

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
Y COMPUTACIÓN**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MULTIMEDIA  
EDUCATIVO ENFOCADO A INCREMENTAR HABILIDADES  
NUMÉRICAS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL  
NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BÁSICA  
ESPECIAL “LA VICTORIA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**JULIANA KATERINE ORDINOLA AGURTO**

**Chiclayo 28 de septiembre de 2012**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MULTIMEDIA  
EDUCATIVO ENFOCADO A INCREMENTAR HABILIDADES  
NUMÉRICAS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL  
NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BÁSICA  
ESPECIAL “LA VICTORIA”**

**POR:**

**JULIANA KATERINE ORDINOLA AGURTO**

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
Para optar el título de  
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR**

---

**MAG. KARLA C. REYES BURGOS  
PRESIDENTE**

---

**ING. HÉCTOR M. ZELADA VALDIVIESO  
SECRETARIO**

---

**MAG. EDUARDO F. ALONSO PÉREZ  
ASESOR**

## DEDICATORIA

Esta tesis es una parte de mi vida y comienzo de otras etapas. Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

# **AGRADECIMIENTO**

## **A Dios**

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Y porque estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

## **A ti Madre**

Por haberme educado y estado conmigo siempre. Gracias a tus consejos, a tu amor incondicional y sobre todo por inculcarme ese sabio don de la responsabilidad.

## **A ti Padre**

A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, y sobre todo por su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar en ningún solo momento en mi inteligencia y capacidad.

## **A mi hermana**

Porque siempre he contado con ella para todo, gracias por la confianza que siempre nos hemos tenido, por el apoyo y amistad. ¡Gracias!

## **A mis familiares**

Gracias a mis abuelos, tíos y primos, que directamente me impulsaron para llegar a este lugar, me resulta difícil poder nombrarlos en tan poco espacio, sin embargo saben quiénes son.

## **A mi asesor de tesis**

Al Mag. Eduardo Alonso Pérez, a quién agradezco por su tiempo, por su apoyo, así como por la sabiduría que me transmitió en el desarrollo de mi proyecto de tesis y llegar a la culminación del mismo.

## **A mis amigos**

Gracias, a cada uno de ellos, por la motivación y la confianza que siempre han tenido en mi.

## **A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo**

En especial a la facultad de ingeniería, al director de carrera y plana docente, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
1.1.	Antecedentes del Problema.....	16
2.2.	Bases teórico – Científico.....	19
2.2.1.	Síndrome de Down .....	19
2.2.2.	Nuevas tecnologías y educación de personas con síndrome de Down. ....	25
2.2.3.	Aplicación de las nuevas tecnologías a las necesidades educativas especiales en el contexto Europeo.....	28
2.2.4.	Desventajas de las nuevas tecnologías en educación especial. ....	30
2.2.5.	Ventajas de las nuevas tecnologías en educación especial. ....	31
2.2.6.	Multimedia, herramienta de solución ante las necesidades educativas especiales .....	32
2.2.6.1.	Comunicación multimedia educativa.....	34
2.2.6.2.	Metodología Multimedia BRIAM BLUM.....	35
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>40</b>
3.1.	Diseño de la investigación.....	40
3.2.	Población, muestra y muestreo.....	40
3.2.1.	Población .....	40
3.2.2.	Muestra .....	41
3.3.	Hipótesis.....	41
3.4.	Variables Y operacionalización.....	42
3.4.1.	Variable Independiente .....	42
3.4.2.	Variable dependiente .....	42
3.5.	Indicadores .....	43
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
4.1.	Situación actual de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria” .....	44
4.2.	Implementación Metodología De Desarrollo De Sistema Multimedia De BRIAN BLUM. .	46
4.2.1.	Reunión de Arranque.....	46
4.2.2.	Etapas de Análisis.....	46
4.2.3.	Diseño educativo:.....	51
4.2.4.	Actividades de Aprendizaje.....	53
4.2.5.	Diseño Interactivo .....	55
4.2.6.	Desarrollo .....	87
4.2.7.	Producción.....	94
4.2.8.	Evaluación.....	95
4.3.	Contratación de Hipótesis .....	107
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>114</b>
<b>VI.</b>	<b>PROPUESTA.....</b>	<b>116</b>

<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>124</b>
<b>VIII. RECOMENDACIÓN.....</b>	<b>125</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>126</b>
<b>X. ANEXOS .....</b>	<b>129</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Igualdad de cantidad ante características perceptuales diferentes.....	22
Figura 2: Igualdad de cantidad ante percepciones en organizaciones espaciales diferentes.....	22
Figura 3: Igualdad de cantidad ante percepciones en organizaciones espaciales diferentes. .....	24
Figura 4: Ejemplificación del orden estable.....	24
Figura 5: Nuevas tecnologías y educación de personas con dificultades especiales. ....	27
Figura 6: Metodología de desarrollo y diseño de multimedia BRIAN BLUM.....	35
Figura 7: Prototipo de interfaz .....	52
Figura 8: Prototipo de Recompensa .....	53
Figura 9: Modelo de Base de Datos .....	57
Figura 10: Metáfora utilizada en el sistema Multimedia Educativo. ....	58
Figura 11: Metáfora utilizada en el sistema Multimedia Educativo. ....	58
Figura 12: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	59
Figura 13: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	59
Figura 14: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	60
Figura 15: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	60
Figura 16: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	61
Figura 17: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	61
Figura 18: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	62
Figura 19: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo .....	62
Figura 20: Mapa de Navegación del sistema Multimedia Educativo.....	68
Figura 21: Esquema de pantalla de acceso al sistema Multimedia .....	69
Figura 22: Esquema de pantalla de niveles del sistema multimedia Educativo.....	70
Figura 23: Esquema de Pantalla de recompensa .....	70
Figura 24: Esquema de pantalla de motivación .....	71
Figura 25: Esquema de pantalla de ayuda.....	71
Figura 26: Esquema de pantalla de fin de Juego.....	72
Figura 27: Esquema de pantalla de "Acerca de" .....	72
Figura 28: Esquema de pantalla de Acceso del administrador.....	73
Figura 29: Esquema de Pantalla Principal de Administrador .....	73
Figura 30: Esquema de Gestión de Estudiante.....	73
Figura 31: Esquema de Consulta de Usuarios y reportes de conocimiento .....	74
Figura 32: Acceso al sistema multimedia para el estudiante por medio de Login.....	75
Figura 33: Mensaje de Bienvenida.....	76
Figura 34: Mensaje de Error.....	76
Figura 35: Nivel Básico.....	77
Figura 36: Pantalla de recompensa del nivel básico .....	77
Figura 37: Pantalla Motivación .....	78
Figura 38: Nivel Intermedio .....	79
Figura 39: Pantalla de recompensa del nivel Intermedio .....	79
Figura 40: Pantalla de Motivación .....	80
Figura 41: Nivel Avanzado .....	81
Figura 42: Pantalla de recompensa del nivel Avanzado .....	81
Figura 43: Pantalla de Fin de Juego .....	82

Figura 44: Pantalla de Motivación .....	82
Figura 45: Pantalla de Instrucciones .....	83
Figura 46: Acerca de Sistema Multimedia Educativo.....	83
Figura 47: Acceso del administrador por medio de Login.....	84
Figura 48: Pantalla Principal de Administrador .....	84
Figura 49: Gestión de Estudiante .....	85
Figura 50: Consulta de Usuarios y reportes de conocimientos .....	86
Figura 51: Diagrama de Flujo - Estudiante .....	87
Figura 52: Diagrama de Flujo - Administrador.....	88
Figura 53: Ejercicios del Grupo de Control .....	95
Figura 54: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "A" - Grupo Control .....	96
Figura 55: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "B" - Grupo Experimental .....	97
Figura 56: Puntaje promedio total obtenido en Pre_Test del Grupo Control y Experimental .....	99
Figura 57: Porcentaje del total promedio obtenido en Pre_Test del Grupo Control y Experimental .....	100
Figura 58: Logro Obtenido en Pre_Test del Grupo Control y Experimental.....	101
Figura 59: Puntaje promedio total obtenido en Pre_Test del Grupo Control y Experimental .....	103
Figura 60: Porcentaje Obtenido en Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	104
Figura 61: Logro Obtenido en Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	105
Figura 62: Comparación de Promedio de puntuaciones, Pre_test y Pos_test del Grupo Control y Experimental .....	107
Figura 63: Comparación de porcentaje de Promedio de puntuaciones, Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	108
Figura 64: Logro Obtenido en Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental .....	108
Figura 65: Comparación de Promedio de puntuaciones en actividades de cantidad, Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	109
Figura 66: Comparación de Porcentaje de promedio de puntuaciones de actividades de cantidad, Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	110
Figura 67: Logro Obtenido en Pre_test y Pos_test del Grupo Control y Experimental en actividades de cantidad.....	110
Figura 68: Comparación de Promedio de puntuaciones en actividades de conteo, Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	111
Figura 69: Comparación de porcentaje de Promedio de puntuaciones en actividades de conteo, Pre y Pos_test del Grupo Control y Experimental.....	111
Figura 70: Logro Obtenido en Pre_test y Pos_test del Grupo Control y Experimental en actividades de conteo .....	112

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Rasgos Clínicos evaluables en el diagnóstico de Síndrome de Down.....	19
Tabla 2: Nacidos con síndrome de Down, por cada 100.000 nacidos en algunos países de la unión Europea, 1995 – 2000.....	20
Tabla 3: Diseño de contrastación de la hipótesis.....	40
Tabla 4: Población estudiantil y personal del centro de educación especial “La Victoria”	41
Tabla 5: Población de estudiantes del nivel primario por secciones del centro de educación especial "La Victoria".....	41
Tabla 6: Selección de muestra de estudiantes del nivel primario del centro de educación especial "La Victoria".....	41
Tabla 7: Medios Audiovisuales.....	44
Tabla 8: Modelo Curricular.....	44
Tabla 9: Sistema de Evaluación de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”.....	45
Tabla 10: Población Estudiantil y Personal Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”.....	48
Tabla 11: Área Curriculares de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria” ...	48
Tabla 12: Requisitos de Sistema Operacional.....	49
Tabla 13: Modelo Cognoscitivo.....	52
Tabla 14: Actividades de Aprendizaje.....	53
Tabla 15: Requerimientos Funcionales.....	55
Tabla 16: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel básico.....	89
Tabla 17: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel básico.....	89
Tabla 18: Guión Pantalla nivel 3 - Nivel básico.....	90
Tabla 19: Guión Pantalla nivel 4 - Nivel básico.....	90
Tabla 20: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel intermedio.....	90
Tabla 21: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel intermedio.....	91
Tabla 22: Guión Pantalla nivel 3 - Nivel intermedio.....	92
Tabla 23: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel avanzado.....	92
Tabla 24: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel avanzado.....	93
Tabla 25: Guión nivel 3 - Nivel avanzado.....	93
Tabla 26: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "A" - Grupo Control.....	96
Tabla 27: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "B" - Grupo Experimental.....	97
Tabla 28: Puntaje Obtenido en Pre_Test del Grupo Control (Sección “A”).....	98
Tabla 29: Puntaje Obtenido en Pre_Test del Grupo Experimental (Sección “B”).....	99
Tabla 30: Puntaje Obtenido en Pos_test del Grupo Control (Sección “A”).....	102
Tabla 31: Puntaje Obtenido en Pos_test del Grupo Experimental (Sección “B”).....	103
Tabla 32: Formato para sistematizar las actividades de aprendizaje.....	132
Tabla 33: Ficha de Catalogación y evaluación Multimedia.....	132

## RESUMEN

La presente investigación denominada **“Implementación de un Sistema multimedia educativo enfocado a incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”** surge como alternativa de solución, que permite hacer frente al reto de las necesidades educativas en el campo numérico, en que están expuestos niños especiales, y es sorprendente que al ser un factor importante para el logro de un estilo de vida adulta independiente; se encuentre descuidado por los investigadores.

Para el desarrollo de la investigación, se utilizó la metodología orientada a la multimedia BRIAM BLUM, la cual toma en cuenta el diseño institucional. Con su implementación se llegó a la conclusión, que los niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución en estudio, pertenecientes al grupo experimental, que hicieron uso de la tecnología, adquirieron con mayor rapidez y de forma más consolidada conceptos como el conteo y cantidad que aquellos que únicamente aprenden a partir del método tradicional, mejorando sus niveles de rendimiento académico, permitiendo así, afirmar que el uso de sistema multimedia educativos, optimiza y cumple el rol de herramienta reforzadora del aprendizaje en personas con síndrome de Down.

**Palabras clave:** Multimedia, Nuevas tecnologías, Síndrome de Down; BRIAM BLUM, necesidades educativas diferentes, Conteo y Cantidad.

## ABSTRACT

This research entitled "Implementation of a multimedia education focused on increasing numerical abilities in children with Down syndrome at the primary level of basic school special 'La Victoria' ", emerges as an alternative of solution capable of addressing the challenge of educational needs in the numbers field, in particular children who are exposed, and it is surprising that being an important factor in achieving an independent adult lifestyle, is neglected by researchers.

For the development of research methodology was used oriented multimedia BRIAM BLUM, which takes into account the institutional design. With its implementation leads to the conclusion that children with Down syndrome at the primary level of the institution under study, belonging to the experimental group, which made use of technology, acquired more quickly and more established concepts such as counting and quantity to those who only learn from the traditional method, improving their academic performance levels, thus, affirm that the use of educational multimedia system, optimizes and plays the role of reinforcing the learning tool for people with Down syndrome.

**Keywords:** Multimedia, new technologies, Down Syndrome, BRIAM BLUM, different educational needs, Counting and Quantity.

# I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe un aumento importante de estudios que ponen su interés en estudiar los estilos de aprendizaje, métodos apropiados, y necesidades que presentan los niños con síndrome de Down, y a las que se debería dar respuesta para facilitar su incorporación a la vida activa en nuestra sociedad. (Ortega y Gómez, 2007)

La mayor dificultad de aprendizaje que presentan, en comparación con otras habilidades, está en la adquisición de conceptos y habilidades numéricas fundamentales. Y es sorprendente que al ser un factor importante para el logro de un estilo de vida adulta independiente; se encuentre descuidado por los investigadores; ya que los problemas que más se enfatizan, se encuentra la adquisición de conceptos y habilidades numéricas fundamentales; los cuales son contenidos que son pilares básicos para el posterior aprendizaje de nuevos y más complejos conceptos matemáticos, como para su desenvolvimiento y desarrollo social. (Nye, Fluck y Buckley 2001)

Es por esto que se consideran las habilidades numéricas como un índice de calidad de vida en una persona adulta con síndrome de Down; donde el desarrollo de estas habilidades debe comenzar en la primera infancia, y debe continuar en la escuela. Esto para que los índices de “Numeracy” (que desde los finales de los cincuenta se entiende como el equivalente de alfabetización en las matemáticas); no sean un factor desencadenante que sitúen un riesgo en la calidad y estilo de vida de estas personas. (Faragher y Brown 2005)

Donde las nuevas tecnologías, se presentan como solución para hacer frente a estas necesidades; ya que su uso nos ofrece múltiples instrumentos y funciones cuyo objetivo final es facilitar la vida de las personas e incrementar la eficacia de sus actividades; (Ferrer 2005) en varios sectores sociales, y el sector educativo no se encuentra al margen de esta revolución, llegando a hacer una cuestión prioritaria tanto en las agendas políticas de casi todos los países europeos como en la misma Unión Europea, donde se subraya el hecho de que el pilar básico de la Sociedad de la Información lo constituye la educación, por el gran impacto que tiene en la vida de cada ciudadano. (Watkins 2005) Es por ello la aceptación de las nuevas tecnologías en el mundo de la Educación y, en especial, en el campo de la atención a personas con necesidades educativas especiales; (Madrid 2005) ya que no todos los alumnos presentan los mismos estilos de aprendizaje, ni están igualmente motivados, ni tienen las mismas capacidades; algunos de ellos requieren una ayuda permanente (deficientes visuales y ciegos, sordos, con retraso mental, parálisis cerebrales, autistas, síndrome de Down, etc.) y alrededor del 20%, sólo presentan dificultades temporales de aprendizaje: trastornos de atención, dificultades para el desarrollo de la lectura y escritura, dificultades para comunicar las ideas, entre otras; (Sanchez 2005), en Europa cuentan con más del 10% de la población, que poseen alguna discapacidad, se estima que hay unos 84 millones de alumnos de los cuales 1 de cada 5 requiere algún tipo de educación especial, y la oferta de educación de estos niños varían a lo largo y ancho de Europa, y emplean nuevas tecnologías para ayudar a superar barreras que anteriormente impedían a las personas con necesidades educativas especiales puedan tener acceso a la educación normalizada. (Soto y Rodriguez 2002)

Entre esta nueva tecnología, se encuentra la multimedia, que por su influencia en la sociedad actual, están propiciando cambios fundamentales; sus efectos son tales que alteran nuestra forma de pensar, actuar y de percibir el mundo y ofrece una gran variedad

de beneficios en el sector educativo. (Ortega y Gómez 2007) El poder motivacional que ofrece esta herramienta permite que los estudiantes dediquen más tiempo al aprendizaje, (Silva 2004) a recepcionar información de la forma más clara y fluida posible, con procesos interactivos como refuerzo y mejor asimilación. Pero así también como es motivador, en exceso podría desencadenar una adicción, distracciones, esto debido a que los niños podrían dedicarse en la mayoría de casos a jugar; otra desventaja es la individualidad y el proceso de auto aprendizaje que nos presenta, ya que podrían desencadenarse en problemas de sociabilidad. (Marquès 2009)

Estos aspectos negativos, por más numerosos que estos sean, no nos debe impedir valorar los cambios que está produciendo en la enseñanza y aprendizaje; sería poco inteligente oponerse a la implementación de los sistemas multimedia en los centros educativos regulares como en lo básicos. (Gutiérrez 2003).Debiendo aprovechar al máximo la tecnología y los beneficios que traen consigo los sistemas multimedia permitiéndonos incrementar el índice de calidad de vida de los niños con síndrome de Down. (Ortega y Gómez 2007)Siendo importante para la sociedad ya que va a generar oportunidades educativas para los niños con síndrome de Down con nivel leve.

La aplicación de la presente tesis se desarrolló en la Institución educativa básica especial “La Victoria”, la cual fue creada el 19 de abril de 1982, mediante la resolución directoral n° 147 para atender a niños con necesidades educativas diferentes, encontrándose ubicada en la avenida Los incas · 1302 de pueblo joven el bosque del distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, la cual practica lo que se denomina inclusión, es decir, entre su alumnado se encuentran niños con autismo, síndrome de Down y deficiencia intelectual, y presentan un plan de estudios, que no se considera el empleo de herramientas multimedia para ayudar a reforzar la educación que brinda a sus alumnos.

Actualmente su población asciende a 51 alumnos y su distribución es teniendo en cuenta su edad cronológica y evaluación pedagógica. El nivel Inicial está comprendido por niños desde los 4 hasta los 8 años, siendo promovidos por la edad y madurez social al nivel de educación ocupacional a través de la formación y capacitación laboral en los talleres del área ocupacional. Donde los alumnos que demuestran condiciones son integrados e incluidos a la familia, escuela regulares y a la vida proactiva, por el servicio de atención a la diversidad quien se encargará de seleccionar, evaluar, coordinar, asesorar y realizar el seguimiento respectivo de los alumnos incluidos.

En el nivel inicial cuenta con 11 alumnos, en el nivel primario 28 alumnos, en el nivel de formación laboral con 8 alumnos; aparte de ello cuentan con 8 docentes, 1 auxiliar, 2 personales de SAANEE, 2 administradores y 1 directivo.

Las áreas de desarrollo de currículo son:

- En el nivel inicial: Comunicación Integral, Lógico matemático, Personal Social y ciencia y ambiente.
- En el nivel Primaria: Comunicación Integral, Lógico matemático, Personal Social, ciencia y ambiente, educación física y educación religiosa
- En el nivel ocupacional: Módulo de aprendizaje por competencia.

Encontrándose como principal problema, dificultades en la asignatura de lógico matemático en los estudiantes de la Institución educativa básica especial “La Victoria”, donde el Lic. Manuel Olavarría Chirinos, encargado del área de psicología, en entrevistas realizadas, los días miércoles 9, 16 y 23 de junio del 2010, manifestó que el aprendizaje del cálculo y el uso de operaciones aritméticas básicas en la asignatura de lógico matemático, son unas de las tareas que con mayor dificultad realizan los niños con el síndrome de Down, esto como consecuencia que los alumnos que ingresan a la institución, no han contado con ninguna estimulación para adquisición de estos aprendizajes.

También menciona que varios de niños con síndrome de Down, se sienten excluidos de la sociedad, y no encuentran una motivación para adquirir conocimientos, y al no contar con conocimientos elementales de conteo y de cantidades no pueden integrarse a la sociedad, aislándose.

Otra de las dificultades es la falta de equipamiento en tecnologías educativas ya que solo cuentan con un televisor, grabadora, video grabadora, retro proyector y 5 computadoras, que trae como consecuencia que en las aulas de mayor alumnado, existan el agrupamiento de los alumnos para que todos puedan tener acceso a las computadoras existentes, y solo cuentan con 4 horas semanales en que pueden acceder hacer uso de ellas.

Otra problemática existente que afecta directamente es la deficiente orientación del aprendizaje, falta de motivación, escasa metodología activa en un 50% de los docentes, falta de estrategias en el desarrollo de enseñanza y aprendizaje; asimismo existe insuficiente apoyo y nivel cultural de los de los padres de familia en la educación de sus hijos

Analizando esta situación, se ha formulado el siguiente problema de investigación:

¿La implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo puede incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”?

Para lo cual se planteó como hipótesis: A través de la implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, se incrementará habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”.

La investigación tiene como principal objetivo: Incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”, empleando como herramienta de apoyo un sistema multimedia de carácter educativo.

Entre los objetivos específicos, se tienen los siguientes:

- Incrementar habilidades numéricas de conteo de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”
- Incrementar habilidades numéricas de cantidad de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”

La presente tesis se justificó, en lo científico y social, ya que el uso de tecnologías de información para la enseñanza y aprendizaje en niños con capacidades diferentes es un tema poco explorado en nuestro país, y eso es observable en los diferentes centros educativos básicos especiales, este estudio traerá como principal ventaja la mejora en la enseñanza y aprendizaje de niños con capacidades diferentes, permitiéndoles desarrollarse y hacer frente a cualquier reto en la sociedad actual. Siendo un elemento motivador y decisivo para normalizar sus condiciones de vida y a la vez un camino hacia la integración con la sociedad.

En lo tecnológico, en este ámbito, es incuestionable el uso de las nuevas tecnologías, lo que incluye el contar con nuevos conocimientos para poder implementar lo que se propone. Partiendo de esto, esta investigación servirá de base para investigaciones futuras. Siendo así la investigación justificable económicamente ya que los costos de inversión para el desarrollo del proyecto son bajos, gracias a la tecnología de bajo costo utilizada, y con su empleo se pueden reducir gastos respecto a materiales empleados en la enseñanza, como lo son libros, láminas, copias, etc.

Y por último en lo personal contribuyó a ampliar y reforzar mis conocimientos y enriquecerme de la experiencia.

## II. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes del Problema

**Antecedente # 01:** (Gutiérrez 2003), en su tesis titulada “Desarrollo y prueba de un sistema multimedia educativoenfocado a cubrir los estilos individuales de aprendizaje delmodelo vark”, realizada en la ciudad de Monterey de México. Los objetivos de esta investigación fueron: realizar un análisis de las metodologías utilizadas para desarrollar sistemas multimedia educativos (SME), investigar como corresponden los estilos de aprendizaje del inventario VARK (el cual es un modelo que divide a las personas de acuerdo a sus preferencias Visuales, Auditivas, de Lectura - Escritura y Quinestésica) con respecto a los medios preferidos al utilizar el SME desarrollado, y también investigar si un SME que incorpora medios de transmisión que corresponden al estilo de aprendizaje de un alumno puede obtener resultados similares a los que obtendría un maestro que utiliza el método tradicional de enseñanza.

Para su desarrollo se planteó el uso de la metodología de BRIAN BLUM (diseño y desarrollo de multimedia), el cual considera entre sus fases los requerimientos funcionales, el diseño de interfaces, manejo, mapa de navegación y prototipos. Y tomando como muestra a un grupo de alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de MONTEMORELOS, donde se dividieron en un grupo experimental y otro de control quienes utilizaron el método de aprendizaje tradicional. (Gutiérrez 2003)

Este estudio se inició, presentando un material de estudio de la clase de Introducción a la Informática, en un tema específico que los alumnos por lo general consideran complicado: la conversión de números de diferentes bases numéricas.

La conclusión principal del presente proyecto radicó, en unas recomendaciones, tales como, que los sistemas multimedia educativo consideren en su desarrollo un cuidado especial en la fase de diseño educativo, que tomase en cuenta las diferencias personales de los estilos preferidos de aprendizaje del modelo VARK y que involucre a profesionales en el área pedagógica y tecnológica, y dio como resultado de su estudio que el impacto de las tecnologías de información traerían el mismo resultado que se esperaba de los alumnos que cursan la materia con un maestro de la manera tradicional. (Gutiérrez 2003)

**Antecedente # 02:** (Figueras 2008) en su tesis titulada “Las aplicaciones multimedia en la didáctica de la pronunciación del inglés en la enseñanza secundaria”, realizada en la ciudad de Barcelona. Los objetivos de esta investigación fueron: ofrecer una visión de la problemática educativa existente relacionada con la didáctica de la pronunciación del inglés en la educación secundaria obligatoria, el uso de tecnología educativa y programas multimedia.

Abarcando la formulación de un tipo de hipótesis inductiva, que surge de las observaciones sobre la realidad en el aula, para ayudar a la resolución de un problema concreto, el mejorar los aspectos de pronunciación, su producción y expresión oral; a través de aplicaciones multimedia, ya que esta herramienta se encuentra estrechamente

ligada a la mayor exposición a la lengua de estudio, a la producción de sonidos diferentes a los de la lengua materna y que requieren dicha necesidad, a la repetición continuada, a la visualización continua de los fonemas, palabras, frases, así como a la posibilidad de grabación de los mismos y a la gestión y revisión del profesor como elemento indispensable en todo este proceso. (Figueras 2008)

La puesta en marcha de este proyecto, trajo consigo para la clase, grandes beneficios, ya que pudieron contar con elementos secundarios que complementaron la enseñanza que impartían tradicionalmente, tales como diccionarios visuales, juegos para poner en práctica diferentes destrezas así como recomendaciones didácticas. (Figueras 2008) Pero también aparecieron inconvenientes tales como: la sala de informática o espacio informático, no existieron una serie de controles, tales como: protección de los programas instalados, filtros de uso, supervisión de hardware, entiéndase los auriculares y micrófonos, que son elementos indispensables y con mayor tendencia a dañarse o a no funcionar debido a modificaciones de parámetros de audición, así como la resistencia de algunos profesores a emplear la tecnología multimedia, los cuales manifestaron que les generaba una gran inversión de tiempo adaptar dicha tecnología al entorno de clase.

Este estudio, presentó como resultado que el promedio de mejora en el grupo experimental fue el doble que el del grupo de control, así se pudo comprobar, que efectivamente, existieron mejoras en la pronunciación y en la capacidad de comunicación en la lengua meta en el grupo experimental haciendo uso de aplicaciones multimedia que las encontradas en el grupo de control. (Figueras 2008)

**Antecedente # 03:** (Bautista 2003), en su tesis titulada “Análisis de software educativo para atender a alumnos y alumnas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo”, realizada en la ciudad de Granada. Los objetivos de esta investigación fueron: evaluar la eficacia del software educativo como recurso en la intervención psicopedagógica de varios alumnos y alumnas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo.

La principal dificultad detectada en esta investigación, fue la falta de variables y niveles definidos y comunes a todos los niños y niñas con necesidades educativas especiales, si bien es verdad poseen unas características identificativas y propias de este tipo de trastornos, no todos manifiestan los mismos niveles de trastorno con respecto a su desarrollo, comportamiento, comunicación, socialización, etc.

Como conclusiones, se mencionó que los sujetos que han sido intervenidos con el software educativo han mejorado en mayor grado, tanto cualitativa como cuantitativamente, en sus puntuaciones en Espectro Autista, frente a los sujetos que no han sido intervenidos con estos programas informáticos. Demostrando la eficacia que representa el software educativo en la intervención de niños y niñas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo.

Donde la interacción con el ordenador, potencializo su autonomía personal y ayudó a su integración social. Motivándolos a mostrar y compartir sus logros, a hablar, a interactuar con el ordenador o con alguien más. Por tanto, es recomendable que cada niño o niña con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo pueda tener una sesión diaria con el ordenador, apoyado por terapeutas. (Bautista 2003)

**Antecedente # 04:** (Parfitt, Jo y Nguyen 2006), en su tesis titulada “Multimedia in Distance Learning for Tertiary Students with Special Needs”, realizada en Australia. La cual menciona muchos desarrollos interesantes en la tecnología informática ofrecen algunas posibles soluciones a la enseñanza de estudiantes con necesidades especiales. Una de ellas es la educación a distancia, la cual incrementa el aprendizaje, ya que permite a los niños con necesidades especiales puedan acceder a la información a través de dispositivos de adaptación que se puede conectar a la computadora de un individuo para compensar por una discapacidad específica.

Presentado en su estudio, que los estudiantes con necesidades especiales físicamente pueden interactuar con la computadora, donde los programas multimedia, a través del audio y visual, proporcionan motivación y reforzamiento en el aprendizaje. Promoviendo la motivación, autogestión y acomodar las necesidades de diferentes maneras y está debe permitir al alumno disponer de opciones para configurar la interfaz de acuerdo con sus necesidades especiales.

En este estudio, diferentes estrategias de enseñanza fueron investigadas y analizadas para determinar su idoneidad para la transferencia en un sistema computarizado. Donde se confirmó la creencia de que multimedia puede tener resultados afectivos, tales como una mayor motivación y autoestima. También tiene el potencial de ayudar en la retención y el recuerdo. Y todo eso se tuvo en cuenta para el desarrollo del programa multimedia, siendo un sistema multimedia con un grado de auto aprendizaje, la autoevaluación, motivador y que ayuda a la retención y en consecuencia mejora la interacción con el educador. Dando como conclusión que la enseñanza a distancia ofrece una alternativa viable para la enseñanza flexible de estudiantes con necesidades educativas especiales.

**Apreciación Crítica:** El desarrollo de las cuatro investigaciones, nace bajo una problemática, las necesidades de aprendizaje, lo que genera que el uso de las nuevas tecnologías cobra cada vez mayor importancia en el sector educativo para ayudar a la solución de este problema concreto; el ayudar en problemas de aprendizaje y enseñanza. Donde la aparición de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el campo educativo especial están jugando un papel muy importante ya que están estableciendo entornos de aprendizaje efectivo y eficiente.

## 2.2. Bases teórico – Científico

### 2.2.1. Síndrome de Down

#### 2.2.1.1. Definición

Es una discapacidad del desarrollo que se caracteriza por retraso mental, rasgos específicos de la cara, y con frecuencia, defectos cardíacos, infecciones y problemas visuales y auditivos. Se presenta aproximadamente en un niño de cada 1,000. (Hernández y Martínez 2005)

#### 2.2.1.2. Características

Entre las principales características se encuentra:

- Retraso mental que varía de persona a persona y puede ser ligero, moderado o grave.
- Las características físicas pueden incluir ojos en posición oblicua y los ángulos internos, más distantes uno de otro de lo normal. La fisura palpebral es muy estrecha. Los labios son grandes y gruesos con figuras transversas. La lengua es grande, gruesa y muy arrugada, la nariz es pequeña” (Pueschel y Pueschel 1993)
- Llantos cortos y chillones durante la infancia, y son más pequeños que otros niños y su desarrollo físico e intelectual es más lento. (Hernández y Martínez 2005)

Tabla 1: Rasgos Clínicos evaluables en el diagnóstico de Síndrome de Down.

Localización	Signos
Cráneo-facial	Perfil facial plano Raíz nasal deprimida Huesos nasales pequeños o ausentes Nariz pequeña
Auricular	Pabellones displásticos
Cuello	Cortedad Ensanchamiento Exceso de piel nugal
Boca	Lengua escrotal Rágades labiales
Corazón	Cardiopatía Congénita
Aparato locomotor	Braquimelia Acromicria Clinodactilia del quinto dedo de las manos Displasia de las caderas Tibias arqueadas
SNC	Retraso Mental Hipotonía muscular Reflejos ausentes en RN

Fuente: (Corretger, y otros 2005)

Tabla 2: Nacidos con síndrome de Down, por cada 100.000 nacidos en algunos países de la unión Europea, 1995 – 2000.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Alemania</b>	73'6	73'9	70'9	70'4	72'9	-
<b>Australia</b>	29'3	20'3	20'2	18'5	25'6	21'7
<b>Bélgica</b>	107'3	94'7	105	207'1	176'9	-
<b>Dinamarca</b>	60'2	-	-	-	-	-
<b>España</b>	116'9	104	115	-	-	-
<b>Finlandia</b>	130	103'8	101'1	113'8	100'7	94'5
<b>Portugal</b>	-	93'3	93'8	-	-	-
<b>Reino Unido</b>	49'9	49'5	-	-	-	-
<b>Suecia</b>	123'9	137'7	125	119'1	140'6	110'6

Fuente: (Ortega y Gómez 2007)

### 2.2.1.3. Necesidades educativas especiales en niños con síndrome de Down

(Meijer, Soriano y Watkins 2003), nos mencionan que las definiciones y categorías de necesidades educativas especiales y minusvalía varían de un país a otro. Algunos países definen sólo uno o dos tipos de necesidades especiales (por ejemplo Dinamarca). Otros, incluyen a los alumnos con necesidades especiales en más de 10 categorías (Polonia). La mayoría distinguen entre 6 y 10 tipos de necesidades educativas especiales.

(Espinoza 2008), nos menciona diferencias individuales entre el aprendizaje y las necesidades educativas especiales. Donde las diferencias individuales están ligadas a cada estudiante y se pueden abordar con las estrategias que posee cualquier profesor, mientras que las dificultades de aprendizaje que muestran los estudiantes con necesidades educativas especiales tiene que resolverse con ayudas extraordinarias de tipo educativo, médico o psicológico.

Definiendo a las necesidades educativas especiales, cuando el estudiante presenta una deficiencia física, sensorial, intelectual, emocional, social o cualquier combinación de éstas que afectan al aprendizaje hasta el punto que son necesarias algunos o todos los accesos especiales al currículo. (Espinoza 2008)

Existiendo una diferencia estrecha en la definición de necesidades especiales en casi todos los países. Pero el concepto en sí, de “necesidades educativas especiales” tiene su aparición oficial en la Conferencia Mundial del mismo nombre en 1994 en la que más de 300 participantes, en representación de 92 gobiernos 25 organizaciones internacionales, se reunieron en Salamanca, España, del 7 al 10 de junio de 1994, a fin de promover el objetivo de la Educación para Todos examinando los cambios fundamentales de política necesarios para favorecer el enfoque de la educación integradora, concretamente

capacitando a las escuelas para atender a todos los niños, sobre todo a los que tienen necesidades educativas especiales. Señalando que las necesidades educativas especiales aparecen cuando un niño presenta dificultades mayores que el resto de sus compañeros para acceder a los aprendizajes que se determinan en el currículo que le corresponde por su edad (bien por causas internas, por dificultades o carencias en el entorno socio familiar o por una historia de aprendizaje desajustada) y necesita, para compensar dichas dificultades, adaptaciones de acceso y/o adaptaciones curriculares significativas en varias áreas de ese currículo. (Espinoza 2008)

Espinoza (2008) también menciona que las necesidades educativas especiales aparecen cuando un alumno presenta un ritmo para aprender muy distinto al de sus compañeros y los recursos disponibles en su escuela son insuficientes para apoyarlo en la adquisición de los contenidos establecidos en los planes y programas de estudio; por lo tanto, requiere de recursos mayores o diferentes, que pueden ser: profesionales, materiales, arquitectónicos y curriculares.

Y en el caso de las personas con síndrome de Down, el aprendizaje va a prolongarse más allá del periodo escolar obligatorio, el sistema educativo tiene que poner todos los medios necesarios para intentar desarrollar en ese tiempo las mismas capacidades en este alumnado que en el resto (aunque su nivel de profundización sea diferente) (Arregi 1997)

#### **2.2.1.4. Dificultades Matemáticas en niños con síndrome de Down: El número, el conteo y la cantidad.**

El síndrome de Down ha sido el foco de muchas investigaciones, principalmente porque este síndrome es identificado desde el nacimiento y además ya que es uno de los casos más característicos y generalizados de necesidades educativas especiales en el ámbito cognitivo. Una de las áreas de conocimiento en la que mayores dificultades de aprendizaje y generalización presentan las personas con síndrome de Down son las matemáticas. (Faragher y Brown 2005)

Sin embargo, todo lo concerniente al pensamiento lógico matemático en estas personas ha sido el gran olvidado de estas investigaciones. Pocos son los trabajos que han intentado estudiar cómo aprenden las personas con Síndrome de Down matemáticas. En muchas ocasiones nos encontramos estudios que hacen referencia a las “especiales dificultades” que presentan en esta materia. Hasta no hace muchos años las personas con Síndrome de Down eran consideradas como incapaces de aprender. Poco a poco y gracias al empeño de muchos profesionales que han trabajado y trabajan a su lado se comprueba cómo lo “imposible” no era más que “diferente”. (Ortega y Gómez 2007)

La adquisición de conocimientos matemáticos fundamentales según (Faragher y Brown 2005), facilitaría y brindaría una mejor calidad de vida en personas adultas con síndrome de Down, haciendo referencia al término “numeracy” (alfabetización numérica), que desde finales de los cincuenta ha sido entendido como el equivalente, en el ámbito de las matemáticas, a lo que conocemos como alfabetización en el ámbito de la lectura y la escritura. En investigaciones, que mencionan (Ortega y Gómez 2007), realizadas en 1988 se presentó los datos de un estudio longitudinal con 41 niños con Síndrome de Down. A la edad de 21 años, el promedio de las conductas matemáticas que eran capaces de realizar se equiparaba con las que realizaban niños con cinco años sin Síndrome de Down. Sin

embargo, su promedio de consecución en lectura era similar al de niños de ocho años. Este patrón de menor ejecución en matemáticas que en lectura.

Se encontró que existe una correlación significativa entre la habilidad numérica y la edad mental. Así mismo, dieron evidencias de que la habilidad numérica también se veía influenciada por el tipo de escolarización que habían tenido los niños. Los problemas en que se enfatizan son la adquisición de conceptos y habilidades numéricas fundamentales, los cuales son contenidos considerados pilares básicos tanto para el posterior aprendizaje de nuevos y más complejos conceptos matemáticos, como para su desenvolvimiento y desarrollo social. Uno de los ejemplos más significativos tiene que ver con el manejo de dinero, una actividad diaria para la que resultan imprescindibles las habilidades de contar y el concepto de cantidad. Por ello, es fundamental el aprendizaje de estos primeros contenidos lógico matemático en la vida académica y social de estas personas pues, por un lado, permite un acercamiento a contenidos de mayor complejidad y abstracción y, por otro, facilitaría su integración activa en la sociedad.

Según (Ortega y Gómez 2007), los niños aprenden desde muy pronto en la vida conceptos relacionados con el número, a pesar de este conocimiento puede resultar en gran medida abstracto y muy sofisticado. Son muchas las operaciones que un niño ha de hacer antes de saber contar. Por ejemplo, para reconocer y distinguir números, los niños han de ser capaces de trascender la información perceptual. Debiendo entender que dos conjuntos de objetos pueden tener el mismo número a pesar de parecer completamente diferente como se puede observar en la figura 1, y que un mismo conjunto de objetos mantiene su número a pesar de posibles cambios en su apariencia como se puede observar en la figura 2.

Figura 1: Igualdad de cantidad ante características perceptuales diferentes.



Fuente: (Ortega y Gómez 2007)

Figura 2: Igualdad de cantidad ante percepciones en organizaciones espaciales diferentes



Fuente: (Ortega y Gómez 2007)

Donde los niños adquieren cierto conocimiento numérico de forma espontánea, ya que en el lenguaje que aprenden todos los días, les bombardean con el nombre de los números antes de conocer su sentido, su valor, etc. Más que contar, el niño “canta” ordenadamente. Actúa por un proceso de estimulación: el número 4 le sirve de estímulo evocador del 5 y así sucesivamente.

Si se pretende hacer un seguimiento del acercamiento de los niños a los números, se observa que una de las primeras fases por las que pasa el niño aparece con la sucesión mecánica y repetitiva de términos o palabras numéricas que designan los números. Incluso

antes de contar objetos, el niño comienza a realizar una sucesión convencional ordenada: uno, dos, tres, cuatro, etc.

Posteriormente van incorporando más tramos de dicha secuencia. En un principio, tramos convencionales a los que van añadiendo tramos no convencionales pero usados de forma estable por el niño: uno, dos, tres, cuatro, cinco, ocho, nueve, once, etc.

La siguiente fase de esta experiencia numérica en los niños es el contar objetos. En ocasiones resulta difícil distinguirla de la simple secuencia numérica, y se denomina ambas con el término genérico “contar”. Sin embargo, en este caso se trata de ir asignado cada uno de los términos de la secuencia numérica a un objeto diferente de un conjunto bien definido. Cada objeto se empareja con un, y sólo un, término de la sucesión. Esta destreza básica se lleva a cabo, frecuentemente, mediante la acción de señalar.

Sin embargo, este empleo que realiza el niño de los números, no implica un conocimiento o una comprensión de ellos, ya que existen varios estudios que demuestran que los niños aprenden la secuencia de los números, incluso aprenden a aplicarla a objetos o acciones, pero que a pesar de su utilización no poseen una comprensión del significado de dicha secuencia ni de la acción de contar.

En los primeros momentos, la repetición de la serie numérica, parece no ser más que una imitación memorística. Sin embargo, poco a poco comienza a aparecer un aprendizaje regido por reglas donde los niños gradualmente aprenden que contar no es sólo agitar un dedo señalando un conjunto de cosas, mientras se pronuncia la serie numérica. Deben coordinarlas dos técnicas de la cuenta memorística y el ir señalando de uno en uno cada uno de los objetos simultáneamente.

Cuando se hace referencia al valor cardinal de los conjuntos todo se complica. En los primeros momentos, los niños no son conscientes de que el contar da lugar a la posibilidad de saber cuántos objetos hay. Cuando cuentan, consideran que el adulto ha de satisfacerse con el hecho del conteo y, al ser preguntados por el número de objetos que hay, vuelven a iniciar la serie numérica. A los dos años y medio, algunos niños son capaces de comprender que la última cifra recitada, indica la etiqueta de cantidad del conjunto contado. Así, empiezan a ser capaces de realizar este atajo y no repetir toda la serie numérica, comienzan a responder con el último término aplicado al conjunto (Aunque su uso sea una respuesta social y aprendida rutinariamente).

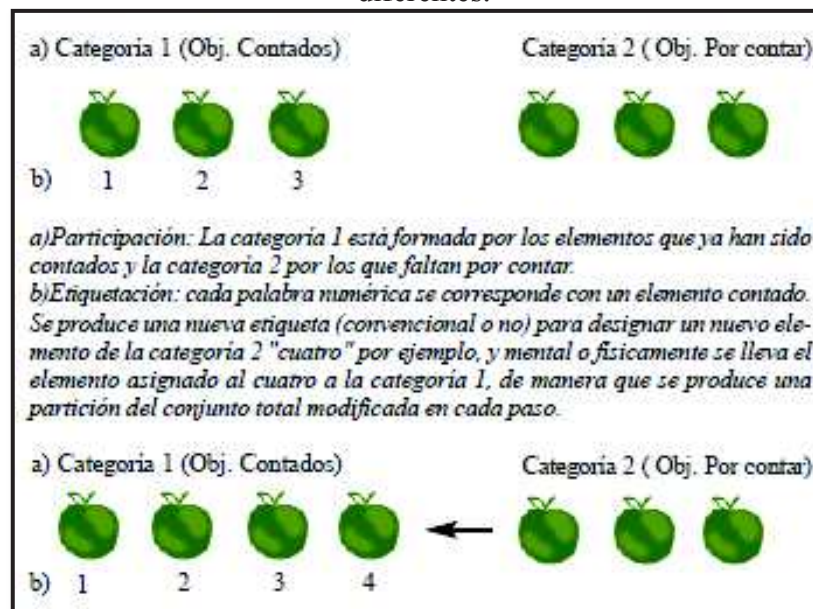
Donde uno de los elementos esenciales de la numeración implica la capacidad de cuantificar conjuntos de objetos. Existiendo 3 formas distintas por las que los niños podrían llegar a esta cuantificación de objetos:

- El conteo: Implica la necesidad de poner en correspondencia los objetos de un conjunto (del que pretendemos conocer su numerosidad) y la serie convencional de los numerales, con la finalidad de llegar a conocer cuántos elementos tiene el conjunto. Vienen definido por cinco principios:
  - **Principio de correspondencia uno a uno:** La correspondencia uno a uno se refiere a contar todos los objetos de un conjunto y a contarlos una única vez. (Gelman y Gallistel 1986) Implicando la coordinación de dos procesos: el de participación y el de etiquetación.

- **Participación:** Según (Ortega y Gómez 2007), menciona que se refiere al mantenimiento, paso a paso de dos elementos: los que han sido contados y los que aún quedan por contar. El trasvase de elementos de una categoría a otra puede realizarse bien físicamente (separando un elemento y llevándolo al otro grupo o señalando el elemento), bien mentalmente (por interiorización del acto de señalar).
- **Etiquetación:** hace referencia a la asignación inequívoca de la serie de palabras numéricas, de forma que se haga coincidir cada una de ellas con un objeto contado. (Ortega y Gómez 2007)

En la figura 3, se puede observar cómo se producen estos procesos:

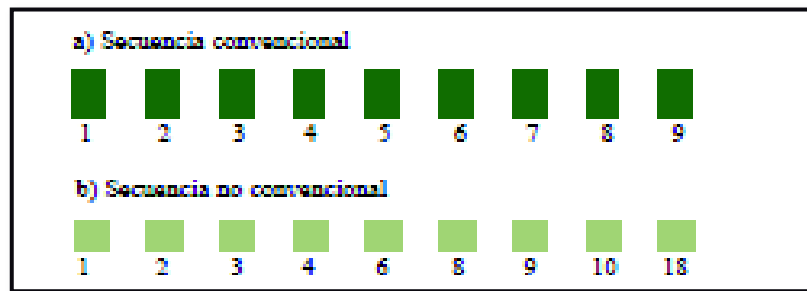
Figura 3: Igualdad de cantidad ante percepciones en organizaciones espaciales diferentes.



Fuente: (Ortega y Gómez 2007)

- **Principio del orden estable:** Se refiere a usar las palabras-número en un orden consistente y conforme con el socialmente aceptado. (Gelman y Gallistel 1986) Los niños pequeños presentan un uso limitado de los nombres de número. Algunos, para contar cinco objetos, utilizan la secuencia convencional: uno, dos, tres, etc. Otros en cambio, utilizan una secuencia no convencional y para contar es indispensable el establecimiento entre término y término. En la figura 4, podemos observar la ejemplificación del orden estable en una secuencia convencional y otra no convencional.

Figura 4: Ejemplificación del orden estable



Fuente: (Ortega y Gómez 2007)

Como puede apreciarse, este principio implica la habilidad de usar etiquetas de conteo en un orden estable. El niño deberá desarrollar un aprendizaje rutinario de los primeros numerales. (Ortega y Gómez 2007)

- **Principio de cardinalidad:** Ó regla del valor cardinal, este principio se refiere a la utilización de la última palabra-número empleada en la acción de contar en respuesta a una pregunta sobre una cantidad de objetos de un conjunto. (Gelman y Gallistel 1986)
- **Principio de abstracción:** Dicho principio se refiere a la cuestión de lo que puede agruparse para formar un conjunto. Los deben saber lo que han de contar. En determinadas ocasiones, contará objetos iguales, pero en otras, deberá contar objetos diferentes pero que forman un mismo conjunto de objetos contables. Además, cualquier colección de objetos es un conjunto contable. El número de objetos en un conjunto, es independiente de las cualidades que estos presenten. (Ortega y Gómez 2007)
- **Principio de irrelevancia en el orden:** Este principio propone que el niño debe entender que el orden en que se enumeran los elementos de un conjunto no afecta a su designación cardinal. No importa el orden en que se cuenten, siempre que lo hagan sólo una vez y con todos los objetos de la colección. El niño ha de entender que puede contar de derecha a izquierda o viceversa, de arriba abajo o de forma aleatoria, siempre que cuente todos y cada uno de los objetos del conjunto, una y sólo una vez.

### 2.2.2. Nuevas tecnologías y educación de personas con síndrome de Down.

La aparición de las nuevas tecnologías suponen un revolucionario avance en nuestra sociedad. Asistimos en un era de cambios y de modificaciones constantes que influyen significativamente en nuestras vidas. Hace tan sólo unas décadas atrás era un mito, una utopía en la mente de algunos pioneros, hoy en día es una realidad que se instala en nuestras aulas, en nuestras escuelas. (Soto y Rodríguez 2002)

Pero cabe resaltar que fue en los finales del siglo veinte y comienzos del siglo veintiuno, donde la educación se comenzó a percibir como el elemento de perfeccionamiento social, moral, y cultural de las personas. Donde la tecnología ha influido y transformado al mundo y este sector no escapa de ello. (Hermoso 2001) Siendo importante mencionar las diferentes revoluciones tecnológicas que ha pasado la humanidad y que han generado repercusiones

sociales y políticas de enorme trascendencia. (Móncada 2001) Que por lo general se encuadran en:

- ☑ **Revolución Agrícola:** Mediante el uso de animales domésticos en las tareas rurales. Utilizando su fuerza, la rotación de los cultivos y la automatización de la agricultura y la selección de las semillas. (Hermoso 2001)
- ☑ **Revolución Industrial:** A fines del siglo XVIII comenzó la segunda revolución tecnológica o Revolución Industrial, que continúa hasta nuestros días. Se desarrollaron las primeras industrias textiles y del acero y la aparición de la electricidad. Empleando maquinas en sus distintas variantes para su uso industrial. Pero al final y al cabo eran solo cambios que afectaban a la generación y uso de la energía a fin de obtener trabajo mecánico de una manera más eficiente. (Castro y Fusario 2006)
- ☑ **Revolución Informática:** Adopta como elemento básico de desarrollo tecnológico, la información, poniendo el énfasis no en los productos sino en los procesos. Siendo la cobertura tecnológica hacia el concepto de la sociedad del saber. (Hermoso 2001)

En la actualidad la aparición de las nuevas tecnologías surgidas de esta revolución tecnológica, permiten que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas; donde las posibilidades que nos ofrecen estas nuevas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual sino interactiva. (Hermoso 2001)

Estando caracterizado el entorno para la formación por diferentes hechos como lo son: basados en recursos, ser multimedia y presentar una estructura no lineal. (Salinas 1998), menciona que el sector educativo debe adaptarse a esas nuevas tecnologías. Donde tanto los educadores como los educandos deben replantearse y ser referentes de la sociedad de la información, de la era digital, obligando al profesorado a adaptar su discurso y sus estrategias. Donde el rol del docente cambia en un ambiente rico en TIC. Donde los educadores deben poseer algunas habilidades y destrezas como:

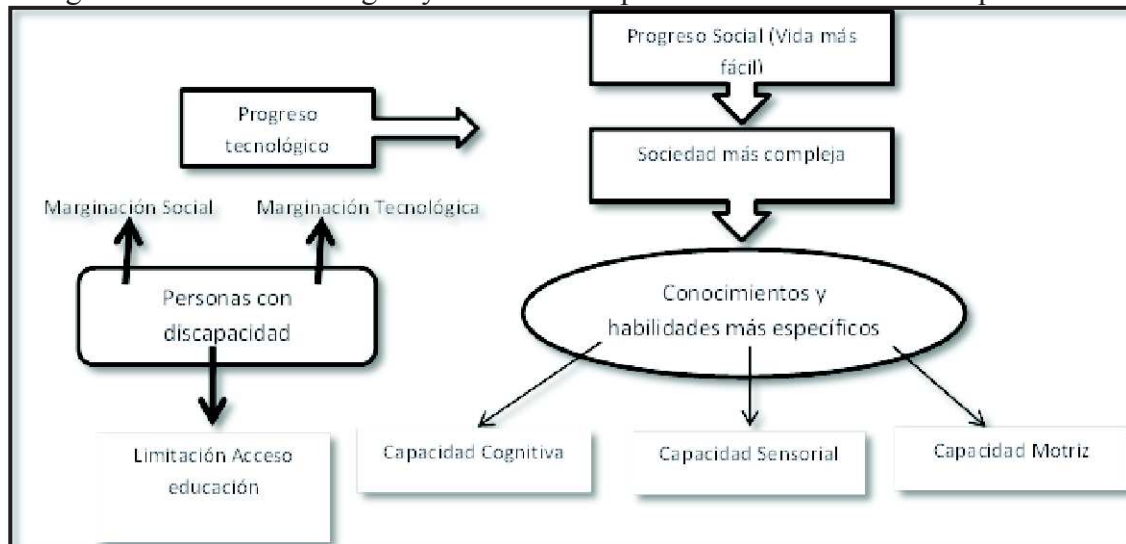
- ☑ Guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento así como proporcionar acceso a los mismos para usar sus propios recursos.
- ☑ Potenciar que los alumnos se vuelvan activos en el proceso de aprendizaje auto dirigido, en el marco de acciones de aprendizaje abierto, explotando las posibilidades comunicativas de las redes como sistemas de acceso a recursos de aprendizaje.
- ☑ Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje en el que los alumnos están utilizando estos recursos.
- ☑ Ser capaces de guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorizar el progreso del estudiante.

El avance tecnológico ha aportado al ser humano nuevas y mayores posibilidades de desarrollar un modo de vida más completa y, a su vez, de más amplios horizontes con un

continuo progreso social. Esta progresiva complejidad del medio social, para personas con algún tipo de discapacidad.

Donde en vez de dar lugar a estas personas un desenvolvimiento, pueden crear barreras insuperables al limitar o impedir su acceso, se está generando un proceso de marginación tecnológica, y en consecuencia, social.

Figura 5: Nuevas tecnologías y educación de personas con dificultades especiales.



Fuente: (Madrid 2005)

Si además, se considera la nuevas tecnológicas dentro del contexto educativo, en el que sus posibilidades se están revelando de máxima importancia, las limitaciones en su acceso se traducen necesariamente en limitaciones en el acceso a la educación. (Madrid 2005)

Pero el buen uso de estas tecnologías, en el mundo actual y de cara en el futuro, abre un camino de esperanza en la educación especial y en la vida ordinaria de las personas con necesidades educativas especiales.

La relación entre nuevas tecnologías y necesidades educativas especiales ofrece a las personas con discapacidad instrumentos compensatorios e instrumentos adecuados para realizar las mismas actividades educativas que los demás alumnos. Indicamos algunas ventajas:

- ☑ Su versatilidad y flexibilidad permiten múltiples aplicaciones con objetivos diversos, así como la adaptación a cada caso particular. Incluso es posible el uso de un mismo aparato o programa por varios niños, con solo cambiar las adaptaciones a la hora de trabajar.
- ☑ Facilitar la individualización de la enseñanza, adecuando las tareas al nivel de competencias de cada alumno y de acuerdo con su propio ritmo de aprendizaje.
- ☑ Posibilitar la repetición del ejercicio (con “infinita paciencia”) y la autocorrección al poder comprobar los resultados de inmediato.

- ☑ Aumentar el grado de autonomía e independencia personal, al poder trabajar el niño solo y requerir menos ayuda de otros. Ello, además de incrementar su autoestima, permite al profesor disponer de más tiempo de dedicación a otros alumnos o actividades.
- ☑ Permitir una mayor rapidez y calidad en el resultado del trabajo, lo que ahorra al niño considerable esfuerzo y contribuye a eliminar el sentido de fracaso. Además hace menos costoso trabajar desde una perspectiva multidisciplinar.
- ☑ Si se diseñan actividades de trabajo cooperativo pueden ser también un medio que incremente la comunicación y socialización del grupo.
- ☑ Desde la perspectiva de la evaluación, estos instrumentos permiten, además de la autocorrección anteriormente reseñada, almacenar información sobre los sucesivos objetivos que el niño va alcanzando. Esto hace que la evaluación del niño sea lo más cercana posible a la realidad.

### **2.2.3. Aplicación de las nuevas tecnologías a las necesidades educativas especiales en el contexto Europeo**

En Europa consideran las nuevas tecnologías como herramienta importante para hacer frente al reto en la necesidades educativas de niños especiales, puesto que ellos cuentan con más del 10% de la población, que poseen alguna discapacidad, estimándose que hay unos 84 millones de alumnos de los cuales 1 de cada 5 requiere algún tipo de educación especial. (Soto y Rodriguez 2002)

Coincidiendo todos los países de la Unión Europea, que el satisfacerlas necesidades educativas individuales de cada alumno, se debe considerar como un elemento importante para garantizarla calidad de vida de los ciudadanos europeos. Y en todos ellos las Nuevas Tecnologías se ven cada vez más como una herramienta importante para hacer frente a este reto. (Watkins 2005)

Siendo la tendencia actual en la Unión Europea y en los países candidatos, el desarrollar una política dirigida a la integración del alumnado con necesidades educativas especiales dentro de la escuela ordinaria, proporcionando al profesorado varios tipos de apoyo tales como personal complementario, materiales, cursos de formación y equipamiento. Agrupando a los países en tres categorías según su política de integración con respecto al alumnado con necesidades educativas especiales: (Meijer, Soriano y Watkins 2003)

- La primera categoría, abarca países que desarrollan líneas de actuación política y prácticas dirigidas a la inclusión de la mayoría de su alumnado dentro de la educación ordinaria. Esta fórmula se apoya mediante una gran variedad de servicios que se centran en la escuela ordinaria. Este enfoque se puede encontrar en España, Grecia, Portugal, Suecia, Islandia, Noruega y Chipre. (Meijer, Soriano y Watkins 2003)
- La segunda categoría, pertenecen los países que poseen una gran cantidad de planteamientos sobre la inclusión. Ofrecen una variedad de servicios entre los dos

sistemas (sistema ordinario y de educación especial). Pertenecen a esta categoría Dinamarca, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Austria, Finlandia, el Reino Unido, Letonia, Liechtenstein, la República Checa, Estonia, Lituania, Polonia, Eslovaquia y Eslovenia. (Meijer, Soriano y Watkins 2003)

- En la tercera categoría, existen dos sistemas educativos diferentes. Los alumnos con necesidades educativas especiales se escolarizan normalmente en centros de educación especial o aulas especiales. Generalmente, la gran mayoría de alumnos diagnosticados con necesidades educativas especiales no siguen el currículum ordinario con sus compañeros no discapacitados. Los sistemas están (o al menos estaban hasta hace poco) enmarcados en legislaciones distintas, con leyes distintas para la educación ordinaria y para la especial. En Suiza y Bélgica la educación especial está bastante bien desarrollada. En Suiza, la situación es bastante complicada: principalmente existe distinta legislación para los centros de educación especial y las aulas especiales (incluyendo servicios especiales dentro de las aulas ordinarias). Al mismo tiempo, existe un sistema de servicios bastante bien desarrollado para servicios especiales dentro de las aulas ordinarias. (Meijer, Soriano y Watkins 2003)

(Meijer, Soriano y Watkins 2003), mencionan que el estado de desarrollo de los países con respecto a la inclusión varía bastante. En Suecia, Dinamarca, Italia y Noruega se han desarrollado y puesto en práctica claras políticas integradoras en etapas muy tempranas. En estos países, se han producido ya hace años grandes opciones legislativas: no han ocurrido cambios importantes en los últimos años. En la mayoría de los demás países han acontecido grandes cambios legislativos, algunos de los cuales se enumeran a continuación:

- En los años 80, algunos países definieron sus sistemas educativos de necesidades educativas especiales como un recurso para los centros ordinarios. Otros países siguen este enfoque hoy en día: Alemania, Finlandia, Grecia, Portugal, Holanda y la República Checa.
- En Austria, Holanda, el Reino Unido y Lituania, la elección de los padres se ha convertido en un tópico a la hora de realizar cambios legislativos.
- La descentralización de responsabilidades para dar respuesta a las necesidades educativas especiales es un tema específico en la legislación de Finlandia (municipios), Reino Unido, Holanda (grupos escolares), la República Checa y Lituania. En el Reino Unido los centros están siendo cada vez más dotados con recursos por sus autoridades locales de tal forma que pueden tomar sus propias decisiones sobre la mejor manera de destinar sus presupuestos generales para dar respuesta a las necesidades educativas de todos los alumnos, incluidos los que tienen necesidades educativas severas.
- En Holanda, el cambio de financiación en la educación especial es una innovación importante.

- En Suiza, la financiación de la educación especial se discute a nivel político: se propone que la educación especial esté enteramente bajo la responsabilidad de los Cantones (hasta ahora confederación)
- En Holanda, Austria y España, se está desarrollando o se ha desarrollado la legislación referente a la educación de necesidades especiales en secundaria.

#### **2.2.4. Desventajas de las nuevas tecnologías en educación especial.**

Según (Soto y Rodriguez 2002), menciona que entre las debilidades, se encuentran los siguientes factores:

- ❖ Barreras aptitudinales en relación con la comprensión de los beneficios y posibilidades de las nuevas tecnologías.
- ❖ Falta de información sobre las necesidades y requerimientos de las escuelas y los alumnos en los que basar las iniciativas políticas.
- ❖ Diferencias en la disponibilidad de recurso informáticos especializados.
- ❖ Aislamiento geográfico del profesorado.

Según Soto et. Al (2002) menciona que entre los puntos fuertes, se encuentran:

- ❖ La existencia de claras estructuras de apoyo para el profesorado.
  - ❖ La incorporación de las nuevas tecnologías en los planes de educación individual de los alumnos.
  - ❖ Accesibilidad a información general.
  - ❖ La existencia de legislación o proceso de elaboración de leyes sobre discapacidad y educación especial que promuevan el uso de nuevas tecnologías en educación especial.
- a. Factores que obstaculizan y factores que favorecen que el profesora utilice las nuevas tecnologías en educación especializada. Según (Soto y Rodriguez 2002), menciona que entre los principales factores obstaculizadores se tienen:
- ❖ La falta de seguridad del profesorado en la aplicación de nuevas tecnologías en programas y Curriculum de educación especial.
  - ❖ La falta de información, y de intercambio de experiencias a nivel escolar y entre las escuelas.
  - ❖ La limitada disponibilidad de recurso y/o de actualizaciones de hardware y software especializado a nivel escolar.
  - ❖ Barreras de edad y género en el uso de nuevas tecnologías.

- ❖ Percepciones del profesorado de los usos limitados de las nuevas tecnologías.
- ❖ Resistencia al cambio en general y al cambio ocasionado por las nuevas tecnologías en particular.
- ❖ Falta de conocimientos en nuevas tecnologías y/o necesidad de personal de apoyo especialistas en educación especial (por ejemplo psicólogos)

### **2.2.5. Ventajas de las nuevas tecnologías en educación especial.**

El mismo autor, nos menciona que entre los principales factores facilitadores se tienen:

- ❖ Una clara política del uso de nuevas tecnologías en la educación especial en la escuela.
- ❖ La disponibilidad del apoyo de recursos de hardware y software apropiados y especializados a nivel de centro y de aula.
- ❖ El acceso a una formación especializada que desarrolle sentimientos de confianza en el profesorado.
- ❖ La disponibilidad de información especializada y de ejemplos de prácticas de otros profesores.
- ❖ El trabajo en equipo del profesorado compartiendo experiencias y conocimientos.
- ❖ El incremento de la motivación y la competencia del profesorado en el uso flexible de las tecnologías de la información y la comunicación.
- ❖ El incremento del uso de las nuevas tecnologías en casa, por los padres de familia y por la sociedad en general.

Donde las nuevas tecnologías representan toda una serie de posibilidades dentro de la escuela, tanto para los alumnos y el profesorado como para la escuela en sí, como un todo organizativo. Pero es necesario que cada uno sea consciente de estas posibilidades y de cómo sacarle el mayor provecho. Pudiendo de esta manera conseguir resultados como lo menciona (Soto y Rodríguez 2002), positivos si su aplicación conduce:

- ❖ Que ayuden significativamente al profesorado en su práctica educativa.
- ❖ Que los alumnos aprendan más y utilicen mejores caminos para ello.
- ❖ Que en toda la escuela se mejore la comunicación debido a las nuevas tecnologías y acerca de ellas.

### 2.2.6. Multimedia, herramienta de solución ante las necesidades educativas especiales

El término Multimedia, es un término muy utilizado desde comienzos de los 90 y está relacionado con: Informática, telecomunicaciones, edición de documentos, entretenimiento; Etimológicamente, significa “múltiples medios”, y hace referencia a que existen múltiples intermediarios entre la fuente y el destino de la información, es decir, que se utilizan diversos medios para almacenar, transmitir, mostrar o percibir la información. Utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la representación de la información, como la combinación de texto, imágenes, sonidos, animaciones y elementos de videos.

Según (Tomás 2005), los sistemas multimedia deben cumplir con las siguientes características:

- **Controlados por ordenador:** la presentación de la información multimedia debe estar controlada por un ordenador, aunque el ordenador también participa en distintos grados en la producción de medios, almacenamiento, edición, transmisión.
- **Integrados:** los sistemas informáticos soporte de las aplicaciones multimedia deben minimizar la cantidad de dispositivos necesarios para su funcionamiento; tarjetas de sonido, sintonizadoras de vídeo, guantes de realidad virtual, etc.
- **Interactividad:** Se considera que una aplicación multimedia permite al usuario un cierto grado de interacción. La interacción implica personalización de la presentación de información. Dicha personalización puede ser de distinta naturaleza:
  - ❖ Selección del momento de comienzo.
  - ❖ Especificación de la secuencia.
  - ❖ Control sobre la velocidad (hasta aquí, un periódico lo cumple).
  - ❖ Modificación de la forma de presentación (posición, colores, tamaño de letra).
  - ❖ Entradas por parte del usuario para anotar, modificar o enriquecer la información.
  - ❖ Entradas del usuario que son procesadas y generan respuestas específicas.

En la educación es probablemente el ámbito en el que el uso del modelo multimedia puede aportar una mayor innovación y beneficio. Es posible que en futuro no muy lejano los profesores adopten un papel de control y orientación, así como de desarrollo del material que los alumnos manejarán de forma más independiente que en el modelo tradicional. En este caso, las presentaciones interactivas tienen lógicamente el mayor protagonismo, aunque también son útiles pequeñas aplicaciones y simulaciones más o menos cercanas a la realidad virtual que permitan al alumno manejar elementos y escenarios interesantes.

La enorme cantidad de posibilidades formativas es difícil de sintetizar, aunque algunos ejemplos son: aprendizaje del lenguaje y de la pronunciación, tanto en la lengua materna como en lenguas extranjeras; en materias como las matemáticas, física, química, etc. posibilidad de seguir desarrollos, comprobar resultados, ejercicios interactivos, representación gráfica animada de estructuras y modelos, imágenes, etc.; en educación superior, en medicina, ingenierías, informática, etc. las simulaciones tienen un papel fundamental; y en cualquier materia, la posibilidad de organizar de forma útil y flexible los contenidos proporciona una ventaja clara sobre los formatos tradicionales. (Tomás 2005)

Un aspecto también importantísimo que converge con el modelo multimedia es el de la educación a distancia, de gran importancia en algunas áreas geográficas.

Entre las ventajas se puede destacar: (Ortega y Gómez 2007)

- Posibilidad de una mayor adaptación a las características, actitudes y aptitudes de los usuarios.
- Posibilidad de una mayor adaptación a las características del contenido en sí, ofreciendo un mismo hecho desde diferentes sistemas simbólicos.
- Posibilita la interconexión de información de diferente índole y naturaleza.
- Facilita el acceso a la información con gran rapidez.
- Despierta aptitudes positivas en el estudiante, atracción, motivación, etc.
- Desarrolla la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje memorístico.
- Facilita el dinamismo en el aula, ya que puede ser comparativo por más de un alumno.

Esta herramienta, Trae mejoras notables en la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos cuando empleamos varios sentidos para aprender un mismo objeto. (Rojas 2007)

Existen investigaciones acerca de la adquisición multi-sensorial del conocimiento han demostrado que el ser humano adquiere más del 80% de su conocimiento a través de la vista, un 11% a través del oído, un 3.5% a través del olfato, y entre 1 y 1.5% a través del gusto y el tacto. Además se ha demostrado también que el ser humano tiene un 20% de lo que ve, entre un 40% y 50% de lo que ve y oye simultáneamente, y un 80% de lo que ve, oye y hace al mismo tiempo. (Carrillo 2009)

Es por ello, que esta herramienta, como solución para niños con necesidades educativas especiales, en este caso niños que poseen síndrome de Down, es fundamental ya que es un medio que facilita la enseñanza, haciéndola más clara y eficaz.

### **2.2.6.1. Comunicación multimedia educativa**

Se considera comunicación multimedia, como aquella en la que dos o más personas interactúan a través de dispositivos o sistemas multimedia. (Gutiérrez 2002) Donde la educación del tercer milenio, va a tener como principal objetivo pasar de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. (Gutiérrez 2000)

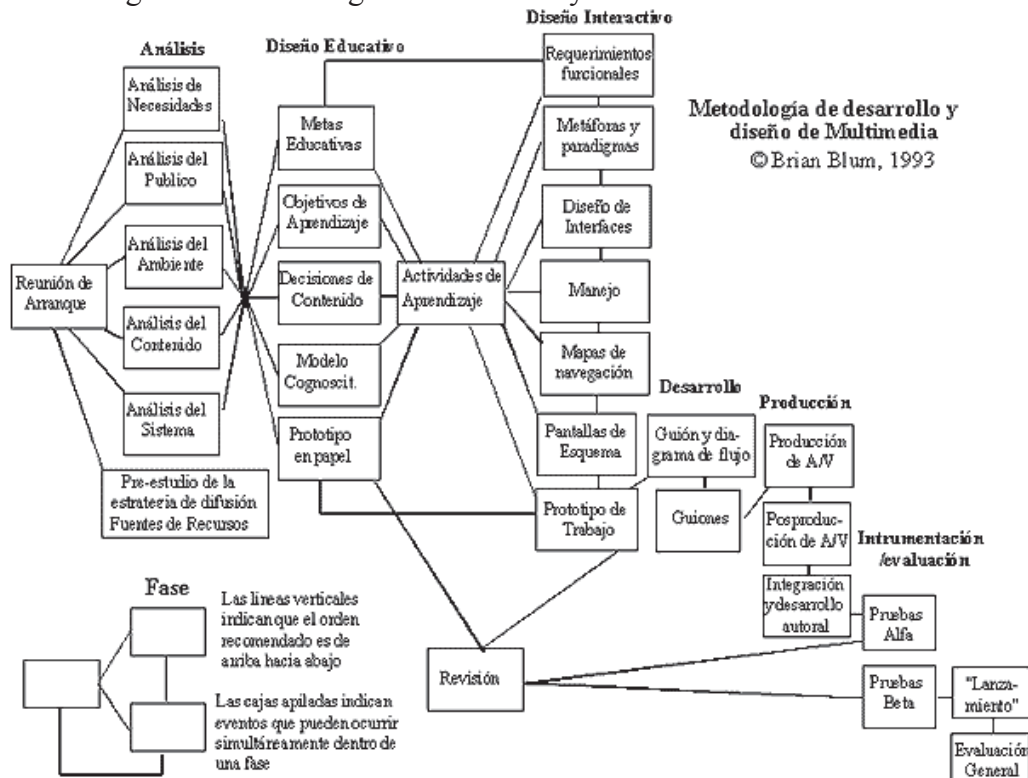
Donde el término multimedia debe implicar interactividad por la cual el usuario se transforma en un participante de los procesos comunicativos, e incluso en un director o creador. (Gutiérrez 2000) Siendo la comunicación multimedia donde las personas utilizan las nuevas tecnologías multimedia (NTM) para comunicarse, y la interacción usuario y las nuevas tecnologías multimedia, sobre la que nos detendremos más adelante al hablar de los diversos tipos de interactividad que nos brindan los nuevos medios.

Los elementos fundamentales de la comunicación multimedia educativa son los alumnos y profesores, y el medio o las nuevas tecnologías multimedia, el mensaje o documento multimedia y el contexto. Las características de estos tres elementos, junto con la actitud del profesor y los alumnos con respecto a los medios y documentos va a condicionar la comunicación educativa y, en definitiva, el aprendizaje. (Gutiérrez 2000) Es por eso que la comunicación multimedia está cobrando tanta relevancia en la educación de la sociedad de la información, debido en gran parte al desarrollo de Internet en los últimos años.

### 2.2.6.2. Metodología Multimedia BRIAM BLUM

A diferencia de otras metodologías orientadas a la multimedia, que se centran en los aspectos técnicos del desarrollo del sistema interactivo, toma en cuenta el diseño institucional. (Gutiérrez 2005)

Figura 6: Metodología de desarrollo y diseño de multimedia BRIAN BLUM.



Fuente: (Gutiérrez, 2005)

- a. **Reunión de Arranque:** Esta etapa es de lluvia de ideas para llevar a cabo un proyecto. Se identifican los elementos necesarios para la realización, tema, propuesta, objetivo, tiempo, forma de trabajo entre otros. (Gutiérrez 2005)
- b. **Análisis:** Esta etapa va a permitir tener una información detallada de todos los elementos que entran en juego al desarrollar un material educativo. El producto de esta etapa se encuentra en Anexo 1. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
  - ✓ **Análisis de Necesidades:** Se debe conocer todas las necesidades de los posibles usuarios, así mismo analizar las causas del problema y las posibles soluciones, para determinar si es justificable llevarlo a cabo. A partir de este análisis se obtiene una lista de los problemas a resolver.
  - ✓ **Análisis del Público:** Para que la solución se ajuste bien a la población que va dirigida debe conocer los aspectos esenciales que los caracterizan, como por ejemplo, rango de edades, escolaridad, conocimientos previos en el tema, necesidades especiales físicas o cognitivas, y todo lo que pueda brindar un mayor conocimiento de los posibles usuarios.

- ✓ **Análisis del Ambiente:** El ambiente donde se va a trabajar el material es de suma importancia, si es dentro de una institución y dentro de un currículo o como una actividad extracurricular, si es para uso individual y autónomo por parte del estudiante, ya que esto determinara muchas cosas del material.
  - ✓ **Análisis del contenido:** Una vez conocido el tema se realizará una revisión bibliográfica y documental del mismo con el fin de obtener las posibles fuentes directas de la información y todo el material de apoyo, igualmente servirá para delimitar el contenido a trabajar.
  - ✓ **Análisis del sistema:** Se analiza el sistema con el fin de ver que opciones serán brindados al usuario para lograr una mayor cobertura.
  - ✓ **Pre-estudio de la estrategia de difusión – Fuentes de Recursos:** Para garantizar que el desarrollo llegue a buen término, que la calidad del material sea buena y que pueda tener una utilización adecuada y efectiva, es necesario saber de antemano de dónde van a salir los recursos para desarrollar el material (económicos, físicos, humanos) y cómo se va a distribuir el material a los posibles usuarios, tanto el aspecto físico (medios magnéticos, redes, Internet, etc.) como los logísticos (políticas institucionales, acceso a la población, etc.)
- c. Diseño Educativo:** La segunda etapa de esta metodología consiste en tomar decisiones concretas para el material y por tener un fin educativo se debe considerar todos los elementos que permitirán dar una solución a las necesidades detectadas en la etapa de análisis. El producto de esta etapa se encuentra en Anexo 2. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
- ✓ **Metas de Aprendizaje:** Reflejan las intenciones básicas y se formulan en términos de estados o procesos.
  - ✓ **Objetivos de Aprendizaje:** Los objetivos generales son afirmaciones que especifican lo que el alumno será capaz de hacer como resultado del aprendizaje, señalan los pasos que conducen a las metas perseguidas expresándolas de manera sistemática y se formulan en términos de productos o resultados.
  - ✓ **Decisiones de contenido:** En esta etapa se tomarán las decisiones fundamentales para el contenido del material, se decidirán los elementos específicos del tema escogido que se van a incluir en el material, es importante recordar que es mejor desarrollar los contenidos que solucionen una necesidad educativa específica y no necesariamente cubrir todo el tema en su extensión.
  - ✓ **Modelo Cognoscitivo:** El desarrollo de modelos cognoscitivos es un aspecto fundamental en la actividad de aprendizaje. La gente desarrolla modelos como resultado de sus experiencias y los utiliza para almacenar información y conocimiento.

- ✓ **Prototipo en papel:** Este prototipo ayudará a plasmar las ideas en papel, el docente podrá realizar el prototipo como desee, siempre que permita visualizar todo lo anteriormente desarrollado en la etapa de análisis y en la de diseño educativo.
- d. Actividades de Aprendizaje:** El sistema multimedia debe tener un elemento interactivo para lograr una mayor asimilación de conocimientos y favorecer la creación de modelos mentales de los conceptos que se quiere que los estudiantes aprendan, por lo que todos los objetivos y metas deben verse reforzados con actividades de aprendizaje. Para sistematizar las actividades se recomienda configurar con los siguientes elementos cada una de ellas. El producto de esta etapa se encuentra en Anexo 3. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
- e. Diseño Interactivo:** Después de ya tener definidos los aspectos anteriores se debe pensar en cómo se quiere que el usuario los vea e interactúe con ellos, de esta forma se diseñará el ambiente en que se va mover el estudiante utilizando un computador. (Gutiérrez 2005) El producto de esta etapa se encuentra en Anexo 4. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
- ✓ **Requerimientos Funcionales:** Se deben conocer y tener en cuenta las características de desarrollo físico y mental de los usuarios para saber de qué dispositivos y ayudas para la comunicación usuario-computador se requieren, estos requerimientos deben estar por escrito.
  - ✓ **Metáforas y paradigmas:** En el diseño interactivo de un material educativo es importante que el usuario se aproxime al conocimiento de la manera más vivencial posible y estimulando la mayor cantidad de sentidos posibles, para esto hay que analizar muy bien cómo es la realidad del usuario y que es lo que está fallando para poder reproducir esa realidad lo más precisamente posible y ofrecer soluciones al problema. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
  - ✓ **Diseño de interfaces:** Cuando uno usa una herramienta, o accede e interactúa con un sistema, suele haber “algo” entre uno mismo y el objeto de la interacción. (Gutiérrez 2005) El diseño visual de interfaces involucra diferentes disciplinas, entre las que podemos encontrar: diseño de comunicación visual, diseño industrial y arquitectura. La meta es resolver problemas de comunicación de manera efectiva tanto funcional como estéticamente. (Sierra Romero y Chapa Vergara 2001)
  - ✓ **Manejo:** Una vez se hayan definido los requerimientos funcionales, la metáfora o paradigma y la interfaz a utilizar, se debe especificar el manejo que tendrá la herramienta, si se utilizará el teclado, el ratón, una pantalla sensible al tacto, etc. (Gutiérrez 2005)

- ✓ **Mapas de navegación:** Representación gráfica de cómo está organizada la información (Gutiérrez 2005)
- ✓ **Pantallas de esquema:** Una vez decidido el concepto se determina el esquema que comunique la intención de cada pantalla. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
- ✓ **Prototipo en papel:** Con las pantallas de esquema se puede armar una presentación en alguna herramienta de propósito general que permita simular el comportamiento de la herramienta final.

**f. Desarrollo:** Se detalla el Guión y diagrama de flujo (Gutiérrez, 2005)

- ✓ **Guión y diagrama de flujo:** un guión es una historia contada en imágenes e implica, por tanto, la narración ordenada de la historia que se desarrollará en el producto audiovisual. Siguiendo la guía del diseño se deberán elaborar tablas donde se recoja la información de todos los recursos necesarios para desarrollar el material, estos recursos pueden ser de tipo gráfico, texto, audio, video, animación. (Gutiérrez 2005)
- ✓ **Guiones:** El guión de multimedia tiene columnas diferenciadas para imagen, sonido, texto y acciones (o interacciones). En cada una de ellas hay que identificar el recurso digital (en forma de archivo), así como los resultados de determinadas acciones sobre zonas específicas de la pantalla. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

**g. Producción:** Se detalla la producción de audiovisuales, la postproducción de audiovisuales y la integración y desarrollo autoral.

**h. Evaluación:** El producto de esta etapa se encuentra en Anexo 4. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

- ✓ **Pruebas Alfa:** Las pruebas iniciales del material se pueden hacer aplicando el producto a una pequeña población escogida entre las personas cercanas al equipo de desarrollo, se puede elaborar una herramienta que averigüe por los aspectos funcionales y estéticos del material y sistematizar las respuestas para realizar las correcciones respectivas. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)
- ✓ **Pruebas Beta:** Una vez se haya realizado una prueba inicial y se hayan realizado las correcciones, se podrá aplicar a una población mayor y representativa de la población objetivo, para esta prueba si es necesario construir o utilizar una herramienta que averigüe por los aspectos pedagógicos y de contenidos. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

**i. Lanzamiento:** De acuerdo a las estrategias de difusión planteadas inicialmente, se puede organizar un evento de lanzamiento donde se dé a conocer el material y la forma de adquirirlo. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

- j. Evaluación general:** Se tomarán los datos arrojados por las pruebas alfa y beta y el concepto que puedan emitir sobre el material los integrantes del equipo de trabajo para elaborar una evaluación general que permita dar como producto terminado el material. (Gutiérrez, 2005)

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Diseño de la investigación

La investigación que se realizó fue cuantitativa y se optó por el método cuasi-experimental, debido a que la asignación del grupo de estudio no fue al azar, y para contractar los resultados se tomó un diseño PRETEST – POSTEST; con grupos equivalentes (experimental y de control), dónde las sesiones se hicieron de forma individualizada, ya que esta es la forma habitual de trabajar con los niños especiales de la institución educativa especial “La Victoria”. El PRETEST se realizó para determinar el nivel de conocimiento en la asignatura de lógico matemático en los estudiantes de la Institución educativa básica especial “La Victoria”, antes de la implementación del sistema Multimedia educativo. Después de ello, se dividió en grupos equivalentes, un grupo experimental, el cual hizo uso del sistema multimedia educativo y un grupo de control, continuó con la enseñanza tradicional.

Después de la implementación, se procedió a realizar el POSTEST, para determinar en qué nivel se encontraban los estudiantes de ambos grupos, tanto para el grupo experimental que hizo uso del sistema multimedia educativo, como para el grupo de control que poseen las mismas deficiencias pero que no hicieron uso de esta herramienta, luego se comparó los resultados de ambos grupos. De esta manera es cómo se contrastó la hipótesis planteada.

Tabla 3: Diseño de contrastación de la hipótesis

<b>Grupo Experimental</b>	<b>X-O1</b>
<b>Grupo Control</b>	<b>--o2</b>

Fuente: Propia

<b>Diseño Experimental</b>	
<b>G</b>	Estudiantes con síndrome de Down del nivel primario del centro de educación especial “La Victoria”
<b>01</b>	Variación en el rendimiento académico en los estudiantes con síndrome de Down, en los temas de conteo y cantidad después de haber aplicado sistema multimedia educativo.
<b>X</b>	Entorno de aprendizaje basado en la aplicación de un sistema multimedia educativo
<b>02</b>	Estudiantes con síndrome de Down que no hicieron uso de esta herramienta.

#### 3.2. Población, muestra y muestreo

##### 3.2.1. Población

La población con la que se realizó la investigación fueron niños que poseen síndrome de Down de la Institución educativa básica especial “La Victoria”, del pueblo joven el bosque del distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tomándose como criterio que posean las mismas deficiencias. Para asegurar los resultados, se controló que los niños no recibieran ningún tipo de enseñanza respecto a los contenidos evaluados, y se contó con el apoyo de los docentes que trabajan habitualmente como una media que garantizará su adecuada ejecución. Para la realización de la investigación se tomó la población del centro de educación especial “La Victoria”.

Tabla 4: Población estudiantil y personal del centro de educación especial “La Victoria”

Niveles	Alumnos	Secciones	Directivos	Docentes	Auxiliar	Administrador	SAANEE
Inicial	11	2		2			
Primario	28	4		4			
Formación Laboral	8	2		2			
	47	8	1	8	1	2	6

Fuente: Proyecto educativo institucional del centro de educación especial “La Victoria”

Tabla 5: Población de estudiantes del nivel primario por secciones del centro de educación especial "La Victoria"

Sección	Total
A	7
B	8
C	6
D	7
<b>Total</b>	<b>28</b>

Fuente: Proyecto educativo institucional del centro de educación especial “La Victoria”

### 3.2.2. Muestra

La muestra escogida para la presente investigación, estuvo conformada por alumnos con síndrome de Down del nivel primario, de los cuales 8 pertenecen al grupo experimental y 7 al grupo control; la selección de los mismos se realizó a partir de una entrevista realizada a los docentes que laboran en el centro educativo, en la cual se pidió un informe, donde se establecía la etapa de aprendizaje en la que se encontraban, para así poder seleccionar que alumnos podían participar en el estudio. El rango de edad estuvo dado entre los 5 a 7 años, además de ello también se tomó en cuenta que los niños que participen no presenten problemas asociados al síndrome de Down, como sordera total o problemas de visión.

La selección de la muestra se realizó en base a un muestreo no probabilístico, de tipo intencional o por conveniencia, es un tipo de muestreo en el que los elementos elegidos a criterio del investigador, sobre la base de lo que él cree que el elemento seleccionado puede contribuir al estudio.

Tabla 6: Selección de muestra de estudiantes del nivel primario del centro de educación especial "La Victoria"

<b>Grupo experimental</b>	<b>8</b>
<b>Grupo Control</b>	<b>7</b>

Fuente: Proyecto educativo institucional del centro de educación especial “La Victoria”

### 3.3.Hipótesis

A través de la implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, se incrementará habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”.

### **3.4. Variables Y operacionalización**

#### **3.4.1. Variable Independiente**

- Sistema multimedia de carácter educativo

#### **3.4.2. Variable dependiente**

- Niveles de habilidades numéricas

### 3.5. Indicadores

Variable	Objetivos	Herramientas de Medición	Dimensión	Indicador	Unidad de Medida
Nivel de habilidades numéricas	Incrementar habilidades numéricas de conteo de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”	Registro de actividades de conteo	Habilidades numéricas de conteo	Tasa de aprobación	Número escala de calificación vigesimal ( 0 – 20)
				Nivel de logro de operaciones de conteo	Escala de calificación descriptiva
	Incrementar habilidades numéricas de cantidad de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”	Registro de actividades de cantidad	Habilidades numéricas de cantidad	Tasa de aprobación	Número escala de calificación vigesimal ( 0 – 20)
				Nivel de logro de operaciones de cantidad	Escala de calificación descriptiva

### 3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como técnicas de recolección de datos, se utilizará:

Método	Técnica	Instrumento
Científico	Encuestas	Fichas de Observación
		<p>Descripción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizó cuestionarios, que fueron realizados a los docentes, donde se establecía la etapa de aprendizaje en la que se encontraban, para así poder seleccionar que alumnos podían participar en el estudio. Y después de la implementación para poder determinar el nivel de Satisfacción que se había logrado alcanzar con la Implementación de la herramienta.</li> </ul>
	Documental	Libros, artículos, informes, tesis, sitios web, revistas
	Entrevista	<p>Descripción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizó al Lic. Manuel Olavarría Chirinos, encargado del área de psicología, en entrevistas realizadas, los días miércoles 9, 16 y 23 de junio del 2010.</li> </ul>
Pre – Test y Post - Test		<ul style="list-style-type: none"> <li>El PRETEST se realizó para determinar el nivel en el que se encontraban los estudiantes de la Institución educativa básica especial “La Victoria”, antes de la implementación del sistema Multimedia educativo. Después de ello, se dividió en grupos equivalentes, un grupo experimental, el cual hizo uso del sistema multimedia educativo y un grupo de control, el cual continuó con la enseñanza tradicional.</li> <li>Después de la implementación, se procedió a realizar el POSTEST, para determinar en qué nivel se encontraban los estudiantes de ambos grupos.</li> </ul>

### 3.7. Métodos y Procedimientos

En lo correspondiente al desarrollo del Sistema, se decidió optar por la metodología BRIAN BLUM, para el desarrollo de la herramienta por estar especialmente orientada a la multimedia y tomando en cuenta el diseño institucional. (Ver bases teóricas)

## IV.RESULTADOS

### 4.1.Resultados de la Situación actual de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”

Según el reglamento interno ofrecido por la directora del Centro de Educación Básica especial “La Victoria” ubicado en la Avenida Los Incas N° 1302 del Pueblo Joven el bosque del distrito de La Victoria, Provincia de Chiclayo.

La institución Educativa cuenta con una sala de innovaciones pedagógicas, tales como medios audiovisuales como se muestra en la Tabla N° 7. Donde la principal deficiencia, es la escases de equipamiento en tecnologías educativas ya que solo cuentan con un televisor, grabadora, video grabadora, retro proyector y 5 computadoras, que trae como consecuencia que en las aulas de mayor alumnado, existan el agrupamiento de los alumnos para que todos puedan tener acceso a las computadoras existentes, y solo cuentan con 2 horas semanales de clases de computación.

Tabla 7: Medios Audiovisuales

<b>Aula de Innovaciones Pedagógicas</b>
<b>5 Computadoras</b>
<b>1 Televisor</b>
<b>Grabadora</b>
<b>Video-Grabadora</b>
<b>Retro – Proyector</b>
<b>Módulo didáctico para la educación especial</b>

Fuente: Reglamento Interno Centro de Educación Básica Especial “La Victoria”

Los estudiantes están ubicados teniendo en cuenta su edad cronológica, el resultado de la evaluación diagnóstica y evaluación pedagógica, donde el nivel inicial especial está comprendido, por niños desde los 02 años hasta los 5 años, el nivel de educación primaria que comprende niños de 06 años a 14 años, siendo promovidos por la edad y madurez social al nivel ocupacional a través de la formación y capacitación laboral en los talleres del área ocupacional. Estas considerando las necesidades e intereses de los alumnos, estas edades pueden ser variables.

Tabla 8: Modelo Curricular

<b>Organización del Currículo</b>	
<b>Nivel Inicial</b>	Comprende alumnos de 2 a 5 años
<b>Nivel Primario</b>	Comprende alumnos de 6 a 14 años
<b>Nivel Ocupacional</b>	Comprende alumnos de 15 a 20 años

Fuente: Reglamento Interno Centro de Educación Básica Especial “La Victoria”

Presentan un Modelo de evaluación que permite poner en evidencia las fortalezas de los educandos antes que sus debilidades.

- Criterios: En educación especial se tiene en cuenta en los educandos, sus conocimientos previos, actitudes, aptitudes, habilidades, destrezas, atención, concentración, memoria y responsabilidades.
- Técnicas: Se evalúa a través de técnicas como: Observación, trabajo en equipo, entrevista, observación sistemática y autoevaluación.
- Procedimientos: Inicial o diagnóstica, formativa.
- Instrumentos: Lista de cotejos, anamnesis, prueba orto fónica, escala de desarrollo psicomotor, pruebas psicológicas, baterías de test, registro anecdótico, registro de logro de competencias, fichas de trabajo y guía de observación.

Además cuentan con Proyectos de Mejoramiento:

- Implementación de equipo multimedia para capacitación en Educación Especial
- Implementación del aula de estimulación temprana
- Mejoramiento de la plataforma deportiva

La institución educativa adopta el sistema de evaluación cualitativa y de conformidad a las normas educativas vigentes como se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9: Sistema de Evaluación de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”

<b>AD</b>	Logro Destacado	17-20
<b>A</b>	Logro Previsto	13-16
<b>B</b>	En Proceso	10-12
<b>C</b>	En Inicio	0-9

Fuente: Reglamento Interno Centro de Educación Básica Especial “La Victoria”

## 4.2. Implementación Metodología De Desarrollo De Sistema Multimedia De BRIAN BLUM.

### 4.2.1. Reunión de Arranque

<b>Tema</b>	Implementación de un sistema multimedia educativo enfocado a incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”
<b>Propuesta</b>	Implementar un sistema multimedia educativo enfocado a incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”, los cuales son la base fundamental sobre la que asientan gran parte de los posteriores aprendizajes lógicos.
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incrementar habilidades numéricas de conteo de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”</li><li>• Incrementar habilidades numéricas de cantidad de los niños con síndrome de Down en la Institución educativa básica especial “La Victoria”</li></ul>
<b>Tiempo</b>	1 año y 6 meses

### 4.2.2. Etapa de Análisis

#### A. Análisis de Necesidades

##### i. Alcance

El sistema multimedia educativo, orientado al área de matemática, orientado a incrementar las habilidades numéricas, de conteo y cantidad, los cuales son la base fundamental sobre la que asientan gran parte de los posteriores aprendizajes lógicos; presentando como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, tras el término del tiempo se presentará la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa.

Además estructurar el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (1º nivel), del 5 al 7 (2ª nivel) y del 8 al 10 (3ª nivel). Donde los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento. Además permite el registro de nuevos jugadores, ver un registro de datos almacenados de los estudiantes, para visualizar su avance.

## **ii. Identificar problema educativo que amerita desarrollar este material**

El Lic. Manuel Olavarría Chirinos, encargado del área de psicología, en entrevistas realizadas, los días miércoles 9, 16 y 23 de junio del 2010, manifestó que el aprendizaje en temas de matemáticas, ya que presentan dificultades con los ejercicios matemáticos, numéricos elementales, y manifiesta además que los alumnos que ingresan a la institución, no han contado con ninguna estimulación para adquisición de estos aprendizajes.

También menciona que varios de niños con síndrome de Down, se sienten excluidos de la sociedad, y no encuentran una motivación para adquirir conocimientos, y al no contar con conocimientos elementales de conteo y de cantidades no pueden integrarse a la sociedad, aislándose.

## **iii. Identificación de fases del proceso Enseñanza-Aprendizaje requieren especial apoyo.**

En la Institución educativa básica especial “La Victoria”, brinda educación a niños con necesidades educativas especiales, como autismo, síndrome de Down y deficiencia intelectual. En el plan de estudios que ellos presentan, no se considera el empleo de herramientas multimedia para ayudar a reforzar la educación que brinda a sus alumnos.

## **iv. Carencias existentes, en los ambientes y actividades de aprendizaje usuales.**

En la Institución educativa básica especial “La Victoria”, el alumnado tiene derecho a 2 horas semanales de clases de computación, contando con 5 computadoras, en las aulas de mayor alumnado, trae consigo el agrupamiento de los alumnos para que todos puedan tener acceso a las computadoras existentes.

## **B. Análisis de Público**

### **1. Identificación de Interesados**

- Alumnado: Son los usuarios directos y principales beneficiarios del sistema, que permitirá incrementar su calidad de vida y su integración activa a la sociedad, ya que verán los beneficios que le repara la utilización de los contenidos lógico matemáticos.
- Docente: También es un principal interesado, ya que va a servirle como herramienta de apoyo, le permitirá ver el progreso y el nivel de evolución en el área de matemáticas.
- Institución Educativa básica especial: Es un principal beneficiario, ya que les va a permitir que sus alumnos mejoren su calidad de vida y su integración activa a la sociedad.

## 2. Grupos de edades de alumnado

Tabla 10: Población Estudiantil y Personal Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”

Niveles	Alumnos	Secciones	Directivos	Docentes	Auxiliar	Administrador	SAANEE
Inicial	11	2		2			
Primario	28	4		4			
Formación Laboral	8	2		2			
	47	8	1	8	1	2	6

Fuente: Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”

## 3. Niveles de escolaridad de alumnado

La Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”, está organizado en diferentes niveles:

- Nivel inicial: Comprende alumnos de 02 a 05 años.
- Nivel Primario: Comprende alumnos de 06 a 14 años.
- Nivel ocupacional: Comprende alumnos de 15 a 20 años

Considere las necesidades e intereses de los alumnos, estas edades pueden ser variables. Donde los alumnos están ubicados de acuerdo a su edad cronológica, el resultado de la evaluación pedagógica, siendo promovidos por la edad y la madurez social. Los alumnos que demuestran condiciones podrán ser integrados e incluidos a la familia, escuela regulares y la vida productiva, por el servicio de atención a la diversidad quien se encarga de seleccionar, evaluar, coordinar, asesorar y realizar el seguimiento respectivo de los alumnos incluidos.

Además presenta áreas de desarrollo de currículo como unidades de organización que reúnen del educando que deben ser potenciadas.

Tabla 11: Área Curriculares de la Institución Educativa Básica Especial “La Victoria”

INICIAL	PRIMARIA	OCUPACIONAL
Comunicación Integral	Comunicación Integral	Módulo de aprendizaje por competencias
Lógico Matemático	Lógico Matemático	
Personal Social	Personal Social	
Ciencia y Ambiente	Ciencia y Ambiente	
	Educación Física	
	Educación Religiosa	

Fuente: Reglamento Interno Centro de Educación Básica Especial “La Victoria”

**v. Conocimientos, habilidades o destrezas poseen, relevantes para el estudio del tema**

Según Lic. Manuel Olavarría Chirinos, los niños con síndrome de Down, presentan dificultades de atención, y tienen mayor funcionalidad visual que auditiva.

**vi. Aptitud o característica especial que se debe tomarse en cuenta**

Se debe utilizar métodos de aprendizaje con estrategias dinamizadoras.

**C. Análisis del Ambiente**

**i. Usuarios**

Se realizará a un grupo experimental de 8 niños, y la evaluación será de forma individual. Será guiado por el personal de la Institución educativa básica especial “La Victoria”, los que serán capacitados.

**D. Análisis del Contenido**

- i. **Identificación de área de contenido beneficiada:** Será en beneficio en el área de matemáticas, en los temas conteo y cantidad.

**E. Análisis del Sistema**

**i. Herramientas**

Se hace uso de un juego interactivo, el cual estará orientado a incrementar las habilidades de conteo y cantidad, los cuales son la base fundamental sobre la que asientan gran parte de los posteriores aprendizajes lógicos. Para ello se va a utilizar herramientas como adobe flash, Visual Studio 2008 y SQL SERVER 2005, y la metodología BRIAN BLUM.

**ii. Requisitos De Sistema Operacional**

Tabla 12: Requisitos de Sistema Operacional.

Sistema Operacional	Windows XP
Requisitos de hardware	1024 MB de RAM Espacio disponible en disco duro de 3 GB Tarjeta de video compatible con DirectX 9 con una resolución de 1280 x 1024

## F. Pre-Estudio De Difusión – Fuentes De Recursos

Gastos en materiales:

Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Millar Papel A4	1	12,00	12,00
Tóner impresora	1	150,00	150,00
Útiles de escritorio		20,00	20,00
		Total (S/.)	182,00

Gastos en obtención de información:

Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Fotocopias	400	0,05	20,00
Internet	300 Hrs	1,00	300,00
		Total (S/.)	320,00

Gastos técnicos

Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
1 PC	1	2400	2400
		Total (S/.)	2400

Gastos de servicios públicos:

Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Luz	15 meses	40	600
Teléfono	15 meses	15	225
		Total (S/.)	825

Gastos varios:

Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Imprevistos		50	50
Transporte	100	0,8	80
		Total (S/.)	130

**Total Presupuesto: S/. 3857**

### 4.2.3. Diseño educativo:

**i. Metas de Aprendizaje:** Tomando en cuenta que el sistema es curricular, las metas perseguidas son las siguientes:

- a. Incrementar y fortalecer los contenidos de conteo y cantidad en los niños con síndrome de Down de la Institución educativa básica especial “La Victoria” con incluir un conjunto de principios de conteo, como el principio de serie estable (necesidad de utilizar una serie constante), el principio de “cardinalidad” (último número de la serie contada responde a la pregunta ¿cuántos hay?, de un conjunto de “x” elementos), el principio de “irrelevancia en el orden” (contar en diferentes direcciones y sentidos), esto siempre que se tenga en cuenta el principio de correspondencia de uno a uno y la abstracción (necesidad de saber que todos los objetos que formen un conjunto pueden ser contados), todo ello ligado a experiencias de la vida cotidiana.

#### **ii. Objetivos de Aprendizaje:**

- El niño con síndrome de Down, pueda comprender los principios de conteo, como el principio de serie estable (necesidad de utilizar una serie constante).
- Los niños con síndrome de Down, accedan y participen de forma activa en situaciones y actividades sociales.
- El niño con síndrome de Down pueda relacionar número y cantidades.

**iii. Decisiones de contenido:** Para cumplir con las metas y objetivos se tomaron las siguientes decisiones:

- Estructurando el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4(1º nivel), del 5 al 7 (2ª nivel) y del 8 al 10 (3ª nivel). Donde los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento.
- El juego interactivo presenta como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, tras el término del tiempo se presentará la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa.
- Se presentará la documentación específica:
  - ✓ Manual de desarrollo
  - ✓ Manual de usuario ( anexo 5)

iv. **Modelo Cognoscitivo:**

Tabla 13: Modelo Cognoscitivo

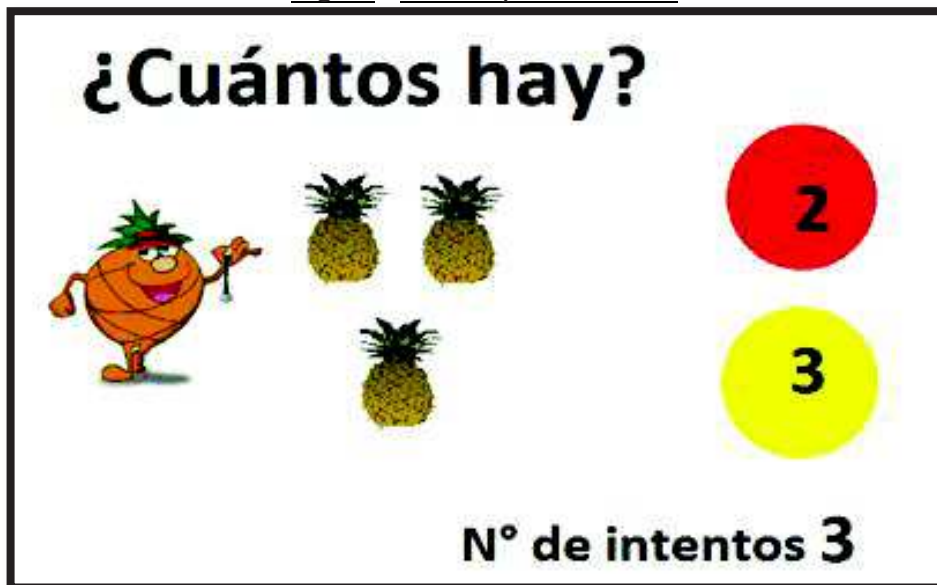
<b>Sistema de Aprendizaje</b>	<b>Enfoque social cognoscitivo</b>
<b>Resultados de que se aprende</b>	✓ Temas: conteo y cantidad
<b>Procesos de aprendizaje</b>	A través de un juego interactivo que presenta como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, tras el término del tiempo se presentará la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa. Además estructurar el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (1º nivel), del 5 al 7 (2ª nivel) y del 8 al 10 (3ª nivel). Donde los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento.
<b>Condiciones de Aprendizaje</b>	Esto se realizará a un grupo experimental de 8 niños con síndrome de Down de la Institución Educativa Básica “La Victoria”

Fuente: (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

v. **Prototipo en Papel:**

- b. Pantalla de Presentación del conjunto con 3 objetos (en este caso, esta dado por piñas). Al presentar esta pantalla se pide al alumno que cuente, cuantos objetos hay.

Figura 7: Prototipo de interfaz



- c. Pantalla de Recompensa. Esta pantalla siempre aparecería. Para motivar al niño, seguir y el sentimiento de victoria pueda influir en los resultados siguientes.

Figura 8: Prototipo de Recompensa













- d. Para evitar el aprendizaje de estímulos, se crearon 10 versiones diferentes en la que los objetos que tenían que contar eran diferentes: Zapos, Zapatos, pollitos, peces, frutas, juguetes, globos, gatos, cuadernos.

#### 4.2.4. Actividades de Aprendizaje

Tabla 14: Actividades de Aprendizaje

Elemento	Descripción
Nombre de la actividad	Sistema Multimedia Educativo
Descripción	Sistema Multimedia Educativo orientado al área de lógico matemático, que presenta como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, tras el término del tiempo se presentará la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa.
Duración	1 año y 6 meses
Técnica didáctica	Se estructura el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (1º nivel), del 5 al 7 (2º nivel) y del 8 al 10 (3º nivel).
Evaluación	Los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento.

<p style="text-align: center;"><b>Documentación didáctica</b></p>	<p>Interfaz de ayuda donde muestra instrucciones como:</p> <p>Observa detenidamente las figuras que se te muestran en cada uno de los niveles, una vez que las contaste observa a tu derecha se mostrarán unos así como estos:</p> <p>Elige la respuesta que creas la correcta ayudado del mouse, presiona un clic sobre ella.</p>	
		
		
		
		
		

Fuente: (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

#### 4.2.5. Diseño Interactivo

##### A. Requerimientos Funcionales:

- a) **Requerimientos Funcionales Detallados:** En este paso de la metodología, se obtuvo un entendimiento con claridad de los requisitos. Se puede observar de una más detallada en la tabla 15.

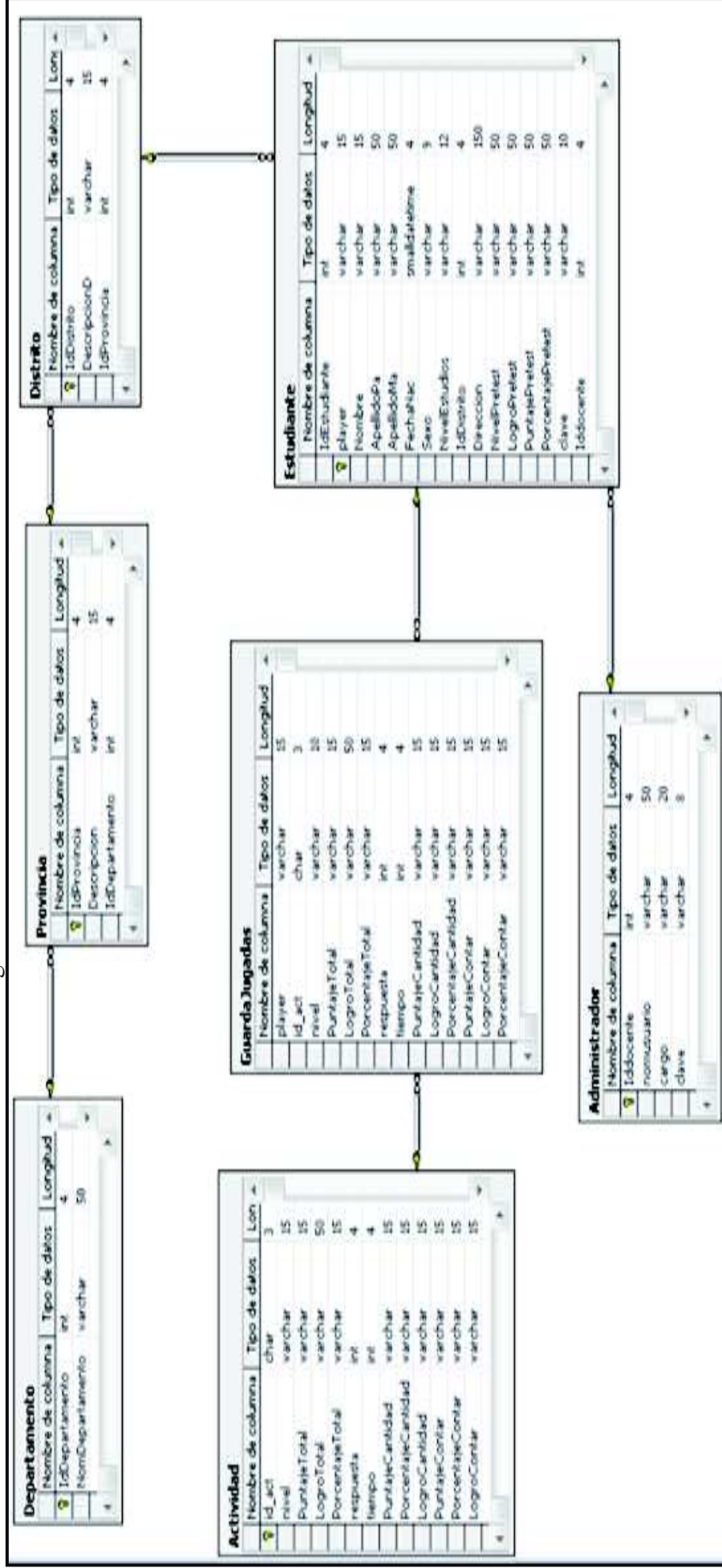
Tabla 15: Requerimientos Funcionales

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>RF_01: Registrar ingreso al Sistema Multimedia para el Estudiante por medio de Login</b>	Esta funcionalidad pedirá al estudiante o la persona que lo guiará durante el proceso de aprendizaje; digitalizar su nombre de usuario y su respectiva contraseña; una vez validadas, si es correcto podrá acceder al juego interactivo, en cambio si es incorrecta pedirá al administrador del Juego el registro del estudiante.
<b>RF_02: Registro de Nivel básico</b>	Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de a ver iniciado sesión de cuenta, ingresa al primer nivel; al nivel básico; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la opción si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa, para comenzar la segunda parte del nivel básico, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.
<b>RF_03: Registro de Nivel Intermedio</b>	Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de a ver jugado el nivel básico con éxito, ingresa al segundo nivel; al nivel intermedio; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la opción si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa, para comenzar la segunda parte del nivel intermedio, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.
<b>RF_04: Registro de Nivel Avanzado</b>	Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de a ver jugado el nivel básico e intermedio con éxito, ingresa al tercer nivel; al

	nivel avanzado; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la opción si es correcto se hace fin de esa actividad para comenzar la tercera parte del nivel avanzado, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.
<b>RF_05: Registrar ingreso al Administrador por medio de Login</b>	Esta funcionalidad pedirá al Administrador, elegir su tipo de cargo (Psicólogo, Docente, I. pedagógica o directora), digitar su nombre de usuario y su contraseña; una vez que se validan y se comprueba que son correctas el usuario podrá acceder a cada una de las opciones como la búsqueda de estudiante y los resultados de sus jugadas, así mismo el registro, modificación y eliminación de estudiantes.
<b>RF_06: Pantalla Principal de Administrador</b>	Esta funcionalidad permitirá al administrador, elegir entre opciones como la gestión de usuario, la consulta de usuarios y reportes de conocimientos.
<b>RF_07: Gestionar Usuarios (Docentes y Estudiantes).</b>	Por medio de esta funcionalidad, el administrador podrá gestionar (Agregar, Modificar y Eliminar) a los usuarios.
<b>RF_08: Consultar Usuarios y reportes de conocimientos</b>	Permite obtener un listado de todos los usuarios registrados y los resultados de sus jugadas.

b) Modelo de base de datos:

Figura 9: Modelo de Base de Datos



**B. Metáforas y Paradigmas:** En el sistema multimedia educativo propuesto se utilizó personas, animales, objetos y hechos del mundo real en el diseño de la interfaz como los que se presentan a continuación:

- e. Aquí se utilizaron unos niños: Juancito y Lili, los cuales piden ayuda para saber cuántos pares de zapatos tienen.

Figura 10: Metáfora utilizada en el sistema Multimedia Educativo.



- f. Se presentaron dos niños, que piden que los ayudes a contar ¿Cuántas frutas creen que tienen ya reunidas?

Figura 11: Metáfora utilizada en el sistema Multimedia Educativo.



- g. Te piden que cuentes ¿Cuántos peces faltan para completar 3, si tiene 1 en la pecera?

Figura 12: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo

**ADIVINA - ADIVINA** | **¿Se escaparon mis pecesitos?**



*Sabes  
cuantos me faltan para  
completar 3, si tengo  
1 en la pecera....  
observa y dime cuantos son*



- h. Se presenta un niño, que pide que lo ayudes a contar cuantos gatitos logras ver, además presenta una frase para motivar al niño que dice: Se que contigo lo lograré.

Figura 13: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo

**ADIVINA - ADIVINA** | **¿Cuantos gatitos logras ver?**



**Se que contigo  
lo lograré!!!!**



- i. Se presenta un niño, que te pide que cuentes cuantos globos tiene.

Figura 14: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo



- j. Se presenta una niña, que pide que le ayudes a contar cuantos juguetes tiene.

Figura 15: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo



- k. Se presenta una mamá gallina, que está feliz porque nacieron sus pollitos y te pide que los cuentes.

Figura 16: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo



- l. Se presenta un grupo de niños, y un grupo de conejos juguetones y te piden que los ayudes a contarlos.

Figura 17: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo



- m. Se presenta a Don Pedrito que necesita saber cuantos libros tendrá que llevar a la escuela después del verano.

Figura 18: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo

**Cuantos serán?**      **¿Cuéntalos y descríbe cuantos són?**



*Pedrito necesita saber cuantos libros tendrá que llevar a la escuela despues de verano*



- n. Se presenta al osito WINNIE POOH, el cual ha encontrado unas ranitas y te pide que lo ayudes a contarlas.

Figura 19: Metáfora utilizada en el sistema multimedia educativo

**Continuemos Jugando...**      **¿Ahora te toca a ti...jugar?**







**El Osito Winnie Pooh a encontrado unas ranitas ¿Cuántas encontró? ayudemosle... a contarlas**
















### C. Diseño de Interfaces:



#### a) Diseño Estético

- ✓ En el diseño de las interfaces del juego interactivo, para el fondo de las interfaces, se tomo el color naranja, puesto que posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (Netdisseny 2003), para las animaciones se tomo como color de fondo el color amarillo, puesto que es un color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro. Da una sensación jovial, afectiva. (Netdisseny 2003); También se tomo el verde, un color más tranquilo y sedante. Que evoca el frescor, la Vegetación, y la naturaleza. (Netdisseny 2003). Para los botones y menú se ha tomado en cuenta:

	Imagen	Fuente	Color
	Las imágenes utilizadas (todas) van de acuerdo al tema tratado en la sección correspondiente.	La fuente de la letra que se utiliza es Microsoft Sans Serif.	Los colores utilizados son colores alegres y que establecen motivación
Botones		Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold	Es el color más tranquilo y sedante. Evoca el frescor, la Vegetación, y la naturaleza. (Netdisseny 2003)
		Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold	Posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (Netdisseny 2003)
		Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold	Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego y posee la virtud de crear la ilusión óptica de retroceder. Este color se asocia con el cielo, el mar y el aire. El azul claro puede sugerir optimismo. (Netdisseny 2003)
		Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold	Significa vitalidad y suelen ser percibidos como osados, sociable. (Netdisseny 2003)

	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Sutiles tonos de gris y verde. Da una sensación de naturalidad.</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (Netdisseny 2003)</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Colores saturados, brillantes, extremos, con el máximo contraste. Da una sensación juvenil.</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Tonos neutros de azul violeta y gris. Da la sensación de frescura.</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Sombras frescas, del violeta al verde. Da una sensación de serenidad.</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 48pt; style=Bold</p>	<p>Colores saturados, brillantes, extremos, con el máximo contraste. Da una sensación juvenil.</p>
	<p>Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold</p>	<p>Es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro. Suelen interpretarse como animados, joviales, afectivos e impulsivos. (Netdisseny 2003)</p>

		<p>Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold</p>	<p>Posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (Netdisseny 2003)</p>
		<p>.....</p>	<p>Significa vitalidad y suelen ser percibidos como osados, sociable. (Netdisseny 2003)</p>
		<p>.....</p>	<p>En esta figura, muestra dos tipos de colores, el anaranjado y el amarillo, los cuales son colores saturados, brillantes, extremos, con el máximo contraste. Da una sensación juvenil.</p>
		<p>Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold</p>	<p>Posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (Netdisseny 2003)</p>
		<p>Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold</p>	<p>Es el color más tranquilo y sedante. Evoca el frescor, la Vegetación, y la naturaleza. (Netdisseny 2003)</p>
		<p>Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold</p>	<p>Es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro. Suelen interpretarse como animados, joviales, afectivos e impulsivos. (Netdisseny 2003)</p>

		Microsoft Sans Serif; 15pt; style=Bold	Es el color más tranquilo y sedante. Evoca el frescor, la Vegetación, y la naturaleza. (Netdisseny 2003)
Menú		Georgia; 16pt; style=Bold	

- ✓ Para el diseño de interfaces del Administrador, los colores utilizados en su mayoría son el Blanco, que desea dar una imagen de pureza, perfección, transparencia y simplicidad; el Verde y Azul, que representa la confianza, inteligencia, sinceridad y armonía. La fuente de letra que se utiliza es Microsoft Sans Serif, el tamaño de 12 y en negrita. Las imágenes utilizadas van de acuerdo al tema tratado en la sección correspondiente.

## b) Diseño del contenido

- a. **Registrar ingreso al Sistema Multimedia para el Estudiante por medio de Login**
  - a. Registro de Nivel básico
  - b. Registro de Nivel Intermedio
  - c. Registro de Nivel Avanzado
  - d. Ayuda
  - e. Acerca de
- b. **Registrar ingreso al Administrador por medio de Login**
  - a. Pantalla Principal de Administrador
  - b. Gestionar Usuarios (Docentes y Estudiantes).
  - c. Consultar Usuarios y reportes de conocimientos

## D. Manejo

Una vez se hayan definido los requerimientos funcionales, la metáfora o paradigma y la interfaz a utilizar, se debe especificar el manejo que tendrá la herramienta, si se utilizará el teclado, el ratón, una pantalla sensible al tacto, etc. (Gutiérrez 2005)

Para el sistema Multimedia realizado se utilizó como herramienta:

- a. **Teclado tipo EZ, de marca Crayola;** el cual al presentar teclas grandes de colores alegres y divertidos facilitan la escritura.
  - i. Requisitos del Sistema:
    1. Windows 98SE, ME, 2000, XP o Vista
    2. Mac OS X(10.1 o superior)
    3. Disponibilidad de un puerto USB
  - ii. Funciones del teclado:
    1. Teclas más grandes: Teclas de gran tamaño de este teclado han sido especialmente diseñadas para facilitar la escritura en los niños.
    2. El formato QWERTY es el formato de teclados estándar de más amplia aceptación.
    3. Colores alegres y divertidos: Los intensos colores de crayola contribuyen a facilitar el aprendizaje.

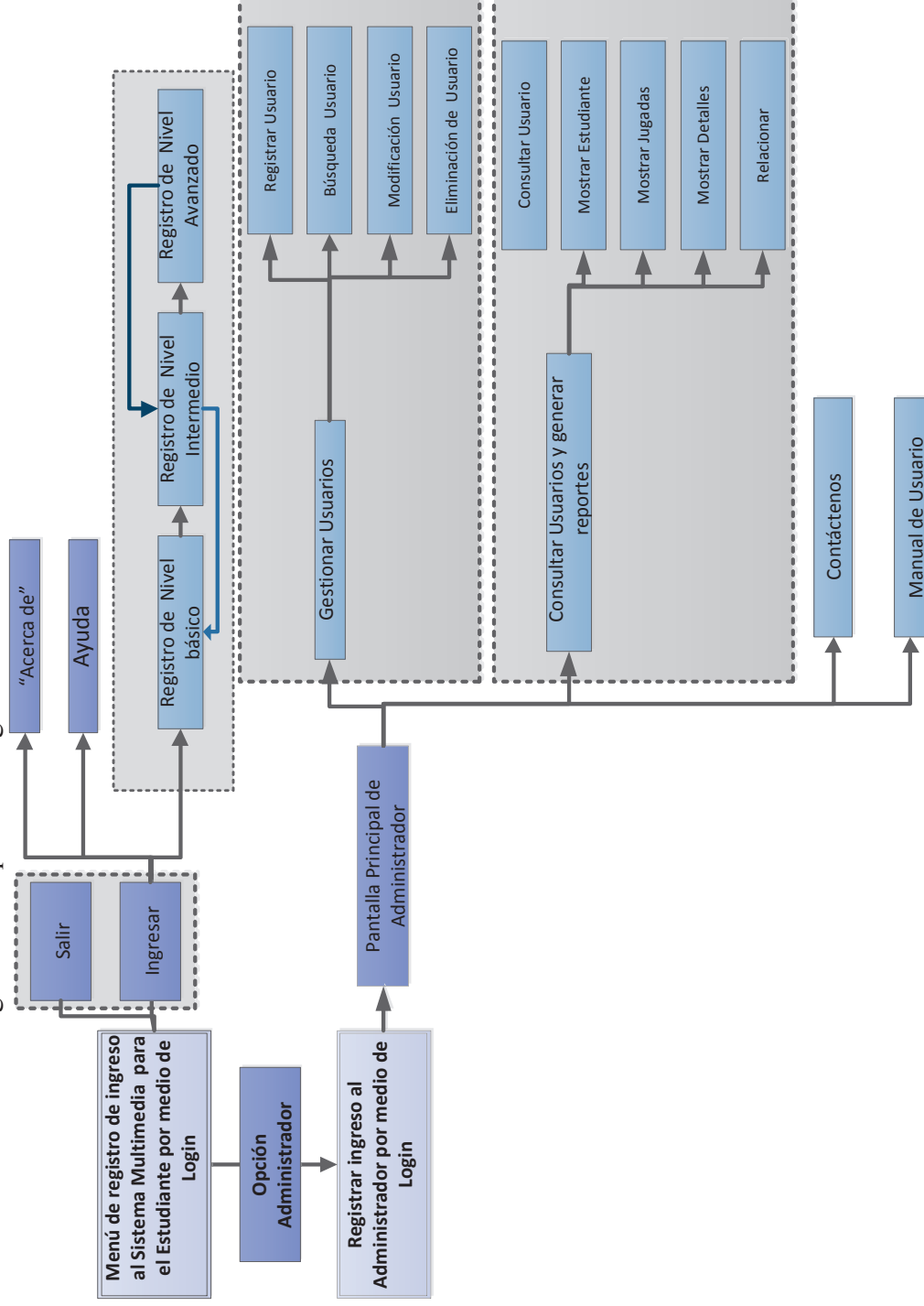


- b. **Crayola EZ de clic del ratón;** sensor óptico preciso y emocionante efectos globo de agua, lo que hará el aprendizaje más divertido.
  - i. Requisitos del Sistema:
    1. Windows 98SE, ME, 2000, XP o Vista - Mac OS X (10.1 o superior)



### E. Mapas de Navegación:

Figura 20: Mapa de Navegación del sistema Multimedia Educativo



## F. Pantallas de Esquema:

Una vez decidido el concepto se determina el esquema que comunique la intención de cada pantalla. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

Se han utilizado dibujos grandes y coloridos relacionados al tema tratado en la sección correspondiente, fuente de letra grandes y de color negro para que resalten con el fondo, con botones grandes y de colores claros.

- En la pantalla de acceso al sistema Multimedia (figura 21), se utilizó como colores de fondo, amarillo, rosado y blanco los cuales son colores cálidos, animados, joviales y de serenidad. Fuente de Letra grandes que permiten una lectura más fácil. Dibujos grandes y coloridos que permiten que el niño preste atención. Botones grandes de ingreso y salida, con colores claros. Se reproducirá con esta la canción de TOPO GIGIO, los números.

Figura 21: Esquema de pantalla de acceso al sistema Multimedia



- Esquema de pantalla niveles del sistema multimedia educativo, donde se generarán los 3 niveles: Básico, intermedio y avanzado. Y se muestran las animaciones en flash. Se utilizó como colores de fondo amarillo y anaranjado los cuales son colores cálidos, animados, joviales y dan la sensación de motivación. Fuente de Letra grandes que permiten una lectura más fácil. Dibujos grandes y coloridos que permiten que el niño preste atención. Botones grandes de salida (x) y para regresar a la pantalla de acceso (casita), con colores claros y botones de opciones de respuesta de colores.

Figura 22: Esquema de pantalla de niveles del sistema multimedia Educativo



- En el esquema de la pantalla de recompensa, que se mostrará en cada uno de los niveles, y se producirá las animaciones en flash; se utilizo colores como verde, celeste, amarillo los cuales son colores joviales, afectivos, de frescura y que evocan tranquilidad. Dibujos grandes y coloridos que permiten que el niño preste atención. Botones grandes de ingreso y salida, con colores claros. Se reproducirá con está, aplausos.

Figura 23: Esquema de Pantalla de recompensa



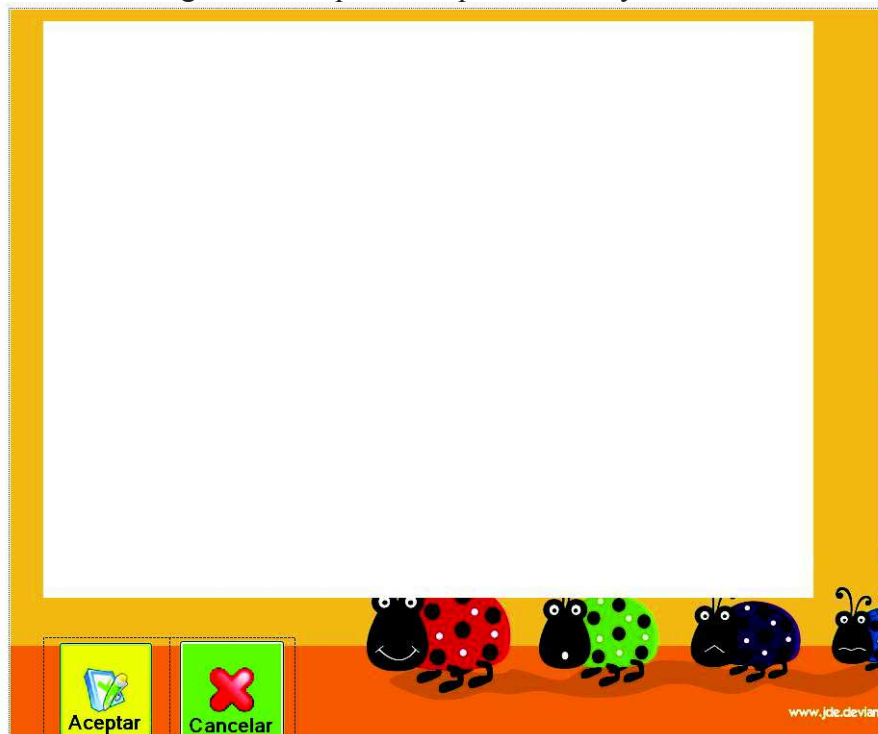
- Esquema de pantalla de Motivación, se utilizo colores como verde, celeste, amarillo los cuales son colores joviales, afectivos, de frescura y que evocan tranquilidad. Dibujos grandes y coloridos que permiten que el niño preste atención. Botones grandes de ingreso y salida, con colores claros. Se reproducirá con está, aplausos.

Figura 24: Esquema de pantalla de motivación



- Esquema de la pantalla de ayuda, producirá la animación en flash, se utilizó de fondo el color anaranjado, el cual da la sensación de motivación, con botones grandes de ingreso y salida, con colores claros.

Figura 25: Esquema de pantalla de ayuda



- Esquema de pantalla de fin de juego, se utilizó colores como verde, celeste, amarillo los cuales son colores joviales, afectivos, de frescura y que evocan tranquilidad. Dibujos grandes y coloridos que permiten que el niño preste atención. Botones grandes de ingreso y salida, con colores claros. Se reproducirá con está, aplausos.

Figura 26: Esquema de pantalla de fin de Juego



- ✓ Esquema de pantalla de “Acerca de”, utilizó como color de fondo el blanco, que desea dar una imagen de pureza, perfección, transparencia y simplicidad. La fuente de letra que se utiliza es Microsoft Sans Serif, el tamaño de 12 y en negrita. Las imágenes utilizadas van de acuerdo al tema tratado en la sección correspondiente.

Figura 27: Esquema de pantalla de "Acerca de"



- Para los esquemas de pantalla de Acceso del administrador por medio de Login, la pantalla principal de administrador, la gestión de estudiante y para la consultar de Usuarios y reportes de conocimiento se utilizó como color de fondo el blanco, que desea dar una imagen de pureza, perfección, transparencia y simplicidad. Con botones grandes de ingreso y salida. La fuente de letra que se utiliza es Microsoft Sans Serif, el tamaño de 12 y en negrita. Las imágenes utilizadas van de acuerdo al tema tratado en la sección correspondiente.

Figura 28: Esquema de pantalla de Acceso del administrador

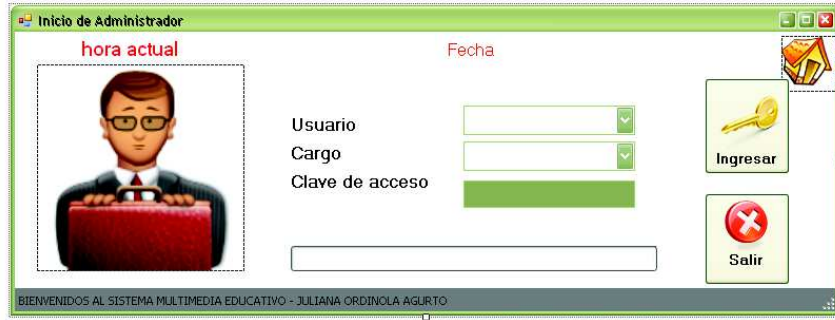


Figura 29: Esquema de Pantalla Principal de Administrador



Figura 30: Esquema de Gestión de Estudiante

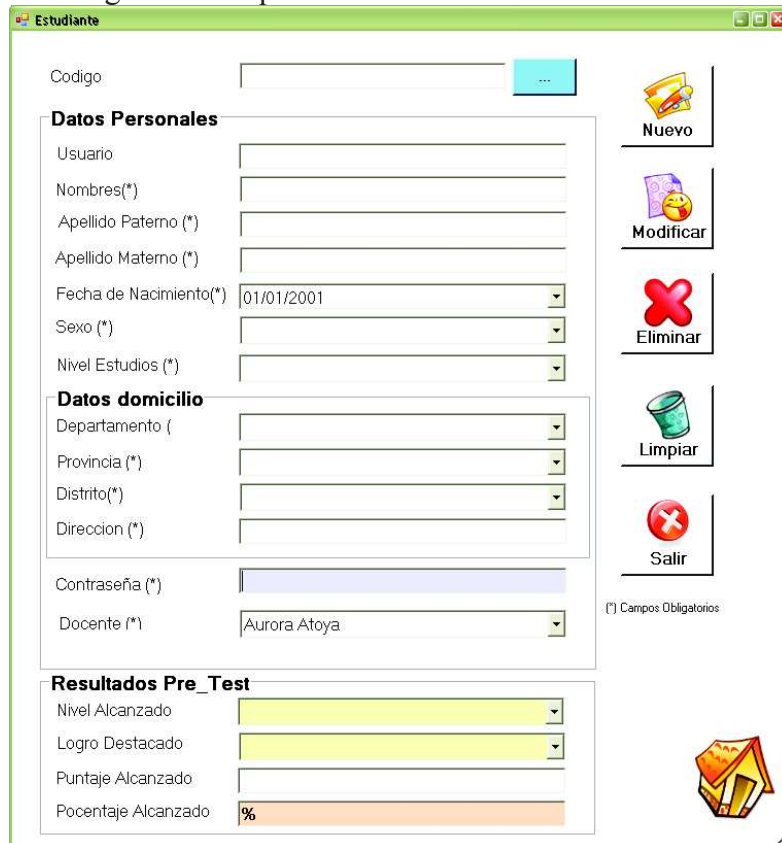
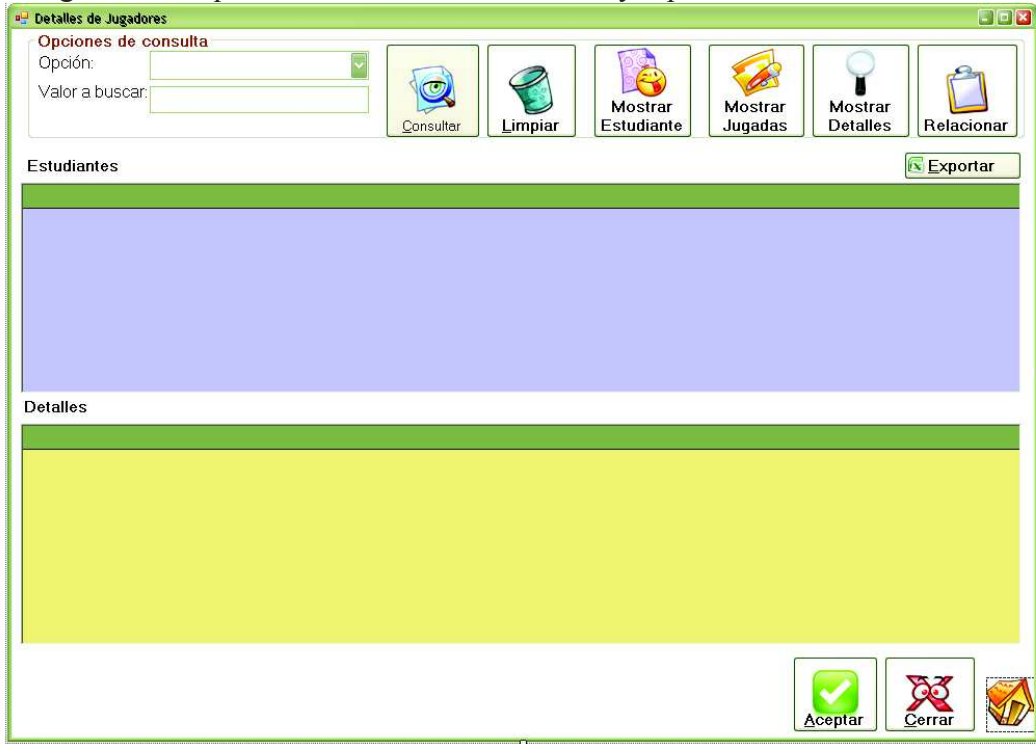


Figura 31: Esquema de Consulta de Usuarios y reportes de conocimiento



## G. Prototipo de Trabajo:

### a. Registrar ingreso al Sistema Multimedia para el Estudiante por medio de LOGIN

Primera Interfaz permite al usuario acceder a las funcionalidades del juego interactivo por medio de LOGIN (figura 33), esta funcionalidad pedirá al estudiante o la persona que lo guiará durante el proceso de aprendizaje; digitalizar su nombre de usuario y su respectiva contraseña; una vez validadas, si es correcto podrá acceder al juego interactivo, en cambio si es incorrecta pedirá al administrador del Juego el registro del estudiante.

Figura 32: Acceso al sistema multimedia para el estudiante por medio de Login



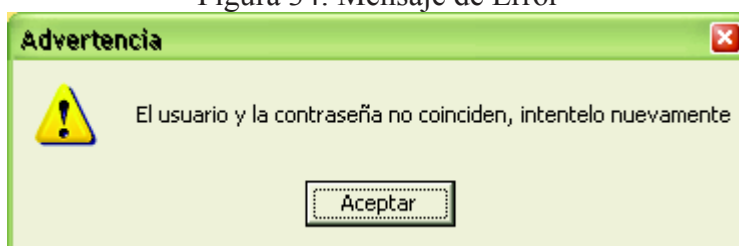
Una vez que se han ingresado los campos requeridos, usuario y contraseña, se procede a dar click en el botón ingresar, si los datos ingresados son correctos, ingresa al primer nivel; al nivel básico; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, donde se presenta en el encabezamiento un mensaje de bienvenida (figura 34).

Figura 33: Mensaje de Bienvenida



Caso contrario se nos mostrara un mensaje de error (figura 35).

Figura 34: Mensaje de Error



a. Registro de Nivel básico

Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de a ver iniciado sesión de cuenta, ingresa al primer nivel; al nivel básico (figura 36) ; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la respuesta, si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa (figura 37), para comenzar la segunda parte del nivel básico, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos. Y no pueden pasar al siguiente nivel mientras no esté culminada la anterior; caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animado al alumno a seguir jugando (figura 38), en este nivel se da 4 intentos.

Figura 35: Nivel Básico



Figura 36: Pantalla de recompensa del nivel básico



Figura 37: Pantalla Motivación



b. Registro de Nivel Intermedio

Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de haber jugado el nivel básico con éxito, ingresa al segundo nivel (figura 39); al nivel intermedio; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la opción si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa (figura 40), para comenzar la segunda parte del nivel intermedio, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos. Y no pueden pasar al siguiente nivel mientras no esté culminada la anterior; caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animando al alumno a seguir jugando (figura 40). En este Nivel se da la cantidad de 3 intentos.

Figura 38: Nivel Intermedio



Figura 39: Pantalla de recompensa del nivel Intermedio



Figura 40: Pantalla de Motivación



c. Registro de Nivel Avanzado

Esta funcionalidad comienza cuando el alumno después de haber jugado el nivel básico e intermedio con éxito, ingresa al tercer nivel (figura 42); al nivel avanzado; se muestra la pantalla correspondiente a la actividad y se generan las operaciones utilizadas en la actividad, el alumno selecciona la opción si es correcta, se hace fin de esa actividad para comenzar la tercera parte del nivel avanzado, para ello se muestra una pantalla de recompensa (figura 43), así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos. En este nivel se da 3 intentos.

Figura 41: Nivel Avanzado



Figura 42: Pantalla de recompensa del nivel Avanzado



Y se mostrara una pantalla que muestra que se ha termino con éxito el juego (figura 44); caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animado al alumno a seguir jugando (figura 45).

Figura 43: Pantalla de Fin de Juego



Figura 44: Pantalla de Motivación



d. Ayuda

En esta opción, brinda instrucciones de cómo se debe jugar en el sistema multimedia. Como se muestra en la figura 46.

Figura 45: Pantalla de Instrucciones



e. Acerca de

En esta opción, brinda información acerca del sistema Multimedia educativo. Como se muestra en la figura 47.

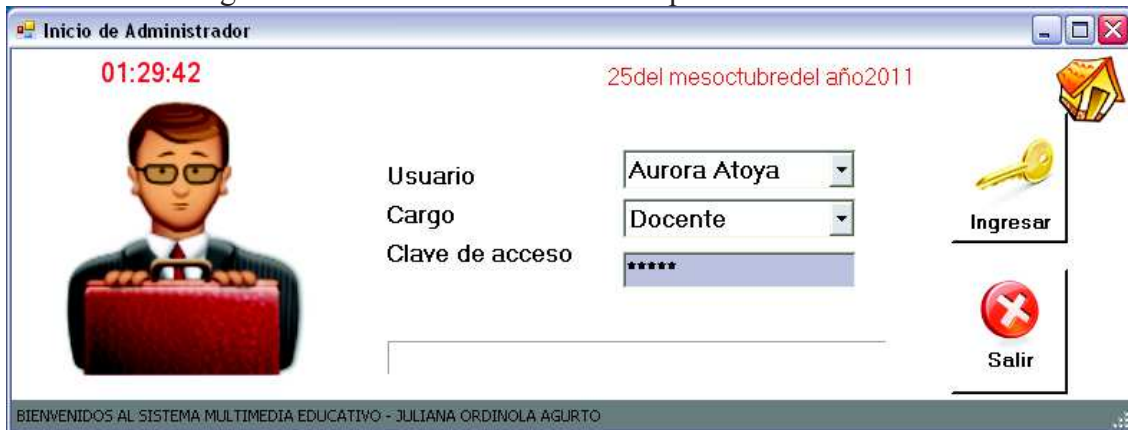
Figura 46: Acerca de Sistema Multimedia Educativo



## b. Registrar ingreso al Administrador por medio de LOGIN

Esta interfaz es el Logueo del administrador (figura 48), donde le pedirá elegir su tipo de cargo (Psicólogo, Docente, I. pedagógica o directora), digitar su nombre de usuario y su contraseña; una vez que se validan y se comprueba que son correctas el usuario podrá acceder a cada una de las opciones como la búsqueda de estudiante y los resultados de sus jugadas, así mismo el registro, modificación y eliminación de estudiantes.

Figura 47: Acceso del administrador por medio de LOGIN



## a. Pantalla Principal de Administrador

Esta funcionalidad permitirá al administrador, elegir entre opciones como la gestión de usuario, la consulta de usuarios y reportes de conocimientos.

Figura 48: Pantalla Principal de Administrador



b. Gestionar Usuarios (Docentes y Estudiantes).

En esta Interfaz (figura 50), se puede generar un nuevo usuario, el código se genera solo, una vez que se han llenado los campos requeridos: Usuario, Nombres, Apellido Paterno, Apellido materno, fecha de nacimiento, sexo, nivel estudios, el departamento (solo se genera el departamento de Lambayeque), provincias, y automáticamente se genera los distritos según la provincia seleccionada, la dirección, la contraseña y el docente entonces damos click en el botón guardar, este se guardará en la base de datos

Figura 49: Gestión de Estudiante

The screenshot shows a web application window titled 'Estudiante'. At the top, there is a 'Codigo' field with the value '8' and a search icon. Below this is a form with two main sections: 'Datos Personales' and 'Resultados Pre\_Test'. The 'Datos Personales' section includes fields for 'Usuario' (TeodoroD), 'Nombres(\*)' (Teodoro), 'Apellido Paterno (\*)' (Delgado), 'Apellido Materno (\*)' (Davila), 'Fecha de Nacimiento(\*)' (01/01/2001), 'Sexo (\*)' (Masculino), 'Nivel Estudios (\*)' (Primaria), 'Departamento (' (Lambayeque), 'Provincia (\*)' (Chiclayo), 'Distrito(\*)' (La victoria), 'Direccion (\*)' (Pr. Alexander Humbolt 1141), 'Contraseña (\*)' (masked with asterisks), and 'Docente (\*)' (Aurora Atoya). The 'Resultados Pre\_Test' section includes 'Nivel Alcanzado' (Básico), 'Logro Destacado' (En Inicio (C)), 'Puntaje Alcanzado' (04), and 'Pocentaje Alcanzado' (20%). On the right side, there is a vertical sidebar with five buttons: 'Guardar' (with a folder icon), 'Modificar' (with a document and smiley icon), 'Eliminar' (with a red X icon), 'Limpiar' (with a trash can icon), and 'Salir' (with a red X icon). A callout box points to the search icon with the text 'Sirve para la búsqueda según código'. At the bottom right, there is a house icon and a legend: '(\*) Campos Obligatorios'.

Datos Personales	
Usuario	TeodoroD
Nombres(*)	Teodoro
Apellido Paterno (*)	Delgado
Apellido Materno (*)	Davila
Fecha de Nacimiento(*)	01/01/2001
Sexo (*)	Masculino
Nivel Estudios (*)	Primaria
Departamento (	
Provincia (*)	Chiclayo
Distrito(*)	La victoria
Direccion (*)	Pr. Alexander Humbolt 1141
Contraseña (*)	*****
Docente (*)	Aurora Atoya

Resultados Pre_Test	
Nivel Alcanzado	Básico
Logro Destacado	En Inicio (C)
Puntaje Alcanzado	04
Pocentaje Alcanzado	20%

c. Consultar Usuarios y reportes de conocimientos

Permite obtener un listado de todos los usuarios registrados y los resultados de sus jugadas como el nivel, su puntaje, porcentaje de avance, la última respuesta y el tiempo.

Figura 50: Consulta de Usuarios y reportes de conocimientos

The screenshot shows a software window titled "Detalles de Jugadores". At the top, there is a section for "Opciones de consulta" with a dropdown menu set to "Mostrar Todos" and a search field. Below this are several icons: "Consultar", "Limpiar", "Mostrar Estudiante", "Mostrar Jugadas", "Mostrar Detalles", and "Relacionar".

The main area is divided into two sections: "Estudiantes" and "Detalles".

**Estudiantes**

	IdEstudia	player	Nombre	ApellidoP	Apellido	FechaNa	Sexo	NivelEstu	IdDistrito	Direccion	NivelPret	LogroPre	
▶	1	CarmenS	Carmen	Santiago	Rojas	08/01/20	Femenin	Primaria	18	Cl. Yahu	Básico	En Inicio	
	2	HugoM	Hugo	Marquez	Perez	14/01/20	Masculin	Primaria	18	Cl. Atahu	Intermedi	En Proce	1
	3	JuanL	Juan	Llontop	Valdera	09/09/20	Masculin	Primaria	6	CL. Paul	Básico	En Inicio	
	4	MariaA	Maria	Arroyo	Bautista	24/05/20	Femenin	Primaria	18	Cl Sinchi	Básico	En Inicio	
	5	MarthaS	Martha	Santisteb	Garcia	22/06/20	Femenin	Primaria	18	Los ama	Intermedi	En Proce	1
	6	OlgaB	Olga	Bravo	Burga	18/02/20	Femenin	Primaria	14	Cl. Tupac	Básico	En Inicio	
	7	OscarR	Oscar	Romero	Castro	18/08/20	Masculin	Primaria	14	Cl. Tupac	Básico	En Inicio	

**Detalles**

	player	id_act	nivel	Puntaje	Logro	Porcentaj	respuest	tiempo
▶	MariaA	A1P	Avanzad	16	Logro Pr	80 %	10	180
	OlgaB	A2P	Avanzad	18	Logro De	90 %	9	180
	Teodoro	I3P	Intermedi	14	Logro Pr	70 %	5	140
	CarmenS	A3P	Avanzad	20	Logro De	100 %	8	180
	JuanL	A1P	Avanzad	16	Logro Pr	80 %	10	180
	HugoM	A3P	Avanzad	18	Logro De	90 %	8	180
	OscarR	A2P	Avanzad	18	Logro De	90 %	9	180
	MarthaS	A3P	Avanzad	16	Logro Pr	80 %	8	180

At the bottom right, there are three buttons: "Aceptar" (with a green checkmark), "Cerrar" (with a red X), and a folder icon.

## 4.2.6. Desarrollo

### A. Diagrama de Flujo

Figura 51: Diagrama de Flujo - Estudiante

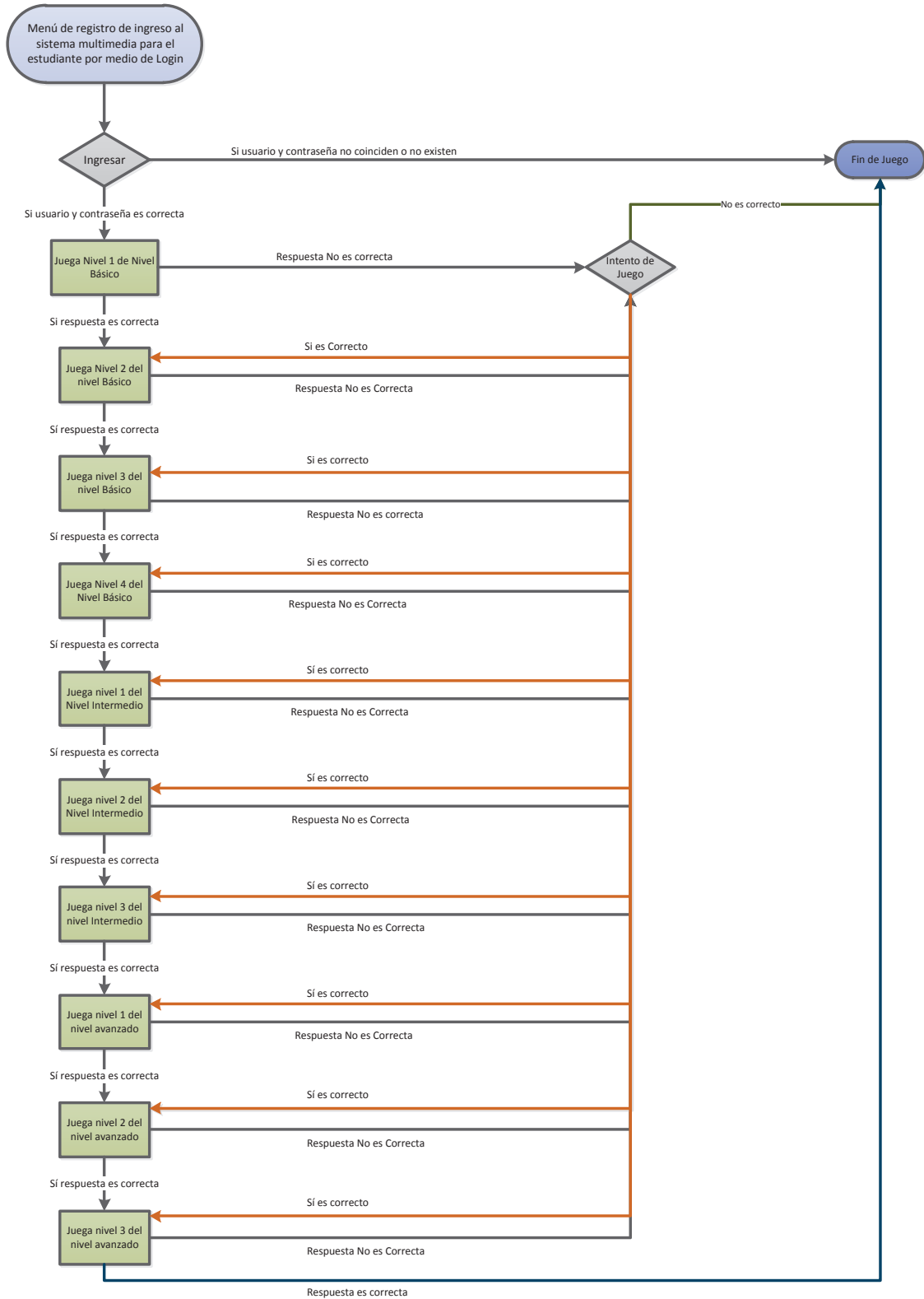
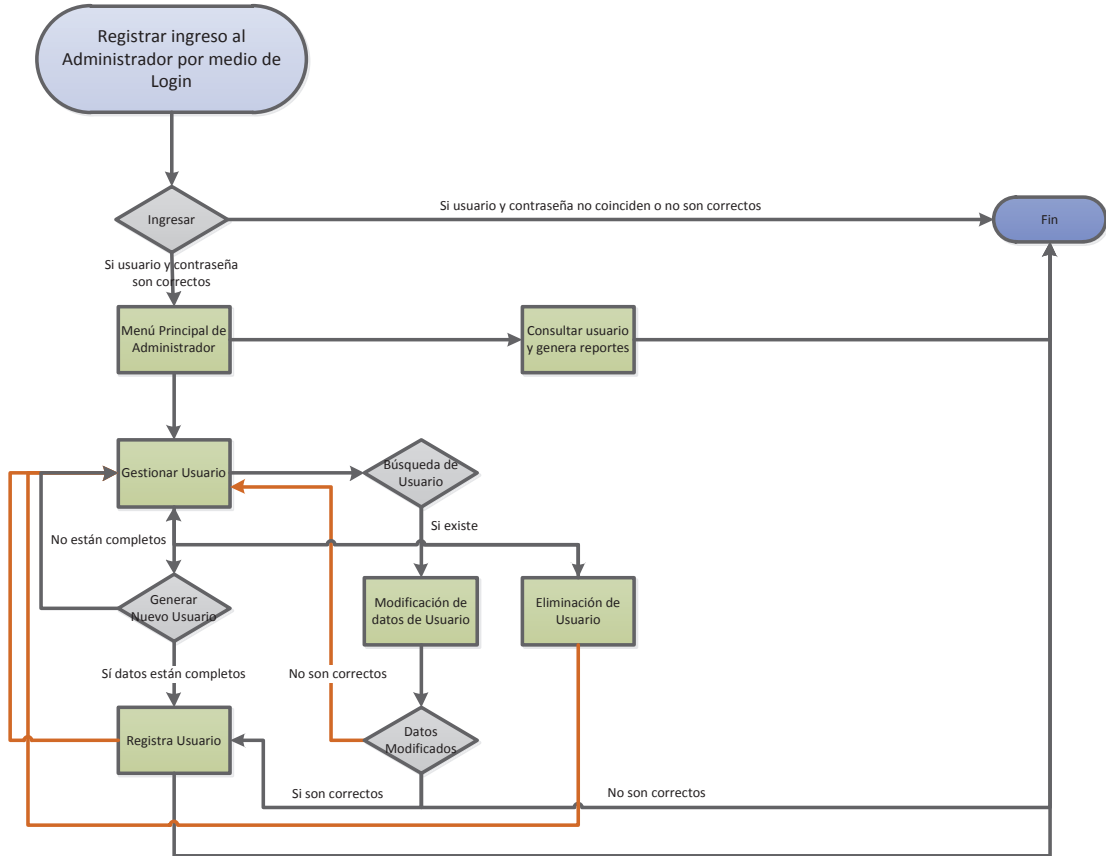


Figura 52: Diagrama de Flujo - Administrador



## B. Guión

Tabla 16: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel básico

Referencia	01	Título	Pantalla Nivel 1 del nivel básico
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
			
<b>Imagen</b>	B1P.swf: Se presenta una niña, que pide que le ayudes a contar cuantos juguetes tiene.		
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
<b>Texto</b>	Estoy Solita, cuenta conmigo ¿Ayúdame a contar a mis juguetes?		
<b>Acción</b>	Niña y Juguetes, se mueven durante la animación.		

Tabla 17: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel básico


Referencia	02	Título	Pantalla Nivel 2 del nivel básico
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
			
<b>Imagen</b>	B2P.swf: Se presenta un niño, que te pide que cuentes cuantos globos tiene.		
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
<b>Texto</b>	Encontremos el globito. Aún no he contado cuantos globos tengo. ¿Contemos? Vamos nos divertiremos.		
<b>Acción</b>	Niño, Winnie Pooh y Micky Mouse, y Globos se mueven durante la animación.		

Tabla 18: Guión Pantalla nivel 3 - Nivel básico

Referencia	03	Título	Pantalla Nivel 3 del nivel básico
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
Imagen	B1P.swf: Se presenta un niño, que pide que lo ayudes a contar cuantos gatitos logras ver, además presenta una frase para motivar al niño que dice: Se que contigo lo lograré.		
Sonido	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
Texto	Se que contigo lo lograré, ¿Cuántos gatitos logras ver?		
Acción	Niño y gatitos, se mueven durante la animación.		

Tabla 19: Guión Pantalla nivel 4 - Nivel básico

Referencia	04	Título	Pantalla Nivel 4 del nivel básico
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
Imagen	B2P.swf: Te piden que cuentes ¿Cuántos peces faltan para completar 3, si tiene 1 en la pecera?		
Sonido	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
Texto	¿Se escaparon mis pecesitos? Sabes cuantos me faltan para completar 3, si tengo 1 en la pecera, observa y dime cuantos son.		
Acción	Pecesitos, se mueven durante la animación.		

Tabla 20: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel intermedio

Referencia	05	Título	Pantalla Nivel 1 del nivel intermedio
------------	----	--------	---------------------------------------


Esbozo de la pantalla:	
	
<b>Imagen</b>	I1P.swf: Se presentaron dos niños, que piden que los ayudes a contar ¿Cuántas frutas creen que tienen ya reunidas?
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.
<b>Texto</b>	Ayúdanos, sí. ¿Cuántas frutas crees que tengo ya reunidas?
<b>Acción</b>	Niños y frutas, se mueven durante la animación.

Tabla 21: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel intermedio


Referencia	06	Título	Pantalla Nivel 2 del nivel intermedio
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
			
<b>Imagen</b>	I2P.swf: Juancito y Lili, los cuales piden ayuda para saber cuántos pares de zapatos tienen.		
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
<b>Texto</b>	¿Ahora te toca a ti jugar? Mi mami dijo, Juancito y Lili, reúnan sus pares de zapatos. Nos ayudas ¿Cuántos ahí?		
<b>Acción</b>	Niños y zapatos, se mueven durante la animación.		

Tabla 22: Guión Pantalla nivel 3 - Nivel intermedio

Referencia	07	Título	Pantalla Nivel 3 del nivel intermedio
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
<b>Imagen</b>	I3P.swf: Se presenta al osito WINNIE POOH, el cual ha encontrado unas ranitas y te pide que lo ayudes a contarlas.		
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
<b>Texto</b>	El osito WINNIE POOH ah encontrado unas ranitas. ¿Cuántas encontró? Ayudémosle a contarlas.		
<b>Acción</b>	WINNIE POOH y Ranitas, se mueven durante la animación.		

Tabla 23: Guión Pantalla nivel 1 - Nivel avanzado

Referencia	08	Título	Pantalla Nivel 1 del nivel Avanzado
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
<b>Imagen</b>	A1P.swf: Se presenta a Don Pedrito que necesita saber cuántos libros tendrá que llevar a la escuela después del verano.		
<b>Sonido</b>	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
<b>Texto</b>	Pedrito necesita saber cuántos libros tendrá que llevar a la escuela después de verano.		
<b>Acción</b>	Pedrito y libros, se mueven durante la animación.		

Tabla 24: Guión Pantalla nivel 2 - Nivel avanzado

Referencia	09	Título	Pantalla Nivel 2 del nivel Avanzado
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
Imagen	A2P.swf: Se presenta un grupo de niños, y un grupo de conejos juguetones y te piden que los ayudes a contarlos		
Sonido	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
Texto	Nosotros y tú debemos contar rápidamente a los conejitos hagámoslo. Si podemos. ¿Son juguetones, encuéntralos?		
Acción	Niños y conejitos, se mueven durante la animación.		

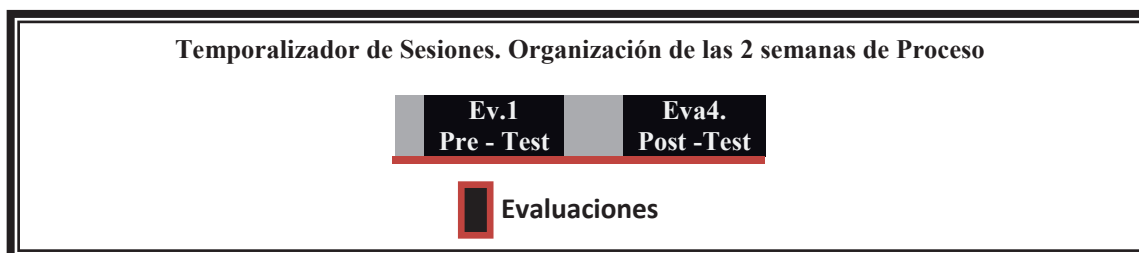
Tabla 25: Guión nivel 3 - Nivel avanzado

Referencia	10	Título	Pantalla Nivel 3 del nivel Avanzado
<b>Esbozo de la pantalla:</b>			
Imagen	A3P.swf: Se presenta una mamá gallina, que esta feliz porque nacieron sus pollitos y te pide que los cuentes.		
Sonido	TOPO GIGIO - los numeros.mp3: Canción infantil dedicada a los números.		
Texto	Mamá gallina está feliz, porque nacieron sus pollitos, ahora ayudemos a contar. ¿Son mis pollitos cuéntalos?		
Acción	Niña y Juguetes, se mueven durante la animación.		



#### 4.2.8. Evaluación

A continuación se presenta el procedimiento de evaluación llevada a cabo a los niños, el proceso de enseñanza que han recibido los participantes del grupo control como los del grupo experimental, el seguimiento que se tiene de su evolución. Donde los niños fueron evaluados en 2 momentos diferentes. La primera evaluación el Pre-test que se realizó para asegurar la ausencia de diferencias entre los dos grupos. Después se realizó la segunda evaluación y última Post-Test, como referencia para comparar los resultados de ambos grupos.

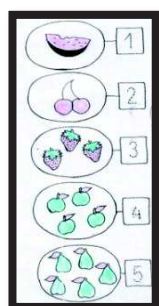


Los procesos de enseñanza fueron diferentes para ambos grupos. A continuación se describe:

- Grupo Control: El proceso de enseñanza se realizó de manera tradicional, de fichas impresas y la información adicional, registro y las ayudas la mostraban el experimentador, con dinámicas de ejercicios, que eran del mismo tipo de las ofrecidas en el sistema multimedia educativo, donde el avance en niveles, se realizó de la misma manera. Las tareas presentadas en cada ejercicio eran de 10 al igual que el grupo experimental.

propuesto en la presente investigación, como herramienta de apoyo. Donde se estructura el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (1º nivel), del 5 al 7 (2ª nivel) y del 8 al 10 (3ª nivel). Los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento. No obstante, la duración del ejercicio vario en función de la ejecución del niño, donde tras el término de cada pregunta se presenta la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa.

Figura 53: Ejercicios del Grupo de Control



Fuente: Elaboración Propia

- Grupo Experimental: El proceso de enseñanza en este grupo se realizó con el sistema Multimedia Educativo,

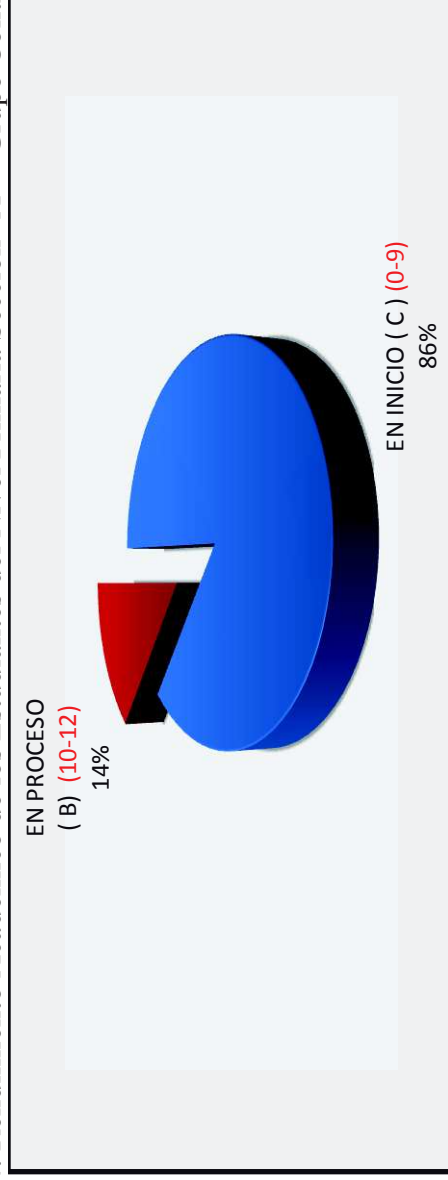
- A. **Pruebas Alfa:** Para el análisis de un estudio Pre Test, se utilizó un consolidado del docente a cargo de las secciones A y B del nivel Primario. De los cuales se puede observar lo siguiente:

Tabla 26: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "A" - Grupo Control

SECCION "A"		Lógico Matemático 2009										
		EN PROCESO ( B)		LOGRO PREVISTO ( A)		LOGRO DESTACADO ( AD)		TOTAL				
Nota	0-9	n° estudiantes	%	10-12	n° estudiantes	%	13-16	n° estudiantes	%	17-20	n° estudiantes	%
		6	85,71%	1	14,29%	0	0%	0	0%	0	0%	100%
<b>TOTAL</b>		6	85,71%	1	14,29%	0	0%	0	0%	0	0%	100%

Fuente: Consolidado Registro Docente

Figura 54: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "A" - Grupo Control

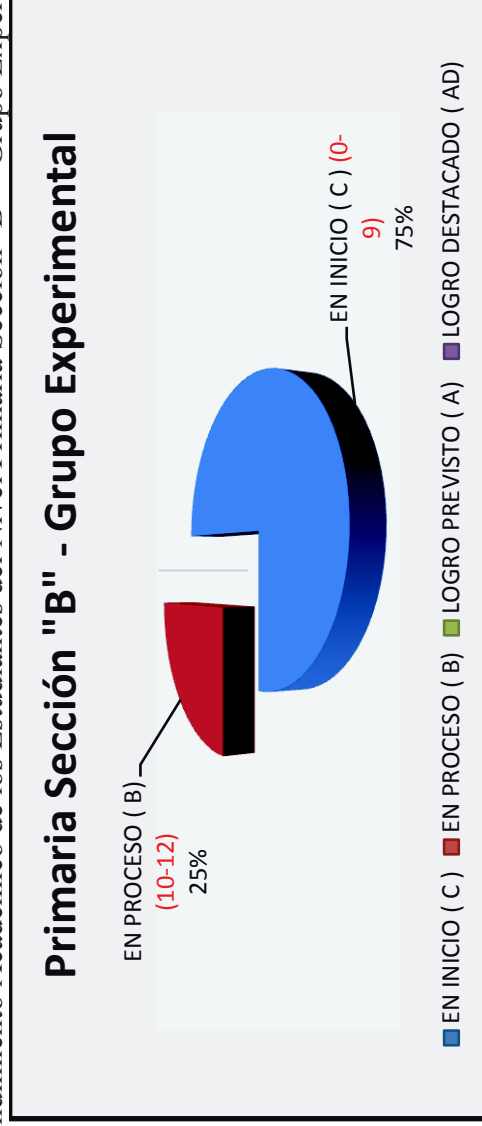


Fuente: Consolidado Registro Docente  
 Tabla 27: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "B" - Grupo Experimental

SECCION "B"		Lógico Matemático 2009													
		EN INICIO ( C )		EN PROCESO ( B )		10-12		13-16		LOGRO PREVISTO ( A )		LOGRO DESTACADO ( AD )		TOTAL	
Logro	Nota	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%	n° estudiantes	%
	0-9	6	75,00%	2	25,00%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	8	100%
TOTAL		6	75,00%	2	25,00%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	8	100%

Fuente: Consolidado Registro Docente

Figura 55: Rendimiento Académico de los Estudiantes del Nivel Primaria Sección "B" - Grupo Experimental



- i. PreTest: Prueba realizada al nivel Primaria, a las aulas A y B (con un total de 15 alumnos), en los temas de conteo y cantidad, la cual consto de 10 preguntas, con un valor de 2 puntos por cada pregunta, la cual se realizó antes de la implementación de la herramienta, permitiendo determinar el nivel de conocimiento que tenía los estudiantes sobre el tema planteado. Donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 28: Puntaje Obtenido en PreTest del Grupo Control (Sección “A”)

Apellidos	Nombre	Edad	Nivel	Total de actividades			Actividades de Cantidad			Actividades de Contar		
				Puntaje Total	Logro Total	Porcentaje Total	Puntaje Cantidad	Logro Cantidad	Porcentaje Cantidad	Puntaje Conteo	Logro Conteo	Porcentaje Conteo
Ahumada Iluminada	Aurora	6 años	Básico	08	En Inicio	40%	04	En Inicio	20%	12	En Proceso	60%
Díaz Cubas	Melanio	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40%
Girón Panta	Johana	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	04	En Inicio	20%	12	En Proceso	60%
Leiva Julca	Elver	7 años	Intermedio	10	En Proceso	50%	12	En Proceso	60%	08	En Inicio	40%
Sosa Mestanza	Karen	6 años	Básico	06	En Inicio	30%	04	En Inicio	20%	08	En Inicio	40%
Vilchez Tello	Víctor	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40%
Ypanaque Qritoz	Juan	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40%	12	En Proceso	60%
<b>Promedio</b>				08	En Inicio	40%	07	En Inicio	34%	10	En Proceso	49%

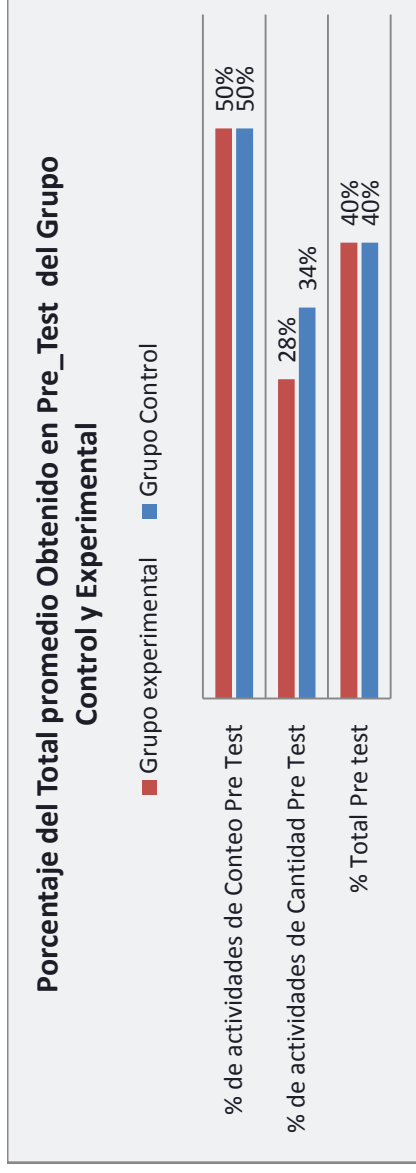
Tabla 29: Puntaje Obtenido en PreTest del Grupo Experimental (Sección "B")

Apellidos	Nombre	Edad	Nivel	Total de actividades				Actividades de Cantidad				Actividades de Conteo		
				Puntaje Total	Logro Total	Porcentaje Total	Puntaje Cantidad	Logro Cantidad	Porcentaje Cantidad	Puntaje Conteo	Logro Conteo	Porcentaje Conteo		
Arroyo Bautista	María	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	04	En Inicio	20%	12	En Proceso	60%		
Bravo Burga	Olga	5 años	Básico	06	En Inicio	30%	04	En Inicio	20%	08	En Inicio	40%		
Delgado Davila	Teodoro	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	04	En Inicio	20%	12	En Proceso	60%		
Santiago Rojas	Carmen	6 años	Básico	06	En Inicio	30%	04	En Inicio	20%	08	En Inicio	40%		
Liontop Valdera	Juan	5 años	Básico	08	En Inicio	40%	08	En Inicio	40	08	En Inicio	40%		
Márquez Pérez	Hugo	7 años	Intermedio	10	En Proceso	50%	08	En Inicio	40%	12	En Proceso	40%		
Rumiche Sánchez	Oscar	7 años	Básico	06	En Inicio	30%	04	En Inicio	20%	08	En Inicio	60%		
Santisteban García	Martha	6 años	Intermedio	10	En Proceso	50%	08	En Inicio	40%	12	En Proceso	60%		
<b>Promedio</b>				<b>08</b>	<b>En Inicio</b>	<b>40%</b>	<b>06</b>	<b>En Inicio</b>	<b>28%</b>	<b>10</b>	<b>En Proceso</b>	<b>50%</b>		

Figura 56: Puntaje promedio total obtenido en PreTest del Grupo Control y Experimental



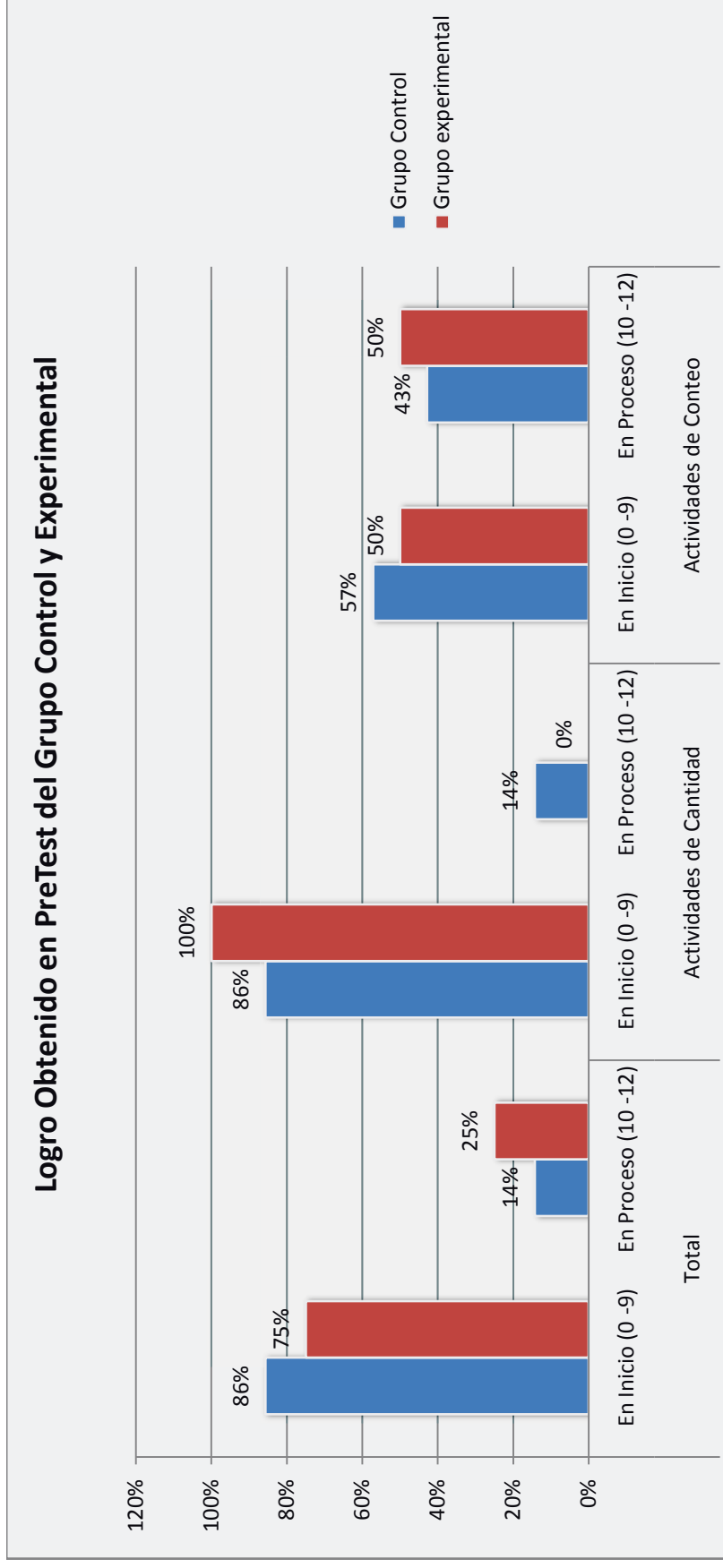
Figura 57: Porcentaje del total promedio obtenido en PreTest del Grupo Control y Experimental



Se observa en la figura 57, en la prueba Pre-test, tanto el grupo control y experimental, obtuvieron notas desaprobatorias en las dos habilidades, como se puede observar en la figura 56. Como puntaje total, obtuvieron solo un 08 (en calificación vigesimal), y en habilidades de conteo, ambos grupos obtuvieron un 10 (en calificación vigesimal) y en habilidades de cantidad, el grupo control obtuvo un 07 y el grupo control un 06, en calificación vigesimal. De la figura 57, revela que no existen diferencias significativas puesto que el porcentaje total obtenido en ambos grupos es del 40%.

En la figura 58, se muestra que ambos grupos solo alcanzaron nivel de **logro en inicio** 86% el grupo control y 75% el grupo experimental. Y Solo un 14% del grupo control y un 25% del grupo experimental alcanzaron en proceso.

Figura 58: Logro Obtenido en PreTest del Grupo Control y Experimental



Después de ello, se dividió en grupos equivalentes, un grupo experimental (Sección “B”), el cual hizo uso del sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo y un grupo de control (Sección “A”), continuó con la enseñanza tradicional.

- ii. Postest: Prueba realizada al nivel Primaria, a las aulas A y B (con un total de 15 alumnos), en los temas de conteo y cantidad, la cual consto de 10 preguntas, se realizó después de la implementación de la herramienta, permitiendo determinar en qué nivel se encontraban los estudiantes de ambos grupos, tanto para el grupo experimental que hizo uso del sistema multimedia educativo; como herramienta de apoyo, como para el grupo de control los cuales poseen las mismas deficiencias pero que no hicieron uso de esta herramienta, luego se comparó los resultados de ambos grupos.

Tabla 30: Puntaje Obtenido en Postest del Grupo Control (Sección “A”)

Apellidos	Nombre	Edad	Nivel	Total de actividades			Actividades de cantidad			Actividades de conteo		
				Puntaje Total	Logro Total	Porcentaje Total	Puntaje Cantidad	Logro Cantidad	Porcentaje Cantidad	Puntaje Conteo	Logro Conteo	Porcentaje Conteo
Ahumada Iluminada	Aurora	6 años	Básico	14	En Proceso	70%	14	Logro Previsto	70%	14	Logro Previsto	70%
Díaz Cubas	Melanio	5 años	Básico	14	Logro Previsto	70%	12	En Proceso	60%	16	Logro Previsto	80%
Girón Panta	Johana	5 años	Básico	12	En Proceso	60%	10	En Proceso	50%	14	Logro Previsto	70%
Leiva Juica	Elver	7 años	Intermedio	14	Logro Previsto	70%	12	En Proceso	60%	16	Logro Previsto	80%
Sosa Mestanza	Karen	6 años	Básico	12	En Proceso	60%	10	En Proceso	50%	10	En Proceso	50%
Vilchez Tello	Víctor	5 años	Básico	14	En Proceso	70%	14	Logro Previsto	70%	14	Logro Previsto	70%
Ypanaque Quiroz	Juan	5 años	Básico	14	En Proceso	70%	14	Logro Previsto	70%	14	Logro Previsto	70%
Promedio				13	Logro Previsto	67%	12	En Proceso	61%	14	Logro Previsto	70%

Tabla 31: Puntaje Obtenido en Posttest del Grupo Experimental (Sección "B")

Apellidos	Nombre	Edad	Nivel	Total de actividades			Actividades de cantidad			Actividades de conteo		
				Puntaje Total	Logro Total	Porcentaje Total	Puntaje Cantidad	Logro Cantidad	Porcentaje Cantidad	Puntaje Conteo	Logro Conteo	Porcentaje Conteo
Arroyo Bautista	María	5 años	Básico	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%
Bravo Burga	Olga	5 años	Básico	18	Logro Destacado	90%	16	Logro Previsto	80%	20	Logro Destacado	100%
Delgado Davila	Teodoro	5 años	Básico	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%
Santiago Rojas	Carmen	6 años	Básico	14	Logro Previsto	70%	12	Logro Previsto	60%	16	Logro Previsto	80%
Liontop Valdara	Juan	5 años	Básico	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%
Márquez Pérez	Hugo	7 años	Intermedio	18	Logro Destacado	90%	16	Logro Previsto	80%	20	Logro Destacado	100%
Rumiche Sánchez	Oscar	7 años	Básico	18	Logro Destacado	90%	16	Logro Previsto	80%	20	Logro Destacado	100%
Santisteban García	Martha	6 años	Intermedio	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%	16	Logro Previsto	80%
<b>Promedio</b>				17	Logro Previsto	83%	16	Logro Previsto	78%	18	Logro Destacado	88%

Figura 59: Puntaje promedio total obtenido en PosTest del Grupo Control y Experimental

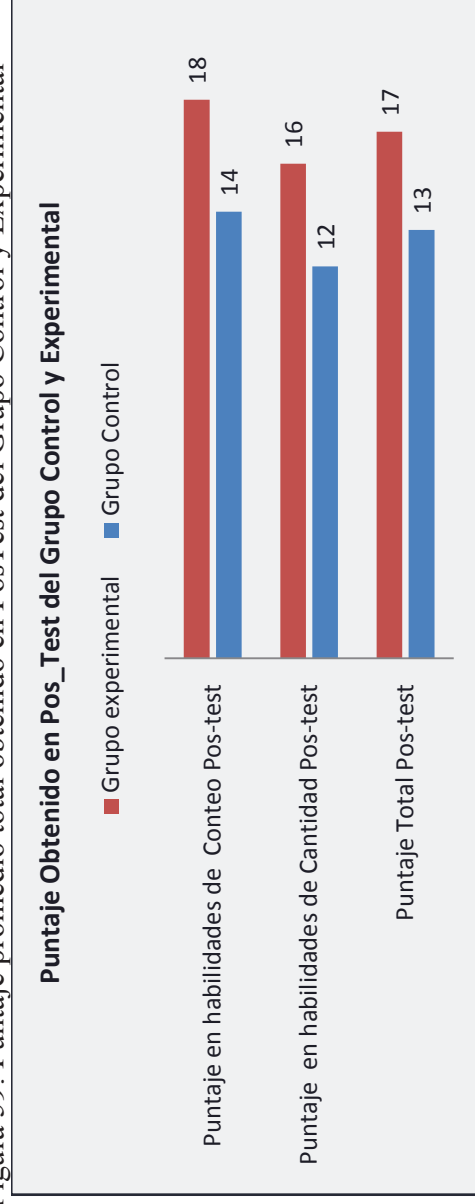
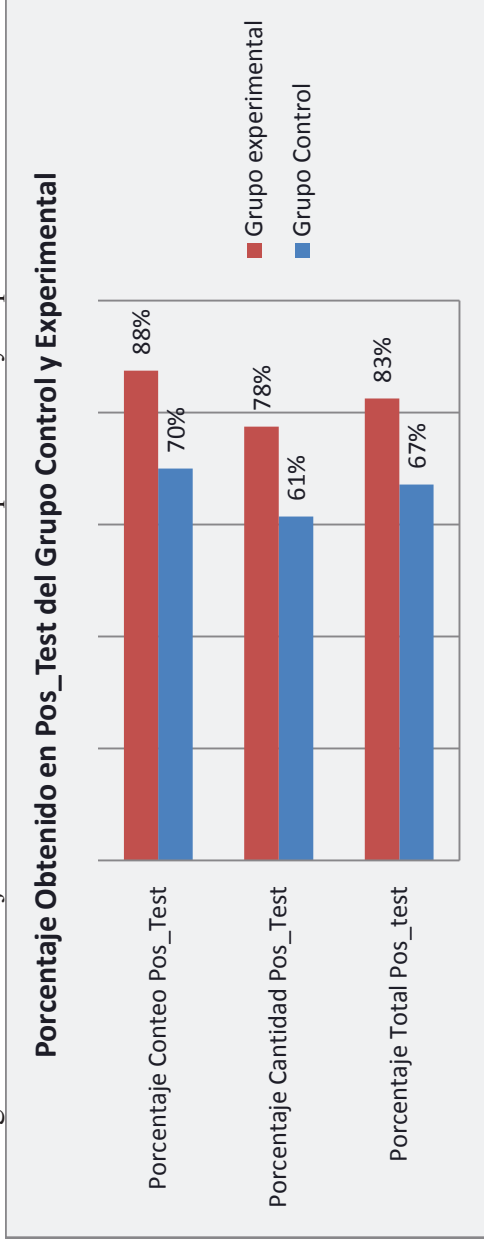


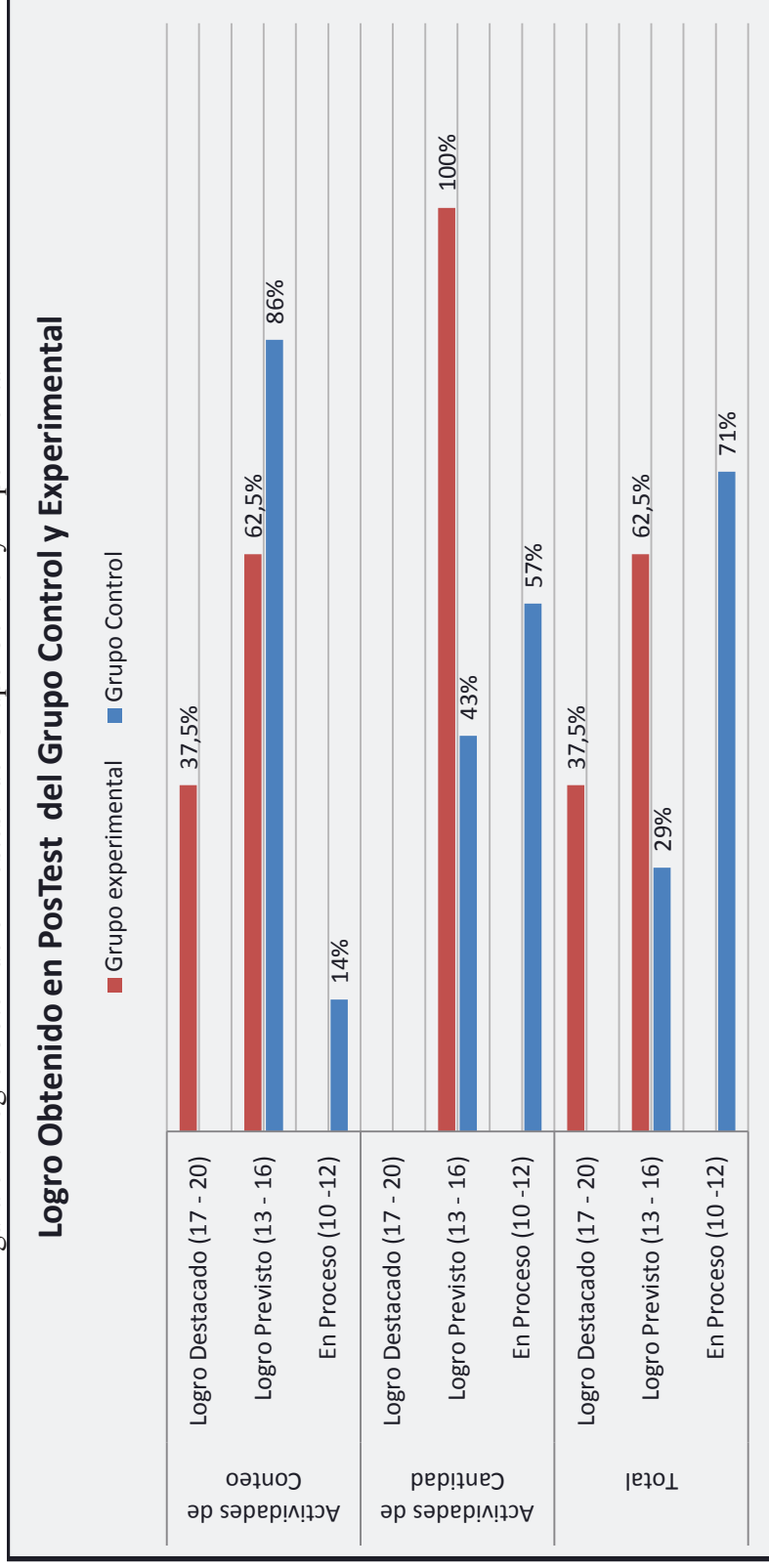
Figura 60: Porcentaje Obtenido en Posttest del Grupo Control y Experimental



Se observa en la figura 59, que el grupo experimental es cual utilizó el sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, obtuvo 17 (en escala vigesimal), por el contrario el grupo control, solo obtuvo un 13 (en escala vigesimal).

En la figura 60, se puede deducir que el grupo experimental obtuvo 27% más avance que el grupo control en actividades de cantidad, asimismo obtuvo 16% más avance en actividades de conteo.




Figura 61: Logro Obtenido en Posttest del Grupo Control y Experimental



En la figura 61, se puede observar que el grupo experimental, en actividades de conteo en Posttest, llegó a obtener un logro destacado con un 37,5% y en actividades de cantidad, llegó a obtener un 100% en logro previsto. En cambio el grupo control, llegó a obtener un logro previsto con un 62,5% en actividades de conteo, y en actividades de cantidad, llegó a obtener un 43% en logro previsto.

**B. Pruebas Beta:** Esta fase, no se lleva a cabo, porque la población es muy pequeña.

**C. Lanzamiento:** De acuerdo a las estrategias de difusión planteadas inicialmente, se puede organizar un evento de lanzamiento donde se dé a conocer el material y la forma de adquirirlo. (Pontificia Universidad Javeriana s.f.)

<b>Aprender Jugando</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC CD-ROM</li> <li>• De 5 a 7 años</li> <li>• Todas las actividades han sido creadas para que los niños, de forma divertida y sin darse cuenta, estimulen y adquieran las habilidades necesarias para el aprendizaje.</li> </ul>							
<p style="text-align: center;"><b>Como funciona el programa</b></p> 	<p>Sistema Multimedia Educativo orientado al área de lógico matemático, que presenta como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, donde se deberá observar detenidamente las figuras que se te muestran en cada uno de los niveles, una vez que se tiene la respuesta, se procede a elegirla, si es correcta muestra una pantalla de recompensa, caso contrario muestra una pantalla de motivación.</p>						
<p><b>Características más destacables</b></p> <hr/> <p>Se estructura el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (nivel básico – color amarillo), del 5 al 7 (nivel Intermedio – color verde) y del 8 al 10 (nivel avanzado - color azul). Los dos últimos niveles aumentan el grado de complejidad de la actividad, de tal manera, que se pueden ajustar a las capacidades evolutivas de cada niño.</p>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Básico</td> <td style="background-color: yellow;">Ctrl+B</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightgreen;">Intermedio</td> <td style="background-color: lightgreen;">Ctrl+I</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightblue;">Avanzado</td> <td style="background-color: lightblue;">Ctrl+J</td> </tr> </table>		Básico	Ctrl+B	Intermedio	Ctrl+I	Avanzado	Ctrl+J
Básico	Ctrl+B						
Intermedio	Ctrl+I						
Avanzado	Ctrl+J						
<p>Para regresar a la pantalla principal </p>							
<p>Para salir de las pantallas de cada juego o del Programa. </p>							
<p>Te muestra el numero de intentos </p>							
<p style="text-align: center;"><b>Requisitos Mínimos para Usar Aprender Jugando</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistema Operacional:</b> Windows XP</li> <li>• <b>Requisitos de hardware:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 MB de RAM</li> <li>• Espacio disponible en disco duro de 3 GB</li> </ul> </li> <li>• Tarjeta de video compatible con DirectX 9 con una resolución de 1280 x 960</li> <li>• <b>Teclado tipo EZ, de marca Crayola</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>M</b>ouse Crayola EZ de clic</li> <li>• <b>U</b>nidad de CD-Rom</li> </ul> </li> </ul>						

### 4.3. Contratación de Hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una comparación entre los porcentajes obtenidos en las pruebas de PreTest y PosTest para poder divisar el nivel de incremento de los diversos indicadores:

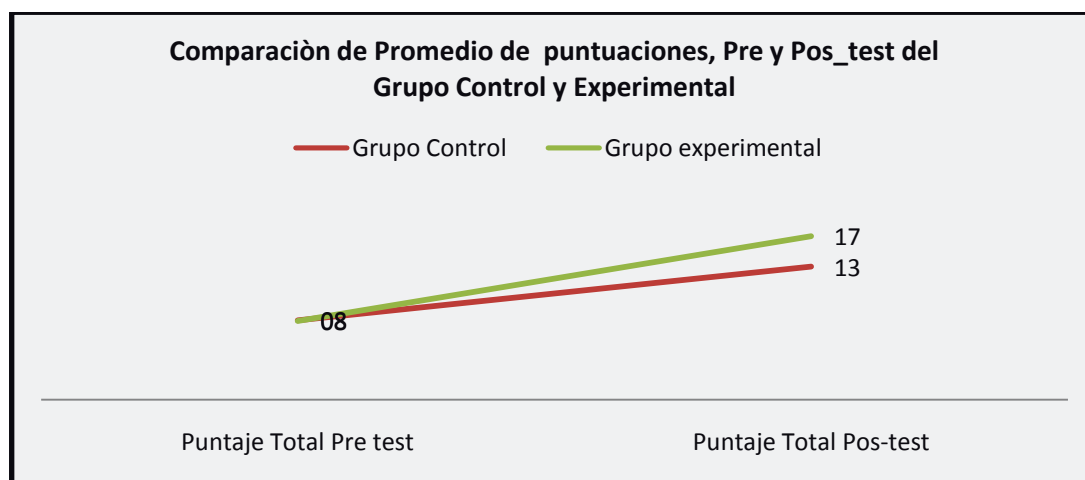
- **Niveles de habilidades numéricas**

En la comparación del porcentaje alcanzado en las pruebas de PreTest y PosTest, del de ambos grupos, control como el experimental, reveló que no existían diferencias significativas de partida entre los alumnos de ambos grupos. Pero hubo un incremento significativo en las pruebas de PosTest del grupo experimental con respecto al grupo control, tanto en actividades de cantidad como de conteo.

Ya que el promedio de puntuaciones alcanzadas en el PreTest tanto para el grupo control como el experimental, fue de 08 (en escala vigesimal). Pero es en la etapa de PosTest, donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, respecto a la línea base, ya que llegó a obtener un 17 (en escala vigesimal) y el grupo control solo obtuvo un 13. Como se puede observar en la figura 62.

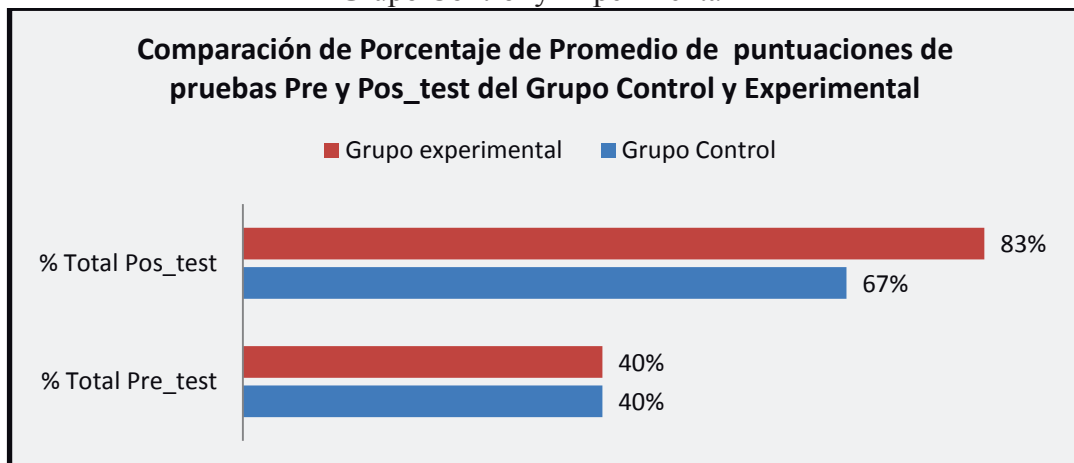


Figura 62: Comparación de Promedio de puntuaciones, Pre\_test y Pos\_test del Grupo Control y Experimental



Pero es la figura 63, donde se puede deducir que ambos grupos empezaron con un 40%, y después de realizar la prueba de pos-test, el grupo control obtuvo un avance del 27% y del grupo experimental del 43%.

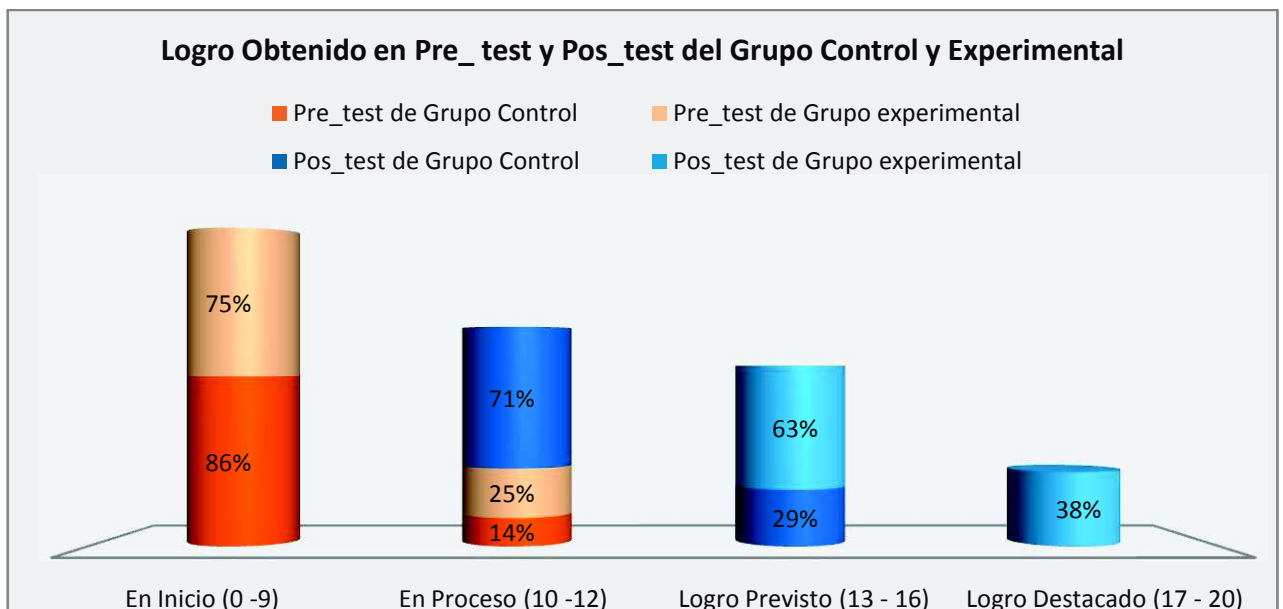
Figura 63: Comparación de porcentaje de Promedio de puntuaciones, Pre y PosTest del Grupo Control y Experimental



También se analizó el logro obtenido por ambos grupos tanto en el Pre y PosTest, donde se obtuvo como se puede observar en la figura 64, en el PreTest, el 86% del grupo control y un 75% del grupo experimental obtuvieron un logro en nivel de *logro en inicio* en su mayoría, en el PosTest, es donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, ya que un 38% lograron obtener un *logro destacado*, en cambio el grupo control solo

llegaron a obtener en un 29% un *logro previsto*.

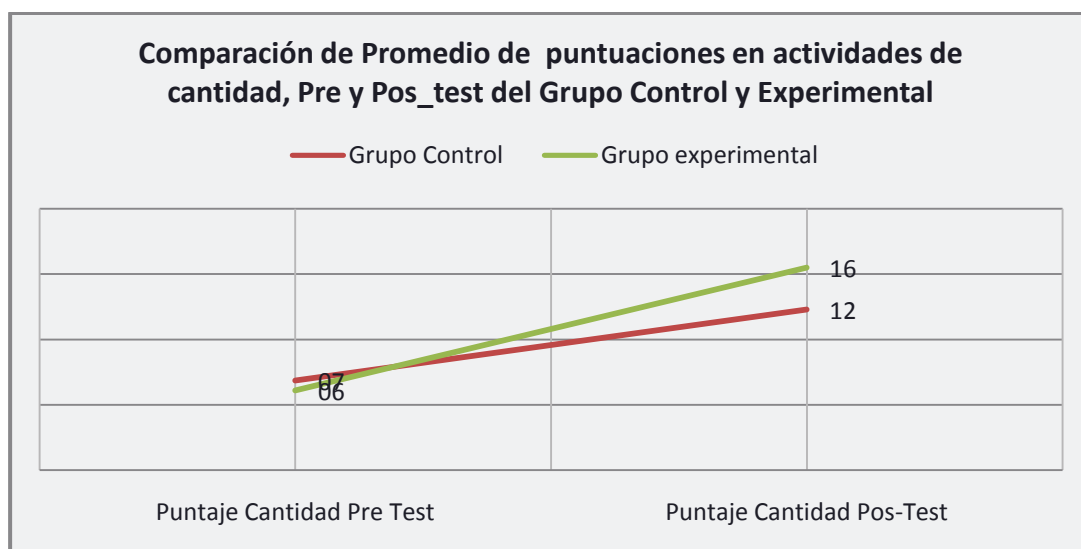
Figura 64: Logro Obtenido en Pre y PosTest del Grupo Control y Experimental



### ✓ Habilidades de cantidad

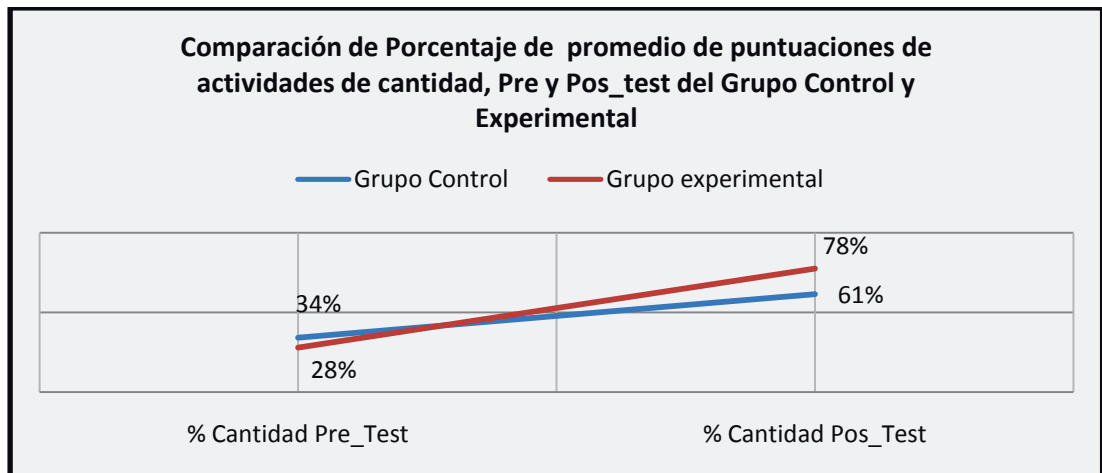
Se pudo encontrar que en actividades de cantidad, en la prueba de PreTest, como muestra la figura 65, no existían diferencias significativas de partida entre los alumnos de ambos grupos, pero es el Pos-Test, donde se muestra una mejoría en el grupo experimental, ya que obtuvieron un 16 (en escala vigesimal), por el contrario el grupo control solo llego a obtener un 13 (en escala vigesimal).

Figura 65: Comparación de Promedio de puntuaciones en actividades de cantidad, Pre y PosTest del Grupo Control y Experimental



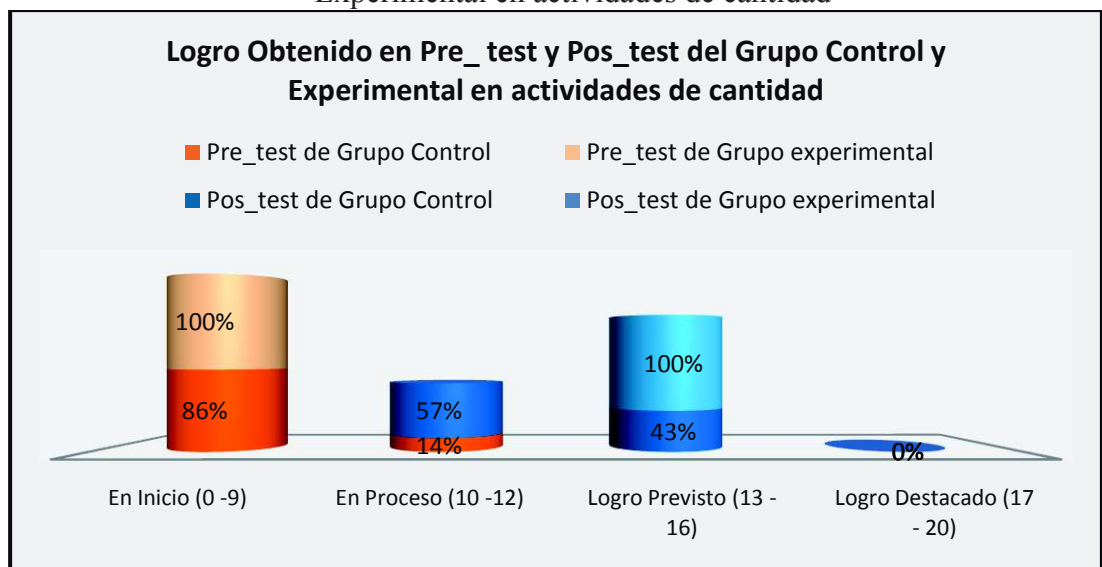
En la figura 66, muestra que existe un 6% de diferencia en el PreTest entre ambos grupos. Pero es en la etapa de PosTest, donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, respecto a la línea base, con un avance de 50%, en tanto el grupo control solo obtuvo un 27% de avance.

Figura 66: Comparación de Porcentaje de promedio de puntuaciones de actividades de cantidad, Pre y PosTest del Grupo Control y Experimental



También se analizó el logro obtenido por ambos grupos tanto en el Pre y PosTest en actividades de cantidad, donde se puede observar que el 86% del grupo control y el 100% del grupo experimental empezaron con un nivel de **logro en inicio** (0 – 9 calificación vigesimal), y luego realizar el pos-test solo el 43% del grupo control alcanzaron un **logro previsto** (13 – 16 calificación vigesimal), y el grupo experimental lo lograron en un 100% en **logro previsto**, como se puede observar en la figura 67.

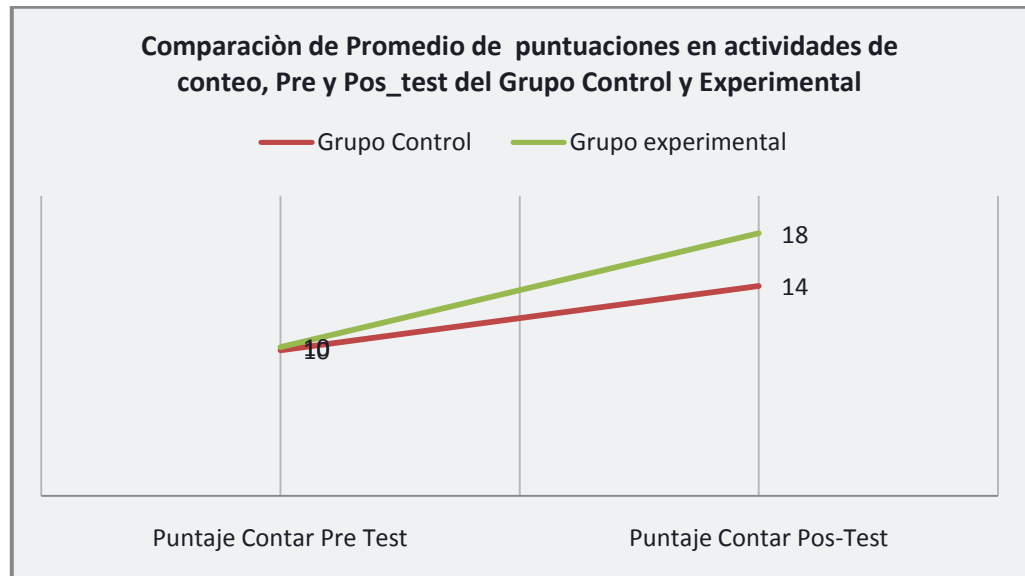
Figura 67: Logro Obtenido en PreTest y PosTest del Grupo Control y Experimental en actividades de cantidad



✓ Habilidades de conteo

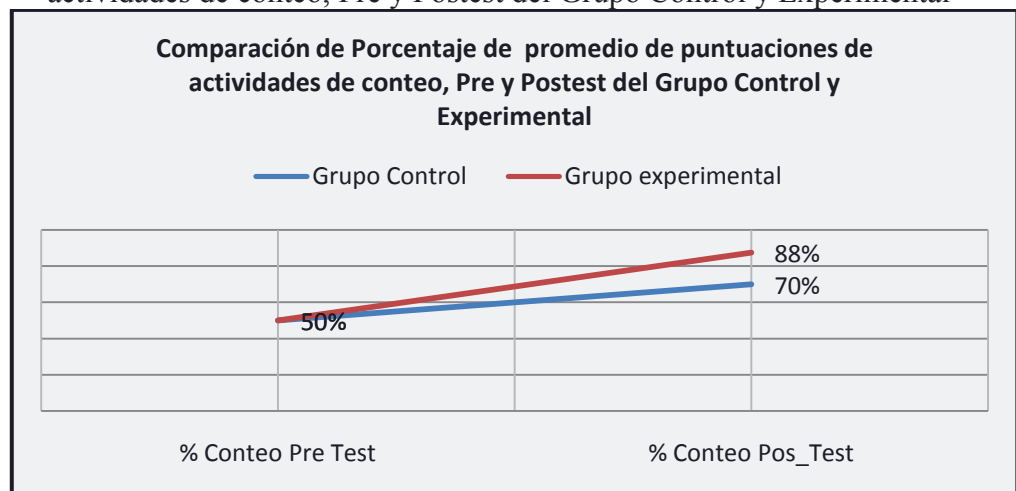
En actividades de conteo, en la prueba de PreTest, como se puede observar en la figura 68, ambos grupos obtuvieron un 10 (en escala vigesimal), pero es el Pos-Test, donde se muestra una mejoría en el grupo experimental, ya que obtuvieron un 18 (en escala vigesimal), por el contrario el grupo control solo llego a obtener un 14 (en escala vigesimal).

Figura 68: Comparación de Promedio de puntuaciones en actividades de conteo, Pre y Postest del Grupo Control y Experimental



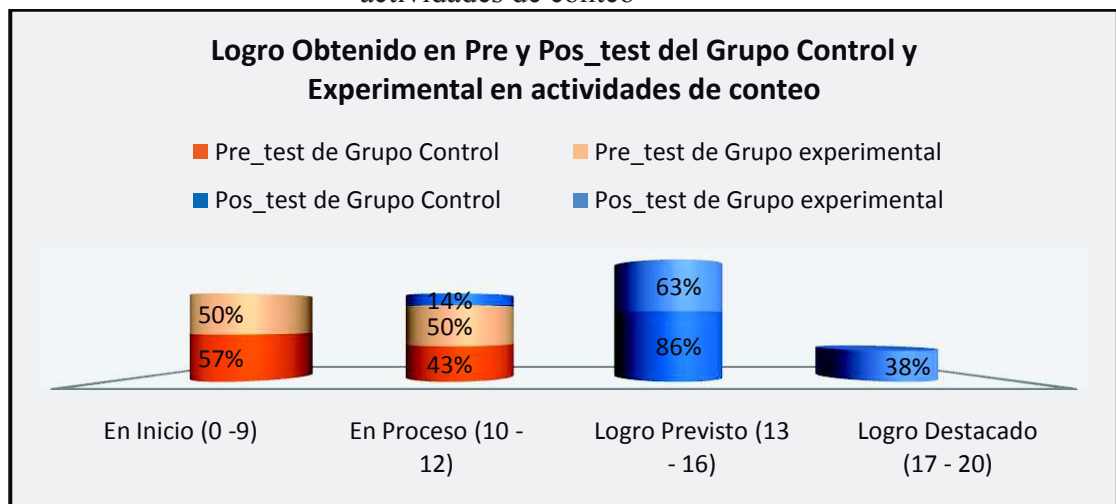
En la figura 69, muestra que ambos grupos comenzaron con un 50% como promedio de sus puntuaciones en habilidades de conteo. Pero es en la etapa de Postest, donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, respecto a la línea base, de un 38% de avance, en tanto el grupo control solo alcanzo un avance de 20%.

Figura 69: Comparación de porcentaje de Promedio de puntuaciones en actividades de conteo, Pre y Postest del Grupo Control y Experimental



En la figura 70, se puede analizar los logros obtenidos en pre y Postest, en actividades de conteo, donde se puede observar que el 57% del grupo control y el 50% del grupo experimental empezaron con un nivel de **logro en inicio**, y luego realizar el pos-test, el 86% del grupo control alcanzaron un **logro previsto**, y un 38% del grupo experimental lograron el nivel más alto, alcanzando un **logro destacado**.

Figura 70: Logro Obtenido en Pre y Postest del Grupo Control y Experimental en actividades de conteo



Por lo tanto de las 2 hipótesis propuestas:

- H<sub>A</sub>**: A través de la implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, se incrementará habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”.
- H<sub>N</sub>**: A través de la implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, no se incrementará habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”.

Y ante los resultados obtenidos aceptamos ampliamente la hipótesis alterna: “A través de la implementación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo, se incrementará habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”.”.

## V. DISCUSIÓN

En el presente capítulo se discuten antecedentes y los principales hallazgos de la investigación realizada.

Todas las opiniones y trabajos consultados comparten no solo la importancia, sino también la necesidad educativa de lograr una comunicación constante entre los agentes de la comunicación multimedia educativa, ya que la aparición de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el campo educativo especial están jugando un papel muy importante ya que están estableciendo entornos de aprendizaje efectivo y eficiente y cumple el rol de herramienta reforzadora del aprendizaje en personas con síndrome de Down.

- ☑ Aprobando lo mencionado en la investigación de (Figueras 2008), el cual expresa que la aplicación de un sistema multimedia educativo como herramienta de apoyo trajo para la clase, grandes beneficios, ya que pudieron contar con elementos secundarios que complementaron la enseñanza que impartían tradicionalmente. Logrando como resultado que el promedio de mejora en el grupo experimental fue el doble que el del grupo de control, así se pudo comprobar, que efectivamente, existieron mejoras en la pronunciación y en la capacidad de comunicación en la lengua meta en el grupo experimental haciendo uso de aplicaciones multimedia que las encontradas en el grupo de control. En la presente investigación, se entreno aun grupo de niños mediante el sistema multimedia educativo “Aprender Jugando”, y un grupo control que utilizaría solo el método de enseñanza tradicional, luego de implementar el sistema multimedia educativo en un grupo experimental, se logro un incremento en habilidades relacionadas con el conteo y cantidad, superior a la obtenida por el grupo control. Sugiriendo así, que la enseñanza mediante un ordenador, como herramienta reforzadora facilita la adquisición de conocimientos y habilidades numéricas en niños con síndrome de Down. Se logro un avance en el grupo experimental de un 43% y en el control fue un 27%, como se puede observar en la figura 63.
- ☑ Rectifico lo expuesto por (Gutiérrez 2005), en su investigación, la cual dio como resultado de su estudio que el impacto de las tecnologías de información traerían el mismo resultado que se esperaría de los alumnos que cursan la materia con un maestro de la manera tradicional. Ya que en la presente investigación se ha podido encontrar que una enseñanza utilizando sistema multimedia educativo, como herramienta de apoyo incrementa habilidades numéricas como lo son conteo y cantidad en mayor medida que en la enseñanza tradicional. Consiguiendo aumentar los niveles de logro obtenido, de un nivel de inicio (0 – 9 en calificación vigesimal) obtenido en el pre-test, con un 86% del grupo control y un 75% del grupo experimental, a lo obtenido en el Postest, donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, en un 38% con un logro destacado (17 – 20 en calificación vigesimal), en cambio el grupo control solo llegaron a obtener en un 29% un logro previsto (13 – 16 en calificación vigesimal) , como se puede observar en la figura 64.

- ☑ Se corroboraron los resultados obtenidos en la investigación de (Bautista 2003), al implementar un sistema multimedia educativo para atender a alumnos y alumnas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo, el cual permitió una mejora en el grupo que hizo uso de la herramienta en mayor grado, tanto cualitativa como cuantitativamente, en sus puntuaciones en Espectro Autista, frente a los sujetos que no han sido intervenidos con estos programas informáticos. Demostrando la eficacia que representa el software educativo en la intervención de niños y niñas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo. Puesto que en la presente investigación, también se obtuvo un incremento significativo en la prueba de Postest del grupo experimental con respecto al grupo control, tanto en actividades de cantidad como de conteo. Como se puede observar en la figura 63 y 64.
  
- ☑ Se confirma lo mencionado por (Parfitt, Jo y Nguyen 2006), en su investigación, en la cual menciona que la aplicación de la multimedia ayuda a la retención y en consecuencia mejora la interacción entre docente y los estudiantes con necesidades educativas especiales. Ya que después de analizar los resultados, de la presente investigación, sugieren claramente que el grupo de niños entrenados mediante el sistema multimedia educativo “Aprender Jugando”, se sentían atraídos e interesados por el software educativo, por las ayudas visuales y auditivas, y entre otras que este presenta, lo cual facilitan al estudiante una mejor percepción y procesamiento de la Información, es por ello que el grupo experimental alcanzado mejores resultados que el grupo control.

## VI.PROPUESTA

- A continuación se presenta una métrica del proyecto, donde se muestra cuantas personas, tiempo y costos se necesitan para el desarrollo del presente proyecto, los cuales se muestran a continuación:

### Métricas del proyecto:

#### PASO 1: Alcance

Alcance del Sistema
<p>El sistema multimedia educativo, orientado al área de matemática, orientado a incrementar las habilidades numéricas, de conteo y cantidad, los cuales son la base fundamental sobre la que asientan gran parte de los posteriores aprendizajes lógicos; presentando como objetivo didáctico el relacionar número y cantidades, tras el término del tiempo se presentará la solución al conteo y posteriormente una pantalla de recompensa.</p> <p>Además estructurar el aprendizaje en 3 niveles de dificultad, según se le presenten al niño los números del 1 al 4 (1º nivel), del 5 al 7 (2ª nivel) y del 8 al 10 (3ª nivel). Donde los estudiantes podrán pasar de nivel siempre y cuando hayan completado un 80% de los ensayos en el primer intento. Además permite el registro de nuevos jugadores, ver un registro de datos almacenados de los estudiantes, para visualizar su avance.</p>

#### PASO 2: Requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales	
Código	Descripción
RF1	Registrar ingreso al Sistema Multimedia para el Estudiante por medio de LOGIN
RF2	Registro de Nivel básico
RF3	Registro de Nivel Intermedio
RF4	Registro de Nivel Avanzado
RF5	Registrar ingreso al Administrador por medio de LOGIN
RF6	Pantalla Principal de Administrador
RF7	Gestionar Usuarios (Docentes y Estudiantes).
RF8	Consultar Usuarios y reportes de conocimientos

#### PASO 3: Parámetros por requerimiento

RF1 – Registrar ingreso al Sistema Multimedia para el Estudiante por medio de LOGIN

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF1	Formulario de Ingreso al sistema.
Salidas	S1_RF1	Ingreso al sistema
Consultas	C1_RF1	Consulta de Estudiante
Archivos internos	AI1_RF1	Nombre y Contraseña del estudiante

RF2 – Registro de Nivel básico

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF2	Formulario de Estudiante
Salidas	S1_RF2	Registro de Estudiante
Consultas	C1_RF2	Consultar Estudiante
Archivos internos	AI1_RF2	Nivel de actividad, respuesta, tiempo, puntaje, porcentaje

RF3 – Registro de Nivel Intermedio

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF3	Formulario de Estudiante
Salidas	S1_RF3	Registro de Estudiante
Consultas	C1_RF3	Consultar Estudiante
Archivos internos	AI1_RF3	Nivel de actividad, respuesta, tiempo, puntaje, porcentaje

RF4 – Registro de Nivel Avanzado

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF3	Formulario de Estudiante
Salidas	S1_RF3	Registro de Estudiante
Consultas	C1_RF3	Consultar Estudiante
Archivos internos	AI1_RF3	Nivel de actividad, respuesta, tiempo, puntaje, porcentaje

RF5 – Registrar ingreso al Administrador por medio de LOGIN

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF5	Formulario de Ingreso al sistema.
Salidas	S1_RF5	Ingreso al sistema
Consultas	C1_RF5	Consulta de Administrador
Archivos internos	AI1_RF5	Nombre y Contraseña del Administrador

RF6 – Pantalla Principal de Administrador

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF6	Formulario de Ingreso al sistema.
Salidas	S1_RF6	Ingreso al sistema
Consultas	C1_RF6	Consulta de Administrador
Archivos internos	AI1_RF6	Nombre y Contraseña del Administrador

RF7 – Gestionar Usuarios (Docentes y Estudiantes).

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF7	Formulario de Estudiante
Salidas	S1_RF7	Registro, modificación y eliminación de Estudiante
Consultas	C1_RF7	Consultar Estudiante
Archivos internos	AI1_RF7	Código, nombre, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, sexo, nivel de estudio, departamento, provincia, distrito, dirección, contraseña, docente, nivel alcanzado pretest, logro pretest, puntaje alcanzado pretest, porcentaje alcanzado pretest.

RF8 – Consultar usuarios

Parámetros por requerimiento funcional		
Tipo de parámetro	Código	Descripción
Entradas	E1_RF3	Formulario de Estudiante
Salidas	S1_RF3	Búsqueda de Estudiante
Consultas	C1_RF3	Consultar Estudiante
Archivos internos	AI1_RF3	Código, nombre, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, sexo, nivel de estudio, departamento, provincia, distrito, dirección, contraseña, docente, nivel alcanzado pretest, logro pretest, puntaje alcanzado pretest, porcentaje alcanzado pretest, nivel alcanzado postest, logro postest, puntaje alcanzado postest, porcentaje alcanzado postest.

**PASO 4: Clasificación de parámetros según complejidad**

En los siguientes cuadros se muestra el análisis de complejidad para los parámetros archivos internos y archivos externos de la aplicación

Complejidad de parámetros Archivos Internos (AI)			
Código	Campos	Subgrupos	Complejidad
AI1_RF1	02	01	Baja
AI1_RF2	01	01	Baja
AI1_RF3	01	01	Media
AI1_RF4	01	01	Media
AI1_RF5	02	01	Media
AI1_RF6	06	01	Baja
AI1_RF7	18	01	Baja
AI1_RF8	04	02	Baja

(\*) El dato garantía contiene subgrupos: activa o vencida. Al igual el dato estado: reparado o malogrado.

En los siguientes cuadros se muestra el análisis de complejidad para los parámetros entradas y salidas de la aplicación.

Complejidad de parámetros Entradas (E)			
Código	Campos	Entidades	Complejidad
AI1_RF1	02	01	Baja
AI1_RF2	01	01	Baja
AI1_RF3	01	01	Media
AI1_RF4	01	01	Media
AI1_RF5	02	01	Media
AI1_RF6	06	01	Baja
AI1_RF7	18	01	Baja
AI1_RF8	01	01	Media

Complejidad de parámetros Salidas (S)			
Código	Campos	Entidades	Complejidad
AI1_RF1	02	01	Baja
AI1_RF2	01	01	Baja
AI1_RF3	01	01	Media
AI1_RF4	01	01	Media
AI1_RF5	02	01	Media
AI1_RF6	06	01	Baja
AI1_RF7	18	01	Media
AI1_RF8	04	02	Baja

En el siguiente cuadro se muestra el análisis de complejidad para el parámetro consultas de la aplicación.

Complejidad de parámetros Consultas (Q)							
Código	Entrada			Salida			Consulta
	Campos	Entidades	Complejidad	Campos	Entidades	Complejidad	Complejidad
AI1_RF1	02	01	Baja	02	01	Baja	Baja
AI1_RF2	01	01	Baja	01	01	Baja	Baja
AI1_RF3	01	01	Media	01	01	Media	Media
AI1_RF4	01	01	Media	01	01	Media	Media
AI1_RF5	02	01	Media	02	01	Media	Media
AI1_RF6	06	01	Baja	06	01	Baja	Baja
AI1_RF7	18	01	Baja	18	01	Media	Baja
AI1_RF8	01	01	Media	04	02	Baja	Baja

### PASO 5: Puntos de funcionalidad no ajustados

El catálogo clasificado de ocurrencias es el siguiente:

Parámetro de medida	Clasificación	Ocurrencias
Entradas	Simple	4
	Medio	4
	Complejo	0
Salidas	Simple	4
	Medio	4
	Complejo	0
Consultas	Simple	5
	Medio	3
	Complejo	0
Archivos internos	Simple	5
	Medio	3
	Complejo	0

Las ocurrencias clasificadas en el paso anterior se registran y consolidan en el siguiente cuadro:

Parámetros de Medida	Factor de Peso					
	Simple		Medio		Complejo	
Entradas de Usuario	4	4	4	5	0	3
Salidas de Usuario	4	3	4	2	0	3
Consultas de Usuario	5	2	3	3	0	3
Archivos Lógicos	0	3	0	4	0	9
Archivos de Interfaces	0	5	0	5	0	6

$$PFNA = 4 * 4 + 4 * 5 + 0 * 3 + 4 * 3 + 4 * 2 + 0 * 3 + 5 * 2 + 3 * 3 + 0 * 3 + 1 * 3 + 0 * 4 + 0 * 9 + 0 * 5 + 0 * 5 + 0 * 6$$

$$PFNA = 78$$

## PASO 6: Multiplicador de Influencia

Los 14 parámetros de ajuste considerados para el proyecto, se registran en el siguiente cuadro:

Valor asignado	Parámetro de ajuste	Explicación
0	Comunicación de datos	La aplicación utiliza una computadora personal
0	Funciones distribuidas	No existen funciones distribuidas en la aplicación.
1	Rendimiento	Los objetivos de rendimiento no necesitan de diseño especial
0	Configuraciones fuertemente utilizadas	No existen restricciones al tiempo de procesamiento, pues el sistema funcionará en una computadora PIV
0	Frecuencia de transacciones	No existen periodos punta
5	Entrada de datos en línea	La mayoría de transacciones son en línea
0	Actualización en línea	Generalmente se actualizan los datos de Técnico y Soporte Técnico.
2	Eficiencia del usuario final	Se consideran menús, ayuda en línea y teclas de función
1	Procesos complejos	Se consideran controles de seguridad, para no registrar datos incoherentes.
3	Diseño para reutilización	La aplicación ha sido diseñada para ser fácilmente reutilizable. No existen parámetros de mantenimiento.
3	Facilidad de instalación	El proceso de conversión no se considera importante y el ingreso de datos será manual.
2	Facilidad de operación	La aplicación minimizará las necesidades de operaciones manuales
0	Instalación en distintos lugares	No hay requerimientos de usuario para más de un lugar
2	Facilidad de cambios	No existen datos de control, las consultas son de complejidad media y se han diseñado para facilitar el cambio.

$$MI = (0.01 * \Sigma VA) + 0.65$$

$$MI = (0.01 * 19) + 0.65$$

$$MI = 0.84$$

## PASO 7: Puntos de funcionalidad ajustados

$$PFA = PFNA * MI$$

$$PFA = 78 * 0.84$$

$$PFA = 65,52$$

## PASO 8: Líneas de código

El lenguaje de programación que se utilizará para codificar la aplicación es Microsoft Visual Studio 2008.

Tomando como referencia los valores de la tabla cantidad de LDC por punto de función, para desarrollar un punto de función en lenguaje Visual Studio 2008 se necesitan 25 LDC.

$$\text{LDC} = \text{PFA} * 25$$

$$\text{LDC} = 65,52 * 25$$

$$\text{LDC} = 1638$$

$$\text{Convirtiendo en KLDC} = 1638/1000 = 1,6$$

## PASO 9: Esfuerzo

La aplicación ejemplo se considera dentro del modo orgánico, debido a que tiene menos de 50 KLDC, y el grupo tiene experiencia en desarrollos similares.

Modo de desarrollo	Esfuerzo (persona – mes)
Orgánico	2.7 (KLDC) 1.05

$$\text{ESF} = 2.7 (1,6) 1.05$$

$$\text{ESF} = 4,5 \text{ personas – mes}$$

## PASO 10: Ajuste de esfuerzo

En la siguiente tabla se muestran los 15 factores de costo considerados en el COCOMO intermedio, indicando su ponderación y las razones de su valor.

Factor	Descripción	Clasificación	Valor
RELY	El efecto de las fallas del sistema no tiene consecuencias graves	Medio	1
DATA	El tamaño de la base de datos se considera que será de gran volumen	Medio	1
CPLX	Los procesos son simples en su mayoría, pero existen complejidad en las consultas	Medio	1
TIME	No se considera restricciones de hardware	Medio	1
STOR	No se considera restricciones de hardware	Medio	1
VIRT	No se considera restricciones de hardware	Medio	1
TURN	No se considera restricciones de hardware	Medio	1
ACAP	El equipo de análisis está capacitado	Alto	0.86
AEXP	El equipo de desarrollo tiene 2 años de experiencia en aplicaciones informáticas	Medio	1
PCAP	Es la primera oportunidad en la que el grupo de programación trabajará junto.	Muy bajo	1.42
VEXP	El equipo de desarrollo ha diseñado durante 2 años aplicaciones para hardware y software similares a los utilizados en el sistema.	Medio	1

LEXP	Se han seleccionado programadores con al menos 2 años de experiencia en lenguaje Visual Studio 2005	Alto	0.95
MODP	Se utiliza revisiones de diseño y código, programación orientada a objetos y algunas librerías de código	Medio	1
TOOL	Se utiliza herramientas CASE sólo para el modelo de datos y las etapas de análisis	Bajo	1.1
SCED	El proyecto se estima en 11800 p-m aproximadamente, pero el cliente necesita el producto en un máximo de 4 meses	Alto	1.04

ESF ajustado = ESF \* Producto de los factores de costo

ESF ajustado = 4,5 \* 0.86 \* 1.42 \* 0.95 \* 1.1 \* 1.04

ESF ajustado = 5,97 personas - mes

Para la realización de este proyecto, se necesitará 6 personas que integren el equipo de desarrollo

### Tiempo de desarrollo

TD = 2.5 \* PM0.38

TD = 2.5 \* 5,97 0.38

TD = 4.92 = 5 Meses

Para la realización de este proyecto, esta dado en un plazo de 5 meses

### Costo del Proyecto

Vamos a considerar un sueldo mensual de 600 nuevos soles para pagar a los desarrolladores, por lo tanto el costo de todo el software sería:

600 \* 5.97 = S/. 3582

## VII. CONCLUSIONES

Tras la aplicación de un sistema multimedia educativo enfocado a incrementar habilidades numéricas en niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los niños con síndrome de Down del nivel primario de la institución educativa básica especial “La Victoria”, que pertenecen al grupo experimental, e hicieron uso del sistema multimedia educativo adquirieron con mayor rapidez y de forma más consolidada habilidades numéricas de cantidad, obteniendo un avance del 50% en el promedio de puntuación respecto a la línea base, en tanto el grupo control, los cuales aprendieron a partir del método tradicional, solo obtuvieron un avance del 27% respecto a la línea base, como lo muestra la figura 66. También se puede observar un incremento en el logro obtenido en el grupo experimental con respecto al grupo control, como se puede observar en la figura 67, donde se muestra que en el pre-test, ambos grupos comenzaron en su mayoría con un nivel de logro *en inicio* (0 – 9 calificación vigesimal), y luego realizar el post-test solo el 43% del grupo control alcanzaron un *logro previsto* (13 – 16 calificación vigesimal), y el grupo experimental lo lograron un 100% en *logro previsto*.
2. También se observó un incremento en habilidades numéricas de conteo, ya que ambos grupos, en la prueba de pre-test, iniciaron con un 50% como promedio de sus puntuaciones. Pero es en la etapa de Postest, donde existe un aumento significativo en el grupo experimental, respecto a la línea base, de un 38% de avance, en tanto el grupo control solo alcanzó un avance de 20%, como lo muestra la figura 69. También se puede observar un incremento en el logro obtenido en el grupo experimental con respecto al grupo control, ya como se puede observar en la figura 70, donde el 57% del grupo control y el 50% del grupo experimental empezaron con un nivel de *logro en inicio*, y luego realizar el Postest, el 86% del grupo control alcanzaron un *logro previsto*, y un 38% del grupo experimental lograron el nivel más alto, alcanzando un *logro destacado*.

## VIII. RECOMENDACIÓN

- Tras la culminación de la presente investigación, se abre un gran abanico de posibles investigaciones futuras, pretendiéndose así, descentralizar el planteamiento de estudio propuesto, hacia áreas tan diversas como la lectura, habilidades sociales básicas, entre otras. Ya que el uso del sistema multimedia educativo “Aprender Jugando”, como una herramienta reforzadora del aprendizaje, puede generar gran utilidad en la enseñanza de otros conceptos u habilidades numéricas.
- Se recomienda, que su evaluación se ha dada realizando un estudio longitudinal, es decir en un periodo de largo plazo, y de una mayor población. Así se tendría un mayor alcance de los beneficios y desventajas que proveen la utilidad de sistema multimedia educativo en niños con síndrome de Down.
- También se recomienda que pueda desarrollarse en varias instituciones en paralelo para obtener un estudio más profundo.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arregi. Síndrome de Down: Necesidades educativas y desarrollo de lenguaje. Instituto Para el Desarrollo Curricular y la Formación del Profesorado- Área de Necesidades Educativas Especiales, 1997.
- Bautista. «Análisis de software educativo para atender a alumnos y alumnas con autismo y/o trastornos generalizados del desarrollo.» Tesis para obtener el título de ingeniero de sistemas y computación, Universidad de Granada, Granada, 2003.
- Carrillo. Herramienta Multimedia de apoyo a la Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software. España: Universidad de Málaga, 2009.
- Castro, y Fusario. Teleinformática: Para ingenieros en sistemas de información. Barcelona: Reverté S.A., 2006.
- Corretger, Serés, Cassaldàliga, y Trias. Síndrome de Down: Aspectos médicos actuales. Barcelona: Masson, SA., 2005.
- Espinoza. Necesidades educativas especiales. 27 de Noviembre de 2008. [http://www.educarecuador.ec/\\_upload/NECESIDADES%20EDUCATIVAS%20ESPECIALES.pdf](http://www.educarecuador.ec/_upload/NECESIDADES%20EDUCATIVAS%20ESPECIALES.pdf) (último acceso: 10 de Marzo de 2011).
- Faragher, y Brown. «Numeracy for adults with Down syndrome: it's a matter of quality of life.» Journal of Intellectual Disability Research (Journal of Intellectual Disability Research), 2005: 761-765.
- Ferrer. Las Tecnologías de Ayuda en la respuesta educativa del niño con discapacidad auditiva. Artículo Científico, España: Universidad de Valencia, 2005.
- Figueras. Las aplicaciones multimedia en la didáctica de la pronunciación del inglés en la enseñanza secundaria. Tesis para obtener el título de doctor en filosofía y ciencia de la educación, Barcelona: Universidad de Barcelona, 2008.
- Gelman, y Gallistel. The child's understanding of number. Cambridge: Harvard University Press, 1986.
- Gutiérrez. Administración de proyectos multimedia. Proyecto, Montemorelos: Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de Montemorelos, 2005.
- Gutiérrez. Comunicación multimedia, interactividad y aprendizaje. Tesis doctoral, España: Universidad de vallolid, 2000.
- Gutiérrez. Desarrollo y prueba de un sistema multimedia enfocado a cubrir los estilos individuales del aprendizaje del modelo VARK. Maestría en Ciencias Con Especialidad En Comunicación, México: Instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey, 2003.

- Gutiérrez. Educación multimedia y nuevas tecnologías. Madrid: Ediciones de la torre, 2002.
- Hermoso. Sociedad de la información y educación. Mérida: Javier Felipe S.L., 2001.
- Hernández, y Martínez. Información general sobre las discapacidades de desarrollo. Artículo Científico, Estados Unidos: Instituto de Desarrollo Humano de la Universidad de Missouri en Kansas City (UMKC-IHD), 2005.
- Madrid. Nuevas Tecnologías y educación de personas con dificultades. Artículo Científico, España: Universidad de Málaga, Departamento de Métodos de Investigación e Innovación Educativa, 2005.
- Marqués. «Multimedia educativo: Clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes.» DIM, 2009: 50-62.
- Meijer, Soriano, y Watkins. «Necesidades Educativas Especiales en Europa.» EURYDICE, 2003: 1-77.
- Mónica. Entre Milenios. Quito: Ediciones Abya - Yala, 2001.
- Netdisseny. Nociones Básicas de Diseño: Teoría del Color. 15 de Junio de 2003. <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1901/1/teoria-del-color.pdf> (último acceso: 1 de Octubre de 2011).
- Nye, Fluck, y Buckley. Counting and cardinal understanding in children with Down syndrome and typically developing children. Artículo Científico, Reino Unido: Department of Psychology, University of Portsmouth, Uk, 2001.
- Ortega, y Gómez. «Nuevas tecnologías y aprendizaje matemático en niños con síndrome de Down.» Redalyc, nº 029 (2007): 59-72.
- Parfitt, Lynne, Jun Jo, y Anne Nguyen. Multimedia in Distance Learning for Tertiary Students with Special Needs. Artículo Científico, Australia: School of Information Technology, Griffith University, 2006.
- Pontificia Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana. <http://www.javeriana.edu.co/cursos/ntae/metodologia.htm> (último acceso: 26 de junio de 2010).
- Pueschel, y Pueschel. Síndrome de Down: Problemática biomédica. Barcelona: Masson - Salvat Medicina, 1993.
- Rojas. «Multimedia: El desarrollo de herramientas para la teleenseñanza.» Instituto tecnológico de Puebla, 2007: 1-5.
- Salinas. «Rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital.» Agenda Académica, 1998: 131-141.
- Sánchez. El papel de las nuevas tecnologías en la estimulación de las inteligencias. Artículo Científico, Cádiz - España: Universidad de Cádiz., 2005.

- Sierra, Noe, y Sergio Chapa. Diseño de interfaces visuales. 26 de Marzo de 2001. <http://www.cs.cinvestav.mx/CursoVis/ContenidoVis.html> (último acceso: 24 de Octubre de 2010).
- Silva. Medios didácticos multimedia para el aula en educación infantil: Guía Práctica para docentes. España: Josman Press, 2004.
- Soto, y Rodríguez. Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad. Editado por Consejería de Educación y Cultura Servicio de Ordenación Administrativa y Publicaciones. Murcia: Selegráfica, 2002.
- Tomás. Tecnologías para los Sistemas Multimedia. Licenciatura en publicidad y relaciones públicas, Lima: Facultad de informática, 2005.
- Watkins. Aplicación de las Nuevas Tecnologías a las Necesidades Educativas Especiales. Proyectos, Dinamarca: Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación Especial., 2005.

## X. ANEXOS

### A. ANEXO 1

#### **Análisis de necesidades**

¿Qué se busca con el material? ¿Qué se pretende con él? ¿Para qué se va a hacer este material?

---

---

¿En respuesta a qué problema educativo se amerita desarrollar este material?

---

---

¿Qué fases del proceso Enseñanza-Aprendizaje requieren especial apoyo en este caso? (Conceptualización, Interpretación, Transferencia, Creatividad)

---

---

¿Qué carencias existen, en los ambientes y actividades de aprendizaje usuales, que este material deba atender?

---

---

#### **Análisis Del Público**

¿A qué grupo de edad pertenecen? \_\_\_\_\_

¿Qué nivel de escolaridad tienen? \_\_\_\_\_

¿Qué intereses y expectativas pueden tener los aprendices respecto al tema y objetivos a lograr?

---

---

¿Qué conocimientos, habilidades o destrezas poseen, relevantes para el estudio del tema?

---

---

¿Tienen alguna aptitud o característica especial que deba tomarse en cuenta?

---

---

### **Análisis Del Ambiente**

¿Se usará el material en forma individual?, ¿por parejas?

---

---

¿Se contará con ayuda del profesor o de un tutor durante la sesión con el computador?

---

¿Se podrá consultar los apuntes, el libro, el diccionario, las fórmulas, el manual, la calculadora o cualquier otro elemento que sea pertinente, durante el trabajo con el computador?, ¿antes de iniciar éste?, ¿cuáles de estos elementos deberán ser parte del material?

---

---

### **Análisis De Contenido**

¿Qué área de formación, área de contenido y unidad de instrucción, o parte de ésta, se benefician con el estudio de este material?

---

¿Qué unidades de instrucción presentan problemas relacionados con el tema y objetivos que se van a apoyar con el estudio del material? ¿En cuáles unidades de instrucción se aplicará lo que se aprenda con el material?

---

---

### **Análisis Del Sistema**

Vistas las características de desarrollo físico y mental de los usuarios ¿de qué dispositivos y ayudas se para la comunicación usuario-programa se dispondrá?

---

---

¿Qué características mínimas tendrán los equipos de computación en los que se deberá "correr" el material? Considere entre otras cosas: sistema operacional, memoria principal, memoria secundaria, tarjeta gráfica, tipode monitor, dispositivos de entrada y salida?

---

---

### **Pre-Estudio De Difusión – Fuentes De Recursos**

De dónde vendrán los recursos necesarios para el material? (económicos, audiovisuales, humanos, etc.)

---

---

¿Cómo se distribuirá el material? En qué medio (disquetes, CD, red, etc)? ¿Se distribuirá gratuitamente o se cobrará de alguna manera?

---

¿Institucionalmente cómo se apoya la distribución del material?

---

---

## B. ANEXO 2

### Formato Para La Etapa De Diseño Educativo

1. Metas de Aprendizaje: Las metas reflejan las intenciones básicas del material y se formulan en términos de estados o procesos

---

---

2. Objetivos de Aprendizaje: Los objetivos generales son afirmaciones que especifican lo que el alumno será capaz de hacer como resultado del aprendizaje, señalan los pasos que conducen a las metas perseguidas expresándolas de manera sistemática y se formulan en términos de productos o resultados.

---

---

3. Decisiones de contenido: En esta etapa se tomarán las decisiones fundamentales para el contenido del material, se decidirán los elementos específicos del tema escogido que se van a incluir en el material, es importante recordar que es mejor desarrollar los contenidos que solucionen una necesidad educativa específica y no necesariamente cubrir todo el tema en su extensión.

---

---

4. Modelo Cognoscitivo: El desarrollo de modelos cognoscitivos es un aspecto fundamental en la actividad de aprendizaje. La gente desarrolla modelos como resultado de sus experiencias y los utiliza para almacenar información y conocimiento. Pueden también utilizarse para guiar cualquier aprendizaje necesario, por lo que el docente deberá escoger el que mejor se ajuste a su población, al tipo de material y al tema trabajado.

---

---

5. Prototipo en Papel: Este prototipo ayudará a plasmar las ideas en papel, el docente podrá realizar el prototipo como desee, siempre que permita visualizar todo lo anteriormente desarrollado en la etapa de análisis y en la de diseño educativo.

---

---

---

Fuente: Rojas (2007)

### C. ANEXO 3

#### Formato Para Sistematizar Las Actividades De Aprendizaje

Tabla 32: Formato para sistematizar las actividades de aprendizaje.

Elemento	Descripción
Nombre de la actividad	Determina el nombre con el fin de proporcionar una idea clara de lo que trata la actividad.
Descripción	Da una descripción breve de las acciones que el alumno va a realizar durante la actividad
Duración	Establece el tiempo que se requiere para llevar a cabo la actividad (tanto en el aula como fuera de esta).
Técnica didáctica	Una descripción general de la(s) técnica(s) didáctica(s) que se utilizará(n) en la actividad y de las características de aplicación de cada técnica.
Evaluación	Se establecen los elementos o criterios que servirán para evaluar el desempeño de los alumnos durante la actividad
Documentación didáctica	Se presenta una breve justificación de la selección de la actividad, así como puede incluir recomendaciones para su aplicación.

Fuente: Pontificia Universidad Javeriana(s.f.)

### D. ANEXO 4

Tabla 33: Ficha de Catalogación y evaluación Multimedia

Ficha de catalogación y evaluación multimedia	
Título de programa	(+ versión, idiomas)
Autores	(+ e-mail)
Editorial	(+ año, lugar, web)
Temática	(área, materia)
Objetivos	•
Contenidos que se tratan	(hechos, conceptos, procedimientos, actitudes)
Destinatarios	
Tipología	Ejercitación-tutorial-base de datos-libro-simulador-juego-constructor-herramienta
Usos posibles	Entrenar - instruir - informar - motivar - explorar - experimentar - expresarse Comunicarse - entretener - evaluar - procesar datos Enfoque pedagógico: conductista - cognitivista - constructivista - ninguno Documentación: manual - guía didáctica - manual on-line - guía didáctica on-line - otros -ninguna
Breve descripción	
Requisitos técnicos	(hardware y software)
Valores que presenta	

Fuente: Pontificia Universidad Javeriana(s.f.)




# ¡APRENDER JUGANDO!

Institución Educativa Básica Especial "La Victoria" 2011

## Una forma divertida de aprender

### Ingresar Usuario

Pedirá al estudiante o la persona que lo guiará durante el proceso de aprendizaje; digitalizar su nombre de usuario y su respectiva contraseña; una vez validadas, si es correcto podrá acceder al juego interactivo, en cambio si es incorrecta pedirá al administrador del juego el registro del estudiante.



### Nivel Básico

Primer Nivel, presentan al niño los números del 1 al 4 (nivel básico – color amarillo), donde tiene que elegir la respuesta según las animaciones que vayan apareciendo, si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa, para comenzar la segunda parte del nivel básico, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.

Y no pueden pasar al siguiente nivel mientras no este culminada la anterior; caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animado al alumno a seguir jugando, en este nivel se da 4 intentos.






# ¡APRENDER JUGANDO!

Archivos - Niveles - Ayuda  
Inicio - Básico - Intermedio - Avanzado

## Una forma divertida de aprender

### Nivel Intermedio

Segundo Nivel, presentan al niño los del 5 al 7 (nivel Intermedio – color verde), donde tiene que elegir la respuesta según las animaciones que vayan apareciendo, si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa, para comenzar la segunda parte del nivel básico, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.

Y no pueden pasar al siguiente nivel mientras no este culminada la anterior; caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animado al alumno a seguir jugando, en este nivel se da 3 intentos.

### Nivel Avanzado

Segundo Nivel, presentan al niño los números del 8 al 10 (nivel avanzado – color azul), donde tiene que elegir la respuesta según las animaciones que vayan apareciendo, si es correcto se hace fin de esa actividad y muestra una pantalla de recompensa, para comenzar la segunda parte del nivel básico, así mismo se actualizan los datos del jugador en la base de datos.

Y no pueden pasar al siguiente nivel mientras no este culminada la anterior; caso contrario se muestra una pantalla de Motivación, animado al alumno a seguir jugando, en este nivel se da 2 intentos.




### Acontecimientos próximos

Se propone, el uso del sistema multimedia educativo "Aprender Jugando", como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo cual se recomienda que se brinden las clases, con apoyo de esta herramienta, para ello cada estudiante debe contar con una computadora para que pueda interactuar de manera independiente con el sistema multimedia, esto va a permitir optimizar los procesos de aprendizaje de los niños con síndrome de Down, junto con el estudio más profundo del aprendizaje de otros contenidos matemáticos.

