjunto de apoyos y respuestas de las personas con las que interactúan (familiares, profesionales).

2.2.1.2 Modelo teórico de la discapacidad intelectual

Partiendo de estos componentes que se organizan de manera multidimensional Luckasson y Cols (2002) proponen “un modelo que comprende cinco dimensiones, que describen las capacidades y limitaciones del niño o niña para poder planificar los apoyos necesarios que mejorarán su vida diaria”.

- 1) **Capacidades intelectuales:** Incluye planificación, razonamiento, pensamiento abstracto, solución de problemas, rapidez en el aprendizaje, comprensión de ideas complejas y aprender de la experiencia.
- 2) **Conducta adaptativa:** Son el conjunto de habilidades sociales, conceptuales y prácticas aprendidas para actuar en su vida diaria. Las limitaciones afectan tanto a la vida diaria como a las demandas ambientales.
- 3) **Participación, interacciones y roles sociales:** Se conceptualizan a los ambientes como los lugares específicos en los que un niño o niña vive, juega, trabaja, socializa e interactúa. Los ambientes positivos promueven el crecimiento, desarrollo y bienestar, aquí los niños asumen varios roles sociales y participan.
- 4) **Salud:** Se refiere al bienestar físico, psíquico y social. Las condiciones de salud pueden tener un efecto que facilite o inhiba el funcionamiento humano afectando a las otras cuatro dimensiones.
- 5) **Contexto:** Describe las condiciones interrelacionadas dentro de las cuales el niño o niña vive su vida cotidiana.

Estas cinco dimensiones no deben examinarse de forma aislada, sino estrechamente relacionadas, ya que los apoyos mejoran la calidad de vida y funcionamiento de los niños y niñas con discapacidad.

En niños con discapacidad intelectual se consideran dos tipos de edades: mental y cronológica.

- **Mental.-** Es el grado de inteligencia a una edad determinada, medible mediante los test de inteligencia. Va decreciendo a medida que se avanza hacia edades cronológicas mayores.
- **Cronológica.-** Es la suma de años que han pasado desde el nacimiento, la cual se demuestra por las características físicas de cada individuo.

2.2.1.3 Clasificación de la discapacidad intelectual

Se clasifica en: Nivel de inteligencia medida (coeficiente intelectual) e intensidades de apoyos necesarios.

a) Nivel de inteligencia medida

El manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales versión cuarta (DSM-IV) de la Asociación Psiquiátrica de los Estados Unidos basa su clasificación en la medición del coeficiente intelectual, así:

- **Discapacidad intelectual leve.-** Su coeficiente intelectual está entre 50 – 55 y aproximadamente 70. Es la más común, donde las causas son de tipo familiar o ambiental, se caracteriza porque las personas que la padecen, presentan lentitud en el desarrollo, más no en su vida adulta.
- **Discapacidad intelectual moderada.-** Su coeficiente intelectual está entre 35 – 40 y 50 – 55. Las personas que poseen este grado de discapacidad tienen problemas cognitivos, de comunicación y sociales, los que continúan en la edad adulta.
- **Discapacidad intelectual grave.-** Su coeficiente intelectual está entre 20 – 25 y 35 – 40. El desarrollo del lenguaje comunicativo es escaso o nulo, mientras que en la vida adulta se encuentran en instituciones y necesitan supervisión.
- **Discapacidad intelectual profunda.-** Su coeficiente intelectual es inferior a 20 – 25. Se presenta porque existe una enfermedad neurológica, una característica principal es que muestran graves problemas de conducta por lo que viven en instituciones y son dependientes de las demás personas.

b) Intensidades de apoyos necesarios

Está en función de las personas, situaciones y fases de la vida. Se definen cuatro tipos de apoyo denominados ILEG.

Intermitente (I).- Su característica es que se le brinda apoyo el momento que sea necesario y su tiempo de duración es por períodos más o menos breves.

Limitados (L).- El apoyo es de manera constante, su tiempo de duración es limitado pero no intermitente.

Extensos (E).- El apoyo que se realiza es regular en al menos un ambiente, el tiempo de duración no se limita.

Generalizados (G).- El apoyo es constante en diferentes ambientes, mientras que su tiempo de duración es para toda la vida.

Cabe mencionar que actualmente se considera que la discapacidad intelectual es una forma independiente y de constante cambio.

2.2.1.4 Posibles causas de la discapacidad intelectual

Las posibles causas de la discapacidad intelectual, son analizadas desde dos puntos de vista:

- Tipos de factores; y.
- Momentos de ocurrencia de los factores.

Momento Prenatal

- **Factores Biomédicos.**- Se consideran los trastornos cromosómicos asociados a un único gen, metabólicos, síndromes, disgénesis cerebrales, enfermedades de las madres y la edad de los padres.

- **Factores Sociales.-** La pobreza, mal nutrición de la madre, violencia doméstica y falta de acceso a cuidados prenatales.
- **Factores Conductuales.-** Se presentan por el consumo de drogas, alcohol y tabaco por parte de los padres.
- **Factores Educativos.-** Falta de apoyos para la paternidad y/o maternidad.

Momento Perinatal

- **Factores Biomédicos.-** Lesiones en el momento del nacimiento, trastornos neonatales, prematuridad.
- **Factores Sociales.-** Cuidados deficientes en el momento del nacimiento.
- **Factores Conductuales.-** Rechazo de los padres a proteger al hijo o hija.
- **Factores Educativos.-** Falta de informes médicos sobre servicios de intervención luego del alta médica.

Momento Postnatal

- **Factores Biomédicos.-** Traumatismo craneoencefálico, malnutrición, meningitis, encefalitis, trastornos epilépticos y degenerativos.
- **Factores Sociales.-** Falta de estimulación, pobreza familiar, enfermedades crónicas en la familia
- **Factores Conductuales.-** Maltrato y abandono infantil, violencia doméstica, conductas problemáticas del niño o niña
- **Factores Educativos.-** Deficiencias de los padres, diagnóstico tardío, inadecuados servicios de intervención temprana y educativos especiales.

2.2.1.5 Características básicas de los niños con discapacidad intelectual moderada

La discapacidad intelectual moderada presenta las siguientes características:

- a) **Corporales y motrices.-** Leves déficits sensoriales y/o motores, los cuales se asocian a síndromes, no necesitan de atenciones especiales.

- b) **Autonomía, aspectos personales y sociales.-** Consiguen un grado considerable de autonomía en el cuidado personal (aseo, control de esfínteres, comida, etc.) y en actividades de la vida diaria, pueden presentarse problemas leves emocionales y rasgos negativos de personalidad. Además precisan de la guía de personas adultas y a veces es necesario trabajar en la aceptación de tareas, sus relaciones sociales son muy limitadas.

Para ayudarlos es necesario aplicar programas específicos y funcionales que sean aplicados en entornos naturales controlados para facilitar la adaptación, empleando técnicas de modificación de conducta cuando sea necesario

El nivel de exigencia por parte de las personas adultas debe ser adecuado y emocionalmente sintonizado, buscando actividades y entornos en los que puedan interactuar socialmente.

- c) **Cognitivas.-** Déficits en funciones cognitivas básicas: atención, percepción y memoria, así como dificultades para captar su interés por las tareas, acceder a información de carácter complejo. Dificultades para el acceso a la simbolización, posibilidad de aprendizajes que supongan procesamiento secuencial y generalización a situaciones contextualizadas.

En lo referente a los elementos curriculares, se necesita incluir ajustes precisos, en especial en el diseño de los contenidos y condiciones de aprendizaje, procurando situaciones y materiales que les resulten atractivos.

Para lo mencionado anteriormente se deben emplear técnicas de secuenciación, modelado, encadenamiento, así como también estrategias de ayuda sensoriales,

orales, físicas y gestuales. Dichos aprendizajes y habilidades concretas deben realizarse en entornos naturales.

d) Comunicación y lenguaje.- Su evolución es lenta e incompleta, presentan dificultades articulatorias, que se pueden agravar por causas orgánicas como la respiración y tonicidad. Además presentan afectación en el ritmo del habla (taquilalia / bradilalia) y disfluencias (tartamudeo / farfullo), por lo que la claridad del discurso es deficiente.

Así también dificultades para adquirir y usar categorías morfológicas, gramaticales y en el plano sintáctico, frecuentemente adquieren niveles básicos de lectoescritura. Para lo que se estimula el desarrollo del lenguaje oral en todas sus dimensiones y en su vertiente comprensiva y expresiva, realizando actividades de tipo formal y funcional.

Se trata de utilizar de forma sistemática mecanismos de empleo de lenguaje correcto, sencillo, frases cortas y poniendo énfasis en la entonación, si fuese necesario se aprovechan técnicas de lectura funcional como rótulos, etiquetas e iconos. (Antequera, 2008, págs. 18-19)

2.2.1.6 Funciones Cognitivas Básicas

Según (Valdizán, 2008, pág. 48), los niños con discapacidad intelectual moderada manifiestan limitaciones en el proceso cognitivo, experimentan etapas de atención breves y se distraen con facilidad, requieren concentrarse en sus actividades. La memoria primero registra experiencias, para luego retener; en los niños con discapacidad intelectual se observan limitaciones para recordar la información. Las funciones cognitivas básicas son: Atención, percepción y memoria.

Atención.- Es un proceso cognitivo que permite seleccionar la información y procesar algunos datos de entre las múltiples estimulaciones sensoriales.

Percepción.- Es un proceso en el cual se percibe aquello que se atiende y se atiende lo que interesa.

Memoria.- Proceso por el cual se retiene información previamente aprendida o la habilidad para recordar acontecimientos y experiencias pasadas.

2.2.2 Proceso enseñanza- aprendizaje

El hombre nace con la necesidad de aprender, por tanto hablar de enseñanza y aprendizaje es hablar de la vida misma.

El aprendizaje es la capacidad del hombre para hacer suyo el conocimiento, es un don natural y significativo que constituye la característica primaria de su naturaleza racional. Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje se trabaja con tres elementos primordiales y funcionales: el estudiante, el docente y el contenido, entre los que existe una relación de interdependencia. Entre el estudiante y el docente está el enseñar, entre el docente y el contenido esta la planificación, y, entre el estudiante y el contenido está el aprender.

El proceso educativo se lleva a cabo bajo las influencias del medio ambiente y de las condiciones socio-culturales, siendo las actividades principales las de aprendizaje y enseñanza.

El aprendizaje no es solo un proceso que admite sumar cosas nuevas al contenido del conocimiento, al comportamiento, a las capacidades corporales o mentales, sino que además brinda la posibilidad de insertar lo nuevo en lo adquirido para transformarlo o completarlo.

2.2.2.1 Modalidades básicas en el aprendizaje

Los resultados de los procesos de aprendizaje implican cambio, sin embargo no todos son iguales, por lo que su diferencia reside en el orden operativo y teórico, es decir modalidad de aprendizaje cualitativo y cuantitativo respectivamente, en general, aprendizaje elaborativo por construcción y aprendizaje por asociación. (Rivas Navarro, 2008, pág. 54)

De éstas modalidades se desprende que el aprendizaje que tienen los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada es el aprendizaje por asociación un proceso de

aprendizaje cuantitativo, el cual es el resultado de procesos asociativos, que permiten la acumulación de conocimientos, de hechos o datos, en su forma más simple, así mismo incluye cambios consistentes en el remplazo de un comportamiento o conocimiento.

Su análisis y estudio se basa en la asociación estímulo y respuesta y las consecuencias de ésta, expresando la adquisición de nuevas formas de conducta, fundadas en el ejercicio y la repetición. (Domjan, 2008, pág. 7).

2.2.2.2 Modelos pedagógicos

Un modelo pedagógico es una herramienta conceptual para entender la educación, representa las relaciones que prevalecen en el acto de enseñar, tiene una ideología implícita, unas formas de pensamiento socio-políticas que le hacen posible llevar a cabo educar según sus principios y metas y orientar la sociedad hacia ellas. (Gil & Mauricio, 2013, pág. 76). Tomando de referencia esta definición, los modelos pedagógicos se clasifican en: tradicional, romántico, conductista, socialista, constructivista.

a) Modelo tradicional

Identificado por ser la escuela de la puntualidad, la obediencia y el trabajo mecánico y repetitivo, el proceso de enseñanza es programado, donde los conocimientos son escogidos por el docente, los estudiantes se desenvuelven en un ambiente escolar rígido y autoritario, la evaluación solamente indica la adquisición de conocimientos.

b) Modelo romántico

El eje central para el desarrollo del niño, es su interior, el docente es un auxiliar, no interviene en el desenvolvimiento natural y espontáneo del niño, además de su relación con el medio que lo rodea. El niño aprende de una manera natural, libre y espontánea.

c) Modelo conductista

Se enfoca en la adquisición de conocimientos, destrezas y competencias donde el maestro expresa lo que espera del niño bajo la forma de conductas observables, los contenidos deben estar en términos de lo que ellos sean capaces de hacer, exhibiendo

como evidencia el aprendizaje que se produjo por medio de la evaluación y el refuerzo. Considera que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo éste el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente.

d) Modelo socialista

Propone el desarrollo máximo y multidisciplinario de las capacidades e intereses del estudiante, el mismo que está influenciado por la sociedad, donde el trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica. Este modelo propicia oportunidades para que los estudiantes trabajen en forma cooperativa y solucionen problemas que no podrían resolver solos.

e) Modelo constructivista

Cada persona debe acceder, de forma progresiva y secuencial a la etapa superior de su desarrollo intelectual con el objetivo de lograr que aprendan a pensar, se auto enriquezcan con esquemas y operaciones mentales internas que le permitan pensar, resolver y decidir sobre situaciones académicas y vivenciales. También este modelo se basa en los éxitos de la enseñanza, en la interacción y la comunicación de los estudiantes, la crítica y el debate del grupo para lograr resultados y soluciones a los problemas. (París, 2015, pág. 48). El modelo a utilizar en los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada es el modelo conductista.

2.2.2.3 Metodología de aprendizaje de niños y niñas con discapacidad intelectual moderada

- **Metodología multisensorial y la plasticidad en el diseño del sistema nervioso central**

La metodología multisensorial se basa en el entrenamiento de los sentidos para producir un desarrollo neurofisiológico sensorial, para lo cual existen dos alternativas: Adaptar la información al canal de percepción sensorial más apropiado y entender que muchos

estímulos tienen informaciones asociadas y que son percibidas de forma simultánea por varios sentidos.

La metodología multisensorial, permite desarrollar habilidades cognitivas básicas, lo que pretende producir un aprendizaje elevado en cada área del conocimiento, además ofrece estrategias para la integración escolar de los niños con discapacidad intelectual, debido a que los convierte en personas más receptivas que trabajan de mejor forma con el medio ambiente y con los demás.

Es indispensable conseguir, mediante estrategias didácticas apropiadas, que la información sea apreciada por el niño a través de los canales sensoriales que pueda utilizar. Debido a que lo captado por los sentidos genera un aprendizaje, si el niño adquiere conocimientos suficientes puede llegar a desarrollar la observación, análisis, ordenamiento, clasificación, representación, interpretación, memorización y evaluación, operaciones mentales que componen las habilidades cognitivas básicas. (García, 2010, pág. 87)

▪ **Metodología perceptivo-discriminativo**

Para (Troncoso & del Cerro, 2004, pág. 12), la metodología perceptivo-discriminativo permite al niño desarrollar su orden mental, organizar la observación, el pensamiento lógico y la comprensión del ambiente que le rodea. De este modo se prepara para avanzar en las distintas áreas del conocimiento, que al realizarlas de un modo adecuado, facilitarán su vida laboral y social.

El proceso enseñanza-aprendizaje deber ser estructurado, sistemático y progresivo, las actividades a realizar le permitirán ver y comprender las relaciones espaciales entre los objetos, donde podrá percibir la horizontalidad y verticalidad. Aprenderá a ordenar, seleccionar y clasificar atendiendo a una cualidad determinada.

Las habilidades para percibir diferencias y semejanzas, para escoger y relacionar los objetos entre sí y para clasificarlos por algo en particular, son pasos iniciales y básicos para que desarrolle la comprensión de varios conceptos.

2.2.2.4 Inteligencia en el niño con Discapacidad Intelectual

La inteligencia en un niño con discapacidad intelectual, se define como la capacidad de una persona para adaptarse con éxito a situaciones determinadas. Sus componentes son los mismos para todos los niños: la generalización, el análisis, la planificación, la síntesis, la identificación de problemas, la anticipación, la manera de solucionarlos y el pensamiento abstracto; sin embargo no todos pueden reconocer la presencia de problemas, deducir, seleccionar información nueva, segregar y aplicar esa información. (Educativo, 2011, pág. 34)

La inteligencia de los niños con alguna discapacidad presenta grandes diferencias en esos componentes. Todos poseen actos inteligentes, pero generalmente no cuentan con las herramientas para la resolución de problemas y brindar respuestas efectivas, que aseguren el éxito en una nueva situación o experiencia de aprendizaje.

2.2.2.5 Características del pensamiento

El pensamiento es una acción intencionada y voluntaria en la que el comienzo de la secuencia de pasos para alcanzar el objetivo trabaja en función de la percepción de la situación y del estado del sistema, y el resultado es producto de las inferencias del razonamiento deductivo e inductivo. (Galeano, 2004, pág. 87)

De acuerdo con Piaget, el proceso de pensamiento cambia de manera sustancial, aunque lenta, del nacimiento a la madurez. Identificando cuatro factores: actividad, maduración biológica, equilibrio y experiencias sociales. Para desarrollar o demostrar las capacidades fundamentales y específicas, se usan estrategias, métodos y técnicas en el proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de lograr aprendizajes funcionales, significativos, provechosos y de calidad, para que sirva a la persona en su vida diaria, es decir que se pueda usarlos y generalizarlos en diferentes situaciones. (Toro, 2012, pág. 12)

Las características de pensamiento del niño con discapacidad intelectual constituyen una desventaja para acceder a los aprendizajes escolares. Sin embargo, un trabajo colaborativo entre autoridades, docentes, familia y la comunidad permitirá reducir las desventajas y dar paso a la inclusión.

2.2.3 *Software educativo*

2.2.3.1 *Definición*

Según (Marqués, *Software educativo: guía de uso y metodología de diseño*, 1995, pág. 4), Software educativo es un conjunto de programas para computadora, los cuales son creados con la finalidad de ser utilizados como medio didáctico, facilitando los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En lo que se refiere al software educativo para niños con discapacidad, éste debe estar destinado a la enseñanza y el aprendizaje y que, además, permite el desarrollo de ciertas funciones cognitivas y habilidades físicas.

Así como existen diferencias entre las filosofías pedagógicas, así también existen varios enfoques para la creación de software educativo, que atienden a los diferentes tipos de interacción que debe existir entre los actores de la educación: docente, estudiante, conocimiento y equipo de cómputo. (Informática educativa, 2012, pág. 7)

2.2.3.2 *El software y la educación*

Según (Marqués, Universidad Autónoma de Barcelona, 2015, pág. 32) los programas educativos pueden tratar las diferentes materias como matemáticas, idiomas, geografía, dibujo, desarrollo del pensamiento, de varias formas, utilizando cuestionarios, facilitando una información estructurada a los estudiantes, ofreciendo un entorno de trabajo interactivo y adecuado. Comparten cinco características esenciales: Su finalidad es didáctica, como soporte utilizan un equipo de cómputo, son interactivos individualizando el trabajo de los estudiantes y son de fácil uso.

2.2.3.3 *Clasificación del software educativo*

Para (Vidal Ledo, Gómez Martínez, & Ruiz Piedra, 2009, pág. 80), el software educativo se clasifican según su tipo en:

- Tutor.- El desarrollo de contenidos específicos es presentado de forma secuencial.

- Hipertextos e Hipermedias.- El entorno de aprendizaje es no lineal.
- Micromundo.- El entorno de aprendizaje es cerrado y está desarrollado a partir de la solución de problemas.
- Simulador.- El entorno de aprendizaje se basa en situaciones reales.
- Práctica y ejercitación.- Proporciona ejercicios para que por medio de su realización se adquiera una destreza.

2.2.3.4 *Funciones del software educativo*

Según (Marqués, Software educativo:guía de uso y metodología de diseño, 1995, pág. 17) las funciones del software educativo, se determinan de acuerdo al uso que dé el profesor. A continuación se describen algunas de las funciones.

- **Informativa.-** Los contenidos proporcionan una información estructurada de la realidad. Ejemplo: Las bases de datos, los simuladores y los programas tutoriales.
- **Instructiva.-** Originan actuaciones de los estudiantes que se encaminan a facilitar el logro de los objetivos educativos específicos. Ejemplo: Tutoriales.
- **Motivadora.-** Incluyen elementos para captar el interés de los estudiantes y orientarlos a realizar las respectivas actividades.
- **Evaluadora.-** La interactividad permite responder a las respuestas y acciones de los estudiantes, son adecuados para evaluar el trabajo que se realiza con ellos.
- **Investigadora.-** Ofrecen a los estudiantes entornos donde investigar, buscar información, etc. Ejemplos son los simuladores, las bases de datos y programas constructores.
- **Expresiva.-** A través de las actividades del programa, se permite la comunicación de los estudiantes con el equipo de cómputo y con otros compañeros, cuando

utilizan procesadores de textos, lenguajes de programación, editores de gráficos, etc.

- **Metalingüística.-** Los estudiantes aprenden lenguajes propios de la tecnología, mediante el uso de los sistemas operativos (WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO, JAVA).
- **Lúdica.-** Trabajar con los equipos de cómputo realizando actividades educativas en muchas veces presentan relaciones lúdicas para los estudiantes.
- **Innovadora.-** Se consideran innovadores cuando utilizan nueva tecnología permitiendo diversas formas de uso. Abriendo posibilidades de innovación educativa en el aula.

2.2.3.5 Ingeniería del software

Generalmente los ingenieros de software y los programadores se enfrentan con un problema muy grande al momento de desarrollar software de aplicación, esto debido a la falta de marcos teóricos comunes que puedan ser usados por todas las personas que participan en el desarrollo del proyecto. Y esto es más evidenciado en el ámbito educativo debido a la total inexistencia de marcos teóricos interdisciplinarios entre las áreas de trabajo.

El software o producto, en su desarrollo pasa por varias etapas (ciclo de vida), por lo que es necesario definir los procesos, las tareas y las actividades a desarrollar.

Las metodologías de desarrollo de software han ido cambiando de acuerdo a las necesidades que dejan atrás lo tradicional para así dar paso a nuevas soluciones efectivas.

2.2.3.6 Metodologías tradicionales de desarrollo

Las Metodologías Estructuradas se basan en la descomposición de problemas en módulos más pequeños, los mismos que se encuentran interrelacionados entre ellos,

representan los procesos de una forma jerárquica y contienen entradas-procesos y salidas.

Su objetivo es emplear análisis y diseño estructurado, permitiendo una separación entre datos y procesos, produciendo gran documentación, generalmente se basan en modelos en cascada.

Entre sus características se encuentran:

- Maneja un gran volumen de transacciones y datos
- Aborda varias áreas organizadas de la empresa
- El tiempo de desarrollo es largo
- El progreso es lineal y secuencial
- Se focalizan en la documentación, la planificación y los procesos
- Son de alto costo

2.2.3.7 Metodologías ágiles de desarrollo

Según (ISSI, 2003, pág. 40), el término “ágil” nace en febrero de 2001, el cual fue aplicado al desarrollo de software. Su objetivo fue diseñar los principios y valores que deberían permitir a los equipos desarrollar software de manera rápida y dando respuesta a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

Ofreciendo una alternativa a los procesos tradicionales de desarrollo de software, caracterizado por ser dirigidos y rígidos, esto debido a la documentación generada en cada una de las actividades desarrolladas. Al aparecer las metodologías ágiles se pretende cambiar y valorar:

- Las interacciones del equipo de desarrollo sobre las herramientas y el proceso, las personas son entes principales en el éxito de un proyecto de software.

- Desarrollar software que funcione antes que conseguir una buena documentación, la cual debe ser corta y centrarse en lo primordial.
- La colaboración del cliente con el equipo de desarrollo y viceversa, lo que asegurará el éxito del proyecto.
- Habilidad para responder de forma inmediata a los cambios que puedan aparecer a lo largo del proyecto, tales como: cambios en la tecnología, los requisitos, el equipo, etc. La planificación debe flexible y abierta.

Tabla 1-2: Metodologías tradicionales vs Metodologías ágiles

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Se basan en normas de estándares provenientes del entorno de desarrollo	Se basan en normas provenientes de prácticas de producción de código
Resistencia a los cambios	Cambios durante el desarrollo del proyecto
Proceso controlado con normas y políticas	Proceso menos controlado
Contrato prefijado	Contrato bastante flexible
El cliente interactúa con el equipo	El cliente forma parte del equipo
Grupos grandes de trabajo	Grupos pequeños de trabajo
La arquitectura del software es esencial	La arquitectura de software es poco esencial

Realizado por: Nancy Montoya R, 2015

Fuente: (Canós, Letelier, & Penadés, 2012)

Una de las metodologías ágiles de desarrollo es la Open Up, Para (García Toapanta, 2011, pág. 29), las características del modelo OpenUp son las siguientes:

Tabla 2-2: Características OpenUp

CARACTERISTICAS	OPEN UP
Equipo muy grande de desarrollo	No
Seguimiento de Cumplimiento	No
Situaciones Contractuales	No
Aplicaciones de Misión Crítica	No
Tecnología Específica	No
Extensible para cualquier módulo	Si
Ajustable para el entorno necesario	Si
Ligero y Ágil en su implementación	Si
Proceso Iterativo	Si
Contiene Características Esenciales	Si

Fuente: (García Toapanta, 2011)

- **Metodología OPEN UP.**

OpenUP es un Proceso Unificado que utiliza enfoques incrementales e iterativos dentro de un ciclo de vida estructurado, utiliza una filosofía ágil que se enfoca en la naturaleza de la colaboración en el desarrollo de software. Está basado en casos de uso y una arquitectura ajustada a impulsar el desarrollo. (Kroll & MacIsaac, 2006, pág. 38)

Según la metodología OpenUP, los integrantes del equipo de desarrollo aportan con pequeños incrementos, en donde el progreso puede ser visualizado diariamente. Fases de la metodología OpenUP: Inicio, elaboración, construcción y transición.

Fase de inicio: En esta fase se definen para el proyecto: el ámbito, la delimitación, la aceptación, los casos de uso críticos, una estimación inicial del costo y un esquema de la planificación.

Fase de elaboración: En esta fase se realizan tareas de análisis y se define la arquitectura del sistema, las herramientas, la infraestructura a utilizar y el entorno de desarrollo.

Fase de construcción: En esta fase se consideran todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por implementar, los cuales deben ser probados e integrados.

Fase de transición: Esta fase se introduce el producto en la comunidad de usuarios, se realizan pruebas de versiones, capacitación a los usuarios y los encargados del mantenimiento del sistema. En función de dichas evaluaciones puede ser necesario realizar cambios o implementar alguna funcionalidad más. (Gimson, Gil, & Rossi, 2012, pág. 58)

2.2.3.8 Metodologías para el desarrollo de software educativo

En el ámbito educativo se presentan varios problemas al no existir una metodología para el desarrollo de software educativo. Muchos autores han presentado sus metodologías, se consideran para la investigación las siguientes:

Metodología de Software educativo de Galvis.- (Galvis, 1992, pág. 12), considera que se debe lograr la satisfacción de los requisitos en las diversas fases. Es una metodología de desarrollo de software sistemático que contempla varias etapas: análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación.

Análisis.- Se detallan las características del objetivo: sexo, edad mental y física, experiencias, expectativas, actitudes, aptitudes, intereses por aprender, nivel escolar, desarrollo psicológico y físico, entorno escolar y familiar.

Se analiza como es el proceso enseñanza-aprendizaje, para así establecer que factores tomar en cuenta en el ambiente y objetivos que se deben cumplir.

Se consideran los diagramas de interacción los cuáles permiten evidenciar las secuencias de interacción entre el usuario y la aplicación para cada escenario de interacción.

Diseño.- En ésta etapa se presentan tres tipos de diseño: Educativo, el alcance, contenido y tratamiento en el que apoyará el software. Comunicacional, se refiere a la interfaz y Computacional basado en las necesidades se establece las funciones en apoyo de docentes y estudiantes.

Desarrollo.- Considerando las restricciones, se usa la información obtenida y se procede a implementar la aplicación

Prueba Piloto.- En esta etapa se ayuda a la depuración del Sistema Educativo a partir de su utilización, es necesario realizar validaciones de expertos.

Prueba de Campo.- Se comprueba en la vida real, lo realizado en las fases anteriores, para verificar la satisfacción de las necesidades y funcionalidad.

Metodología para la elaboración de software educativo de Peré Marqués.- (Marqués, Software educativo:guía de uso y metodología de diseño, 1995, pág. 17) , plantea un ciclo de desarrollo para software educativo en diez etapas, detallando cada una de sus actividades y recursos, el inconveniente principal es que se centra en el equipo pedagógico,

otorgándoles el protagonismo. Cabe mencionar que las actividades a desarrollar no son lineales sino iterativas.

- Génesis de la idea.
- Prediseño o diseño funcional.
- Estudio de viabilidad y marco del proyecto.
- Diseño orgánico.
- Programación y elaboración del prototipo alfa-test.
- Redacción de la documentación del programa.
- Evaluación interna.
- Ajustes y elaboración del prototipo beta-test.
- Evaluación externa.
- Ajustes y elaboración de la versión 1.0
- Publicación y mantenimiento del producto.

2.2.3.9 *Software Libre*

(Mas i Hernández, 2005, pág. 36) , en su libro considera que el software libre conlleva toda una serie de ventajas sobre el software propietario por los derechos que otorga a sus usuarios, permitiendo redefinir la gestión de las herramientas disponibles.

Revisando las leyes del estado ecuatoriano el decreto 1014 dice:

Art. 1.- Establecer como política pública para las entidades de la administración pública central la utilización de software libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Art. 2.- Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan su acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas.

2.2.3.10 *Herramientas de Desarrollo*

Son aquellos programas o aplicaciones que intervienen en el desarrollo de un programa.

Base de Datos

SQLite.- Es una herramienta de software libre, que permite almacenar información en una forma sencilla, eficaz, rápida, potente y en equipos con bajas capacidades de hardware. Implementa el estándar SQL92 y agrega extensiones que facilitan su uso, soporta consultas básicas y complejas del lenguaje SQL, y se puede usar en dispositivos móviles y sistemas de escritorio, sin importar y exportar datos, ya que es compatible con todas las plataformas. (Owens, 2006, pág. 12)

Características: Soporta funciones SQL, se encuentra en un solo archivo, no depende externamente, para los distintos lenguajes de programación, dispone de librerías de acceso, soporta texto UTF-8 y UTF-16, su código fuente es público.

Entorno de Desarrollo

NetBeans IDE.- Es un entorno de desarrollo visual para aplicaciones programadas en Java, siendo éstas multiplataforma. Las aplicaciones son desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos, los cuales son archivos Java que contiene clases para interactuar con las APIs de NetBeans. (Boudreau, Glick, Greene, Spurlin, & Woehr, 2003, pág. 80)

Características: Administra las interfaces y configuraciones de usuario, guarda todo tipo de dato y su framework está basado en asistentes. Como ya se había mencionado Java es su lenguaje de programación, por lo que se revisarán algunas de sus características.

- **Sencillo.-** Se basa en la sintaxis de C++, pero con eliminadas las gran mayoría de sus complejidades.
- **Portable.-** Se ejecuta en cualquier sistema operativo (Mac, Unix, Windows, Solaris, etc.) el único requerimiento es que tenga instalado el intérprete de Java.

- **Interpretado.-** Es interpretado por la máquina virtual de Java (JVM) convirtiéndolo en código ejecutable dependiendo del sistema operativo donde se ejecute el programa.
- **Robusto.-** No se interrumpe fácilmente, debido al excelente manejo de excepciones.
- **Seguro.-** Posee políticas de seguridad.
- **Multi-proceso o Multihilo.-** Se pueden construir programas que ejecuten varias tareas a la vez, por su gran conjunto de librerías de clases denominadas APIs.
(Groussard, 2012, pág. 19)

CAPITULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de la Investigación

Se ha considerado la Investigación Cuasi Experimental, la cual es una forma de investigación utilizada en las ciencias sociales y en la psicología. Está orientado a la evaluación del impacto de los tratamientos y al estudio de los cambios que se observan en los sujetos a través del tiempo.

3.2 Tipo de estudio

Este estudio se realizó dentro del paradigma cualitativo, ya que se interesa por comprender el comportamiento humano, se fundamentó en la realidad de los niños de 11 a 13 años que presentan discapacidad intelectual moderada de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay. Para lo cual se utilizó las investigación bibliográfica, de campo y aplicada

3.2.1 *Investigación Bibliográfica*

Es una introducción a cualquiera de las otras investigaciones ya que se recopiló información ya existente de teorías, resultados y técnicas usadas, en donde se seleccionó cuidadosamente los temas y materiales que brindaron apoyo para el desarrollo de ésta tesis.

3.2.2 *Investigación de Campo*

Se realizaron visitas a la institución objeto de estudio, lo que permitió conocer más a fondo los problemas que presentan los niños con discapacidad intelectual moderada en el proceso enseñanza aprendizaje, así como también se verificó si utilizan software educativo.

3.2.3 *Investigación Aplicada*

Se utilizó al momento de definir la problemática que se deseaba intervenir, para luego presentar la propuesta metodológica, la misma se aplicó en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 *Población*

Según el (Ministerio de Salud Pública, 2015), hasta el mes de abril se conoce que en la ciudad de Riobamba existen 1230 personas que presentan discapacidad intelectual, sin embargo no existe una estadística de niños con discapacidad intelectual moderada.

3.3.2 *Muestra*

El tipo de muestreo que se utilizó es no probabilístico por conveniencia, debido a que la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay”, es la única que en la ciudad de Riobamba, brinda servicios educativos especializados en los niveles de Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato y en el Programa de Inclusión Educativa.

La muestra corresponde a 8 estudiantes (niños y niñas) que presentan discapacidad intelectual moderada de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, 2 docentes, 1 psicóloga.

Tabla 1-3: Muestra niños con DIM

Personas entrevistadas, encuestadas y a quienes se les aplicó el mini-test	N°
Psicóloga	1
Docentes	2
Niños	8
Total	11

Fuente: Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay
Elaborado por: Nancy Montoya R.

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos

3.4.1 Métodos

3.4.1.1 Método Analítico

Al ser un método que permite descomponer un todo en elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. Se procedió a analizar el proceso enseñanza aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, también, si se utiliza software apropiado para los niños con discapacidad intelectual moderada, lo que permitió obtener información básica, para analizar el problema y su fundamentación teórica.

3.4.1.2 Método Inductivo

Es el razonamiento que partiendo de casos particulares, se elevan a conocimientos generales. Este método se utilizó en el desarrollo del diagnóstico debido a que la información recopilada será analizada desde un lugar en particular, para luego extraer generalizaciones en función de las estrategias que se aplican al proceso enseñanza aprendizaje.

3.4.1.3 Método Sintético

Una vez realizadas las investigaciones, se elaboraron los respectivos resúmenes, se sintetizó toda la información recolectada, para lo cual se consideró el no perder lo principal de las mismas y que sean comprendidas totalmente.

3.4.2 Técnicas

Las técnicas que se utilizaron para obtener información apropiada que permita desarrollar la presente investigación son:

3.4.2.1 Entrevista

Esta técnica se aplicó a la psicóloga de la Unidad Educativa que permitió recopilar información de mucha relevancia, porque sustentó la aplicabilidad de estrategias para la enseñanza-aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada, las mismas que fueron plasmadas en un software.

3.4.2.2 Encuesta

Esta técnica fue aplicada a dos docentes de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, la misma permitió recopilar información sobre los inconvenientes que tienen en el aula con los niños con discapacidad intelectual moderada, en lo que se refiere al proceso enseñanza-aprendizaje. Así también para verificar la calidad del software desarrollado.

3.4.2.3 Observación

Esta técnica se aplicó mediante la observación directa de cómo trabajan los 8 niños con discapacidad intelectual moderada en el aula.

3.4.2.4 Test

Se aplicó a los 8 niños para evaluar su nivel de aprendizaje.

3.4.3 Instrumentos

3.4.3.1 Guía de entrevista

Consiste en una lista de 6 preguntas, con el objetivo de obtener información sobre el trabajo que se realiza con los niños con discapacidad intelectual moderada, dirigida a la psicóloga de la Unidad Educativa. Ver Anexo A.

3.4.3.2 *Cuestionario*

Se redactó un cuestionario de 10 preguntas, para conocer los inconvenientes que tienen los docentes en el aula y si tendría aceptación el incorporar al proceso enseñanza-aprendizaje el uso de software educativo. Ver Anexo C.

Así también se realizó un cuestionario de 10 preguntas para identificar el nivel de aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada. Ver Anexo D. Y un cuestionario con 12 items para evidenciar la calidad del software educativo. Ver Anexo G.

3.4.3.3 *Fichas de observación*

Permite observar el trabajo de los niños con discapacidad intelectual moderada al manipular un software, los parámetros a considerar son la predisposición, motivación, capacitación para trabajar con software educativo, se los evalúa con un Si o No. La ficha aplicada se encuentra en el Anexo B.

También se considera una ficha para observar el trabajo de los niños con discapacidad intelectual, una vez implementado el software con la metodología propuesta, estos parámetros (Motivación, predisposición, comportamiento y cumplimiento de tareas) son evaluados de acuerdo a la escala que proporciona el Ministerio de Educación de Ecuador. Ver Anexo E

3.5 Planteamiento de la hipótesis

3.5.1 *Hipótesis General*

La aplicación de una metodología para el diseño de software educativo, mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada.

3.5.2 *Determinación de las variables*

- Metodología para el diseño de software educativo
- Proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad

3.6 Operacionalización de variables

3.6.1 Operacionalización conceptual de variables

Tabla 2-3: Operacionalización conceptual de variables

Variable	Tipo de Variables	Concepto
Metodología para desarrollar software educativo	Variable Independiente	Es un proceso sistemático en el cual se adquieren modos y formas para proveer a las personas de la información y comunicación a través de medios tecnológicos de última generación usando una metodología adecuada dependiendo la necesidad.
Proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual	Variable dependiente	Es el proceso que permite a los niños con discapacidad intelectual moderada desarrollar su pensamiento además de sus actitudes y aptitudes que les permita integrarse a la sociedad.

Elaborado por: Nancy Montoya R.

3.6.2 Operacionalización metodológica de variables

Tabla 3-3: Operacionalización metodológica de variables

Variables	Concepto	Categorías	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Variable Independiente Metodología para desarrollar software educativo	Es un proceso sistemático en el cual se adquieren modos y formas para proveer a las personas de la información y comunicación a través de medios tecnológicos de última generación usando una metodología adecuada dependiendo la necesidad.	Requerimientos pedagógicos Requerimientos de Diseño	Estrategias pedagógicas Contenidos Facilidad de uso Elementos multimedia Interfaz	Evaluación/Ficha de evaluación
Variable dependiente Proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada	Es el proceso que permite a los niños con discapacidad intelectual moderada desarrollar su pensamiento además de sus actitudes y aptitudes que les permita integrarse a la sociedad.	Cognitiva Aptitudinal Procedimental	Atención Percepción Memoria Comportamiento Documentos	Evaluación/Test de preguntas Observación/Ficha de observación Observación/Ficha de observación

Elaborado por: Nancy Montoya R.

3.7 Validación de instrumentos

En la investigación se utilizaron 4 instrumentos.

La evaluación fue validada por la directora de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, para la misma se utilizó el alfa de Cronbach, sus valores estadísticos oscilan entre 0 y 1. Se consideran aceptables los valores mayores que 0,5.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k V_i^2}{V_t^2} \right]$$

Donde k es el número de preguntas

V_i = Varianza individual

V_t = Varianza total

Tabla 4-3: Confiabilidad de evaluación a estudiantes

N° de estudiantes	Preguntas										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8
2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	7
3	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
8	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	7
	6	6	4	6	5	4	3	6	2	3	
V_i	0,21	0,21	0,29	0,21	0,27	0,29	0,27	0,21	0,21	0,27	6,84

Fuente: Validación de instrumento

Elaborado por: Nancy Montoya R.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k V_i^2}{V_t^2} \right] \quad \alpha = \left[\frac{10}{9} \right] \left[1 - \frac{2,45}{6,84} \right] \quad \alpha = 1,11(0,64)$$

$$\alpha = 0,713$$

0,713 es mayor a 0,5 por tanto la confiabilidad es aceptable.

En cuanto a los demás instrumentos como la guía de entrevistas, cuestionario y ficha de observación sirvieron para conocer a la institución donde se realizó la investigación,

además de recopilar información sobre la discapacidad y las metodologías utilizadas para el trabajo con los niños con éstas características.

3.8 Pasos para la metodología para el diseño de software educativo

Para realizar la presente investigación se procedió con los siguientes pasos:

- Análisis de los beneficios del uso de software educativo
- Propuesta metodológica para el diseño de software educativo
- Implementación de un software educativo con la metodología propuesta
- Impacto del uso de software educativo

3.8.1 *Análisis de los beneficios del uso de software educativo*

Según (Riveros, 2008, pág. 29), el uso de la computadora en la educación es un medio de apoyo que propicia los siguientes beneficios:

- La computadora incorpora estrategias pedagógicas para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- La interacción del estudiante con el software hace que el proceso enseñanza-aprendizaje sea eficaz.
- La adecuada interfaz que presente el software motiva al estudiante
- Permite que el estudiante controle su ritmo de aprendizaje
- El contenido puede ser secuenciado de acuerdo a las necesidades

Los beneficiarios del uso de software educativo son los docentes y los niños con discapacidad intelectual moderada.

Docentes.- Al incorporar la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, se enriquece el campo de la pedagogía constituyendo una nueva fuente que reafirma los conocimientos.

Estudiantes.- Ayuda a mantener la atención de los estudiantes, dependiendo del tipo de software que se desarrolle (tutoriales), hace que absorban de mejor manera la información y evitan que su mente se distraiga.

Consideradas las características de los niños con discapacidad intelectual moderada, también se entendió como se trabaja con ellos, para lo cual se realizó una entrevista (psicóloga) y una encuesta (docentes). Ver Anexos (A y C)

Tabla 5-3: Beneficios de acuerdo a las características de los niños con DIM

Características niños con DIM	Beneficios
Corporales y motrices	
Autonomía, aspectos personales y sociales	
Cognitivas	
Comunicación y lenguaje	

Elaborado por: Nancy Montoya R.

3.8.2 Propuesta metodológica para el diseño de software educativo

Se realizó un estudio de dos metodologías para el desarrollo de software educativo (Peré Marqués y Galvis), y las ventajas de utilizar una metodología de desarrollo ágil. En la actualidad las metodologías de desarrollo ágil han generado beneficios frente a las metodologías estructuradas, los cuales se presentaron en el punto 2.2.3.6 de la fundamentación teórica.

Se tiene las siguientes fases, dentro de las cuáles se estructuró la propuesta metodológica

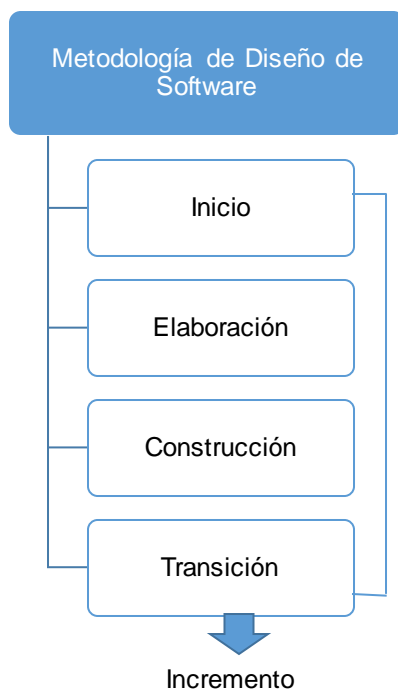


Gráfico 1-3: Fases de la metodología de diseño de Software
 Elaborado por: Nancy Montoya R.

En la siguiente tabla se resume las fases de las metodologías de Peré Marqués y de Galvis, las mismas que ayudaron para realizar la respectiva propuesta.

Tabla 6-3: Comparación entre las metodologías de Peré Marqués y Galvis

Peré Marqués		Galvis	
Fases	Elementos	Fases	Elementos
Análisis Instructivo	Génesis de la idea de lo que se quiere crear. Qué materia y nivel se quiere trabajar y del COMO estrategia didáctica	Análisis	Características de la población objetivo Análisis de necesidades educativas Principios pedagógicos y didácticos aplicables Justificación de uso de los medios interactivos Diagramas de interacción

Diseño Instructivo	<p>Diseño Funcional, primer guión del programa, poniendo énfasis en aspectos como contenidos, objetivos, estrategia didáctica, etc. Interviniendo un equipo de diseñadores pedagógicos.</p> <p>Presentación de un primer guión, indicando el tipo de programa, hardware y software utilizado.</p> <p>Considera aspectos pedagógicos, aspectos estructurales, entorno de comunicación (sistema de navegación).</p> <p>Documentación del programa</p> <p>Estudio de Viabilidad y marco general del proyecto, se establece el marco para el desarrollo del proyecto (presupuesto, personal, plan de trabajo)</p>	Diseño	<p>Educativo.- Alcance de los contenidos y su tratamiento.</p> <p>Comunicacional.- Interfaz de comunicación entre el usuario y la máquina.</p> <p>Computacional.- Funciones que se desea cumpla el sistema</p>
Desarrollo y Evaluación	<p>Elaboración del primer prototipo interactivo, considerando las etapas anteriores</p> <p>Evaluación Interna, realizada por los integrantes del equipo de desarrollo. Aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales.</p> <p>Elaboración versión beta, una vez realizados los ajustes en el programa se somete a un testeo técnico.</p> <p>Evaluación Externa es realizada por personas ajenas al equipo de trabajo (personal técnico, profesores, estudiantes)</p> <p>Versión Final, se hacen los últimos ajustes al programa y se obtiene la versión definitiva</p>	Desarrollo	Implementación de la aplicación
Publicación y Mantenimiento	Publicación del programa educativo y mantenimiento respectivo	Prueba Piloto	Validaciones por expertos y destinatarios de acuerdo a los módulos desarrollados
		Prueba de Campo	Pruebas con toda la población objeto

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Además de lo expuesto en la Tabla 5.3 se consideraron los aspectos pedagógicos a desarrollar con los niños que presentan discapacidad intelectual moderada, particularmente en lo que se refiere a las adecuaciones curriculares y las actividades a

desarrollar, para lo cual se realizó una encuesta a dos docentes de aula (Ver Anexo C). Con la información obtenida más las características metodológicas antes mencionadas se presenta la propuesta, la misma que se encuentra desarrollada en el punto 4.1.4 de ésta investigación.

3.8.3 *Implementación de software educativo*

Para la implementación del software educativo se consideró las herramientas de desarrollo de licencia libre, y la metodología propuesta.

La selección de las herramientas hace referencia a lo expuesto en la fundamentación teórica sobre el uso de Software Libre en nuestro país (Decreto 1014).

El software educativo fue encaminado a intentar mejorar el desarrollo del pensamiento de los niños con discapacidad intelectual moderada, en lo que se refiere a las funciones cognitivas básicas (atención, percepción y memoria), considerando para ello actividades de relación, selección, clasificación, asociación, discriminación, etc.

3.8.4 *Impacto uso de software educativo*

En este punto se describe de qué forma el uso de software educativo colabora en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada. Para esto se utilizó un test para identificar el nivel de aprendizaje (Ver Anexo D), una ficha de observación para verificar el comportamiento de los niños frente al uso de software educativo (Ver Anexo E) y por último una ficha de medición de indicadores pedagógicos y de diseño de la metodología propuesta (Ver Anexo G)

En el Ecuador la evaluación se la realiza de acuerdo a la escala de aprendizaje proporcionado por el Ministerio de Educación, pero cabe mencionar que para ellos se realizan adaptaciones curriculares que van enmarcadas a poder evaluarlos de acuerdo a la discapacidad que presentan.

Para la evaluación del impacto del software educativo implementado, se realizaron cuatro sesiones con una duración de una hora durante el período académico, para

obtener los respectivos resultados, que se encuentran expuestos en el punto 4.1.6 Impacto de uso de software educativo.

3.9 Procesamiento de información

La información será procesada de acuerdo a las técnicas que se utilizaron para la recolección de la información, de la entrevista se realizó un cuadro comparativo, mientras que las evaluaciones que se realizaron a los niños con discapacidad intelectual moderada serán tabuladas y los resultados se reflejarán en organizadores visuales (Gráficos de Barras) realizados en el programa Microsoft Office Excel.

3.10 Ambientes de prueba

Se consideran dos ambientes de prueba, el primero es un ambiente simple en el que se realiza la evaluación a los niños usando únicamente una hoja (evaluación diagnóstica), lápiz, borrador y colores.

El segundo ambiente está compuesto por el equipo de cómputo y por consiguiente del software educativo, el mismo que fue desarrollado de acuerdo a la metodología propuesta, este ambiente es utilizado cuatro veces durante el período académico.

En cuanto al hardware la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay cuenta con un laboratorio de cómputo equipado con máquinas de características actuales y conexión a internet.

En lo referente al software fue necesaria la instalación del entorno de desarrollo JDK y el IDE de desarrollo del software Netbeans 8.0.2 y se procedió a la instalación de SOFENDIM V1.0, una vez instalado en los equipos de cómputo se realizaron las respectivas pruebas, donde los niños interactuaban con el aplicativo. Así también la docente tenía el acceso correspondiente para verificar las notas de los niños una vez terminada la actividad, para de ésta manera comprobar los avances o retrocesos que presentaban.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Presentación de resultados

4.1.1 Trabajo con los niños que presentan DIM

Para conocer de qué forma se trabaja con los niños y niñas que presentan discapacidad intelectual moderada, que apoyos poseen y si la tecnología los ayudaría a mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje, se realizó una entrevista a la psicóloga, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1-4: Respuestas Entrevista Psicóloga

Número	Pregunta	Respuesta
1	¿De qué forma se evalúa la discapacidad intelectual en los niños?	Mediante el test de Goodenough (test para desarrollo), HTP (Proyectivo basado en el dibujo para evaluar la personalidad y estado de ánimo) y Mayo (test de lógica matemática)
2	¿Qué terapias se realizan con los niños que presentan discapacidad intelectual?	Terapias físicas, de lenguaje, ocupacional y psicología.
3	¿De qué manera se valora el progreso de los niños con discapacidad intelectual?	Mediante la evaluación. Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje se deben realizar adaptaciones curriculares.
4	¿De qué manera participan los padres de familia en el proceso educativo de los niños con discapacidad intelectual moderada?	Existe de todo padres que se preocupan, otros que de cierta manera alejan a los niños y otros que al contrario tienen muchas expectativas sobre ellos, no asumen el hecho de que sus niños tienen una discapacidad intelectual
5	¿De qué manera la utilización de un software educativo ayudaría a los niños con discapacidad intelectual para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje?	Otro medio que se utilice en el proceso enseñanza-aprendizaje es muy importante, ya que presenta varias alternativas eso si utilizando una buena metodología.
6	¿Qué cree debería incluir el software para trabajar con los niños con discapacidad?	Debería ser adaptado a la realidad de cada una de las discapacidades que presentan los niños.

Fuente: Entrevista psicóloga

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En cuanto a la entrevista realizada a la psicóloga, permitió conocer la realidad de los niños con discapacidad en este caso en particular los que presentan discapacidad intelectual moderada. Se pudo identificar que la deficiencia que ellos presentan siempre va a estar presente, pero que con las ayudas necesarias se puede lograr una mejora a todo nivel de forma específica en el proceso enseñanza-aprendizaje, objeto de la investigación.

4.1.2 Trabajo de los docentes con los niños con DIM

Se necesitaba conocer las áreas y en qué actividades los niños y niñas con DIM presentaban mayores dificultades, cuál es su ritmo de aprendizaje, los beneficios de usar software educativo, etc. Para lo cual se realizó la encuesta a docentes, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 2-4: Encuesta a docentes/Trabajo en el aula

Número	Pregunta	Respuesta	Código
1	¿Cuál considera usted que es el ritmo de aprendizaje en los niños con discapacidad intelectual moderada que están bajo su responsabilidad?	Lento	1
		Normal	2
		Rápido	3
2	¿En cuál de las siguientes áreas de aprendizaje usted tiene dificultades para trabajar con el grupo de niños bajo su responsabilidad?	Orientación Espacial y temporal	1
		Lógica Matemática	2
		Lenguaje	3
		Todas	4
3	¿En qué actividades presentan mayor dificultad los niños que se encuentran bajo su responsabilidad?	Corporales y motrices	1
		Comunicación y lenguaje	2
		Cognitivas	3
		Aspectos personales y sociales	4
		Todas las anteriores	5
4	¿Qué métodos enseñanza-aprendizaje utiliza en el aula con los niños?	Perceptivo-Discriminativo	1
		Multisensorial	2
		Descubrimiento	3
5	¿Recibe apoyo por parte de los padres de familia en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños?	Si	1
		No	2
		A veces	3

6	¿En qué porcentaje considera usted que las dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños bajo su responsabilidad se pueden superar?	80%	1
		40%	2
		20%	3
7	¿Su institución utiliza medios tecnológicos en el trabajo con las personas con discapacidad?	Si	1
		No	2
8	¿Conoce usted acerca de programas informáticos (software educativo) existentes en el mercado para niños con discapacidad intelectual?	Si	1
		No	2
9	¿Cree usted que la utilización de un software educativo ayudaría a los niños con discapacidad intelectual moderada para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje?	Si	1
		No	2
10	¿Qué tipo de software educativo usted utilizaría con los niños?	Tutorial	1
		Simulador	2
		Juegos	3

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Se procede a graficar las respuestas de los docentes, así como también a realizar un análisis de los resultados obtenidos.

Pregunta 1. ¿Cuál considera usted que es el ritmo de aprendizaje en los niños con discapacidad intelectual moderada que están bajo su responsabilidad?

Tabla 3-4: Ritmo de aprendizaje de los niños con DI

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Lento	1	2	100%
Normal	2	0	0%
Rápido	3	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

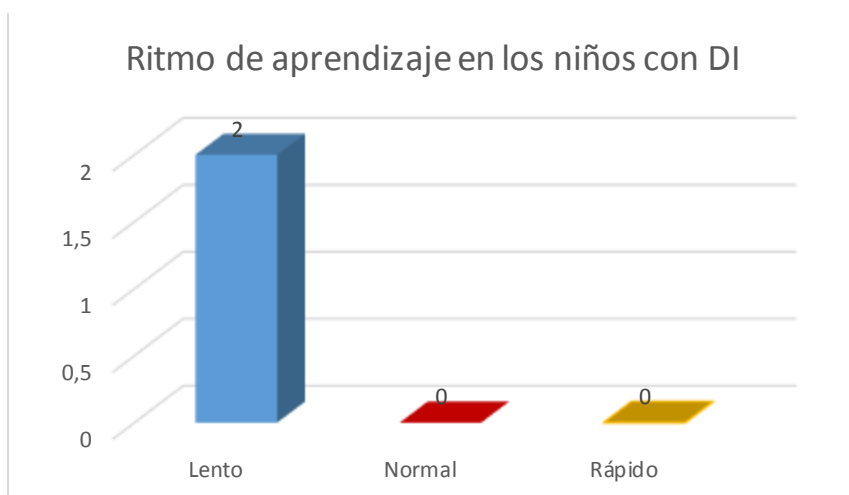


Gráfico 1-4: Ritmo de aprendizaje en los niños con DI

Fuente: Tabla 3-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Las docentes encuestadas coinciden al responder que el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada es lento, esto debido a las características que presentan estos niños, necesitan realizar ciertas actividades que ayuden en su aprendizaje.

Pregunta 2. ¿En cuál de las siguientes áreas de aprendizaje usted tiene dificultades para trabajar con el grupo de niños bajo su responsabilidad?

Tabla 4-4: Áreas de aprendizajes con dificultades

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Orientación Espacial y Temporal	1	0	0%
Lógica Matemática	2	0	0%
Lenguaje	3	0	0%
Todas	4	2	100%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

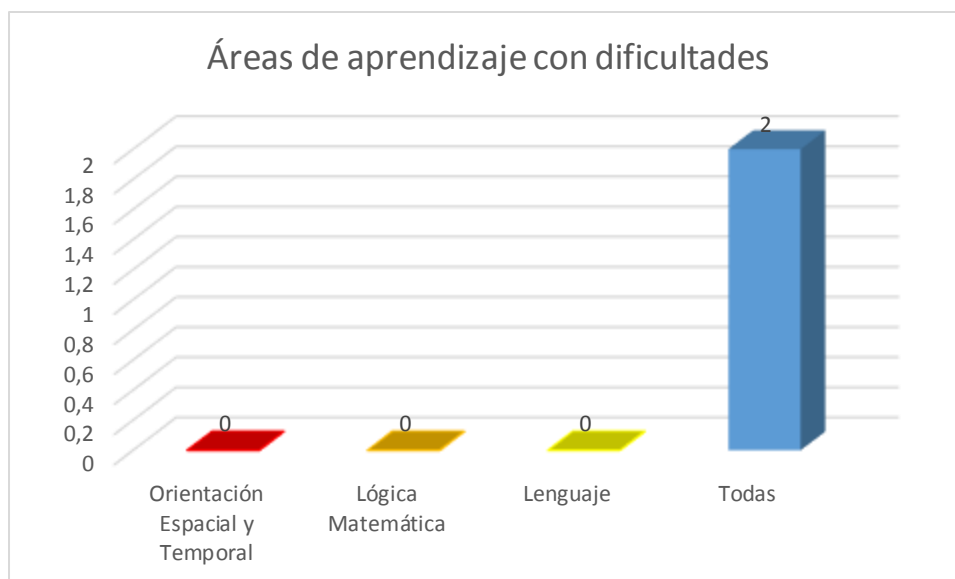


Gráfico 2-4: Áreas de aprendizaje con dificultades

Fuente: Tabla 4-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Algunas de las áreas en las que los niños con discapacidad intelectual moderada presentan dificultades en el aprendizaje son: Orientación Espacial y Temporal, Lógica Matemática y Lenguaje, las mismas que son básicas en el desarrollo de las demás asignaturas.

Pregunta 3. ¿En qué actividades presentan mayor dificultad los niños que se encuentran bajo su responsabilidad?

Tabla 5-4: Actividades en las que tienen mayor dificultad

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Corporales y motrices	1	0	0%
Comunicación y lenguaje	2	0	0%
Cognitivas	3	0	0%
Aspectos personales y sociales	4	0	0%
Todas	5	2	100%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

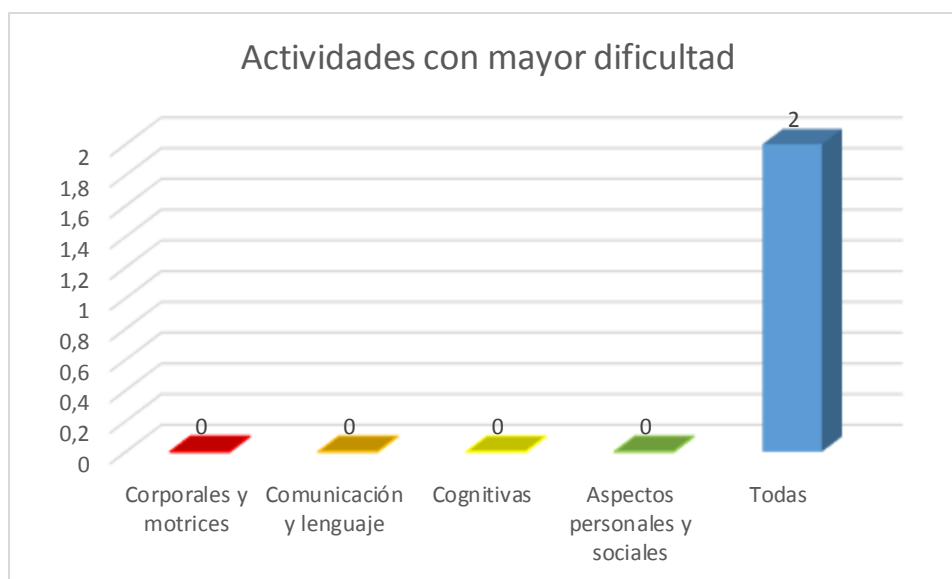


Gráfico 3-4: Actividades con mayor dificultad

Fuente: Tabla 5-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Los niños con discapacidad intelectual moderada tienen dificultades en actividades corporales y motrices, comunicación y lenguaje, cognitivas y aspectos personales y sociales. Sin embargo el estudio se centra en las actividades cognitivas, y de ahí se desprende la ayuda para las demás actividades.

Pregunta 4. ¿Qué métodos enseñanza-aprendizaje utiliza en el aula con los niños?

Tabla 6-4: Métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Perceptivo-Discriminativo	1	2	100%
Multisensorial	2	0	0%
Descubrimiento	3	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

.....Elaborado por: Nancy Montoya R

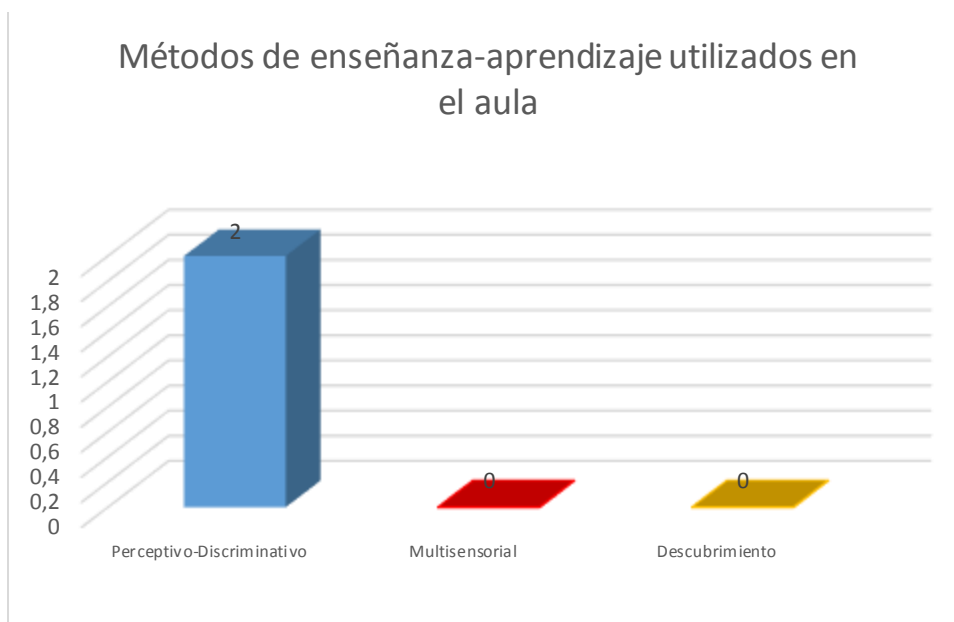


Gráfico 4-4: Métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en el aula

Fuente: Tabla 6-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Uno de los métodos de enseñanza – aprendizaje, utilizados por las docentes en el aula es el perceptivo-discriminativo. Cabe mencionar que de acuerdo a estudios realizados y que se encuentran sustentados en la fundamentación teórica también como método de aprendizaje se encuentra el multisensorial con el cual se trabaja con los niños con discapacidad intelectual.

Pregunta 5. ¿Recibe apoyo por parte de los padres de familia en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños?

Tabla 7-4: Apoyo de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	0	0%
No	2	0	0%
A veces	3	2	100%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

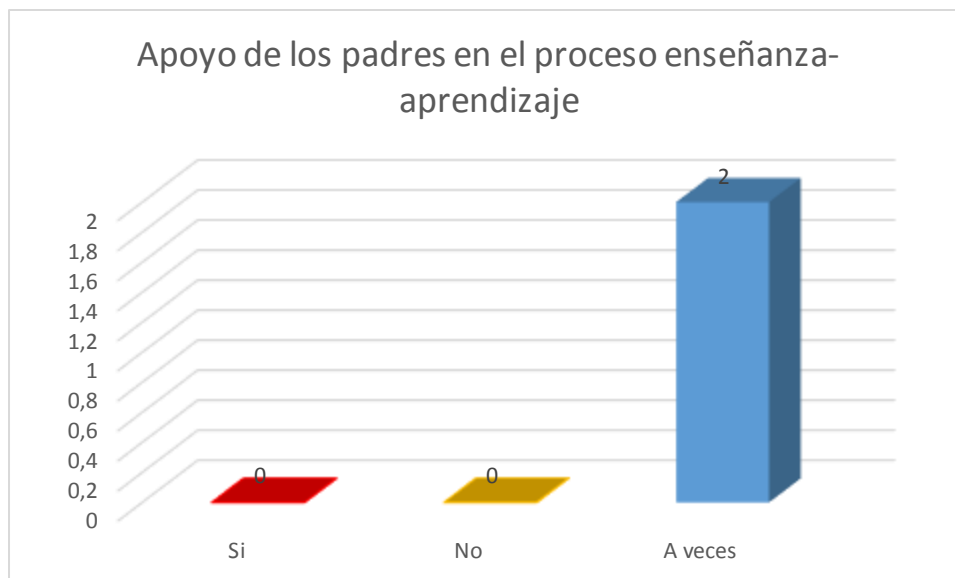


Gráfico 5-4 Apoyo de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje

Fuente: Tabla 7-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- De acuerdo a las docentes encuestadas en ciertas ocasiones reciben apoyo de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje de sus hijos. Esto debido a que tienen varias actividades por desarrollar y también por lo difícil de aceptar que tienen un niño con discapacidad.

Pregunta 6. ¿En qué porcentaje considera usted que las dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños bajo su responsabilidad se pueden superar?

Tabla 8-4: Dificultades enseñanza-aprendizaje pueden superarse

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	1	0	0%
Poco	2	2	100%
Nada	3	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por: Nancy Montoya R

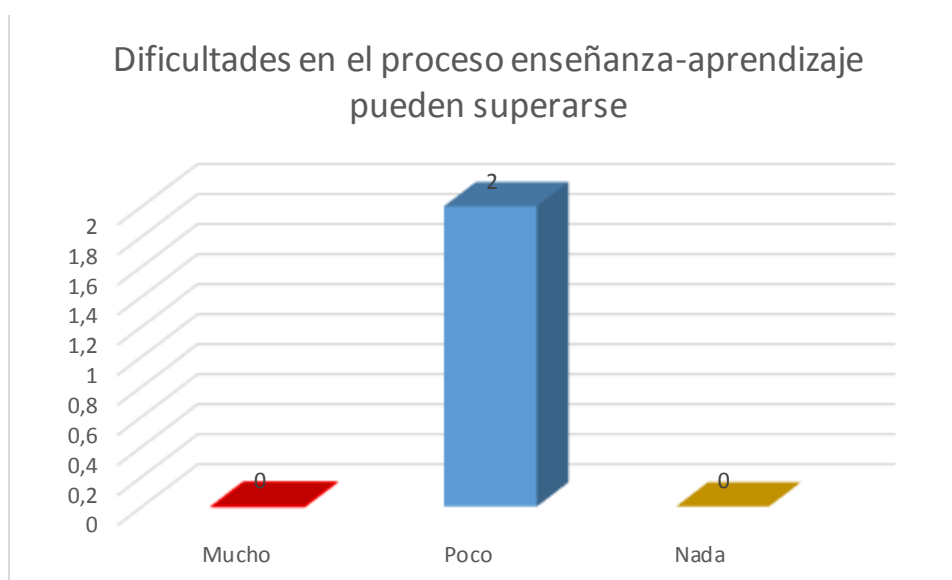


Gráfico 6-4: Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje pueden superarse

Fuente: Tabla 8.4
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Las docentes encuestadas manifiestan que las dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños que están bajo su responsabilidad serán poco superadas. Basándose en las características de los niños con discapacidad intelectual moderada, su trabajo deber ser continuo y efectivo para que se logren los objetivos deseados.

Pregunta 7. ¿Su institución utiliza medios tecnológicos en el trabajo con las personas con discapacidad?

Tabla 9-4: Utilización de medios tecnológicos en la institución

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2	100%
No	2	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

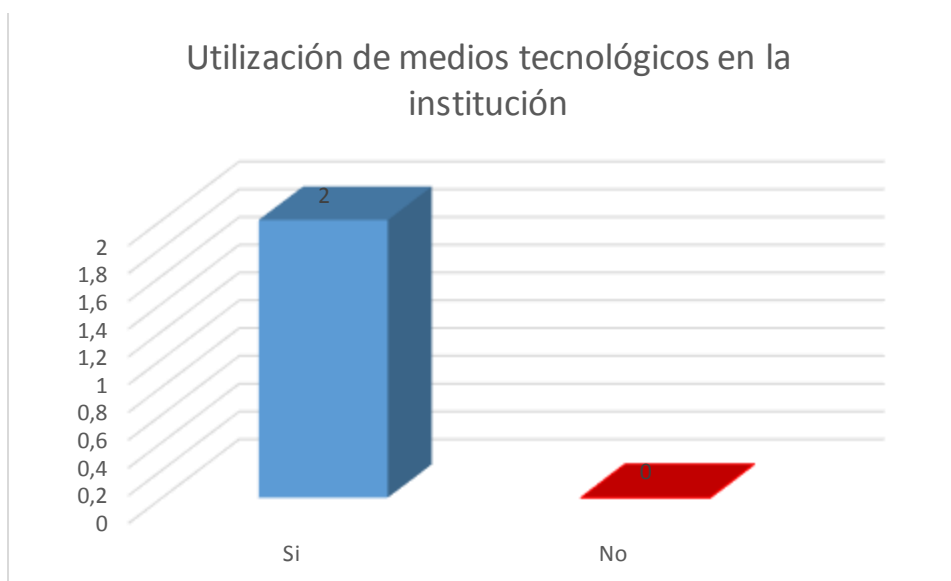


Gráfico 7-4: Utilización de medios tecnológicos en la institución

Fuente: Tabla 9-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- La Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se encuentra dotada de varios medios tecnológicos los cuáles pone a disposición de los niños con discapacidad. En el área de la informática cuentan con un laboratorio equipado con máquinas de última generación, así como también de una conexión a internet.

Pregunta 8. ¿Conoce usted acerca de programas informáticos (software educativo) existentes en el mercado para niños con discapacidad intelectual?

Tabla 10-4: Conocimiento de programas educativos en el mercado

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2	100%
No	2	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

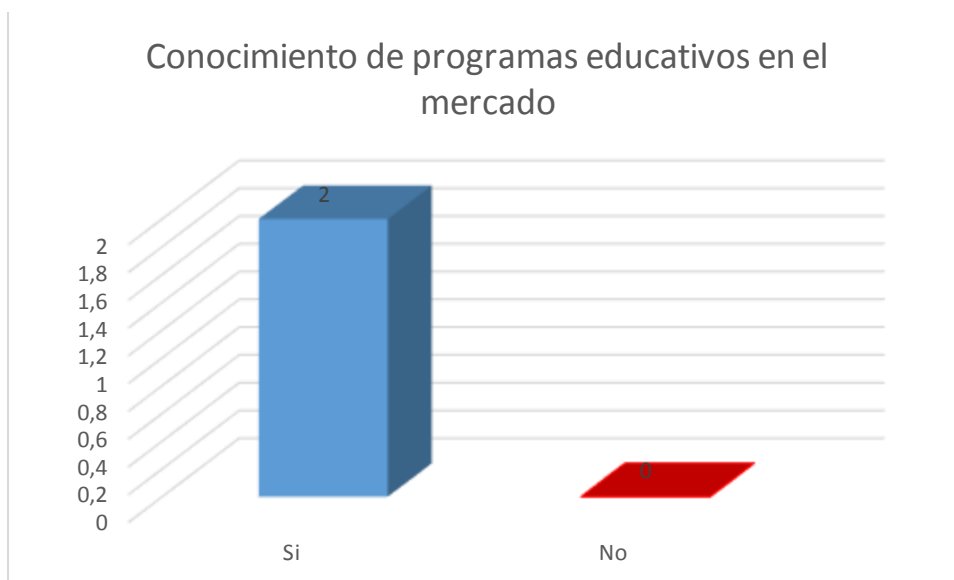


Gráfico 8-4: Conocimiento de programas educativos en el mercado

Fuente: Tabla 10-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Las docentes encuestadas conocen de la existencia de programas educativos, por un tiempo trabajaban con el software de juegos PIPO, pero que no cubría las necesidades que tenían dentro del aula.

Pregunta 9. ¿Cree usted que la utilización de un software educativo ayudaría a los niños con discapacidad intelectual moderada para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje?

Tabla 11-4: Utilización de software en el proceso enseñanza-aprendizaje

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2	100%
No	2	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

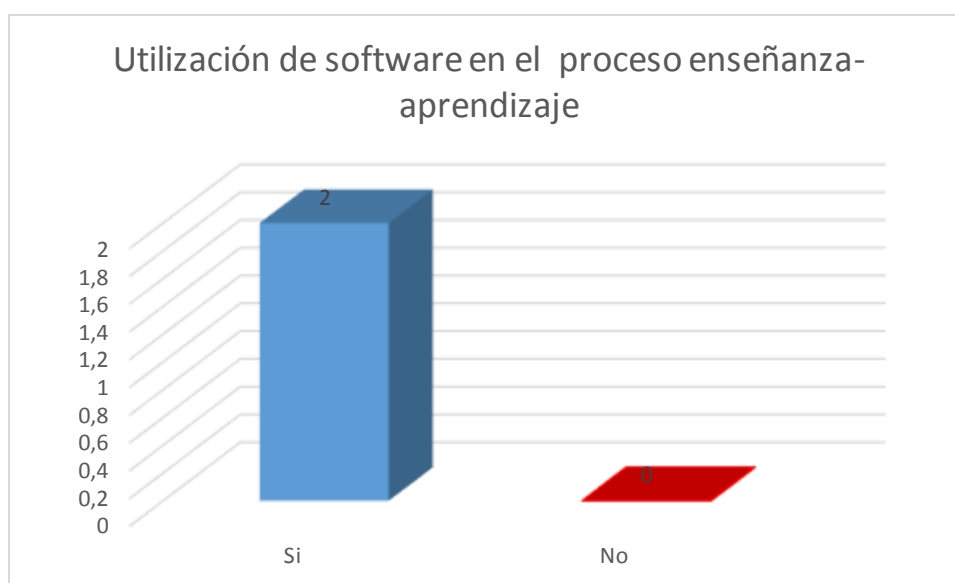


Gráfico 9-4: Utilización de software en el proceso enseñanza-aprendizaje

Fuente: Tabla 11-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- Actualmente las docentes no utilizan software en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto por falta de capacitación en los aplicativos existentes y porque no cumplen con los requerimientos necesarios para contribuir en el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual.

Pregunta 10. ¿Qué tipo de software educativo usted utilizaría con los niños?

Tabla 12-4: Software a utilizar en el aula

Respuesta	Código	Frecuencia	Porcentaje
Tutorial	1	2	100%
Simulador	2	0	0%
Juegos	3	0	0%
Total		2	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Nancy Montoya R

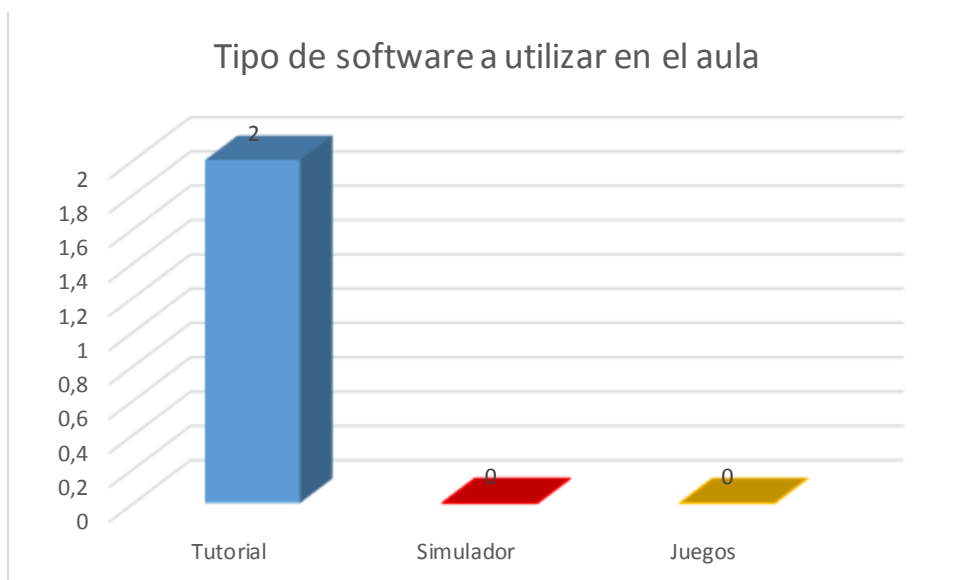


Gráfico 10-4: Software a utilizar en el aula

Fuente: Tabla 12-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis de Gráfico.- De los tipos de software a utilizar en el aula, a las docentes les interesa trabajar con un tutorial y de acuerdo a las indagaciones realizadas anteriormente es el que más se acopla para el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual.

Análisis General del trabajo en el aula de los niños con DIM

En la encuesta realizada a las docentes de los niños se pudo identificar la modalidad y metodología de aprendizaje utilizada con ellos, así como también en qué áreas presentan dificultades, para con el software realizar el respectivo refuerzo.

Ellos tienen muchas necesidades, su aprendizaje es lento comparado con los niños de educación regular, con ellos muchas de las veces se deben repetir las cosas, ahora con el

software eso disminuyó y se obtuvieron buenos resultados, de pronto no los esperados pero si los necesarios para concluir que con apoyos necesarios los niños con discapacidad pueden tener una mejor calidad de vida.

4.1.3 Beneficios del uso de software educativo en niños con DIM

Considerando las características de los niños y niñas con DIM, la forma como trabajan en el aula, en la Tabla 13-4 se presentan los beneficios de utilizar software educativo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los niños.

Tabla 13-4: Beneficios del uso de software educativo

Características niños con DIM	Beneficios
Corporales y motrices	Ayuda a mejorar la coordinación en movimientos corporales y motrices Estimula los sentidos
Autonomía, aspectos personales y sociales	Colabora con la adaptación en los aspectos personales y sociales Ayuda en el trabajo individual
Cognitivas	Motiva a los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje Permite el desarrollo de habilidades cognitivas básicas Permite la interactividad, retroalimentando y evaluando
Comunicación y lenguaje	Mejora la forma de comunicación

Elaborado por: Nancy Montoya R

4.1.4 Propuesta metodológica para el diseño de un software educativo

La metodología que se describe considera aspectos de ingeniería de software, pedagogía para niños con discapacidad intelectual, diseño gráfico entre otros, está basado en las tecnologías de la información y comunicación, más las teorías del aprendizaje y valorando las características de los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada. Es importante que el desarrollador considere las características planteadas en cada fase; ya que la finalidad misma de la metodología es la creación de productos de calidad, que vayan de la mano con los contenidos y modelo pedagógico. La Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada MESEDIM que se propone, recoge diferentes elementos de las metodologías de Peré Marqués y Galvis, además se la divide en cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

Tabla 14-4: Propuesta MESEDIM

Peré Marqués		Galvis				Propuesta MESEDIM
				Inicio		Datos específicos de la institución para la que se desarrolla el proyecto. Equipo de trabajo el cual será multidisciplinario Características generales del software Cronograma de actividades
Análisis Instructivo	Génesis de la idea de lo que se quiere crear. Qué materia y nivel se quiere trabajar y del COMO estrategia didáctica	Análisis	Características de la población objetivo Análisis de necesidades educativas Principios pedagógicos y didácticos aplicables Justificación de uso de los		Análisis	Requerimientos del entorno, objetivos educativos, particularidades del grupo destinatario Requerimientos pedagógicos, actividades a desarrollar, contenidos, estrategias, nivel de

			medios interactivos Diagramas de interacción	Elaboración		adecuación. Requerimientos funcionales y no funcionales, tipo de programa a desarrollar y tipo de motivación. Caso de Uso General
Diseño Instructivo	Diseño Funcional, primer guión del programa, poniendo énfasis en aspectos como contenidos, objetivos, estrategia didáctica, etc. Interviniendo un equipo de diseñadores pedagógicos. Presentación de un primer guión, indicando el tipo de programa, hardware y software utilizado. Considera aspectos pedagógicos, aspectos estructurales, entorno de comunicación (sistema de navegación). Documentación del programa Estudio de Viabilidad y marco general del proyecto, se establece el marco para el desarrollo del proyecto (presupuesto, personal, plan de trabajo)	Diseño	Educativo.- Alcance de los contenidos y su tratamiento. Comunicacional.- Interfaz de comunicación entre el usuario y la máquina. Computacional.- Funciones que se desea cumpla el sistema		Diseño	Diseño de Casos de Uso (UML) Diseño General del software, número de módulo estructurado por niveles. Diseño de Interfaces, forma de presentación del software, menús, botones, etc. Diseño comunicacional, dispositivos de entrada y salida para comunicarse, además particularidades de las imágenes, texto y sonido.
Desarrollo y Evaluación	Elaboración del primer prototipo interactivo,	Desarrollo	Implementación de la aplicación			

	<p>considerando las etapas anteriores</p> <p>Evaluación Interna, realizada por los integrantes del equipo de desarrollo. Aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales.</p> <p>Elaboración versión beta, una vez realizados los ajustes en el programa se somete a un testeo técnico.</p> <p>Evaluación Externa es realizada por personas ajenas al equipo de trabajo (personal técnico, profesores, estudiantes)</p> <p>Versión Final, se hacen los últimos ajustes al programa y se obtiene la versión definitiva</p>			Construcción	Construcción	<p>Traducción de los diagramas anteriores en código fuente</p> <p>Selección de herramientas y se documenta la primera versión del manual de usuario y técnico.</p>
Publicación y Mantenimiento	Publicación del programa educativo y mantenimiento respectivo	Prueba Piloto	Validaciones por expertos y destinatarios de acuerdo a los módulos desarrollados	Transición	Transición	<p>Primera Evaluación, aspectos pedagógicos, técnicos y comunicacionales</p> <p>Capacitación a los posibles usuarios del software (Docente, estudiantes)</p> <p>Aceptadas las sugerencias, se realiza la evaluación final y se presenta cronograma de mantenimiento.</p>
		Prueba de Campo	Pruebas con toda la población objeto			

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Propuesta MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada)

1. Inicio.- Comprende la comunicación con el cliente y las actividades de planeación, identificando datos específicos de la institución, las características generales que debe tener el software, equipo de trabajo, cronogramas y se establece la fecha de entrega.

1.1 Datos de la institución.- Misión, Visión, actividades, breve descripción de la institución, dirección.

1.2 Equipo de trabajo.- El equipo de trabajo debe ser multidisciplinario, se proponen:

- Coordinador del proyecto.- Responsable de coordinar el desarrollo del proyecto en cada una de las fases, así como también mantener una fluida comunicación con todo el equipo, para así manejar un solo lenguaje.
- Profesionales del área en la que se desarrolla el software educativo.- Se encuentran los docentes de aula (estimuladores tempranos), además de psicólogos educativos y clínicos.
- Profesionales desarrolladores de software.- Constituido por un analista, diseñador y programador los mismos que identificarán los requerimientos del cliente en el sistema, dará la estética del sistema de acuerdo a lo realizado en el análisis y quien implementará las funcionalidades en el sistema respectivamente.
- Profesionales de apoyo, diseñadores gráficos, especialistas en sonido, guionista.

2. Elaboración.- Comprende la comunicación con el cliente y las actividades de modelado. En ésta fase se realiza el levantamiento de requerimientos (Análisis) y el modelado del sistema (Diseño).

2.1 Análisis.- Un requerimiento es una característica que debe tener el sistema o una limitación que debe ser satisfecha para que el cliente lo acepte. Se identifican las

necesidades, lo que permite reconocer los problemas, se detectan a que se debe y se buscan soluciones. Se describe el software y el alcance del mismo.

2.1.1 Requerimientos del entorno.- Se debe indicar los objetivos educativos que se desea cumplir con la implementación del software y las particularidades del grupo destinatario como son edad cronológica y mental, sexo)

2.1.2 Requerimientos pedagógicos.- Se indica que actividades se van a desarrollar en los niños con DIM, las cuáles pueden ser (corporales y motrices, autonomía, aspectos personales y sociales, cognitivas, comunicación y lenguaje), también los contenidos y estrategias pedagógicas, el nivel de adecuación curricular.

2.1.3 Requerimientos funcionales y no funcionales.- Se especifica el tipo de programa a desarrollar, la interactividad que existirá y los efectos de motivación que contendrá el software.

2.1.4 Caso de Uso General.- Se confecciona un caso de uso general.

Se realiza la entrega del primer incremento, en este punto se pueden realizar los cambios que se crean convenientes.

2.2 Diseño.- El análisis da como resultado un modelo del sistema, donde se incluye un modelo de clases, acompañado del modelo de casos de uso, dichos modelos serán desarrollados bajo el lenguaje unificado de modelado UML, así como también el diseño de interfaces, diseño de imágenes y diseño comunicacional.

2.2.1 Diseño de Casos de Uso.- Se diseñan los casos de uso derivados del caso de uso general mencionado en la fase anterior.

2.2.2 Diseño General del Software.- Se especifica el número de módulos que contendrá el software, indicando su estructura por niveles.

2.2.3 Diseño de Interfaces.- Se describe cual será la forma de presentación del software sea esta por menús, botones o las dos. Esto de acuerdo a los niveles considerados en el diseño general del software.

2.2.4 Diseño Comunicacional.- Describir que dispositivos de entrada y salida se utilizarán, además se consideran los colores, las imágenes, textos y sonidos. Las imágenes deben ser concretas y claras que reflejen tranquilidad y equilibrio en los niños y niñas, al mismo tiempo deben captar su atención, se deben evitar las sombras. En cuanto a las imágenes que deben ser necesariamente en blanco y negro deben ser las más clara posibles.

En lo referente al texto la fuente debe ser entendible y visible, tomando un tamaño adecuado entre 16 y 18, se recomienda utilizar el color negro para los textos, sin embargo todo dependerá del fondo que se haya empleado en la aplicación.

En cuanto al sonido se debe tener en cuenta que activa los sentidos, se debe colocar un mensaje introductorio de bienvenida con una duración máxima de 10 segundos

También deben existir sonidos motivacionales, es decir cuando acierta o no en una actividad y además indicarán la actividad a desarrollar cuando seleccione cada una de ellas.

Se deben utilizar colores en tonos cálidos y fríos que representan alegría y al mismo tiempo una acción relajante, pues al servir como apoyo académico a los niños con discapacidad intelectual, deben presentar una composición gráfica amigable para los pequeños.

3. Construcción.- La construcción es la fase en la cual se traducen los modelos producidos con anterioridad en código fuente. Selección de las herramientas para el diseño y desarrollo del software y se documenta la primera versión del manual técnico y el de usuario.

4. Transición.- En esta etapa se realizan las primeras pruebas, para descubrir las falencias o requerimientos aún existentes del software, el objetivo es aumentar la confiabilidad del mismo. También se capacita a los usuarios (docentes y estudiantes) para su apropiada manipulación, adjuntándose el manual de usuario y técnico.

Permite una retroalimentación con cada una de las fases anteriores, con el fin de introducir mejoras en cada una de ellas, una vez incorporadas las sugerencias, es importante para el proceso enseñanza aprendizaje determinar instrumentos de evaluación. Por lo que se evaluarán: Aspectos educativos, técnicos y comunicacionales.

- **Aspectos educativos.-** Se valora: imágenes, contenido, apoyo de texto; si es adecuado al modelo educativo y al perfil de los usuarios; si cumple con características que favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje y si incluye procesos de evaluación.
- **Aspectos Técnicos.-** Forma en que se accede al programa, su instalación, presentación y navegación.
- **Aspectos Comunicacionales.-** Interacción con el software por parte de los usuarios, la interfaz y el lenguaje de programación, además de la incorporación de otros recursos que sirvan a los niños con discapacidad intelectual moderada.

4.1.5 Implementación de un software educativo

Para la implementación del software educativo, se utilizó MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada), la misma se desarrolló en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay. MESEDIM consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

1. **Inicio.-** El primer acercamiento que se realiza con el cliente, en ésta oportunidad la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.

Institución: Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Misión.- La Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay” garantiza servicios educativos y especializados a niños, niñas y jóvenes con Discapacidad Motriz, Intelectual, Autismo, Multidiscapacidades y otras necesidades educativas especiales transitorias; en los Niveles de Educación Inicial, Educación General Básica y en el Programa de Inclusión Educativa, mediante la equiparación de oportunidades y el

aseguramiento de una atención integral de excelencia que permita motivar y desarrollar su talento humano facilitando la inclusión hacia el buen vivir”.

Visión.- En el próximo quinquenio, la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay” brindará una educación humanista con calidad, calidez e integralidad ofertando servicios educativos y especializados a niños, niñas y jóvenes con necesidades educativas especiales basados en los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación; en un ambiente acogedor y con infraestructura, recursos materiales, didácticos y tecnológicos suficientes y adecuados; con talento humano comprometido con los objetivos institucionales; con padres de familia que lideren la organización y el reconocimiento de los derechos de sus hijos y en una comunidad solidaria e incluyente

Ubicación.- Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, calles Emilio Estrada y Jaime Roldós Aguilera, teléfono: 03236 868, parroquia Juan de Velasco, barrio: 11 de Noviembre, sostenimiento: fiscal, sexo: mixto, jornada: matutina.

Programas de Servicio.- Educación Inicial de 0 a 5 años, nivel de educación básica – preparatoria, elemental, media y superior de 6 a 14 años, bachillerato de 15 a 20 años, inclusión educativa de 3 a 20 años

Características Generales del Software.- El software está orientado a niños entre 11-13 años con discapacidad intelectual moderada, donde se busca reforzar sus conocimientos en áreas tales como: Lenguaje y Comunicación, relaciones lógico matemáticas y orientación temporal y espacial que le permitirán el desarrollo de las funciones cognitivas básicas (Atención, percepción y memoria).

Se usará como dispositivo de entrada el ratón y de salida los parlantes, los colores utilizados serán de acuerdo a lo que beneficie a los niños con discapacidad intelectual moderada.

Equipo de trabajo

- Docente: Lic. Mariela Coronel
- Psicóloga Educativa: Psi. Eleana Guevara E.

- Desarrollador de Software: Ing. Nancy Montoya R.
- Equipo de apoyo: Diseñador Gráfico
- Coordinador del proyecto: Ing. Nancy Montoya R.

Cronograma de actividades

Tabla 15-4: Cronograma

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Inicio	Inicio																							
1.1. Identificación de requerimientos																								
1.2. Alcance y delimitación																								
2. Elaboración					Elaboración																			
2.1. Análisis																								
2.1.1. Contenidos y estrategias																								
2.1.2. Casos de Uso																								
2.2 Diseño																								
2.2.1. Modelado del Sistema																								
3. Construcción													Construcción											
3.1. Selección de herramientas																								
3.2. Codificación																								
3.3. Pruebas																								
4. Transición																					Transición			
4.1. Evaluación																								
4.2. Documentación																								
4.3. Entrega de producto final																								

Elaborado por: Nancy Montoya R.

2. Elaboración.- Comprende la comunicación con el cliente y las actividades de modelado. En ésta fase se realiza el levantamiento de requerimientos (Análisis) y el modelado del sistema (Diseño).

2.1 Análisis.- Se realizar el levantamiento de requerimientos.

Descripción del software.- El software a desarrollar es una aplicación multimedia tipo tutorial que fortalecerá el proceso enseñanza-aprendizaje de niños en edades comprendidas entre 11 y 13 años con discapacidad intelectual moderada. El software

tomará el nombre de SOFENDIM (Software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada)

SOFENDIM está compuesto de seis secciones: Colores, Vocales, Números, Figuras, Orientación y Aprendizaje, dentro de las cuales se implementarán actividades que refuercen los conocimientos de los niños y ayuden a desarrollar su pensamiento para así mejorar sus funciones cognitivas básicas.

Alcance del software.- SOFENDIM:

Está orientado a niños con Discapacidad Intelectual Moderada en edades comprendidas entre 11 y 13 años.

Contempla actividades de reforzamiento de los contenidos que los niños han recibido en el aula, para esto necesitaran que una persona haga de guía, hasta que el niño pueda manipular el software con cierta autonomía.

Podrá ser usado por un niño a la vez, es decir para una mejor manipulación cada niño trabajará en una computadora.

Contiene imágenes, sonidos y actividades que buscan estimular a los niños con discapacidad, lo que permitirá ser un apoyo para los demás niveles del sistema educativo.

El dispositivo de entrada a utilizar será el ratón y el teclado. Tendrá una sección dirigida a evaluar lo aprendido, una vez utilizado el software, dicha sección presentará el promedio de evaluaciones y las áreas en las que presenta inconvenientes el niño.

Requerimientos del entorno.- El objetivo educativo a cumplir con la implementación de SOFENDIM es:

Desarrollar destrezas a través de una propuesta significativa y visual, en donde los niños y niñas tengan la capacidad de reforzar los conocimientos de las áreas de Lenguaje y comunicación, relaciones lógico-matemáticas y orientación temporal y espacial.

Además SOFENDIM está destinado a los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada que se encuentran entre 11 y 13 años de edad cronológica de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, la edad mental de los niños es de 6 a 7 años.

Requerimientos pedagógicos.- Los niños con discapacidad intelectual moderada, presentan ciertas características, las cuales con los debidos apoyos, logran mejorar. Las características con las que se trabajará son: Corporales y motrices, funciones cognitivas, comunicación y lenguaje y autonomía, aspectos personales y sociales, colocando mayor énfasis a las dos primeras características.

El ritmo de aprendizaje en los niños con DIM es lento, por lo que las actividades requieren de espacios grandes de tiempo, las figuras mostradas representan objetos que los niños observan y manipulan en su vida diaria, así también el sonido estimula sus sentidos.

El nivel de adecuación curricular es el bloque de segundo año de básica, por lo que se consideró la asignatura de desarrollo del pensamiento, la misma que proporciona gran ayuda para las demás asignaturas y para la vida diaria del niño.

Los contenidos a desarrollar se realizan dentro de las tres áreas: Lenguaje y comunicación en la que se revisarán los colores y las vocales, relaciones lógico-matemáticas en la que se repasarán los números y las figuras geométricas y por último la orientación temporal y espacial en la que el niño retroalimentará su conocimiento en función de tiempo y espacio.

Es importante recordar que la metodología de aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada es el Multisensorial y el Perceptivo-Discriminativo, por lo que incorpora actividades de selección, asociación, relación, secuenciación y clasificación de objetos que permiten desarrollar las funciones cognitivas básicas, es primordial la guía del docente, ya que esto permite que se puedan repetir las actividades cuantas veces sean necesarias, para retroalimentar el conocimiento en el niño.

Las actividades antes mencionadas permitirán que los niños y niñas logren concentrarse en cada una de las actividades a desarrollar, para así puedan resolver inconvenientes de su vida diaria.

Requerimientos funcionales y no funcionales.- Dentro de los requerimientos funcionales se detallan las actividades que el software permite realizar al usuario, así se tiene: El manejo del software a través del ratón, proporciona un ambiente agradable en las que el niño puede manipular los objetos de acuerdo a las instrucciones dadas y del teclado en cierta sección del software.

La interfaz del software presenta imágenes que emplean colores que le brindan tranquilidad al niño con discapacidad intelectual moderada. El sonido proporciona instrucciones para realizar las actividades en cada sección, así también motiva al niño de acuerdo a los aciertos que tenga en dichas actividades.

Visualiza las instrucciones en pantalla de forma escrita, las cuáles son breves y concretas. En el segundo nivel, no se le permite cambiar de actividad, mientras no termine la actividad antecesora, si se permite salir de la aplicación en cualquier momento.

Dentro de los requerimientos no funcionales, se encuentran las características del software que permiten la ejecución satisfactoria de las actividades, las mismas se listan a continuación:

Enfocarse en las necesidades educativas de los niños con Discapacidad Intelectual Moderada, brindando un ambiente tecnológico de aprendizaje.

Incluir en las instrucciones, lenguaje sencillo, claro y entendible para los niños, eligiendo palabras que usan regularmente en su vida diaria.

Promover el autoaprendizaje de los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada y fortalecer sus destrezas motrices y cognitivas.

Caso de Uso General.- Se confecciona un caso de uso general de SOFENDIM

Diagrama de Casos de Uso SOFENDIM

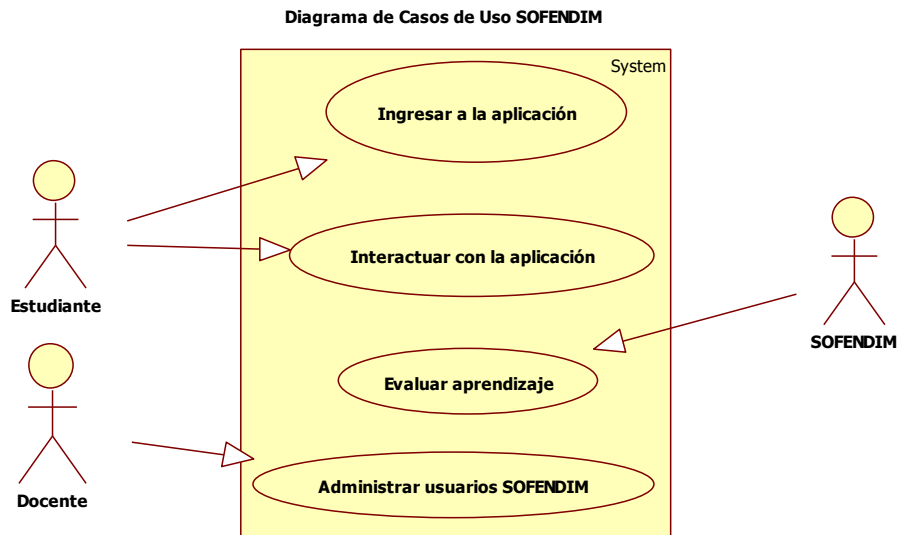


Figura 1-4 Diagrama de Casos de Uso SOFENDIM

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Estructura del software.- SOFENDIM se basa en los contenidos educativos proporcionados a los niños con discapacidad intelectual moderada en edad cronológica entre 11 y 13 años de edad. Está integrado por 6 secciones: Colores, Vocales, Números, Figuras, Orientación y Aprendizido, las mismas que se especifican a continuación.

Colores.- Permite capacitar al niño para que distinga los colores más utilizados y lo asocie con su escritura, se le presentará el color y el niño dará clic en el texto que lleve el nombre del color. Además se presentan elementos de la vida diaria para que el niño los relacione con cada color (sol-amarillo, nube-blanca, etc)

Vocales.- Muestra las vocales e indica al niño que palabra empieza con dicha vocal, al mismo tiempo visualiza y escucha la palabra mencionada, actividad basada en el método perceptivo-discriminativo. Luego se presentará una lista de imágenes en donde el niño debe clasificar quienes empiecen con una vocal determinada.

Números.- Al igual que las vocales se visualiza y escuchan los números del 1 al 9 de acuerdo al número aparecen imágenes. En el siguiente nivel el niño podrá subir y bajar una escalera contando cada escalón, siguiendo una secuencia.

Figuras.- En ésta sección se presentan las figuras geométricas como el cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo que son de fácil percepción para los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada. Luego deberá asociar la forma de los elementos que encuentra en la vida diaria con el de las figuras geométricas.

Orientación.- En ésta sección se muestran elementos para que los niños puedan identificar el día, la noche, izquierda, derecha, etc; es decir orientación tanto de tiempo como de espacio. Después se le presentan dos opciones por cada ejemplo y deberá seleccionar la respuesta correcta.

Aprendido.- Ésta sección permite realizar dos actividades, es decir para dos tipos de usuario: Administrador (Docente) y Estudiantes.

- **Administrador.-** Le permite a la docente llevar un control del avance que tiene el niño en áreas determinadas, para lo cual ingresará los datos personales de cada uno de los estudiantes.
- **Estudiantes.-** El niño y niña ingresa a realizar una pequeña evaluación, esto después de haber manipulado el software, para así controlar su proceso y avance de aprendizaje.

Se realiza la entrega del primer incremento, en este punto se pueden realizar los cambios que se crean convenientes, siempre teniendo en cuenta que su desarrollo es incremental interactivo.

2.2 Diseño.- Se incluye el Diseño de casos de uso, diseño de interfaces, diseño de imágenes y el diseño comunicacional.

Diseño de Casos de Uso.- Se presentan los casos de uso, los cuáles se derivan del caso de uso general de SOFENDIM

Caso de Uso.- Ingresar a la aplicación

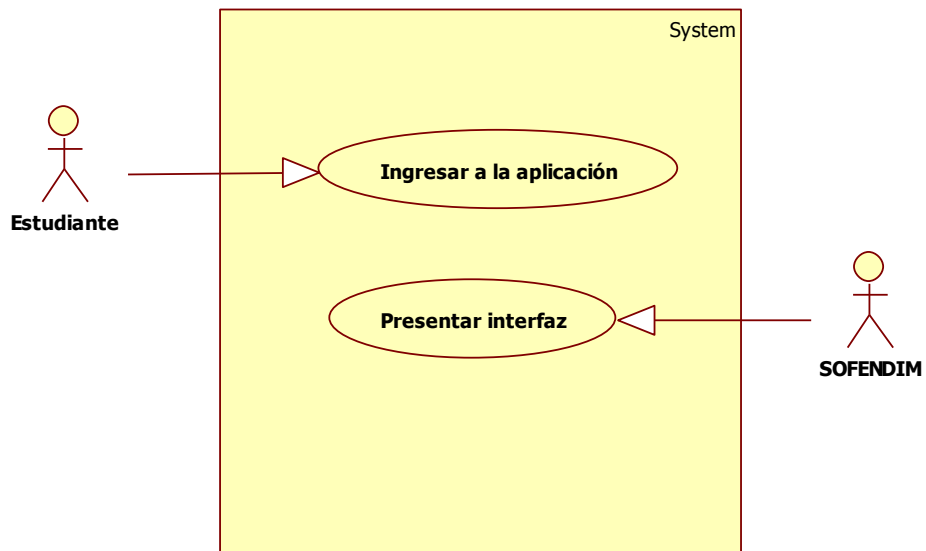


Figura 2-4: Caso de Uso. Ingresar a la aplicación

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 16-4: Caso de Uso. Ingresar a la aplicación

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-001
Nombre del Caso de Uso	Ingresar a la aplicación
Actores	Estudiantes
Propósito	Permite ingresar a la aplicación
Tipo	Primario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Dar doble clic sobre el ícono de la aplicación	2. Presenta la interfaz
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Al dar doble clic no cargue debido a la acumulación de procesos.	
PRECONDICIONES	
Qué el equipo de cómputo se encuentre encendido.	

Fuente: Caso de uso. Ingresar a la aplicación

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Interactuar con la aplicación

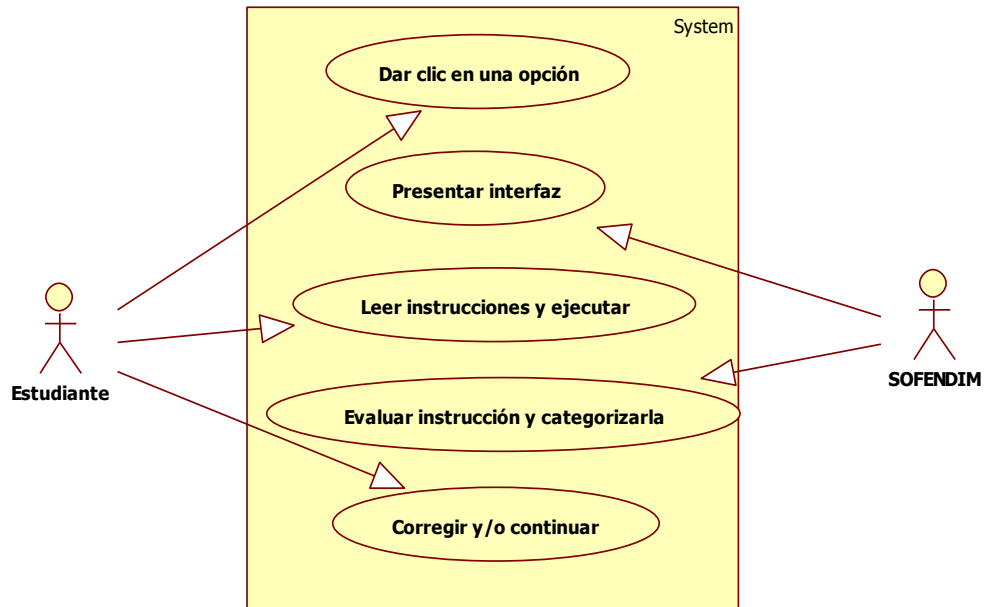


Figura 3-4: Caso de Uso. Interactuar con la aplicación
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 17-4: Caso de Uso. Interactuar con la aplicación

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-002
Nombre del Caso de Uso	Interactuar con la aplicación
Actores	Estudiantes
Propósito	Permite al estudiante adquirir conocimientos y reforzar conocimientos
Tipo	Primario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Da clic sobre una de las opciones	2. Presenta la interfaz correspondiente
3. Lee las instrucciones y las ejecuta	4. Evalúa la instrucción dada y la categoriza en correcta e incorrecta
5. Según la respuesta el estudiante corrige o continua con el aprendizaje	
FLUJOS ALTERNATIVOS	
El usuario de clic en el icono de salida de la aplicación	
PRECONDICIONES	
El ingreso a la aplicación	

Fuente: Caso de uso. Interactuar con la aplicación

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Evaluar aprendizaje

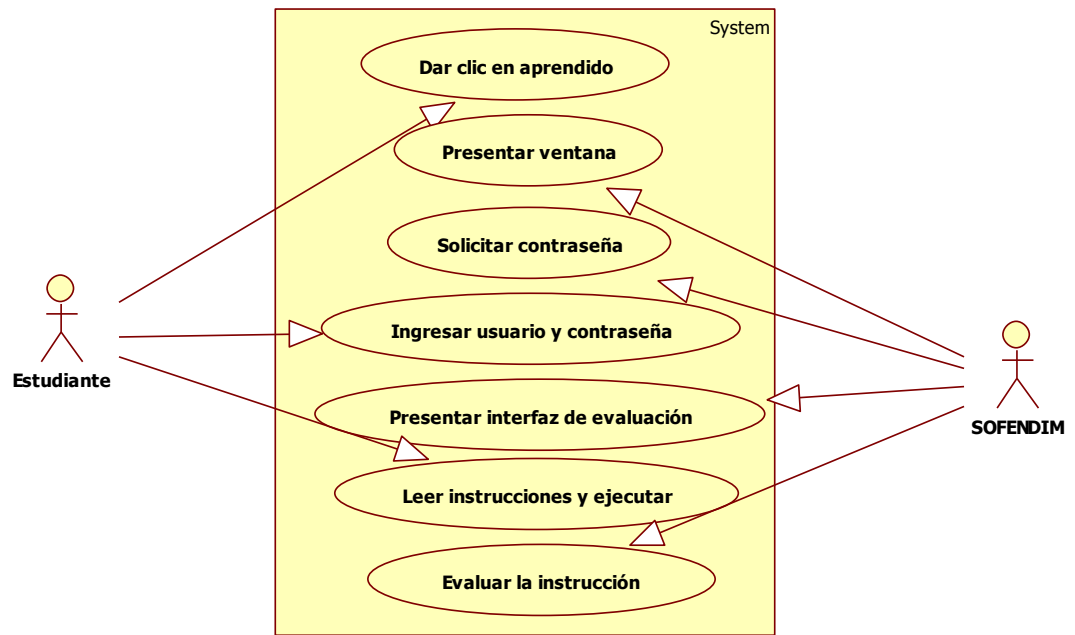


Figura 4-4: Caso de Uso. Evaluar aprendizaje

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 18-4: Caso de Uso. Evaluar aprendizaje

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-003
Nombre del Caso de Uso	Evaluar aprendizaje
Actores	Estudiante
Propósito	
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre la opción Aprendizaje	2. Presenta ventana y solicita contraseña
3. Ingresa el usuario y la contraseña	4. Presenta la interfaz para la evaluación
5. Lee las instrucciones y las ejecuta	6. Evalúa la instrucción dada
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Mal ingreso del usuario y la contraseña No le permite pasar de evaluación mientras no termine	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Evaluar aprendizaje

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Administrar usuarios SOFENDIM

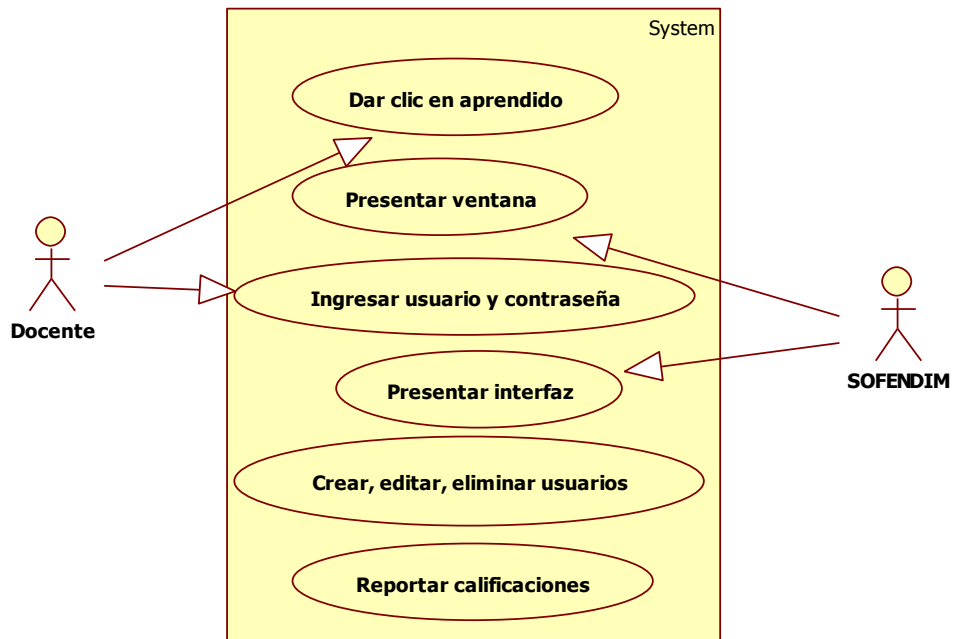


Figura 5-4 Caso de Uso. Administrar usuarios SOFENDIM
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 19-4: Caso de Uso. Administrar usuarios SOFENDIM

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-004
Nombre del Caso de Uso	Administrar usuarios SOFENDIM
Actores	Docente
Propósito	
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre la opción Aprendizado	2. Presenta ventana y solicita contraseña
3. Ingresa el usuario y la contraseña	4. Presenta la interfaz
5. Administra estudiantes (Nuevo, Editar, Eliminar, Calificaciones)	6. Presenta la ventana correspondiente
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Mal ingreso del usuario y la contraseña	
Seleccionar de forma inadecuada las opciones de administrador	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Administrar usuarios SOFENDIM

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Administrar SOFENDIM/Crear usuario

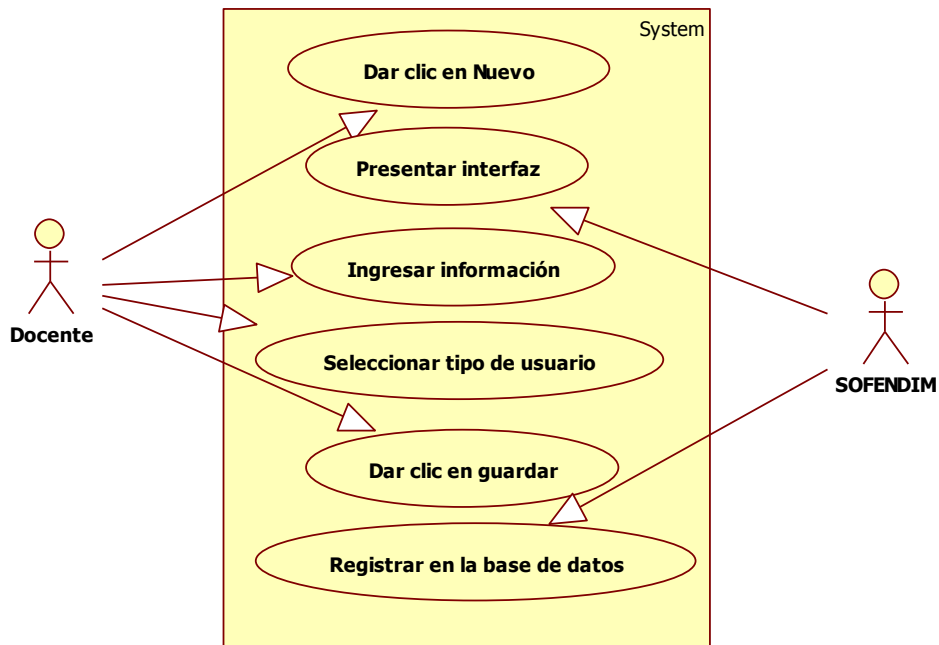


Figura 6-4: Caso de Uso. Administrar SOFENDIM. Crear usuario
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 20-4: Caso de Uso. SOFENDIM/Administrar SOFENDIM/Crear Usuario

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-005
Nombre del Caso de Uso	Crear usuario
Actores	Docente
Propósito	Crear un usuario como administrador o invitado
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre la opción Nuevo	2. Presenta ventana y solicita información del usuario
3. Ingresar la información y selecciona el tipo de usuario	
5. Clic en la opción Guardar	6. Registra en la base de datos
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Mal ingreso de la información	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Administrar SOFENDIM. Crear usuario

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Administrar SOFENDIM/Editar usuario

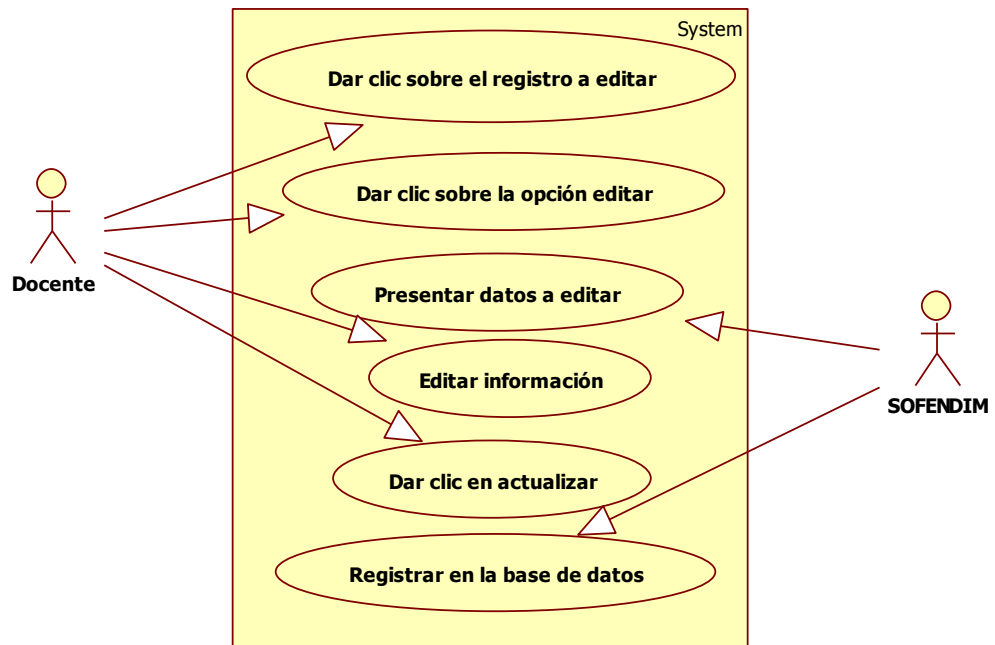


Figura 7-4: Caso de Uso. Administrar SOFENDIM. Editar usuario
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 21-4: Sistema SOFENDIM/Administrar SOFENDIM/Editar Usuario

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-006
Nombre del Caso de Uso	Editar usuario
Actores	Docente
Propósito	
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre el registro que desea editar	
2. Clic sobre la opción editar	3. Presenta ventana con los datos a editar
4. Edita la información	
5. Clic en la opción Actualizar	6. Registra en la base de datos
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Mal ingreso de la información	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Administrar SOFENDIM. Editar usuario
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Administrar SOFENDIM/Eliminar usuario

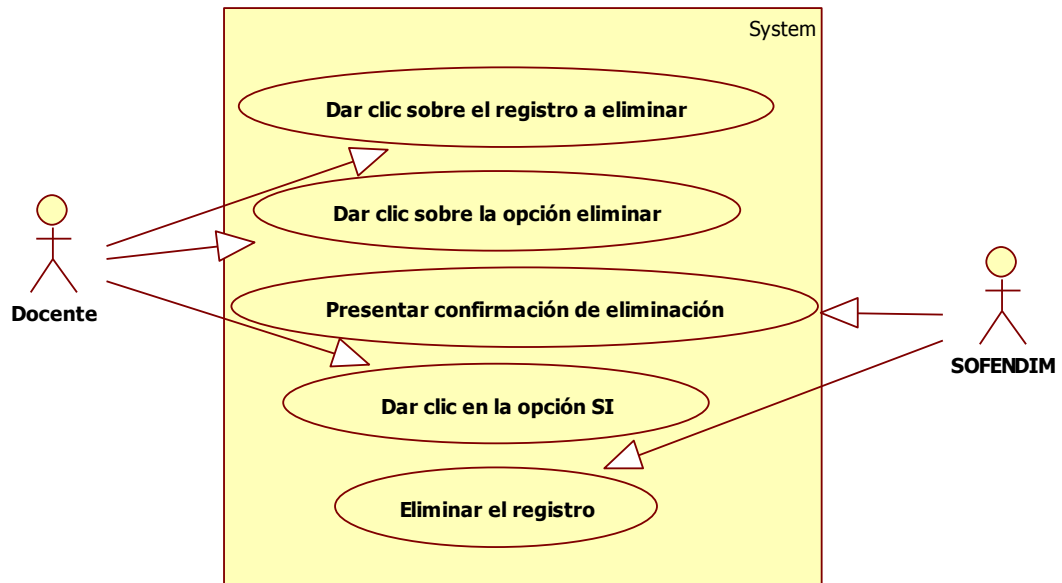


Figura 8-4: Caso de Uso. Administrar SOFENDIM. Editar usuario
 Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 22-4: Sistema SOFENDIM/Administrar SOFENDIM/Eliminar Usuario
INFORMACIÓN DEL CASO DE USO

Identificador Caso de Uso	SFD-007
Nombre del Caso de Uso	Eliminar usuario
Actores	Docente
Propósito	
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre el registro que desea eliminar	
2. Clic sobre la opción Eliminar	3. Presenta ventana de confirmación de eliminación
4. Clic en SI	5. Elimina de la base de datos
FLUJOS ALTERNATIVOS	
Mal ingreso de la información	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Administrar SOFENDIM. Eliminar usuario
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Caso de Uso.- Administrar SOFENDIM/Generar calificaciones

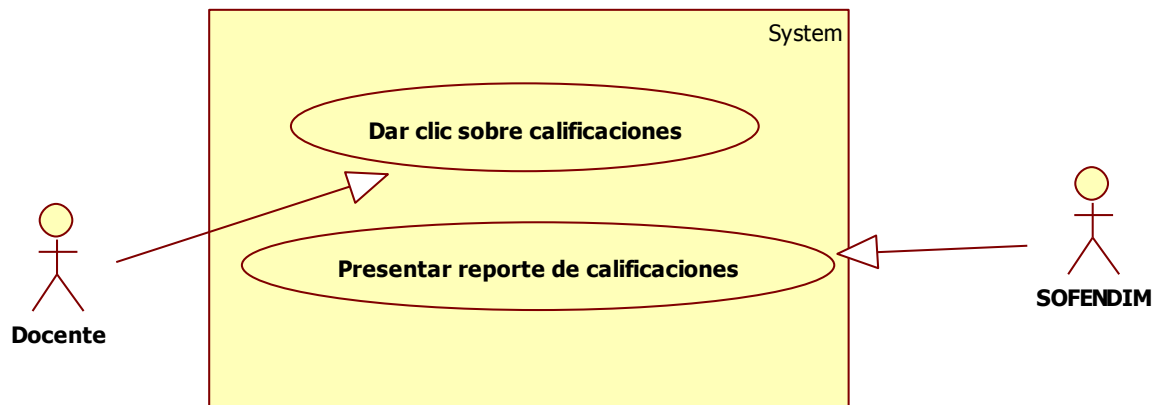


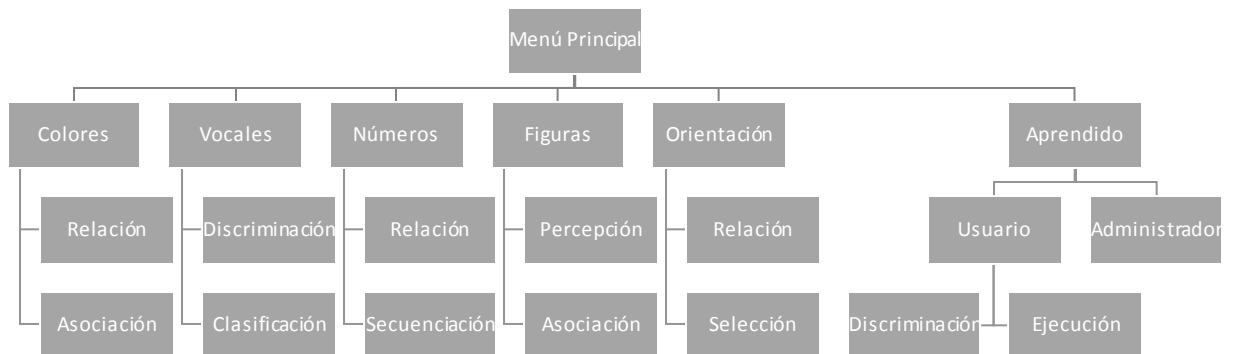
Figura 9-4: Caso de Uso. Administrar SOFENDIM. Generar calificaciones
 Elaborado por: Nancy Montoya R.

Tabla 23-4: Sistema SOFENDIM/Administrar SOFENDIM/Calificaciones

INFORMACIÓN DEL CASO DE USO	
Identificador Caso de Uso	SFD-008
Nombre del Caso de Uso	Calificaciones
Actores	Docente
Propósito	
Tipo	Primario o Secundario
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	
Acciones del Actor	Respuestas del sistema
1. Clic sobre la opción Calificaciones	2. Presenta reporte de calificaciones de los estudiantes
FLUJOS ALTERNATIVOS	
PRECONDICIONES	
Haber ingresado a la opción para evaluación.	

Fuente: Caso de uso. Administrar SOFENDIM. Calificaciones
Elaborado por: Nancy Montoya R.

Diseño General del Software.- Contiene cinco secciones, estructurado en tres niveles, y una sección estructurada en un nivel más, como se muestra a continuación:



La sección Aprendido tiene un nivel más, ya que tiene dos opciones: de ingresar como estudiante o como docente (administrador).

En el caso de estudiante, realiza actividades de discriminación y ejecución, mientras que si ingresa como administrador, le permite sacar reportes sobre el avance que el niño tiene en su aprendizaje.

Diseño de Interfaces.- Cuando el usuario accede al software, se mostrará un menú en la parte superior en la que se visualiza las opciones disponibles en forma de botones que contienen imágenes referentes a una sección determinada, así como también el texto correspondiente, en el centro se encuentra una imagen referente al software a desarrollar, las que tendrán la siguiente disposición:

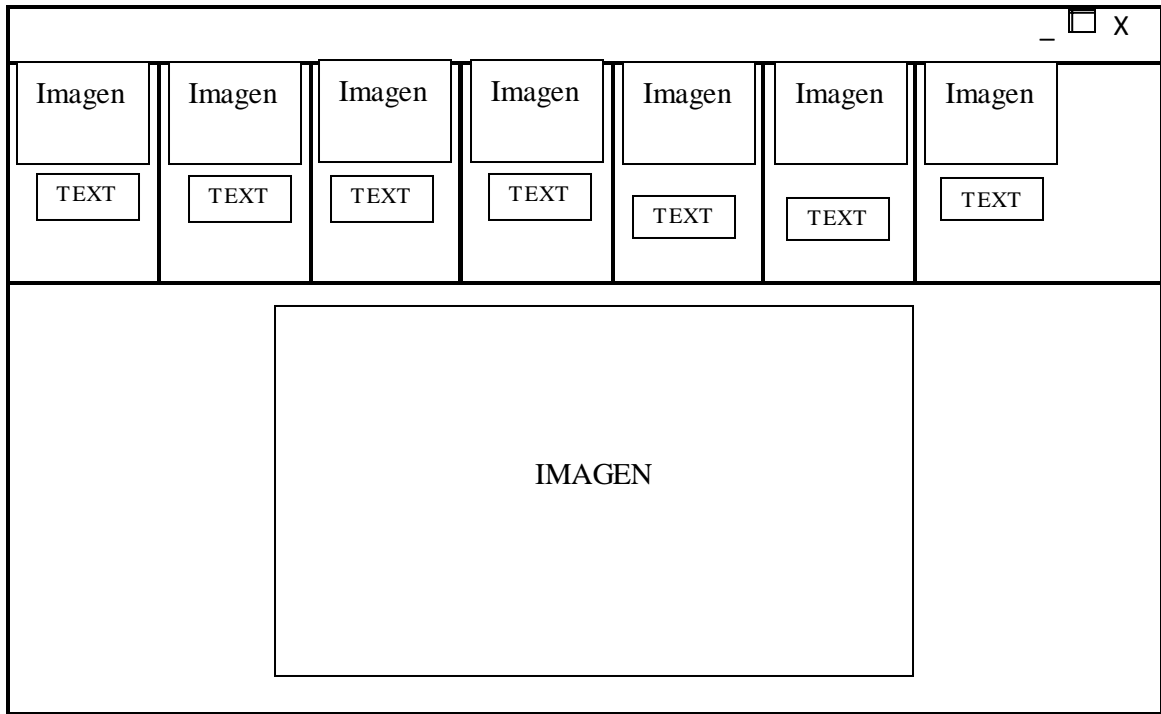


Figura 10-4: Pantalla principal

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En un segundo nivel, el estudiante se encuentra con una ventana en la que se localizan distribuidos los colores, vocales, números, figuras y orientación, es decir una ventana para cada menú.

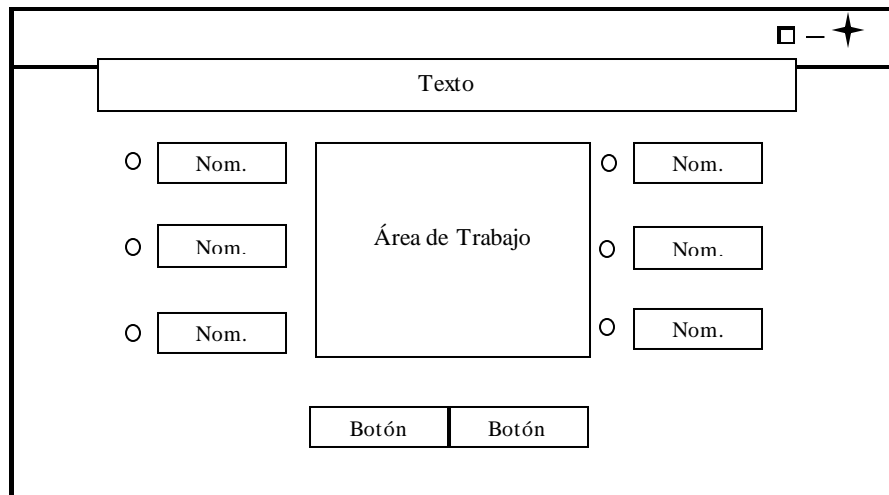


Figura 11-4: Menú Colores

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En el tercer nivel el estudiante podrá practicar lo aprendido en la ventana anterior, el mismo se presenta a continuación.

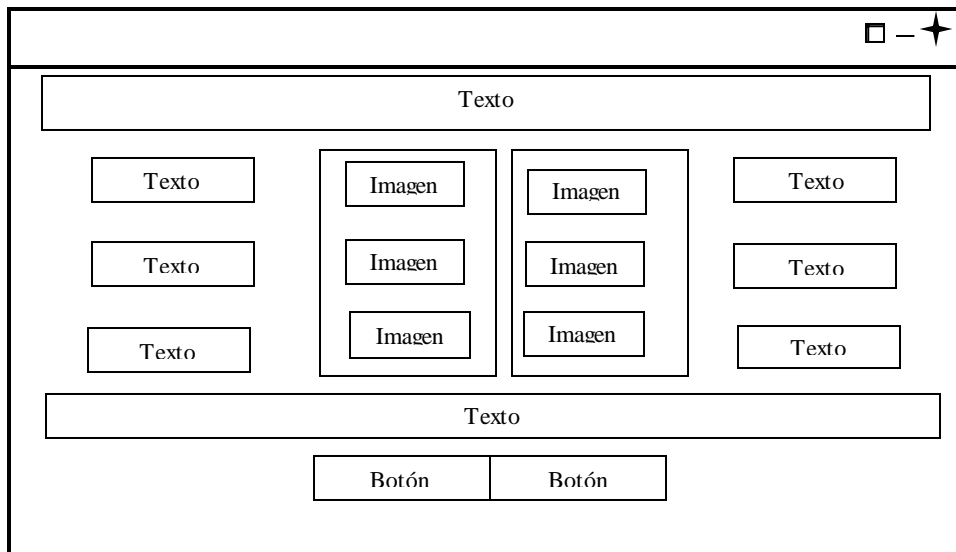


Figura 12-4: Selección de color

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En el cuarto nivel se solicita el ingreso sea como administrador o como estudiante, para lo cual se muestra a continuación.

Ingreso de usuario

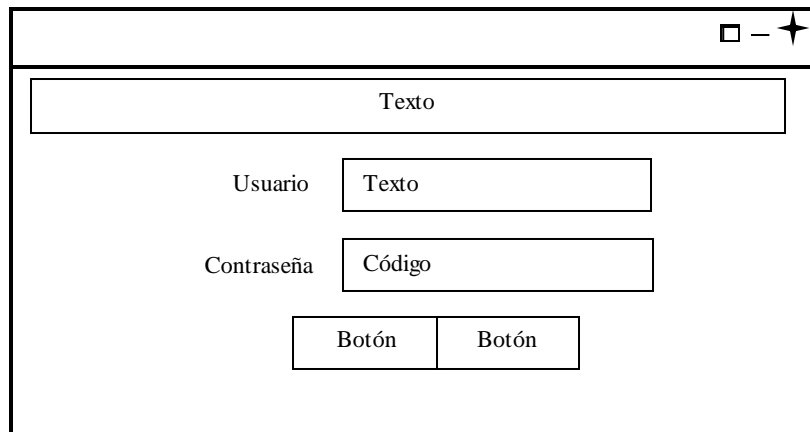


Figura 13-4: Ingreso de usuario

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Diseño Comunicacional.- Se describen todos los elementos que permiten la comunicación entre el usuario, el computador y el software.

- **Dispositivos.-** Dentro de los dispositivos que permiten el ingreso de datos están el mouse y el teclado, mientras que el dispositivo de salida serán los parlantes, cabe mencionar que serán imprescindibles el ratón y el teclado.
 - **Imágenes.-** Las imágenes permiten identificar cada una de las opciones de forma clara y precisa, el tamaño es el adecuado, de acuerdo al área de trabajo. Son imágenes de internet que tienen mucha semejanza con imágenes que encuentran en su vida diaria. Se utilizan imágenes entre colores pasteles y fuertes, para que logren captar la atención de los niños y al mismo tiempo brindarles tranquilidad al trabajar con ellas.
 - **Textos.-** Los textos son cortos, precisos y entendibles, son utilizados el momento de asignar una instrucción al niño, su tamaño varía entre 16 y 18 de acuerdo al nivel en el que se emplee.
 - **Sonidos.-** Los sonidos también son cortos, precisos y entendibles, se los utiliza para asignar una instrucción al niño, así como también para motivar su aprendizaje. Al inicio del software se emplea una bienvenida, la que permite captar la atención del niño y hacer agradable el ambiente en el que va a trabajar.
- 3. Construcción.-** Considerando la fase de elaboración que incluye el análisis y diseño, se seleccionan las herramientas para el desarrollo del software y su respectiva codificación.

La selección de las herramientas se basa en el análisis de características técnicas que cubran los requerimientos necesarios para desarrollar el software educativo, además de las licencias con las que cuenta la institución. Para la base de datos se utiliza SQLite y para su desarrollo NetBeans IDE 8.0.2 programación en Java, al ser las dos herramientas libres, así como el editor de imágenes y sonido.

SQLite.- Es una herramienta de software libre, que permite almacenar información en una forma sencilla, eficaz, rápida, potente y en equipos con bajas capacidades de hardware

NetBeans IDE 8.0.2.- Es un entorno de desarrollo visual para aplicaciones programadas en Java, siendo éstas multiplataforma, las aplicaciones son desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos.

Editor de imágenes.- El utilizado fue Online Image Editor el cual es una herramienta que se encuentra en internet y sirve para realizar las modificaciones necesarias a las imágenes.

Editor de sonido.- Audacity es un software de edición de sonido libre con licencia GPL que trabaja con archivos mp3, wav u ogg, entre otros.

4. Transición.- Se realizan dos evaluaciones, se presenta el software para la prueba de la primera entrega, luego se incorporan las sugerencias realizadas para la evaluación final. Se adjunta el manual de usuario y manual técnico. (Ver anexos H y I). En las evaluaciones se consideran aspectos educativos, técnicos y comunicacionales.

4.1.6 Impacto uso de un software educativo

Para verificar el impacto del uso de software educativo se realizaron dos evaluaciones a los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay.

La primera evaluación se realizó al inicio de la investigación, y después se consideró el promedio de cuatro evaluaciones cuando ya se utilizó el software. Se evaluaron las funciones cognitivas básicas (atención, percepción y memoria) y el comportamiento de los niños para lo cual se utilizó la escala de aprendizajes de educación media dispuesta por el Ministerio de Educación de Ecuador, como se presenta en la Tabla 24.4.

Tabla 24-4: Escala de Aprendizajes Educación Media

Escala Cuantitativa	Escala Cualitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	<=4

Fuente: Ministerio de Educación Ecuador

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Datos obtenidos en la evaluación diagnóstica.- Al inicio de la investigación se realizó una evaluación diagnóstica a los niños y niñas con discapacidad intelectual moderada de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, para ésta evaluación se consideraron como áreas, los números, las vocales, las figuras geométricas y la orientación. (Ver Anexo D). Así también el comportamiento de los niños frente al uso de tecnología en su proceso enseñanza-aprendizaje, para lo cual se utilizó una ficha de observación (Ver Anexo E). A continuación se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 25-4: Datos al aplicar la evaluación diagnóstica a niños con DIM

N° estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	Suma	Promedio
Instrumento/Indicador										
Evaluación (Funciones Cognitivas)	7	7	8	8	7	8	7	8	60	7,5
Ficha de Observación (Comportamiento)	7	6	7	8	7	8	7	7	57	7,13
Suma	14	13	15	16	14	16	14	15	117	14,63
Promedio	7	6,5	7,5	8	7	8	7	7,5	58,5	7,31

Fuente: Evaluación Diagnóstica
Elaborado por: Nancy Montoya R.

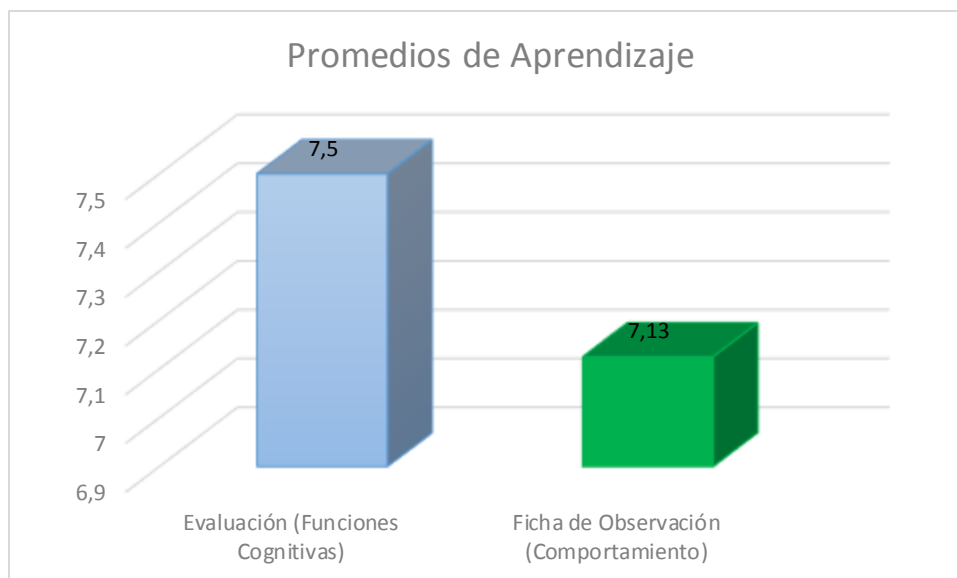


Gráfico 11-4: Promedios de aprendizaje

Fuente: Tabla 25-4
Elaborado por: Nancy Montoya R.

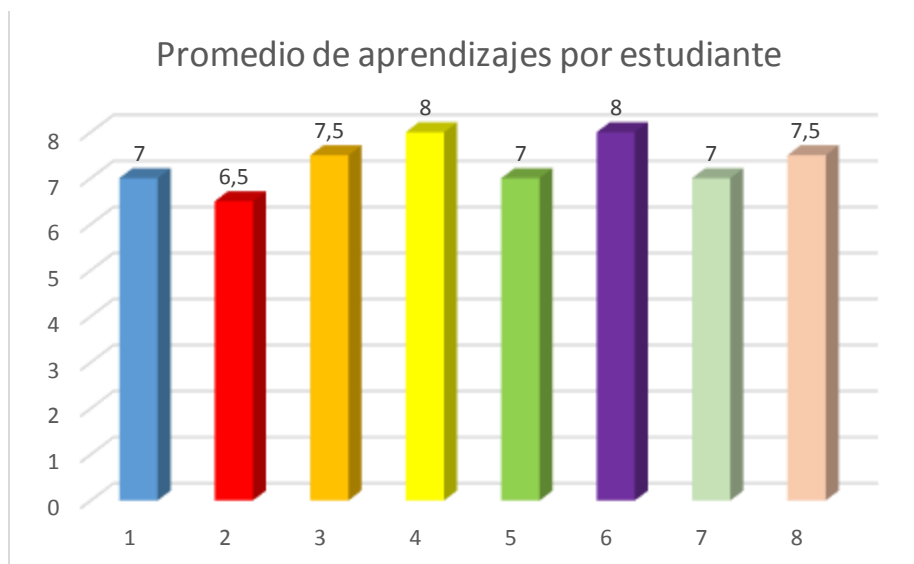


Gráfico 12-4: Promedios de aprendizaje

Fuente: Tabla 25-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En los gráficos se muestran; los promedios que los niños obtuvieron en la evaluación tanto de funciones cognitivas, como la de comportamiento, así como también el promedio de aprendizajes de cada uno de ellos. Es necesario continuar recalando que son evaluados de acuerdo a las adaptaciones curriculares y su discapacidad, además se puede evidenciar que los promedios son relativamente buenos, pero que se pueden mejorar.

Datos obtenidos después de implementar el software.- Una vez implementado el software, se realizaron cuatro evaluaciones durante el período académico y se obtuvo un promedio de las mismas, evaluando sus funciones cognitivas (atención, percepción y memoria) y su comportamiento al utilizar el software.

Tabla 26-4: Datos después de implementar el software

N° estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	Suma	Promedio
Instrumento/Indicador										
Evaluación (Funciones Cognitivas)	8	7	9	8	7	9	7	8	63	7,88
Ficha de Observación (Comportamiento)	7	8	8	8	8	8	8	8	63	7,88
Suma	15	15	17	16	15	17	15	16	126	15,75
Promedio	7,5	7,5	8,5	8	7,5	8,5	7,5	8	63	7,88

Fuente: Evaluación

Elaborado por: Nancy Montoya R.

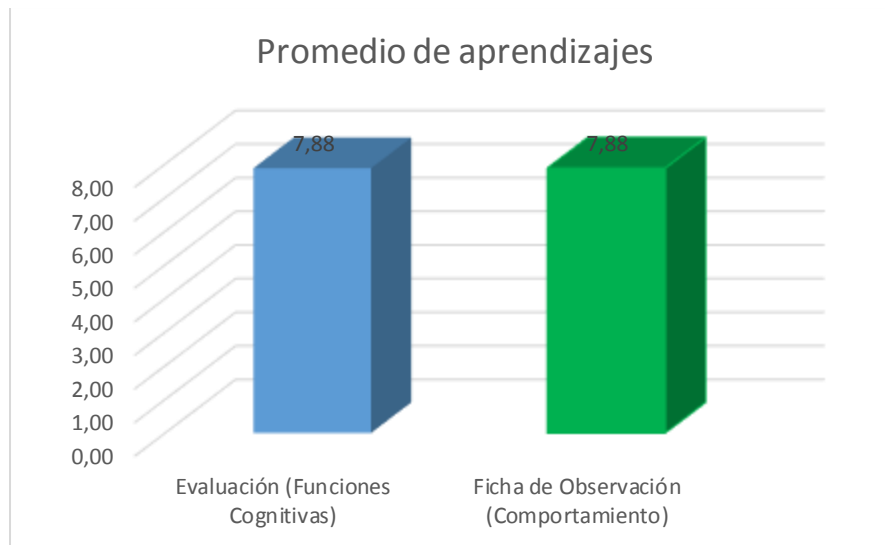


Gráfico 13-4: Promedios de aprendizaje

Fuente: Tabla 26-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

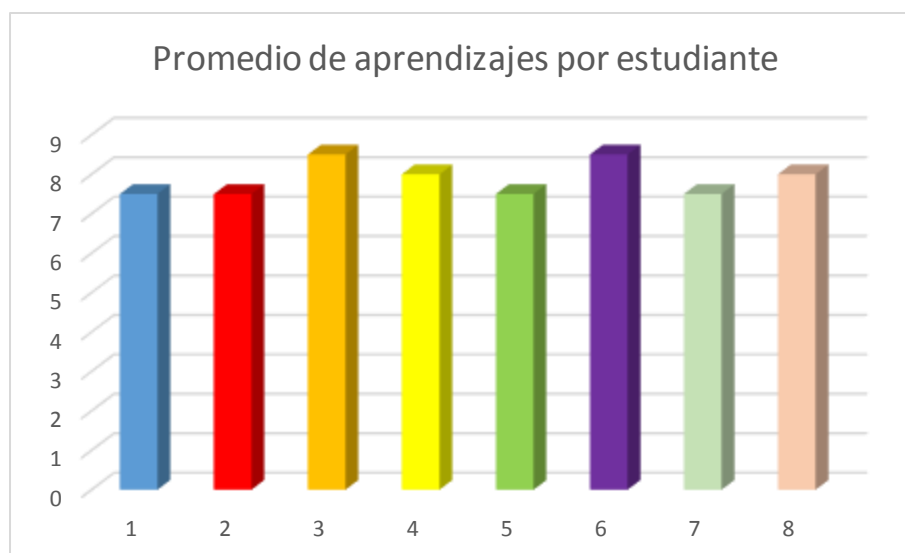


Gráfico 14-4: Promedios de aprendizaje

Fuente: Tabla 26-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Los gráficos presentan los resultados de las sesiones realizadas con los niños durante el período académico. El software emplea actividades que brindan apoyo para trabajar en el déficit que tienen en sus funciones cognitivas, para de ésta manera mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje. Según los resultados presentados el avance no es significativo desde un punto de vista regular, pero si desde la visión de la discapacidad que presentan.

4.2 Prueba de hipótesis de investigación

4.2.1 Resultados de la medición de indicadores

De acuerdo a los indicadores de la variable independiente, como muestra la Tabla 27.4

Tabla 27-4: Indicadores variable independiente

Variable Independiente	Categorías	Indicadores
Metodología para desarrollar software educativo	Requerimientos pedagógicos	Estrategias pedagógicas Contenidos
	Requerimientos de Diseño	Facilidad de uso Elementos multimedia Interfaz

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Una vez utilizado MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada), en el desarrollo de SOFENDIM, se obtuvo los resultados que se presentan a continuación. Resultados en función de requerimientos pedagógicos y de diseño.

Tabla 28-4: Resultados medición indicadores de MESEDIM

Elemento	Muy adecuado/a	Bastante adecuado/a	Adecuado/a	Poco adecuado/a
Objetivos Educativos	3	1	0	0
Adecuación al usuario (contenidos, actividades)	3	1	0	0
Claridad al solicitar la información	2	1	1	0
Tipo de actividades a mejorar en los niños con DIM	2	1	1	0
Estrategias pedagógicas (Selección, asociación, relación, secuenciación, clasificación, discriminación)	3	1	0	0
Evaluación (preguntas, refuerzos)	4	0	0	0
Nivel de adecuación curricular	3	1	0	0
Capacidad de motivación (atractivo, interés)	2	1	1	0

Distribución de las ventanas, botones, imágenes.	3	1	0	0
Calidad y relevancia de imágenes	3	1	0	0
Calidad y relevancia del sonido	4	0	0	0
Calidad y relevancia de texto	4	0	0	0
Total	36	9	3	0
Porcentajes	75%	19%	6%	0%

Elaborado por: Nancy Montoya R.

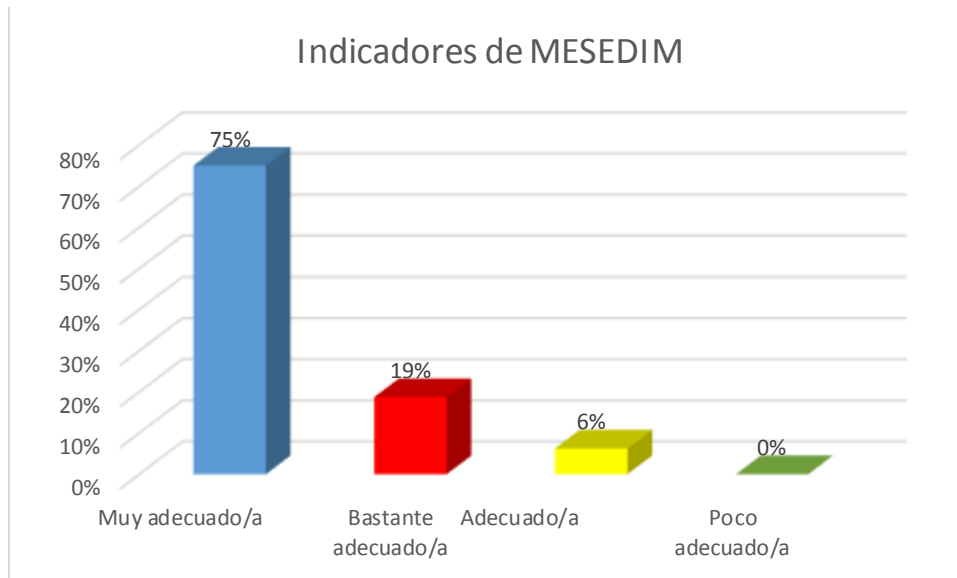


Gráfico 15-4: Indicadores de MESEDIM

Fuente: Tabla 27-4

Elaborado por: Nancy Montoya R

Como resultado se obtiene que MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada), es muy adecuado, cumpliendo con un 75% los indicadores que se consideraron. En cuanto a la variable dependiente, se realiza el siguiente análisis. Se compara el antes y después de usar el software educativo, cabe mencionar que el software fue usado en cuatro sesiones dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los niños.

Tabla 29-4: Valores comparativos antes y después de la aplicación del software

Característica	Antes	Después
Media de las muestras	7,31	7,88
Desviación estándar	0,53	0,44
Tamaño de la muestra	8	8

Fuente: Tabla 25-4 y Tabla 26-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

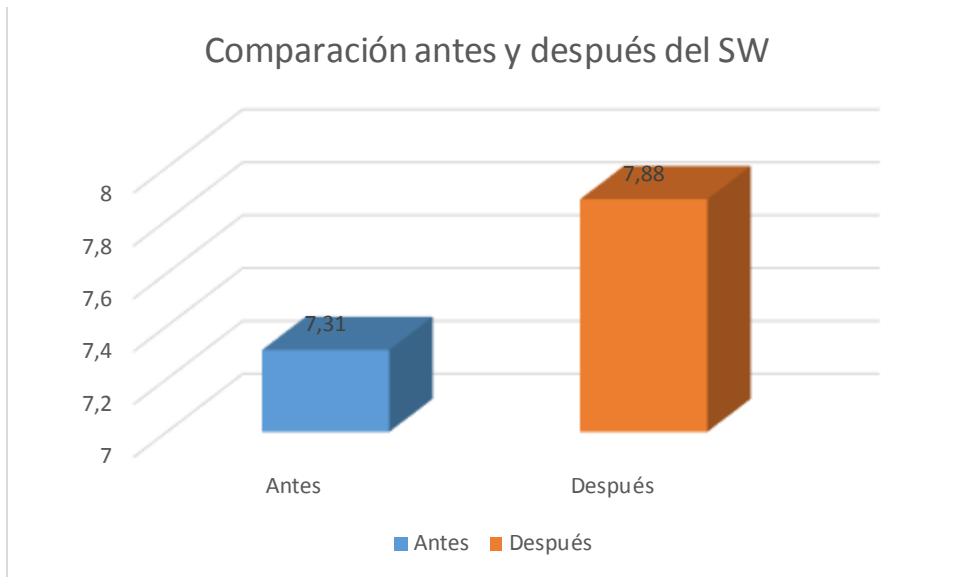


Gráfico 16-4: Comparación entre resultados antes y después

Fuente: Tabla 28-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Análisis.- Según el gráfico se nota un cambio entre el antes, en donde su promedio era de 7,31; mientras que luego de utilizar el software educativo, el promedio sube a 7,88 en los resultados de aprendizajes, esto en cuanto a la funciones básicas cognitivas y el comportamiento al utilizar ciertos apoyos dentro de su proceso enseñanza-aprendizaje.

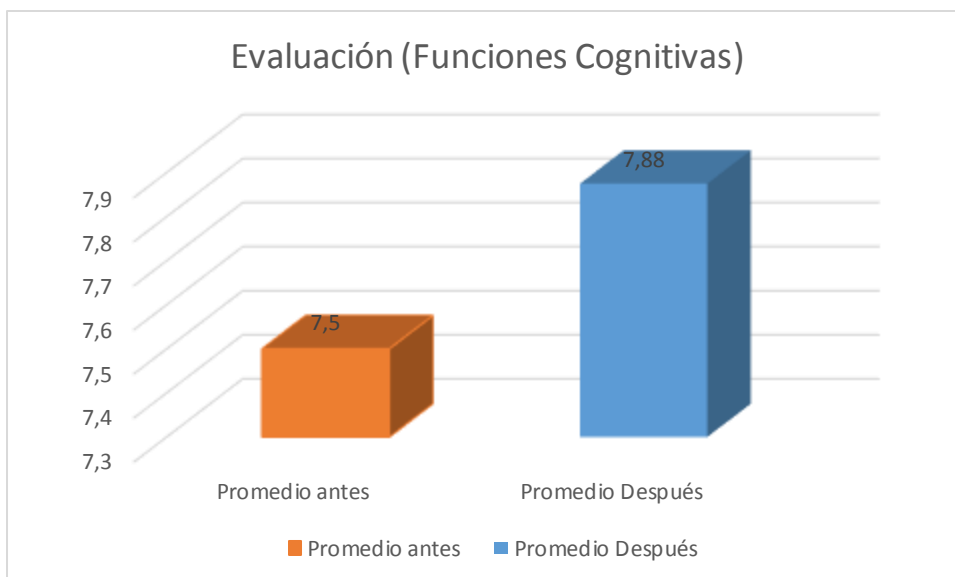


Gráfico 17-4 Evaluación/Funciones cognitivas

Fuente: Tabla 25-4 y Tabla 26-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

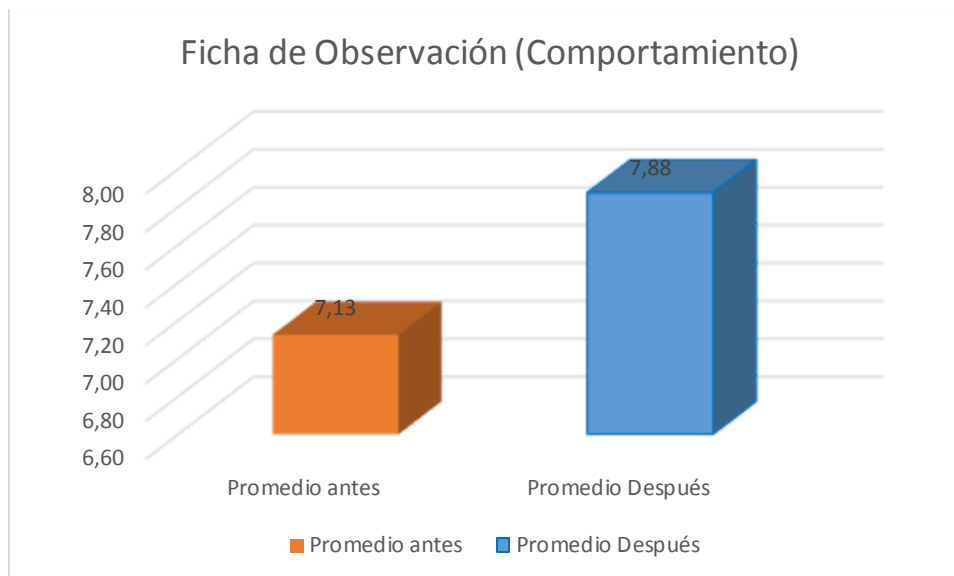


Gráfico 18-4: Ficha de Observación/Comportamiento

Fuente: Tabla .25-4 y Tabla 26-4

Elaborado por: Nancy Montoya R.

En los gráficos 17-4 y 18-4 se puede evidenciar el cambio que existió al evaluar Funciones cognitivas y comportamiento. Se puede evidenciar que el promedio de las funciones cognitivas antes era 7,50 y después fue 7,88, así como el comportamiento que antes era de 7,13 y ahora de 7,88.

4.2.2 Comprobación estadística de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0).- La aplicación de una metodología al diseño de un software educativo, no mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada.

Hipótesis alternativa (H_1).- La aplicación de una metodología al diseño de un software educativo, mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje en niños con discapacidad intelectual moderada.

$$H_0: \mu_b \leq \mu_a$$

$$H_1: \mu_a > \mu_b$$

Tabla 30-4: Nivel de significación

Nivel de significación	0.10	0.05	0.010	0.005	0.002
Valores críticos de z para pruebas a una cola	-1.28 o 1.28	-1.645 o 1.645	-2.33 o 2.33	-2.58 o 2.58	-2.88 o 2.88
Valores críticos de z para pruebas a dos colas	-1.645 y 1,645	-1,96 y 1,96	-2,58 y 2,58	-2,81 y 2,81	-3,08 y 3,08

Fuente: http://www.uv.es/meliajl/Docencia/Tablas/Z_NSB.PDF

Elaborado por: Nancy Montoya R.

Nivel de significación

$\alpha = 0,05$

Recházese H_0 si $-1,96 \geq z \geq 1,96$

Cálculo

$$Z = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{\delta_a^2}{na} + \frac{\delta_b^2}{nb}}}$$

$$Z = \frac{7,31 - 7,88}{\sqrt{\frac{0,53^2}{8} + \frac{0,44^2}{8}}}$$

$$Z = -\frac{0,57}{\sqrt{\frac{0,2809}{8} + \frac{0,1936}{8}}}$$

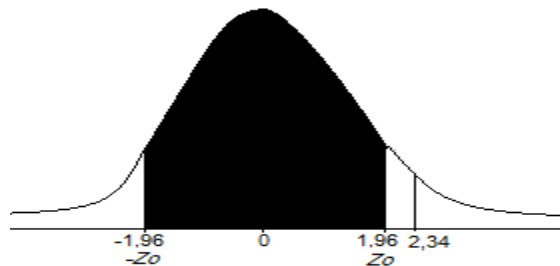
$$Z = -\frac{0,57}{\sqrt{0,0593}}$$

$$Z = -\frac{0,57}{0,2435}$$

$$Z = -2,34$$

$$Z = 2,34$$

$2,34 > 1,96$ por lo tanto se rechaza H_0



Como el 2,34 es mayor a 1,96 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: El aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada mejoró al aplicar una metodología al diseño de software que ellos utilizaron por un período de tiempo.

CONCLUSIONES

- Actualmente la tecnología va de la mano con la educación especial, ya que facilita el desenvolvimiento de los niños con discapacidad intelectual moderada, el uso de software educativo permite reforzar los conocimientos adquiridos en clase, accediendo a un aprendizaje guiado, satisfactorio tanto para el docente como para el estudiante y también a un avance en su actividad corporal y motriz.
- Después del análisis de algunas metodologías para el desarrollo de software educativo, se consideraron los elementos importantes de las metodologías de Peré Marqués y Galvis para así proponer MESEDIM (Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada) la misma que considera las características y apoyos que necesitan, incorporando en los requerimientos pedagógicos actividades de relación, clasificación, discriminación, secuenciación, las mismas que buscan el desarrollo del pensamiento del niño con discapacidad, de acuerdo a la medición de indicadores da como resultado que en un 75% la metodología es adecuada y aceptada.
- Con MESEDIM, se procede a la implementación de SOFENDIM (Software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada), el cual pretende ser un apoyo en las áreas de Lenguaje, Lógica Matemática y Orientación Espacial y Temporal, los mismos que al ser evaluados permitirán a la docente tomar decisiones en función de las áreas con mayor dificultad.
- MESEDIM en cada una de sus fases, hace énfasis en los requerimientos pedagógicos y en los elementos que debe contener un software para que tenga acogida por parte de los usuarios y que permita de alguna forma mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada, al realizar la evaluación de sus funciones cognitivas se obtuvo un puntaje de 7,88 frente al 7,31 anterior (test diagnóstico), por tanto se percibe una aceptable mejora en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo que facilita la relación que tiene con su entorno.

RECOMENDACIONES

- Hacer uso del software SOFENDIM durante períodos largos de tiempo, para evidenciar el progreso de los niños en lo referente a la atención, percepción y memoria, ya que por la discapacidad que presentan este debe ser intensivo y guiado por la docente, solo de ésta manera se podrá colaborar dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Utilizar la propuesta metodológica para desarrollar software educativo para niños con discapacidad intelectual en todos los niveles de educación, ya que éste constituirá una alternativa para un cambio en su estilo de vida, para lo cual se deberán tratar y dar solución a los demás apoyos y necesidades que presentan.
- En todo diseño de software educativo no debe perderse la trilogía de docente-alumno-contenido y mucho más cuando éste va dirigido a niños con discapacidad intelectual, la forma como se desarrolle el contenido y la acertada dirección del docente, será el punto clave para sacar el máximo provecho.
- Debe quedar claro que el uso de software educativo en las aulas nunca suplirá al trabajo del docente, más bien permite reforzar los conocimientos que los niños adquieren y que con el pasar del tiempo los olvidan, brindando ayuda, especialmente en las tareas específicas que van encaminadas a los niños con discapacidad intelectual.

GLOSARIO

AAIDD.- Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo

APIs.- Interfaz de programación de aplicaciones

Biomedicina.- Conocimiento y la investigación en los campos de la medicina como la odontología y las biociencias como anatomía, fisiología, patología, etc.

Coefficiente intelectual.- Número que resulta de la evaluación estandarizada que permite medir las habilidades cognitivas de una persona en relación con su grupo de edad.

Contextualizar.- Rodear de un entorno y de elementos que han sido combinados a fin de permitir que se obtenga una mejor comprensión.

Déficits.- Falta de alguien o algo en especial.

DIM.- Discapacidad Intelectual Moderada.

Discapacidad intelectual.- Estado de funcionamiento de la persona, y se deja de identificarla como una característica de la misma, ya que esta característica no es permanente o fija y puede variar mucho de acuerdo a los apoyos que reciba la persona.

Enseñanza-aprendizaje.- Procedimientos que el docente debe diseñar para avanzar de manera sistemática en el contenido de la clase, mediante la construcción de un ambiente de aprendizaje.

Esfínteres.- Músculo anular ubicado en el orificio de una cavidad del cuerpo, cuya función es abrirse y cerrarse, que permite o impide el paso de una sustancia o secreción hacia otra cavidad o hacia el exterior.

Estimulación.- Actividad que se da a los seres vivos para un desarrollo satisfactorio ya sea laboral, física o afectivamente, despiertan en el individuo la motivación para realizar algo.

Farfullar.- Hablar de prisa y de forma atropellada.

Framework.- Estructura tecnológica de soporte definido con módulos de software, sirven para la organización y desarrollo, incluyen soporte de bibliotecas, programas y un intérprete de lenguaje.

Hipermedia.- Conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar contenidos que soporten: texto, imágenes, videos, audios, mapas, etc, que interactúen con el usuario.

Inteligencia.- Capacidad de razonar, entender, asimilar, transformar la información empleando el uso de la lógica.

Java.- Lenguaje de programación orientado a objetos.

Lectoescritura.- Proceso compuesto entre lectura y escritura para niños entre 4 y 6 años de edad.

Metodología.- Conjunto de procedimientos utilizados para alcanzar uno o varios objetivos que necesiten de habilidades y conocimientos específicos.

MESEDIM.- Metodología de diseño de software educativo para discapacidad intelectual moderada

Motricidad.- Movimiento voluntario de una persona coordinado por el cerebro y estructuras secundarias.

Open Up.- Metodología ágil para el desarrollo de software.

Pedagogía.- Ciencia que conduce o guía al niño.

Piaget.- Epistemólogo y psicólogo con sus estudios ha aportado al estudio de la infancia y al desarrollo de la inteligencia con su teoría constructivista.

Síndromes.- Es un conjunto de síntomas que presentan alguna enfermedad y que por sus características posee identidad

SOFENDIM.- Software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada

Software educativo.- Conjunto de programas destinados a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo el desarrollo de varias habilidades cognitivas.

SQLite.- Sistema de gestión de base de datos relacional, utiliza el lenguaje SQL y es una herramienta de software libre.

Taquilalia.- Trastorno caracterizado por hablar de forma rápida.

Tonicidad.- Fuerza, intensidad o volumen de un sonido.

BIBLIOGRAFÍA

- Abud Figueroa, M. A.** (2009). MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, 2(1-9). Obtenido de MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo: http://www.academia.edu/6834077/P%C3%A1gina_MeISE_Metodolog%C3%ADa_de_Ingenier%C3%ADa_de_Software_Educativo
- Alfonso, I.** (2012). *Bbs*. Obtenido de Revistas: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci17603.htm
- Álvarez Cadena, Y.** (2013). *Módulo de Emprendimiento*. Riobamba: UNACH.
- Antequera, M. e.** (2008). *Manual de Atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de Discapacidad Intelectual*. Andalucía: Junta de Andalucía.
- Antequera, M., Bachiller, B., Calderon, M. T., Cruz, A., Cruz, P. L., Garcia, F., . . . Ortega, R.** (2008). *Manual de Atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de Discapacidad Intelectual*. Andalucía: Tecnographic, S.L.
- Asamblea Nacional.** (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional.
- Boudreau, T., Glick, J., Greene, S., Spurlin, V., & Woehr, J.** (2003). *NetBeans The Definitivve Guide*. Estados Unidos: O'Reilly & Associates, Inc.
- Buen Vivir Plan Nacional 2013-2017.** (s.f.). *Buen Vivir Plan Nacional 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, M.** (2012). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <http://ima.udg.edu/Docencia/07-08/3105200728/TodoAgil.pdf>
- Cárdenas, M., & Sarmiento, M.** (2010). *Elaboración de un software educativo de matemática para reforzar la enseñanza-aprendizaje mediante el juego interactivo, para niños tercer año de Educación Básica*. Cuenca: UPS.
- Cataldi, Z.** (05 de Diciembre de 2000). *Repositorio institucional de la UNLP*. Obtenido de Sedici: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055>
- Diaz Anton, M. G., Pérez, M. A., Grimmán, A., & Mendoza, L.** (2006). *Universidad Simón Bolívar*. Obtenido de <http://www.academia-interactiva.com/doc/ise.pdf>

- Díaz, F., & Hernández, G.** (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*". México: McGraw-Hill.
- Dirección de Educación Especial .** (2011). *Los alumnos y las alumnas con discapacidad intelectual y sus posibilidades de resolver problemas aditivos*. México: SEP.
- Discapacidades, A. N.** (2013). *Secretaría de Planificación*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Agenda-Nacional-para-Discapacidades.pdf>
- Domjan, M.** (2008). *Principios de aprendizaje y conducta (5a ed)*. Madrid: S.A. Ediciones Paraninfo.
- Educativo, C. N.** (2011). *Discapacidad intelectual. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. México: D.R. © Consejo Nacional de Fomento Educativo.
- Flores, R.** (1994). *Hacia una pedagogía conceptual: Los modelo pedagógicos*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernado Herrera merin.
- Galeano, B.** (2004). *Desarrollo del pensamiento: Guía didáctica*. Medellín: Fundación Amigó.
- Galvis, A.** (1992). *Ingeniería de software educativo*. Santa Fé: Ediciones Unidas.
- García Toapanta, L.** (Octubre de 2011). *Desarrollo de un Sistema Automatizado Para la Administración Escolar de una Unidad Educativa en Software Libre. Tesis De Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación*. Recuperado el 21 de Abril de 2014, de Escuela Politécnica Nacional, Quito, Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4518/1/CD-4140.pdf>
- García, G.** (2010). *EDUCREA*. Obtenido de Impacto de estrategias didácticas multisensoriales para estimular el desarrollo de habilidades intelectuales de alumnos preescolares con discapacidad intelectual: <http://educrea.cl/impacto-de-estrategias-didacticas-multisensoriales-para-estimular-el-desarrollo-de-habilidades-intelectuales-de-alumnos-preescolares-con-discapacidad-intelectual/>
- Gil, A., & Mauricio, H.** (1 de Mayo de 2013). Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/agilj/teoras-del-desarrollo-humano>
- Giménez Pardo, C., Pagés Arévalo, C., & Martínez Herráiz, J. J.** (2011). Enseñanza y divulgación de las ciencias. *Eureka*, 221-228.

- Gimson, L., Gil, G., & Rossi, G.** (Junio de 2012). *Universidad Nacional de la Plata*.
Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24942/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Groussard, T.** (2012). *Java 7 Los fundamentos del lenguaje Java*. Barcelona: Ediciones ENI.
<http://definicion.de/ensenanza/>. (s.f.).
- Informática educativa.** (18 de 06 de 2012). Obtenido de Ciuclo de vida del software:
<http://cristina-informaticaeducativa.blogspot.com/2012/06/ciclo-de-vida-del-software.html>
- ISSI, G.** (12 de Noviembre de 2003). *Universidad Politécnica de Valencia*.
- Kroll, P., & MacIsaac, B.** (2006). *Agility and Discipline made easy: Practices from OpenUp and Rup*. Estados Unidos: Addison-Wesley Professional.
- Lozano Martínez, J., Ballesta Pagán, F., & Alcaraz García, S.** (2011). Software para enseñar emociones al alumnado con trastornos del espectro autista. *Comunicar* 36.
- Mariño, e. a.** (2011). Construcción de software educativos: síntesis de algunas experiencias 2009-2010. *Journal Hologramática*, 4(14), 55-76. Obtenido de http://www.academia.edu/4849494/Propuesta_de_un_enfoque_para_el_desarrollo_de_software_educativo_intercultural
- Marqués Graells, P.** (23 de 03 de 2008). *Las Tic y sus aportaciones a la sociedad*.
Obtenido de <https://docs.google.com/document/d/1rKWgUcP2MkUfrYAQm1j6pWeuSfan3xCPvEUt4vfxQJE/edit?hl=es&pli=1>
- Marqués, P.** (1995). *Software educativo: guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona: Estel.
- Marqués, P.** (2015). *Universidad Autónoma de Barcelona*. Obtenido de El software educativo:
http://ecaths1.s3.amazonaws.com/estrategiasaprendiznivelsec/clasif_software_educativo_de_pere.pdf
- Mas i Hernández, J.** (2005). *Software libre: Técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Barcelona: Zero Factory S.L.
- Ministerio de Salud Pública.** (04 de 2015). *Consejo de discapacidades*. Obtenido de Registro Nacional de Discapacidades:

http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/registro_nacional_discapacidades.pdf

- Ordoñez, M.** (2014). *Software educativo para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del área de Estudios Sociales del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Fray Cristóbal Zambrano” del cantón Saraguro, provincia de Loja, periodo lectivo 2013-2014*. Loja: UNL.
- Owens, M.** (2006). *The definitive guide to SQLite*. Estados Unidos: Apress.
- París, J.** (30 de 09 de 2015). *Fundación Universitaria del Área Andina*. Obtenido de Clases de modelos pedagógicos:
<http://www.joaquinparis.edu.co/DATA/MODELOS/PAGINAS/DeZubiria.htm>
- Perales, V. C., & Moya Ricardo, R.** (Junio de 2011). *La formación del profesional desde una concepción personalizada del proceso de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/28/cpmr.pdf>
- Pipo.** (30 de 09 de 2015). *Pipoclub.com*. Obtenido de Juegos educativos para niños y niñas: <http://www.pipoclub.com/juegos-para-ninos/>
- Quevedo, V.** (2014). *Incidencia de la utilización de software integrado, aplicado a la elaboración de material didáctico para los estudiantes con discapacidad auditiva del Centro de Educación Básica Intercultural de Sordos de Chimborazo*. Ambato: PUCESA.
- Rivas Navarro, M.** (2008). *Procesos Cognitivos y Aprendizaje significativo*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Riveros, V.** (2008). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación*. México: Grijalbo.
- Rubio, J., & Rubio, M. d.** (2005). *Manual de Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*. Madrid: Díaz de Santos.
- SlideShare. (11 de 10 de 2013). *Educación*. Obtenido de Características generales del pensamiento:
<http://es.slideshare.net/laurarr165/11-caracterstica-general-del-pensamiento>
- Solca.** (30 de 09 de 2015). *Software para Personas con alguna Discapacidad*. Obtenido de <http://solca.aig.gob.pa/home/para-discapacitados>
- Test de Inteligencia.** (06 de 02 de 2008). Obtenido de <http://www.testdeinteligencia.com.ar/v-pensamiento-lineal-lateral.htm>

- Toro, B.** (05 de 05 de 2012). *Educación actual*. Obtenido de Desarrollo del pensamiento: <http://yelitztn-educacinactual.blogspot.com/2012/05/el-desarrollo-del-pensamiento.html>
- Troncoso, M. V., & del Cerro, M. M.** (2004). *Síndrome de Down: Lectura y escritura*. Porto Editora.
- Valdizán, J.** (2008). Funciones cognitivas y redes neuronales del cerebro social. *REV NEUROL*, 65-68.
- VALLEJO.** (2011). *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa "Tumbaco" de la ciudad de Quito*. Quito: UTPL.
- Velásquez, I., & Sosa, M.** (2009). La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento. *Dialnet*.
- Vidal Ledo, M., Gómez Martínez, F., & Ruiz Piedra, A.** (25 de Noviembre de 2009). *SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100012
- Zappalá, D. e.** (2011). *Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con discapacidad visual*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

ANEXOS

Anexo A: Guía de Entrevista. Trabajo con los niños con discapacidad

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Guía de entrevista Indagar sobre el trabajo con los niños con discapacidad intelectual

Tema: “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN NIÑOS DE 11 A 13 AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL MODERADA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Área: Educación Especial

Institución:

Nombre de la persona entrevistada: _____

1. De qué forma se evalúa la discapacidad intelectual en los niños
2. Qué terapias se realizan con los niños que presentan discapacidad intelectual
3. De qué manera se valora el progreso de los niños con discapacidad intelectual
4. De qué manera participan los padres de familia en el proceso educativo de los niños con discapacidad intelectual moderada.
5. De qué manera la utilización de un software educativo ayudaría a los niños con discapacidad intelectual para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje.
6. Qué cree debería incluir el software para trabajar con los niños con discapacidad.

Gracias por su colaboración...

Anexo B: Ficha de observación/Beneficios de uso de software educativo

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

OBSERVACIÓN BENEFICIOS DEL USO DE SOFTWARE EDUCATIVO

OBJETIVO: Observar el trabajo de los niños con discapacidad intelectual al manipular un software.

INSTRUCCIONES: Marque una (X) en el casillero que crea conveniente.

Aspectos a observarse

N°	Indicadores	SI	NO
1	Cultura informática en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay		
2	Predisposición para trabajar con equipos de cómputo		
3	Motivación de los niños para usar software educativo		
4	Desarrollo de habilidades corporales		
5	Capacitación del docente para el manejo de software		
6	Licencia de software utilizado		
7	Distracción de los niños al jugar		

Anexo C: Identificar requerimientos por parte de los docentes

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tema: “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN NIÑOS DE 11 A 13 AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL MODERADA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha:

Lugar.....:

OBJETIVO: Conocer las dificultades que tienen los docentes en el aula y si consideraría incorporar al proceso enseñanza-aprendizaje el uso de software educativo.

INSTRUCCIONES: Permítase emitir su respuesta marcando una (X) en el paréntesis correspondiente.

1. Cuál considera usted que es el ritmo de aprendizaje en los niños con discapacidad intelectual moderada bajo su responsabilidad.

Lento ()

Normal ()

Rápido ()

2. En cuál de las siguientes áreas de aprendizaje usted tiene dificultades para trabajar con el grupo niños bajo su responsabilidad.

Orientación Espacial ()

Lenguaje ()

Orientación Temporal ()

Lógica matemática ()

3. En qué actividades presenta mayor dificultad al trabajar con los niños bajo su responsabilidad.

Corporales y motrices ()

Cognitivas ()

Comunicación y lenguaje ()

Aspectos personales y sociales ()

4. Recibe apoyo por parte de los padres de familia en el proceso enseñanza-aprendizaje.

SI ()

NO ()

A VECES ()

5. Considera usted que las dificultades en el proceso enseñanza – aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual moderada bajo su responsabilidad se pueden superar.

MUCHO ()

POCO ()

NADA ()

6. Qué métodos de aprendizaje utiliza con los niños que están bajo su responsabilidad.

Perceptivo Discriminativo ()

Multisensorial ()

Descubrimiento ()

7. Su institución utiliza medios tecnológicos en el trabajo con las personas con discapacidad.

SI ()

NO ()

8. Conoce usted acerca programas informáticos (software educativo) existentes en el mercado para niños con discapacidad intelectual.

SI ()

NO ()

9. Cree usted que la utilización de un software educativo ayudaría a los niños con discapacidad intelectual moderada para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje.

SI ()

NO ()

10. Usted utilizaría con los niños

Tutoriales ()

Simuladores ()

Juegos ()

Gracias por su colaboración...

Anexo D: Identificar el nivel de aprendizajes de los niños

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Evaluación Diagnóstica

Edad: 11 a 13 años

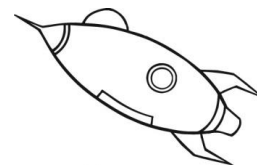
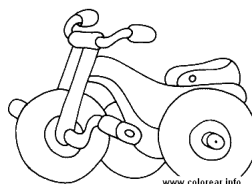
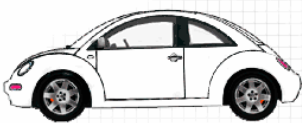
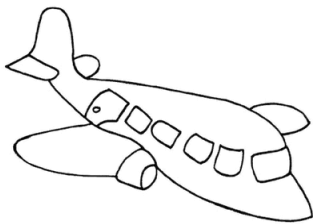
Discapacidad: Intelectual Moderada

1. Escriba su nombre

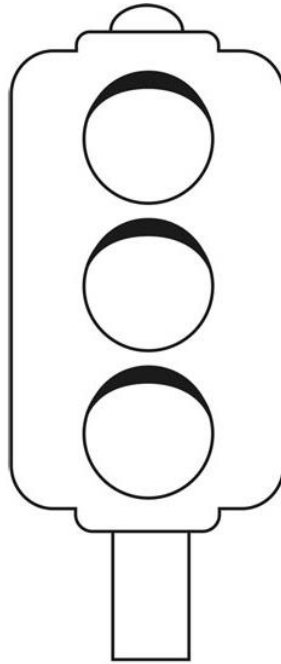
2. Cuántos años tiene usted

3. Escriba el nombre de su escuela

4. Pinte los medios de transporte terrestre



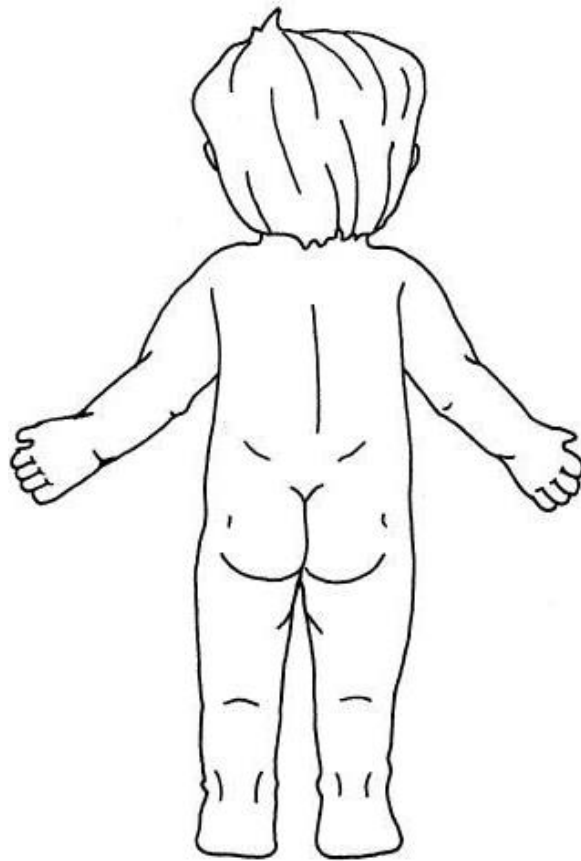
5. Identifique y pinte el semáforo utilizando los colores correspondientes



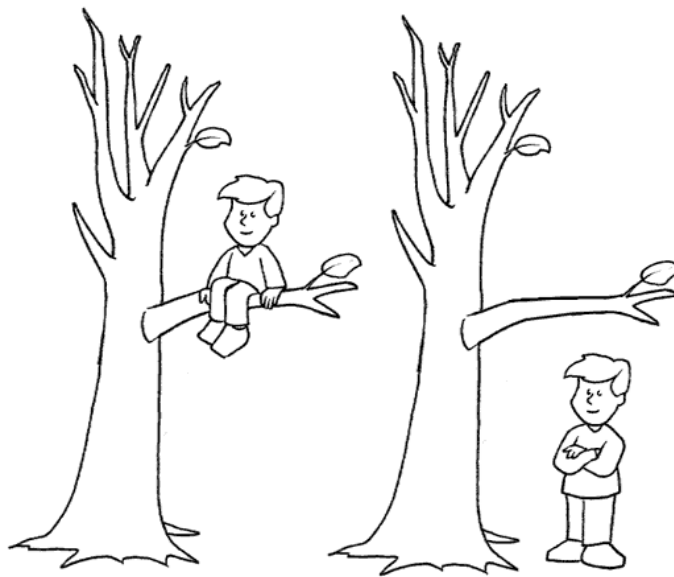
6. Coloree de color amarillo los círculos y los cuadrados de color rojo



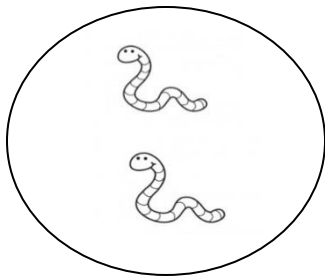
7. Dibuje una pelota en el lado derecho del niño y un árbol en el lado izquierdo.



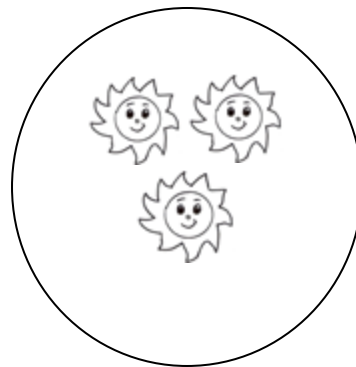
8. Coloree al niño que está arriba del árbol y coloca una X al niño que está abajo.



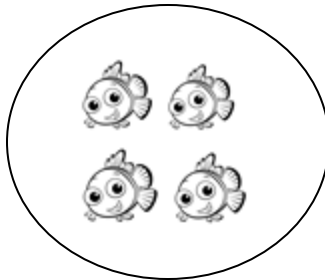
9. Pinte los elementos de acuerdo al numeral



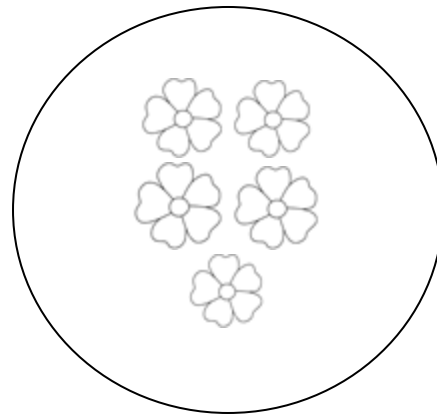
= 1



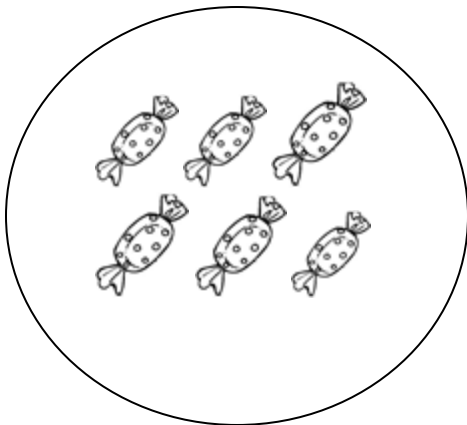
= 2



= 3



= 4



= 5

10. Tache las vocales que encuentres en cada fila

a	b	q	u	r
t	e	m	c	o
f	y	i	s	z

Gracias por su colaboración...



Anexo E: Ficha de observación/Trabajo de los niños con discapacidad

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
OBSERVACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD
INTELECTUAL MODERADA

OBJETIVO: Observar el trabajo de los niños con discapacidad intelectual en el aula.

INSTRUCCIONES: Marque una (X) en el casillero que crea conveniente.

Aspectos a observarse

N°	Indicadores	DA	AA	PA	NA
1	Se encuentran motivados para trabajar				
2	Predisposición para trabajar con equipos de cómputo				
3	El comportamiento es				
4	Manejo del mouse				
5	Cumplimiento de tareas				

Escala Cuantitativa	Escala Cualitativa
Domina los aprendizajes requeridos (DA)	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos (AA)	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PA)	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NA)	<=4

Anexo F: Validación de instrumentos

Fecha:.....

Revisión No.:

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1			
Instrumento 2			
Instrumento 3			

Observaciones:

.....

2. Pertinencia de las preguntas con las variable

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1			
Instrumento 2			
Instrumento 3			

Observaciones:

.....

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1			
Instrumento 2			
Instrumento 3			

Observaciones:

.....

4. Redacción de las preguntas

Instrumento	Ade cuada	Inade cuada
Instrumento 1		
Instrumento 2		
Instrumento 3		

Observaciones:

.....

Anexo G: Medición de Indicadores

Nombre Metodología: _____

Tipo de Software a desarrollar:

Tutorial ()

Simulador ()

Juegos ()

Tema: _____

Objetivos: _____

Destinatarios: _____

ELEMENTOS	Muy adecuado/a	Bastante adecuado/a	Adecuado/a	Poco adecuado/a
Requerimientos Pedagógicos				
Objetivos Educativos				
Adecuación al usuario (contenidos, actividades)				
Claridad al solicitar la información				
Tipo de actividades a mejorar en los niños con DIM				
Estrategias pedagógicas (Selección, asociación, relación, secuenciación, clasificación, discriminación)				
Evaluación (preguntas, refuerzos)				
Nivel de adecuación curricular				
Requerimientos de Diseño				
Capacidad de motivación (atractivo, interés)				
Distribución de las ventanas, botones, imágenes.				
Calidad y relevancia de imágenes				
Calidad y relevancia del sonido				
Calidad y relevancia de texto				

Sugerencias _____

Anexo H: Manual Técnico SOFENDIM

Introducción

El software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada (SOFENDIM V1.0), es un software básico que ayuda a los niños con discapacidad a identificar, *colores, vocales, figuras geométricas, números y orientarse*, el mismo que fue desarrollado para la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Mediante esta documentación se podrá realizar de manera eficaz la instalación y configuración de SOFENDIM V1.0, el cual está conformado por varios paquetes, (vistas, controladores, modelos, reportes); los cuales servirán para el beneficio de los usuarios que manipularán la respectiva información presentada en él.

Audiencia

La configuración e instalación está orientada al administrador del laboratorio de cómputo y la respectiva capacitación de SOFENDIM V1.0 estará orientada a la docente y estudiantes de la Unidad Educativa Carlos Garbay. Es sumamente necesario que el administrador del sistema tenga conocimientos básicos de Software.

Resumen

Esta documentación es una guía para el administrador de SOFENDIM V1.0 teniendo por objetivo indicar el proceso para poner a producción y posteriormente poderlo utilizar.

Soporte y Comentarios

Los comentarios para SOFENDIM V1.0 se tendrá muy en cuenta para futuras versiones pudiendo comunicarse vía e-mail: nancymmr@gmail.com.

Requerimientos mínimos de instalación

Con los requerimientos mínimos se podrá tener una buena funcionalidad del sistema, es decir se hará énfasis en la plataforma, librerías, IDE de desarrollo que deben estar instaladas previamente en el Servidor y Cliente; por ende se debe tomar en cuenta que este es el primer paso y deben ser cumplidos a cabalidad para el respectivo funcionamiento.

Requerimiento de infraestructura

La utilización de la infraestructura en cuanto al hardware es necesario cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

Infraestructura hardware cliente

Dispositivo cliente	Requerimiento mínimo
Procesador	Intel I3 o superior
Memoria	512 MB o superior
Espacio en Disco	1GB o superior
Tarjeta de Red	10/100
Puertos	USB 2.0

Infraestructura hardware servidor

Dispositivo servidor	Requerimiento mínimo
Procesador	Intel I3 o superior
Memoria	1 GB o superior
Espacio en Disco	10GB o superior
Tarjeta de Red	10/100
Puertos	USB 2.0

Requerimiento de plataforma

SOFENDIM V1.0 fue desarrollado en base a la plataforma Windows. Por lo que se considera necesario el tener instalado como mínimo:

Plataforma Cliente

Servidor

Sistema Operativo Windows (7) o Superior
JDK8u45 o superior
Liberia JDBC SQLite 3.8.
Liberia JasperReport 6.1.
Base Datos SQLite s3db
Netbeans 8.0.2 IDE de Desarrollo Sistema
AdminSqlite 0.8.3. IDE Base de Datos
Adobe Reader 8.0 o superior

Cliente

Sistema Operativo Windows:
XP, Vista, W7, W8, W10
Sistema Operativos Linux:
(Modificaciones instalación y configuración)
JDK8u45 o superior
Adobe Reader 9.0 o superior

Se debe indicar que las políticas de seguridad con que se maneje este tipo de aplicación dependerán exclusivamente de los docentes y administradores de las aplicaciones del Laboratorio de cómputo y también se debe tener en cuenta que necesariamente el equipo cliente se encuentre conectado a la intranet de la Unidad Educativa.

Requerimiento de Base de Datos

SOFENDIM V1.0 trabaja fundamentalmente con la Base de Datos SQLite. Por lo cual será necesario que el administrador brinde el acceso necesario para su respectiva conexión.

Con respecto a las políticas de seguridad y contingencias para la respectiva Base de Datos dependerá del administrador del laboratorio de cómputo para la manipulación de los datos guardados.

Instalación y configuración de componentes básicos para SOFENDIM V1.0

Antes de instalar SOFENDIM V1.0 es necesario tener algunos componentes básicos ya instalados y/o configurados. Esto radica en la necesidad de tener en óptimas condiciones las conexiones a la base de datos, conexiones de red, para su respectivo funcionamiento. A continuación se detalla los componentes que deben ser configurados y/o instalados.

El siguiente proceso está orientado a personas con estudios de tercer nivel en el área de sistemas informáticos, teniendo en cuenta que se expondrá configuraciones esenciales para el sistema SOFENDIM V1.0.

Configuración e Instalación del entorno de desarrollo

En este punto de instalación de desarrollo solo se indicará los archivos necesarios a descargar para luego ser instalados en el respectivo computador.

1. Para el proceso de desarrollo se debe tener instalado JDK8u40 o superior, el mismo que se lo puede descargar de la siguiente página:

<http://www.oracle.com/technetwork/es/java/javase/downloads/index.html>

Una vez descargado el archivo, se procederá instalarlo en el computador de desarrollo. (El JDK puede ser x86 o x64 dependiendo de la Plataforma del PC)



Figura 1. Ícono JDK

2. Una vez descargado el JDK e instalado, se procederá a descargar el IDE de desarrollo del software Netbeans 8.0.2 de la siguiente url:

<https://netbeans.org/>

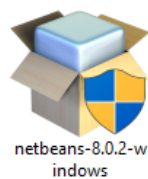


Figura 2. Ícono Netbeans 8.02

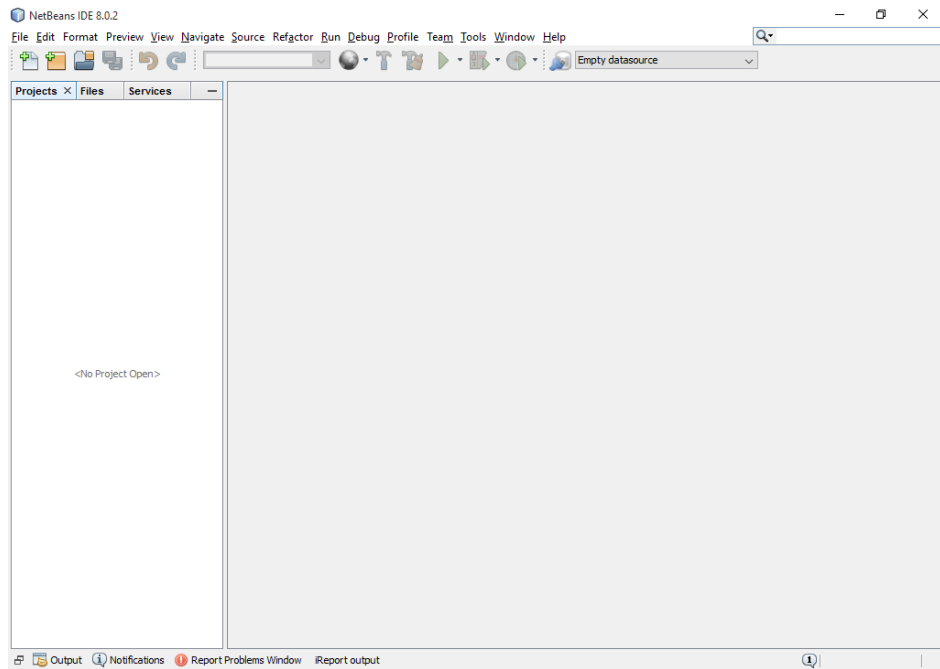


Figura 3. Netbeans 8.02

Una vez descargado el archivo para Windows, se procederá instalarlo en el computador de desarrollo; y nuestro entorno de desarrollo se verá de la siguiente manera:

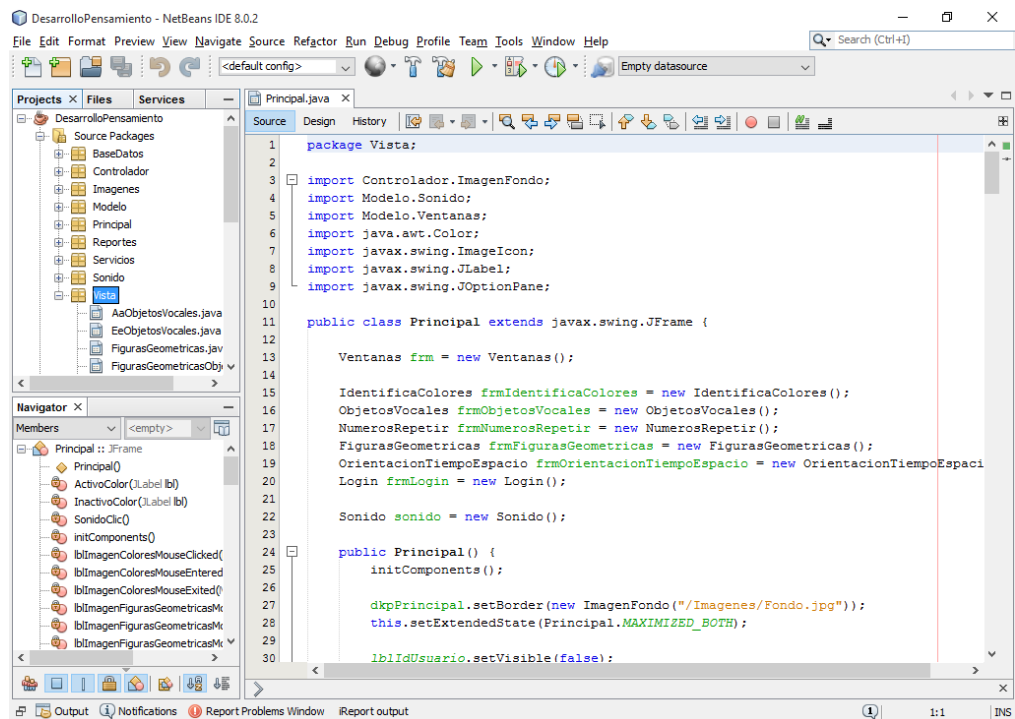


Figura 4. Entorno de desarrollo Netbeans 8.02

3. Posteriormente realizado los pasos anteriores se procederá a instalar los plugin IReport y JDBCSQLite para Netbeans.

Se debe descargar los plugins desde la siguiente página url:

<http://plugins.netbeans.org/PluginPortal/>

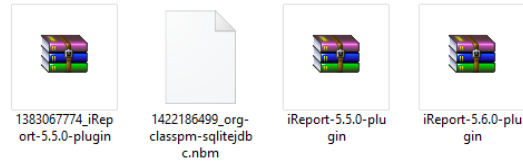


Figura 5. Plugins a descargar

Para instalarlos en el Netbeans se procede a dar clic en Tool >> Plugin >> Downloaded >> AddPlugin (Seleccionar los plugin a ser instalados)>> Install (Clic para instalar).

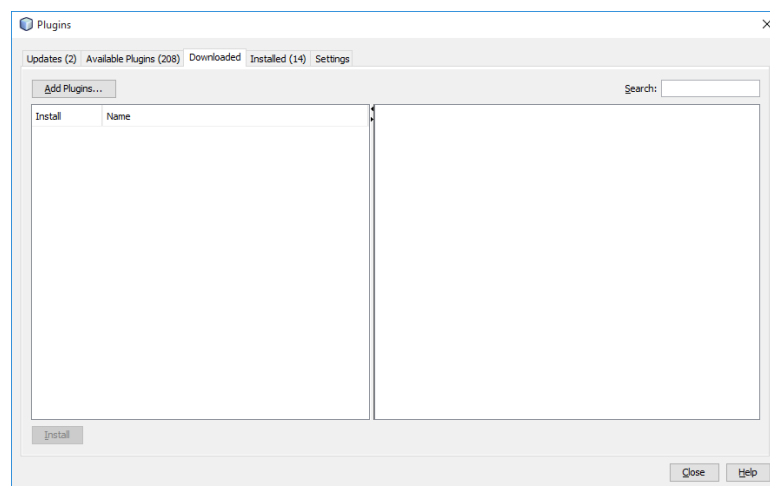


Figura 6. Entorno plugin

4. Realizado el paso anterior se tiene listo el entorno de desarrollo para crear aplicaciones, de Escritorio y Web.
5. Por último se debe descargar las respectivas librerías para JDBCSQLite, JasperReport y agregarlos al sistema que se vaya a crear; dichos archivos se podrá descargar de la siguiente url:

<http://www.java2s.com/Code/Jar/s/Downloadssqlitejdbc372jar.htm>

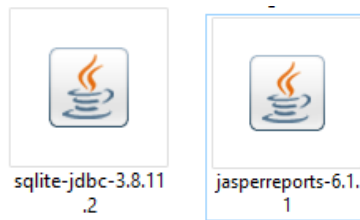


Figura 7. Íconos librerías JDBCsqlite, JasperReport

Instalación y configuración Base de Datos

1. La Base de Datos para SOFENDIM V1.0 se encuentra realizada en SQLite, la misma que puede ser manipulada por medio de varios IDE's, para este caso se utilizará el IDE SQLiteAdmin Portable y que lo puede descargar de la siguiente url:

<http://sqliteadmin.software.informer.com/0.8b/>

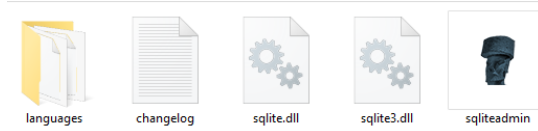


Figura 8. IDE SQLiteAdmin

2. Se procede a abrir el administrador de Base de Datos SQLiteAdmin portable, el mismo que se verá de la siguiente manera.

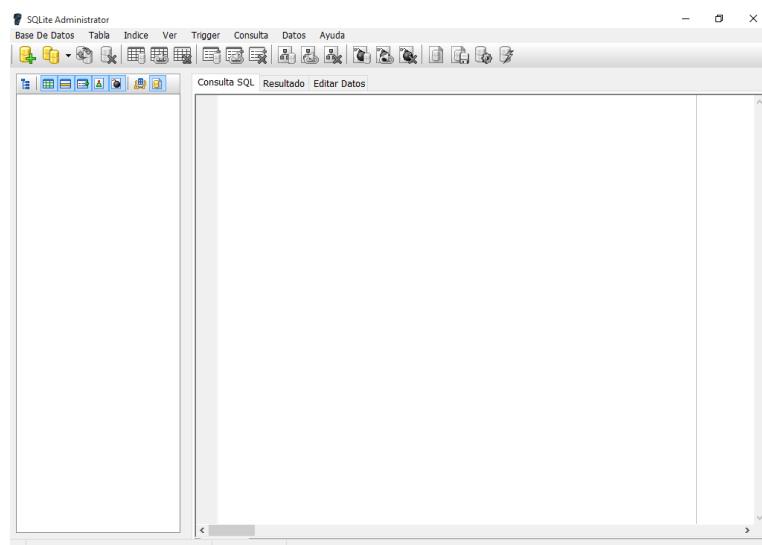
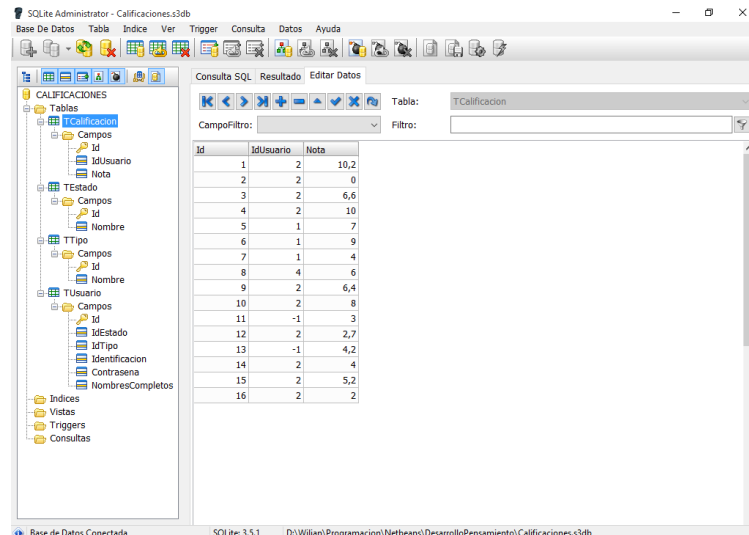


Figura 9. Administrador SqliteAdmin

- Realizado el paso anterior se debe abrir la base de datos, para su respectiva manipulación. La Base de datos "Calificaciones.s3db" tiene cuatro tablas (TCalificacion, TEstado, TTipo, TUsuario), las mismas que se describen a continuación:



The screenshot shows the SQLite Administrator interface for the 'Calificaciones.s3db' database. The left pane displays the database structure with tables TCalificacion, TEstado, TTipo, and TUsuario. The right pane shows the data for the selected TCalificacion table.

Id	IdUsuario	Nota
1	2	10,2
2	2	0
3	2	6,6
4	2	10
5	1	7
6	1	9
7	1	4
8	4	6
9	2	6,4
10	2	8
11	-1	3
12	2	2,7
13	-1	4,2
14	2	4
15	2	5,2
16	2	2

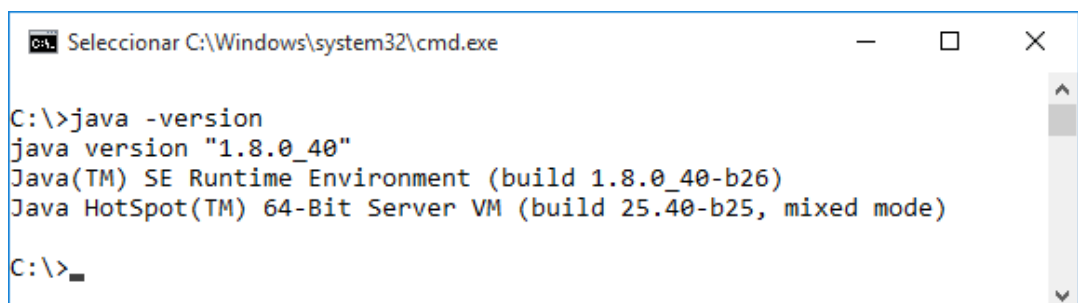
Figura 10. Tablas SOFENDIM

- Mediante este IDE de base de datos se puede crear, actualizar, eliminar datos, tablas, campos, según sea necesario la manipulación de la base de datos para el Sistema SOFENDIM V1.0.

Instalación y configuración (servidor y cliente) para SOFENDIM V1.0

Instalación servidor y cliente:

- Se debe verificar que en la PC que se vaya a instalar el sistema tenga instalado el JDK8u40 o superior; para esto se procede a abrir el cmd de Windows y se ejecuta en la línea de comandos: **java -versión**



```
C:\>java -version
java version "1.8.0_40"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_40-b26)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.40-b25, mixed mode)
C:\>
```

Figura 11. Verificar instalación JDK8u40

Si los comandos ejecutados no devuelven ninguna información se debe proceder a instalar el JDK, como se explicó en los pasos anteriores (configuración e instalación del entorno de desarrollo paso 1).

2. Para la respectiva instalación del Sistema SOFENDIM V1.0, se debe copiar y pegar la Carpeta SOFENDIM en la unidad C o D de computador que vaya hacer de cliente.



Figura 12. Carpeta SOFENDIM

3. Una vez realizado el paso anterior, se procederá a realizar un acceso directo del archivo SOFENDIM.jar que se encuentra dentro del directorio SOFENDIM.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
lib	12/11/2015 7:55	Carpeta de archivos	
README	11/11/2015 15:23	Documento de tex...	2 KB
SOFENDIM	11/11/2015 15:23	Executable Jar File	2.206 KB

Figura 13. Directorio donde se encuentra SOFENDIM

4. Se cambia el nombre al archivo creado de acceso directo por "SOFENDIM V1.0"
5. Posteriormente se procede a copiar el archivo "SOFENDIM V1.0" hacia el escritorio del PC y se lo ejecuta dando doble clic. Si todo está bien se debe presentar la pantalla principal de SOFENDIM, caso contrario repetir todos los pasos anteriores.



Figura 14. Pantalla principal SOFENDIM

Anexo I: Manual de Usuario SOFENDIM

Introducción

El Software educativo para niños con discapacidad intelectual moderada (SOFENDIM V1.0) está conformado por una pantalla principal íntimamente relacionados con el menú Colores, Vocales, Figuras, Números, Orientación, Practico (Test y Administración), Salir.

La utilización de este sistema debe ser utilizado con conocimiento previo y capacitaciones hacia los administradores, docentes y en especial para los niños que serán los beneficiarios de SOFENDIM V1.0

Operaciones de SOFENDIM V1.0

Para la operación de SOFENDIM V1.0, podrá acceder cualquier usuario que tenga instalado el JDK8u40 o superior. A continuación se indica cómo utilizar el sistema, el mismo que está orientado a los docentes, administrador y niños de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Guía de capacitación SOFENDIM V1.0

Ingreso al sistema

Para ingresar al sistema se debe dar doble clic en el ícono de acceso directo de SOFENDIM V1.0 que se encuentra en el escritorio del computador. Una vez ejecutado se podrá visualizar la siguiente pantalla:



Figura 1. Pantalla principal SOFENDIM

La pantalla principal tendrá como menús: *COLORES*, *VOCALES*, *NÚMEROS*, *FIGURAS*, *ORIENTACIÓN APRENDIDO*, *SALIR*; en cada uno de estos menús se podrá acceder a su respectiva información dando clic en él mismo.

Menú Colores

Por medio de este menú se accede a una pantalla de *IDENTIFICACIÓN DE COLORES*, como se indica a continuación:

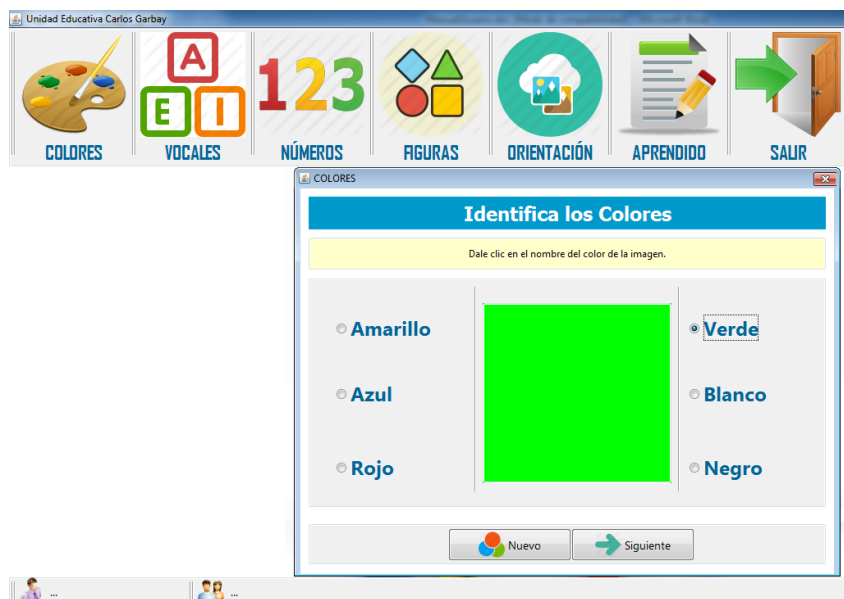


Figura 2. Menú Colores

En esta ventana se podrá seleccionar el color que sea el correcto, si se desea ver otro color se tendrá que dar clic en el botón Nuevo.

Para seguir a la siguiente ventana del *Menú Colores* se debe dar clic en el botón *SIGUIENTE*, el mismo que mostrará la siguiente ventana :



Figura 3. Seleccionar color

En esta ventana se debe seleccionar una imagen, la misma que indicará que se seleccione el color indicado. Para cerrar la ventana se debe dar clic en el botón *CERRAR*, si se desea regresar a la ventana anterior se debe dar clic en el botón *INICIO*.

Menú Vocales

Por medio de este menú se accede a una pantalla de *VOCALES E IMÁGENES*, como se indica a continuación:

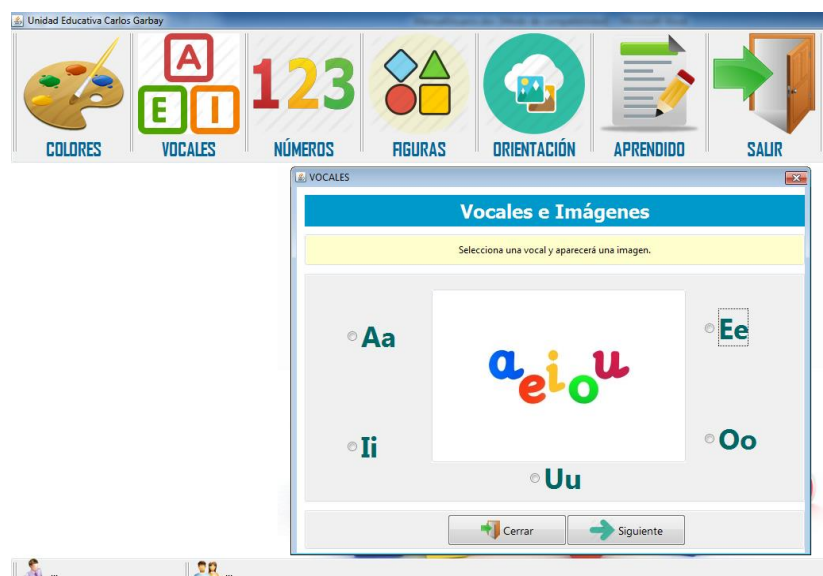


Figura 4. Menú Vocales

En esta ventana se podrá seleccionar la vocal y automáticamente se visualizará una imagen respecto a la vocal seleccionada por el usuario., si se desea cerrar la ventana se deberá dar clic en el botón *CERRAR*.

Para seguir a la siguiente ventana del *MENÚ VOCALES* se debe dar clic en el botón *SIGUIENTE*, el mismo que mostrará la siguiente ventana como se puede observar a continuación:



Figura 5. Seleccionar las imágenes por cada vocal

En esta ventana se debe seleccionar todas las imágenes que empiecen con la vocal indicada (Aa, Ee, Ii, Oo, Uu) respectivamente; si la selección de las imágenes según la vocal correspondiente no son correctas no se activará el botón *SIGUIENTE*.

Si se desea regresar a la ventana anterior se debe dar clic en el botón *REGRESAR*. Para cerrar la ventana se debe dar clic en el botón *CERRAR*, el mismo que estará visible en la ventana de la Vocal Uu.

Menú Números

Por medio de este menú se accede a una pantalla de *NÚMEROS CON IMÁGENES*, como se indica a continuación:



Figura 6. Menú Números

En esta ventana se podrá seleccionar el número deseado, una vez seleccionado, se visualizará la cantidad de imágenes según el número escogido.

Para seguir a la siguiente ventana del *MENÚ NÚMEROS* se debe dar clic en el botón *SIGUIENTE*, el mismo que mostrará la siguiente ventana :



Figura 7. Subir y bajar escalera

En esta ventana se debe dar clic en el botón con imagen de flecha *HACIA ARRIBA O HACIA ABAJO*, donde automáticamente se visualizará con un color diferente los números (1 al 9). Para cerrar la ventana se debe dar clic en el botón *CERRAR*, si se desea regresar a la ventana anterior se debe dar clic en el botón *REGRESAR*.

Menú Figuras

Por medio de este menú se accede a una pantalla de *NOMBRES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS*, como se indica a continuación:

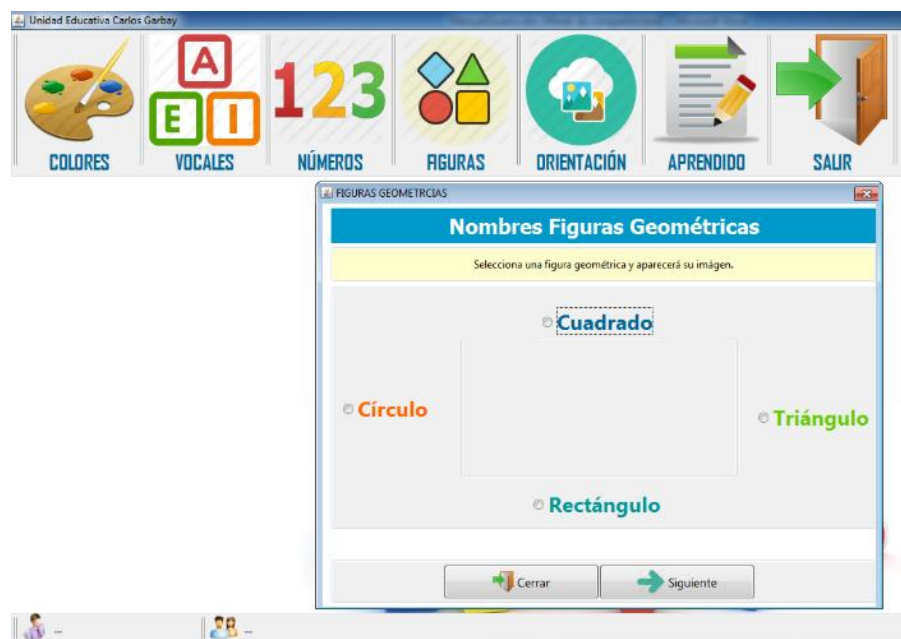


Figura 8. Menú Figuras

En esta ventana se podrá seleccionar el nombre de la figura que se desee visualizarla gráficamente, como se puede observar en la siguiente pantalla:

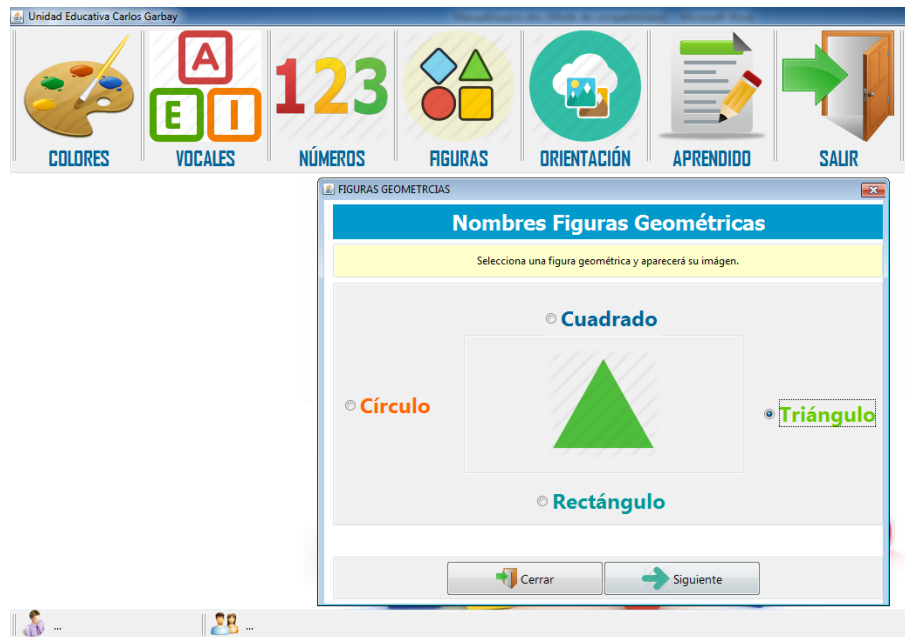


Figura 9. Presentación de figuras

Si se desea cerrar la ventana se tendrá que dar clic en el botón *CERRAR*. Para seguir a la siguiente ventana del *MENÚ FIGURAS* se debe dar clic en el botón *SIGUIENTE*, el mismo que mostrará la siguiente ventana:

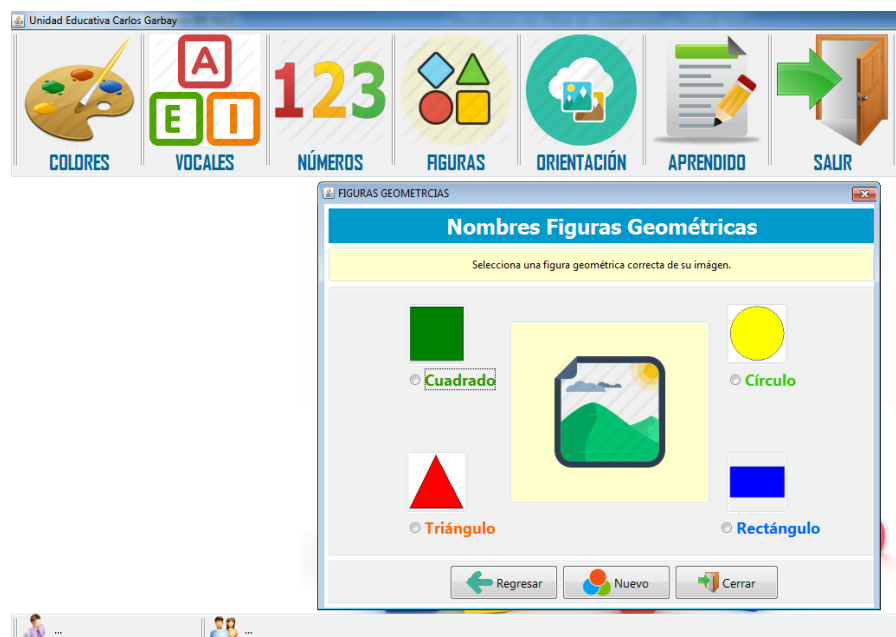


Figura 10. Nombres de figuras

En esta ventana se debe seleccionar el nombre correcto que correspondería a la imagen como una figura geométrica; si se desea ver una nueva imagen se debe dar clic en el botón *NUEVO*.

Para cerrar la ventana se debe dar clic en el botón *CERRAR*, si se desea regresar a la ventana anterior se debe dar clic en el botón *REGRESAR*.

Menú Orientación

Por medio de este menú se accederá a una pantalla de *TIEMPO Y ESPACIO*, como se indica a continuación:



Figura 11. Menú Tiempo y Espacio

En esta ventana se podrá seleccionar una palabra y se visualizará gráficamente, una imagen según la palabra seleccionada, como se puede observar en la siguiente pantalla:

Si se desea cerrar la ventana se tendrá que dar clic en el botón *CERRAR*. Para seguir a la siguiente ventana del *MENÚ ORIENTACIÓN* se debe dar clic en el botón *SIGUIENTE*, el mismo que mostrará la siguiente ventana:



Figura 12. Ejercicios de orientación

En esta ventana se debe seleccionar la imagen correcta que correspondería a la palabra *DÍA*, *ABAJO*, *IZQUIERDA*, *ADENTRO*. Para cerrar la ventana se debe dar clic en el botón *CERRAR*, si se desea regresar a la ventana anterior se debe dar clic en el botón *REGRESAR*.

Menú Aprendido

Por medio de este menú se accede a una pantalla de *APRENDIDO*, como se indica a continuación:



Figura 13. Menú Aprendido

En esta ventana se podrá acceder a una evaluación dirigida al estudiante (niño) o hacia la administración de usuarios (docente) para el software.

Una vez ingresado el usuario y la contraseña el sistema automáticamente mostrará una ventana de evaluación o una ventana de administración según el tipo de usuario que sea.

Si el usuario y/o la contraseña son incorrectos el sistema indicará con un mensaje de error y no se podrá acceder las Evaluaciones de Estudiantes o Administración de usuarios, según el tipo de usuario, como se puede ver a continuación:



Figura 14. Inicio de sesión incorrecta

Evaluación Estudiante

Unir con líneas

Una vez ingresado el usuario y la clave correctos se podrá acceder a la ventana de Evaluación, como se observa a continuación:

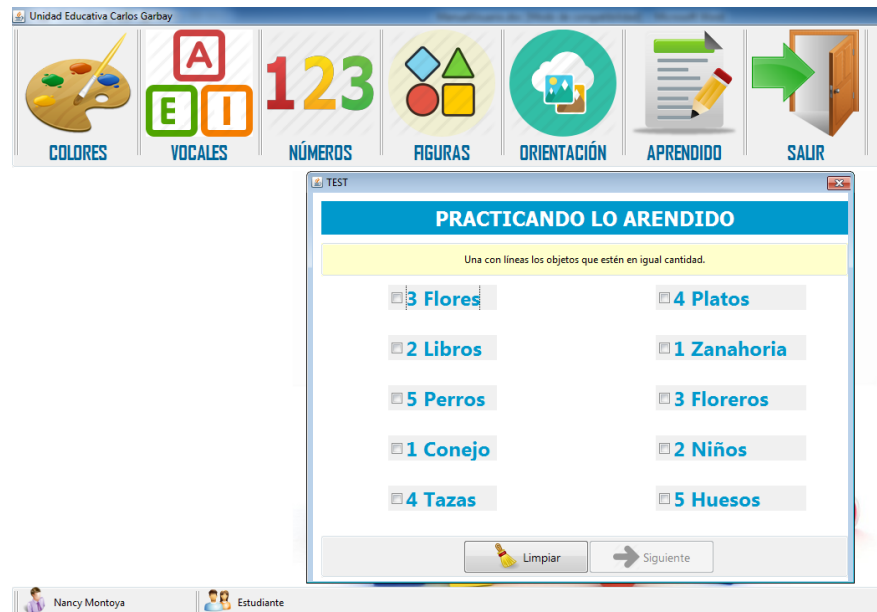


Figura 15. Emparejamiento

En esta ventana el estudiante debe seleccionar los objetos que tengan la misma cantidad de objetos; una vez seleccionado todos los objetos se activará el botón *SIGUIENTE*. Si el estudiante se ha equivocado en la selección de la cantidad de objetos puede dar clic en el botón *LIMPIAR*, para nuevamente seleccionar los objetos.

Colorea

En la ventana que se muestra a continuación se debe pintar (seleccionar el color según corresponda) de color amarillo los niños que estén en la parte derecha y de color verde los niños de la parte izquierda; como se puede observar en la siguiente pantalla:



Figura 16. Seleccionar color y colorear

Una vez pintado los niños de la parte derecha e izquierda se activará el botón *SIGUIENTE*. Si el estudiante se ha equivocado en la selección del color para pintar se puede dar clic en el botón *LIMPIAR* respectivamente, para nuevamente seleccionar el color deseado.

Arma tu casa

En la siguiente evaluación se debe armar la casa, arrastrando las figuras (Ventana, Puerta, Techo) según corresponda hacia la imagen de la casa que se encuentra ubicada en la parte derecha de la ventana, como se puede ver en la siguiente pantalla:



Figura 17. Arma tu casa

Si el estudiante se equivoca en arrastrar la figura hacia la casa, para poder corregir tiene nuevamente que arrastrar y colocar la figura correcta en la casa.

Si el estudiante no arrastra todas las figuras hacia la casa el sistema no le permitirá seguir hacia la nueva evaluación, dándole un mensaje de error.

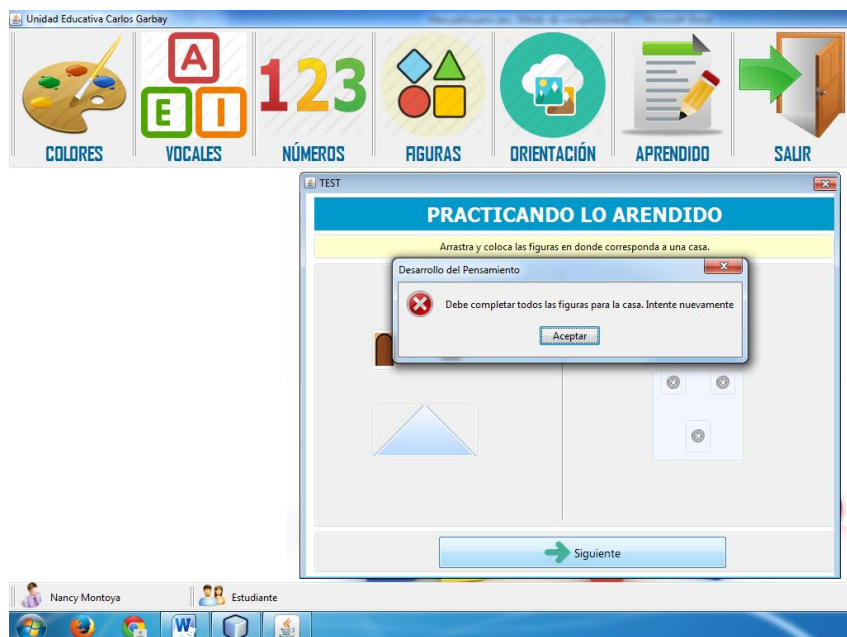


Figura 18. Error si no termina trabajo

Ordenamiento

En esta ventana de evaluación el estudiante debe arrastrar y colocar la imagen donde está subiendo y/o bajando las escaleras según corresponda al texto indicado, como se puede ver en la siguiente pantalla:

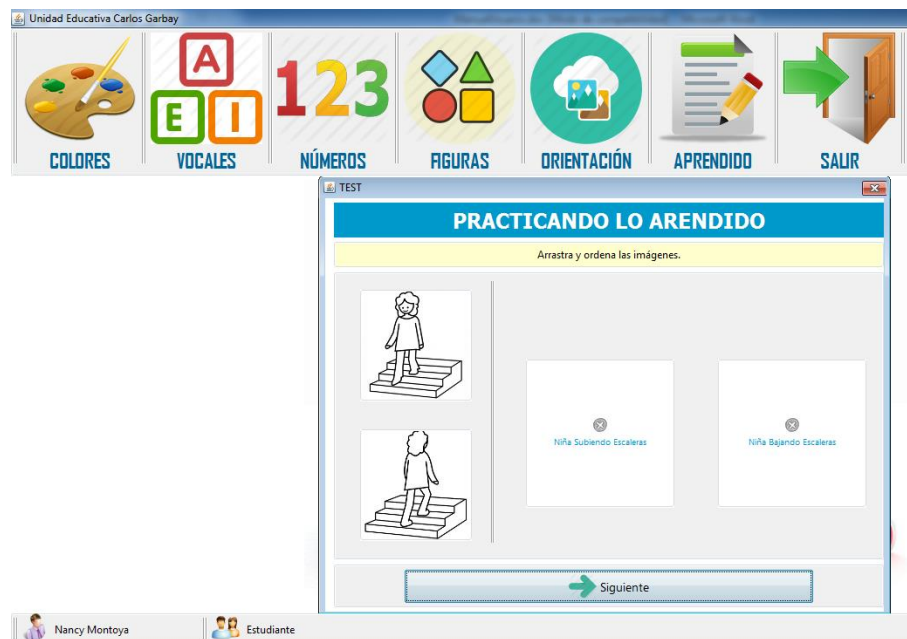


Figura 19. Ordenamiento

Una vez colocado las imágenes donde corresponda se activará el botón *SIGUIENTE*. Si el estudiante no arrastra todas las imágenes, el sistema le indicará con un mensaje que tiene que realizar todas las operaciones indicadas en la evaluación, como se puede observar a continuación:



Figura 20. Error si no termina el ejercicio

Vocales

En la ventana de evaluación de vocales, se debe completar con las vocales según el nombre de las frutas, como se puede ver en la siguiente pantalla.

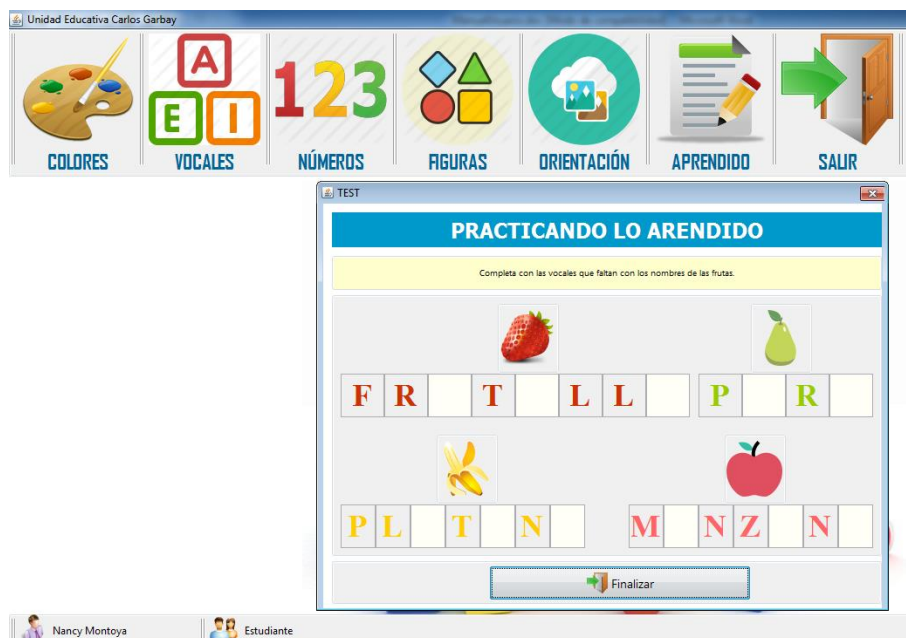


Figura 21. Completamiento

Una vez completadas todas las vocales en las respectivas frutas, se podrá dar clic en el botón *FINALIZAR*.

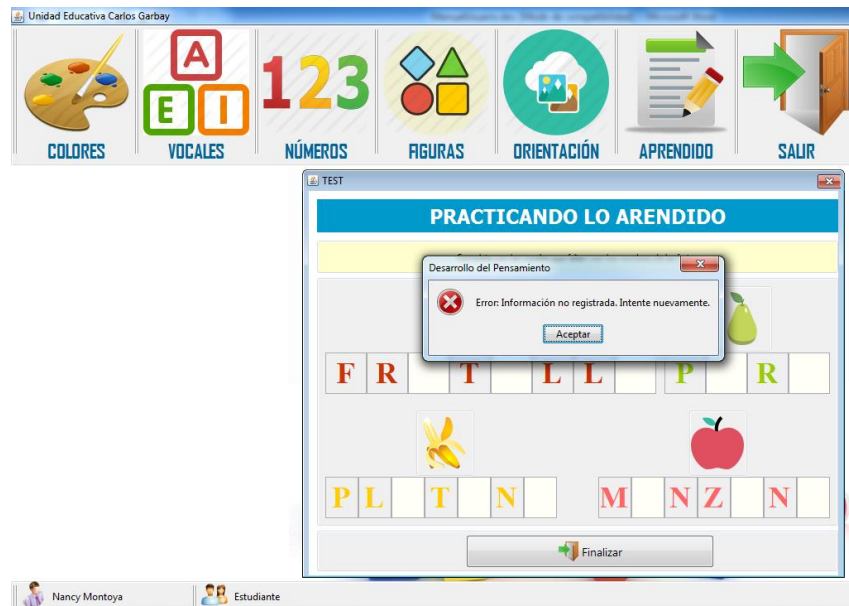


Figura 21. Error si no termina el ejercicio

Si no se a completado todas las vocales el sistema le indicará con un mensaje que hay un error, por no completar las vocales y no podrá dar clic en finalizar.

Administración

Una vez ingresado el usuario y contraseña correctos, el software mostrará una ventana para la administración de usuarios, por ende en esta ventana se podrá, ingresar, actualizar, eliminar datos respectivamente y se podrá visualizar el reporte de las calificaciones de los estudiantes obtenidas en las evaluaciones. A continuación se muestra la venta de administración:



Figura 22. Administración

Nuevo Usuario

Para poder ingresar un nuevo usuario se debe dar clic en el botón nuevo de la ventana de administración, una vez en la ventana se debe ingresar los datos solicitados, si todo está correcto el sistema lo indicara con un mensaje de correcto caso contrario se indicará que existen errores en el ingreso del nuevo usuario, como se puede observar en la siguiente pantalla:



Figura 23. Crear nuevo usuario

Editar usuario

Para poder editar un usuario, se debe seleccionar el usuario del que se desea cambiar los datos, y se da clic en el botón *EDITAR*, una vez dado clic aparecerá una ventana con los datos actuales del usuario, donde se debe cambiar los datos que se desee, si todo está bien el sistema indicará con un mensaje de correcto caso contrario, indicará que existen errores en los datos y que hay que corregir para poder actualizar al usuario, como se puede ver en la siguiente imagen:



Figura 24. Editar usuario

Eliminar Usuario

Para poder eliminar un usuario, se debe seleccionar el usuario a ser eliminado y posteriormente dar clic en el botón eliminar.



Figura 25. Seleccionar usuario a eliminar

Una vez dado clic en el botón eliminar el sistema confirmará la eliminación del usuario, como se puede observar en la siguiente pantalla:



Figura 26. Eliminación de usuario

Recargar información

El botón *RECARGAR* sirve para extraer nuevamente toda la información de la Base de Datos.



Figura 27. Recargar información

Reporte Calificaciones

Si se desea visualizar las calificaciones obtenidas en las diferentes evaluaciones realizadas a los estudiantes, se debe dar clic en el botón *CALIFICACIONES*, aparecerá una pantalla con los datos de las calificaciones de cada uno de los estudiantes. Las calificaciones se pueden guardar en formato PDF, WORD, etc., como se observa en la siguiente pantalla:

ESTUDIANTE	PROMOMEDIO	TOTAL EVALUACIONES	TOTAL PREGUNTAS INCORRECTAS				
			P1	P2	P3	P4	P5
Marco Vinicio Perez	6,67	3	0	0	1	0	0
Luis Castro	5,10	4	0	0	0	0	0
Nancy Montoya	5,02	17	2	3	4	3	1

Figura 28. Reporte de calificaciones

Menú Salir

Al dar clic en este botón, automáticamente saldrá un mensaje preguntando si se desea salir del software.



Figura 29. Salir del software