



**“La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico
de las operaciones básicas de las matemáticas”.**

Magister en Diseño Multimedia

Autor: Ing. Santiago Brito

Tutor: Ing. Diego Ponce Vásquez, PhD.

Cuenca – Ecuador

2014

DEDICATORIA

Dedico este proyecto final de grado a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a 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 mí.

Los amo con mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme por el camino de la verdad;

A mi PADRE Marcial Brito;

A mi MADRE Lupe González;

A mis hermanos y a todos los

Que me apoyaron incondicionalmente,

A mis maestros y tutores que aportaron para la

realización del proyecto final de grado.

Gracias por su colaboración.

RESUMEN

En la actualidad tanto en la ciencia como en la tecnología, se están viviendo cambios significativos, además en el campo de la educación los conocimientos que se están impartiendo a los niños en especial en el área de la matemáticas ha hecho que se apliquen diferentes técnicas y herramientas de aprendizaje, como los materiales didácticos digitales que van evolucionando a la par de tiempo. En cuanto al aprendizaje este pasa a estar enfocado en que el estudiante aprenda a resolver los problemas cotidianos y que tanto su pensamiento lógico como creativo se fortalezca en los primeros años de vida, obteniendo así una base para su futuro éxito. Enseñar contenidos matemáticos, sobre todo en el área de las operaciones básicas de las matemáticas a niños/as de corta edad, no es tarea sencilla, más aún si no se manejan estrategias didácticas adecuadas, junto a medios y recursos ideales para tal fin. Por lo tanto a través de este trabajo de investigación con productos de reflexiones y acciones sobre la práctica misma para el cuarto año de educación general básica, se motiva al niño/a con un multimedia interactivo, para que continúe con la práctica y aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas, el cual está dirigido a apoyar el acto didáctico en relación a esos contenidos. Simultáneamente, se detectan dificultades y limitaciones para abordar la enseñanza del área de matemática, dando lugar a una propuesta complementaria de refuerzo hacia la enseñanza-aprendizaje de la Matemática a través de este novedoso recurso didáctico digital.

Por esta razón, se implementará un multimedia interactivo, como material complementario en el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas en niños/as de cuarto año de educación básica, el cual tendrá el objetivo a través de un juego de divertirse en el aula mientras el niño aprende; además este producto contendrá una estructura adecuada para el estudiante, que facilitará el manejo y comprensión inmediata del mismo.

PALABRAS CLAVE

Multimedia – Video Juegos – Lúdica – Niños – Educación – Matemáticas - Interactivo

ABSTRACT

Currently we are experiencing significant changes both in science and technology; moreover, in the field of education, the knowledge that is taught to children in particular in the area of mathematics required different techniques and learning tools, which are applied as digital teaching materials that evolve in time. In regard to the learning process, this is focused on the students' need to learn to solve everyday problems and on strengthening their logical and creative thinking during their first years of life, thus laying the foundations for future success. Teaching mathematical content to young children, especially in the area of basic operations, is not easy, even more if appropriate teaching strategies are not applied along with suitable means and resources for this purpose. Therefore, through this research on reflections and actions over the educative practice for the Fourth Year of Basic Education; we aimed to engage children by means of interactive multimedia in order to support its didactic process so that the child can continue with the practice and learning of mathematics basic operations. Simultaneously, difficulties and limitations to teaching mathematics are detected; information that lead us to a complementary proposal to strengthen the teaching and learning of mathematics through this new digital didactic resource. Consequently, we will implement an interactive multimedia as additional material for learning the basic operations of mathematics directed to the children who are enrolled in the Fourth-Year of Basic Education. The objective will be achieved through a classroom entertaining game while they learn; additionally, this product will contain an appropriate structure facilitating the student its handling and immediate comprehension.

KEYWORDS: Multimedia - Video Games - Playful - Children - Education - Mathematics - Interactive




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

ÍNDICE DE CONTENIDO

<i>CAPITULO I INTRODUCCIÓN</i>	10
<i>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</i>	12
2.1. LA COMUNICACIÓN VISUAL	12
2.1.1. Elementos de la Comunicación Visual.....	12
2.1.2. La imagen como medio de expresión, comunicación y conocimiento	14
2.2. LA TIPOGRAFÍA	14
2.2. EL COLOR	14
2.2.1. Cromática infantil.....	15
2.3. DISEÑO MULTIMEDIA.....	15
2.3.1 Definición.....	15
2.3.2. Las características de la multimedia	17
2.3.3. Importancia de la Multimedia en la Educación	17
2.4. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (NTIC'S)	18
2.4.1. ¿Qué es la animación?	18
2.5. MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA	20
2.5.1. Definición Didáctica.....	20
2.5.2. Didáctica y educación	20
2.5.3. Material didáctico.....	21
2.5.4. Material Didáctico Multimedia	21
2.6 EL APRENDIZAJE LÚDICO	22
2.6.1 El Juego	22
2.6.2 EL juego en el desarrollo del niño/a	23
2.6.3 El método de aprendizaje lúdico	23
2.6.4 El entrenamiento cerebral	24
2.6.5 Aprender divirtiéndose: El multimedia interactivo.....	24
2.7 HOMÓLOGOS	25
2.7.1 www.pipoclub.com	25
2.7.2 Grand Prix Multiplication.....	25
2.7.3 Escondite Matemático	26
2.7.4 Conclusiones.....	27
<i>CAPITULO III DISEÑO</i>	28
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	28
3.1.1. Producto	28
3.1.2. Descripción.....	28
3.1.3. Finalidad	28
3.1.4. Aspecto administrativo.....	28
3.1.5. Aspecto de mercado.....	29
3.1.6. Aspecto de elaboración	29

3.1.7.	Principios básicos de CD-ROM multimedia interactivo.....	30
3.1.8.	Proceso creativo.....	31
3.1.9.	Códigos icónicos	33
3.1.10.	Análisis de contenidos.....	33
3.1.11.	<i>Contenidos del cd-rom multimedia interactivo</i>	33
3.1.12.	<i>Mapa de navegación</i>	34
3.1.13.	<i>Diseño del producto</i>	35
3.1.13.	Diseño de logotipo.....	41
3.1.14.	Diseño del empaque.....	45
3.1.15.	Diseño de la portada del CD-ROM.....	46
3.1.16.	Guion multimedia.....	47
3.1.17.	Presupuesto	48
2.6.	DOCUMENTACIÓN DEL CD-ROM MULTIMEDIA.....	48
2.6.1.	Manual de usuario	48
2.6.2.	Reproducción y distribución del CD-ROM multimedia interactivo.....	48
<i>CAPITULO IV</i>		49
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
<i>CAPÍTULO V</i>		57
5.1.	CONCLUSIONES.....	57
5.2.	RECOMENDACIONES	58
<i>BIBLIOGRAFIA</i>		59
<i>ANEXOS</i>		60
<i>ANEXO 1: ENTREVISTAS</i>		61
<i>ANEXO 2: MODELO DE ENCUESTA</i>		69
<i>ANEXO 3: ESBOSOS Y BOCETOS</i>		70
<i>ANEXO 4: GALERIA DE IMÁGENES</i>		71
<i>ANEXO 6: MANUAL DE USUARIO</i>		75

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: LA RETÍCULA.....	15
GRÁFICO 2: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN	18
GRÁFICO 3: MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA.....	20
GRÁFICO 4: MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA.....	25
GRÁFICO 5: GRAND PRIX MULTIPLICATION	26
GRÁFICO 6: ESCONDITE MATEMÁTICO	26
GRÁFICO 7: LOS PERSONAJES.....	32
GRÁFICO 8: TEXTO EDUCATIVO: “MATEMÁTICA 4”	33
GRÁFICO 9: GRÁFICO DE NAVEGACIÓN.....	34
GRÁFICO 10: WIREFRAMES.....	35
GRÁFICO 11: DISEÑO DE LA INTERFAZ – JUEGO	38
GRÁFICO 12: STORY BOARD – INTRO.....	39
GRÁFICO 13: LOGOTIPO	41
GRÁFICO 14: VARIACIONES DE COLOR SOBRE FONDO	43
GRÁFICO 15: DISEÑO DEL EMPAQUE	45
GRÁFICO 16: DISEÑO DE LA PORTADA DEL CD-ROM.....	46

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: RETENCIÓN DE APRENDIZAJE	21
TABLA 2: DISEÑO DE LA INTERFAZ MENÚ PRINCIPAL	37
TABLA 3: CONTROLES.....	40
TABLA 4: COLORES DE IMPRESIÓN	42
TABLA 5: COLORES DE IMPRESIÓN	47
TABLA 6: PRESUPUESTO	48
TABLA 7: COMPUTADOR EN CASA	49
TABLA 8: DÍAS A LA SEMANA SE ENCIENDE EL COMPUTADOR	49
TABLA 9: OPERACIONES BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS.....	50
TABLA 10: MATEMÁTICAS DIVERTIDAS.....	50
TABLA 11: MATERIAL PARA APRENDER LAS MATEMÁTICAS.....	51
TABLA 12: CD-ROM QUE TENGA INFORMACIÓN, JUEGOS, IMÁGENES Y SONIDO.....	51
TABLA 13: APRENDER LAS OPERACIONES BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS	52
TABLA 14: MUESTRA	53
TABLA 15: NIVEL DE CONFIABILIDAD	53
TABLA 16: MODELO MATEMÁTICO	55
TABLA 17: VALOR OBSERVADO -VALOR ESPERADO	55
TABLA 18: PRUEBA CHI-CUADRADO	56

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTAS	61
ANEXO 2: MODELO DE ENCUESTA	69
ANEXO 3: ESBOÇOS Y BOCETOS.....	70
ANEXO 4: GALERIA DE IMÁGENES.....	71
ANEXO 5: MANUAL DE USUARIO	75

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

En la actualidad los sistemas Multimedia así como de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) y su aplicación en el campo educativo, no son algo eventual y pasajero sino son herramientas que aún tienen mucho que aportar en pro de la enseñanza y del aprendizaje. Es en este sentido donde el rol del maestro es crucial ante la presencia de la Multimedia y las NTIC en las situaciones de aprendizaje que él pueda planificar de acuerdo a las exigencias de la educación actual (Burbules, N y Callister, T(H), (2001). Por lo tanto se abordará el tema de la incorporación de recursos multimedia en la enseñanza, y el aprendizaje de la matemática, en el contexto de la educación ecuatoriana. La utilización de la tecnología multimedia contribuirá a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje al posibilitar que el estudiante interactúe con un programa Multimedia para complementar y reforzar su aprendizaje.

Las nuevas tecnologías en especial las aplicadas en el campo de la educación facilitan la incorporación de entornos donde el niño aprende mediante el juego en un ambiente lúdico, hay que tener en cuenta al juego como estrategia de aprendizaje, puesto que es la base para ampliar los conocimientos durante los primeros años de desarrollo, le permite explorar, experimentar y ser creativo a lo largo del trabajo. No hay que olvidar la formación de sus propias estructuras mentales y conceptuales es la base de todo aprendizaje.

Ernesto Yturralde Tagle (2014), investigador, conferencista y precursor como facilitador de procesos de aprendizajes significativos utilizando actividades lúdicas, comenta:

“Es impresionante lo amplio del concepto lúdico, sus campos de aplicación y espectro. Siempre hemos relacionado a los juegos, a la lúdica y sus entornos así como a las emociones que producen, con la etapa de la infancia y hemos puesto ciertas barreras que han estigmatizado a los juegos en una aplicación que derive en aspectos serios y profesionales y la verdad es que ello dista mucho de la realidad, pues que el juego trasciende la etapa de la infancia y sin darnos cuenta, se expresa en el diario vivir de las actividades tan simples como el agradable compartir en la mesa, en los aspectos culturales, en las competencias deportivas, en los juegos de azar, en los espectáculos, en la discoteca, en el karaoke, en forma de rituales, en las manifestaciones folclóricas de los pueblos, en las expresiones artísticas, tales como la danza, el teatro, el canto, la música, la plástica, la pintura, en las obras escritas y en la comunicación verbal, en las conferencias, en manifestaciones del pensamiento lateral, en el compartir de los cuentos, en la enseñanza, en el material didáctico, en las terapias e inclusive en el cortejo de parejas y en juego íntimo entre estas. Lo lúdico crea ambientes mágicos, genera ambientes agradables, genera emociones genera gozo y placer”

Por lo tanto, el contenido didáctico interactivo dentro de las etapas de aprendizaje del ser humano puede estar presente en todo momento. En el pensamiento de la sociedad donde todavía se desconoce de los beneficios del aprendizaje a través del juego es común que sea sinónimo de mal gastar el tiempo y es totalmente cierto si en la herramienta de juego no existiera un esqueleto o estructura, sentido común y contenido acertado. En la edad adulta las actividades lúdicas pueden ser muy beneficiosas si se les administra bajo un proceso de aprendizaje, ya que el proceso de aprendizaje dura desde que inicia la vida y continua así en el transcurso de la misma.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. LA COMUNICACIÓN VISUAL

La comunicación visual ha sido muy importante en la historia de la humanidad, ya que el hombre desde sus inicios ha tenido por una u otra razón, que adaptarse al ambiente, y dentro de ella nos dice que debemos comunicar para poder subsistir. Sin comunicación no nos podríamos entender. Además podemos añadir que la comunicación visual es muy importante en la educación de los niños, sobre todo de primaria ya que para ellos es fundamental poder aprender de mejor manera. Ellos necesitan que no solo se les enseñe por comunicación y habla, sino imágenes, sonido, para estimular otros sentidos. Las matemáticas es una buena forma para que ellos aprendan mediante comunicación visual, y así los niños puedan mejorar sus notas de mejor manera. No cabe duda que la comunicación visual es muy indispensable en los estudios

Según Munari (1985), la comunicación visual es todo lo que nuestros ojos ven, desde la pequeña planta hasta las grandes nubes. Todo lo que está a nuestro alrededor comunica algo, nos da un mensaje, las cosas no están porque si o porque tal vez adornen la naturaleza o se vea lindo para una buena fotografía; las cosas comunican, nos transmiten mensajes y el ser humano con tan solo ver ya puede percibir un mensaje, qué es, qué puede suceder, etc. Por ejemplo las ramas de un árbol que se mueve nos pueden mandar una infinidad de mensajes. También es el proceso de construcción, transmisión de mensajes teniendo como elemento principal la imagen, con el fin de comunicar, transmitir, etc.

El lenguaje visual tiene mayor poder si lo comparamos con el escrito o el verbal ya que mediante la imagen como elemento principal gana terreno y está más cerca a la realidad. Pero se puede decir que esa realidad es cambiada cuando vemos que un objeto es trabajado por dos diseñadores gráficos, por más semejanza que tenga en el objeto, el mensaje va a ser diferente por el simple hecho de que cada uno interpretó de diferente manera para transmitirlo.

2.1.1. Elementos de la Comunicación Visual

La imagen es un objeto de percepción que debe ser escogido y analizado profundamente antes de transmitir el mensaje, esta tiene que llegar a lograr el objetivo del mensaje que nos hemos planteado ante el consumidor o el cliente, esta tiene que ser clara, precisa y contundente; pero para esto también se podrá hablar de algunos elementos que nos serán de facilidad y entre ellos tenemos:

2.1.1.1. Texturas

Las texturas forman parte importante dentro de la comunicación visual, ya que estas al tener una infinidad de rasgos, relieves, colores (teniendo en cuenta que el color solo significa una cosa, pero acompañado de otro elemento comunicara otra cosa) no será de fácil elección, es por eso que debemos estar al ciento por ciento seguros que vamos a transmitir en el mensaje para así saber lo que deberá ir en este caso la textura.

2.1.1.2. Formas

Las formas son muy importantes, están presentes en todos los objetos de nuestro entorno, construyendo formas más complejas basadas en cuadrados, triángulos, círculos, óvalos, rectángulos, etc.

2.1.1.3. La Simetría

La simetría nos ayuda a que un afiche, infografía o cualquier otro material informativo tenga similitud o sino sean asimétricos pero que conlleven armonía, en algunos casos nos ayuden manteniendo el peso visual, en otros casos a usar una forma y con ella mantener simplicidad sin dejar de lado el diseño, también habrá cantidad de elementos que realicen una armonía y peso visual.

2.1.1.4. Contrastes simultáneos

El contraste simultáneo nos ayuda a mejorar el nivel informativo a través del contraste, los colores complementarios y una infinidad de ellos, hay que saber elegir el color a usarse en el producto gráfico dependiendo las formas, entre lo grueso y lo delgado, el contraste de lo positivo a lo negativo, de lo sencillo a lo complejo, etc.; mediante el contraste será de mejor facilidad transmitir el mensaje.

2.1.1.5. El uso del color

El uso del color al igual que los demás es importante, teniendo en cuenta la luz, el espacio donde se encontrará, la materia en el que estará impregnado, el color transmite emociones y sensaciones, debemos elegir cuidadosamente sin cambiar o variar su tonalidad porque de lo contrario estaríamos perdiendo en mensaje a transmitir en nuestro producto gráfico.

2.1.2. La imagen como medio de expresión, comunicación y conocimiento

La imagen por medio de la armonía, contraste y forma transmite, comunica; solo hay que saber manejarlo correctamente; mediante la imagen visual nuestro conocimiento será mejor y aprenderá a distinguir con solo observar sin tener que recurrir a una consulta o comunicación oral. Con el pasar de los años, el uso de imágenes complejas nos ha resultado cada vez más difícil leer un mensaje, y esto por la evolución de las imágenes y los recursos.

2.2. LA TIPOGRAFÍA

Para el diseñador gráfico la tipografía es fundamental, es por eso que deben tener un amplio conocimiento de la tipografía e incluso de sus familias tipográficas.

Una familia tipográfica se las puede definir como una agrupación de tipos de diferente tamaño y estilo que comparten un mismo diseño común. Hay cursivas, serifas, sin serifas, orgánicas, bold, etc.

Cada una de ellas para un uso definido, por ejemplo las tipografías que están destinadas para targets como niños poseen unos rasgos grandes con o sin serifas para mayor legibilidad, etc.

2.2. EL COLOR

El color genera emociones y sensaciones en las personas, en los niños ciertos colores generan alegría, otras tristezas otras frialdades y así cada uno con su respectivo significado, como tenemos a continuación:

El verde.- equilibrio, crecimiento, estabilidad, naturaleza, esperanza.

El amarillo.- espontaneidad, alegría, innovación, energía, felicidad, diversión,

El azul.- fidelidad, progreso, seriedad, lealtad, libertad, armonía, verdad

El rojo.- deseo, amor, fuerza, valor, impulsividad, fortaleza, pasión, determinación.

El marrón.- sinceridad, trabajo, estabilidad, confianza,

El naranja.- creatividad, éxito, ánimo, calidez, entusiasmo.

2.2.1. Cromática infantil

Los colores cálidos son los que llamarán la atención del niño y ayudarán a estimular sus sentimientos. Trabajar con niños puede resultar difícil, ya que tendríamos que hacer un retro a nuestra vida para así entender y ponernos en su lugar para saber lo que ellos necesitan, quieren y lo que les llama la atención.

2.3. DISEÑO MULTIMEDIA



Gráfico 1: La retícula

Elaborado por: Juan José Manjarrez de la Vega
Tomado de: Diseño Editorial - Compilador Universidad de Londres

2.3.1 Definición

En el transcurso de los años se le ha dado diferentes significados al término multimedia, a continuación se hace mención algunos conceptos:

- “Combina el poder del ordenador con medios tales como videodiscos ópticos, CD-ROM, los más recientes Compact video-discos, video interactivo digital y Compact-Disk interactivo; tal combinación produce programas que integran nuestras experiencias en un solo programa” (Veljkov, 1.990).
- “Permite a los aprendices interactuar activamente con la información y luego reestructurarla en formas significativas personales. Ofrecen ambientes ricos en información, herramientas para investigar y sintetizar información y guías para su investigación” (Schlumpf, 1.990).

- “Intento de combinar la capacidad autoexplicativa de los medios audiovisuales con el texto y fotografías para crear un medio nuevo de comunicación único en la pantalla del ordenador” (Lynch, 1.991).
- “Integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario mediante el ordenador; video, texto, gráficos, audio y animación controlada con ordenador; combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proveer un ambiente de información multisensorial” (Galbreath, 1.992)
- “Uso de texto, sonido y video para presentar información; hace que la información cobre vida” (Jamás, 1.993)

Por lo tanto podemos llamar multimedia a la combinación de contenido textual, sonoro, a imágenes tanto estáticas como en movimiento.

Y si nos restringimos al concepto de multimedia digital utilizado en este proyecto investigativo se puede decir que es la conjunción en un medio informático de imagen, texto, videos etc, con la condición de que pueda ser tratado de forma digital. (Datsbaz, 2002)

Además si el producto multimedia concede al usuario la opción de modificar la secuencia, velocidad o cualquier otro elemento de su proceso, o a su vez se introducen preguntas, test o alternativas que modifiquen su trayecto, entonces la podemos denominar como un multimedia interactivo. (Loandos, 2007)

Una de las funciones principales del diseño es la comunicación. En el caso del diseño aplicado a la multimedia pues se encarga de darle el marco apropiado a cualquier pieza multimedial para conseguir el interés del usuario. Lo multimedial no es simplemente aquello que contiene animación, video, imagen, sonido y texto, para eso se tiene el diseño audiovisual o el diseño gráfico. Por ejemplo, los diseñadores multimediales hoy en día se encargan principalmente del diseño web y el diseño de interfaces para dispositivos de todo tipo. Y no es poco decir, para nada, porque son medios relacionados directamente a las nuevas tecnologías y tienen posibilidades ilimitadas para probar nuevas cosas e innovar desde la idea de diseño.

Guiones literarios.- es un documento que tiene el objetivo de ser una guía para uno o más locutores.

Guiones técnicos.- en este documento se establecen los parámetros técnicos tanto en el uso de sonidos, escenas, efectos especiales, etc.

Storyboard.- establece una visión general de cómo sería el trabajo realizado en dibujos o esquemas los cuales tiene contenido extra como comentarios o explicaciones de movimientos de cámara etc.

2.3.2. Las características de la multimedia

La multimedia posee las siguientes características:

Interactividad.- El mensaje a comunicarse debe ser diseñado y preparado con una serie de cambios que hagan que el usuario tome interés en usarlos.

Ramificación.- es una característica que permite a un sistema multimedial la pronta respuesta a dudas.

Usabilidad.- La tecnología debe ayudar al usuario a la utilización de aplicaciones de una manera rápida y precisa.

Navegación.- la información de un multimedia siempre debe estar disponible y el usuario debe tener un fácil acceso a la misma.

2.3.3. Importancia de la Multimedia en la Educación

La multimedia va abarcando más campo en el transcurso de los años y en la educación ha venido marcando una larga trayectoria en beneficio del conocimiento. “¿En qué pueden estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación renovar el aprendizaje y las prácticas del salón de clase?” (Pierre, 2001) Esta pregunta hace referencia a la importancia de la evolución de los procesos de enseñanza que va de la mano con el campo de la tecnología y la informática. El objetivo sería formular nuevas estrategias que ayuden a los procesos de aprendizaje de los estudiantes, sin crear obstáculos o inconvenientes al momento de acceder a dicha tecnología.

Además el Lic. Byron Villacís Director de la "Escuela Huachi Grande" nos asegura la importancia de implementar estas nuevas formas de enseñanza, ya que es fundamental el aprendizaje de las matemáticas en niños, porque de esta manera ellos aprenden a crear soluciones y desarrollan estrategias que les servirán en el transcurso de sus vidas. **Ver anexo, pág. 59**

2.4. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (NTIC'S)



Gráfico 2: Tecnologías de la Información y de la Comunicación

Elaborado por: ticsand

Tomado de: ticsand.bligoo.com.mx

El mundo actual está viviendo un gran avance en cuanto a innovaciones tecnológicas, la revolución digital que vive el planeta caracteriza a una nueva sociedad que adquiere un rápido desenvolvimiento tecnológico y científico. La información es administrada por sistemas complejos y ordenadores capaces de convertir, archivar, enviar, etc., a esto denominamos las TICS.

El telégrafo eléctrico da el inicio a una sociedad de la información. Luego vendrán tecnologías que conocemos en la actualidad como el teléfono fijo, la radiotelefonía, la televisión y el más importante, el internet. Entre los beneficios que nos aportan las TICS son el sencillo acceso a la información de todo tipo. Los programas nos ofrecen el poder de procesar todo tipo de información como por ejemplo el avance informático en cuanto a envío de correos electrónicos, creación de chats o foros y videoconferencias online, etc.

2.4.1. ¿Qué es la animación?

Según Chris Webster (2006), la animación nace con el deseo de crear o representar movimiento es por esto que se le considera un arte visual, ya que este efecto óptico se crea cuando se proyectas varias imágenes en secuencia. Además de los dibujos animados existen diferentes técnicas que pueden ser llevadas a cabo para forjar una animación como el video clips con gran cantidad de edición. Existen varios tipos de animación, las cuales son:

Stop Motion

Esta es una técnica de animación muy utilizada y se basa en crear secuencias de movimiento con imágenes estáticas. Su funcionamiento está en captar una imagen con la cámara y luego mover el objeto para obtener otra toma o ángulo del objeto, así sucesivamente. El producto final será la película en donde se muestra el objeto con un movimiento propio.

Pixilation

La animación generada con video capturado de la realidad, ya que parte de una similitud referente a la técnica del stop-motion. Los objetos animados pueden ser personajes reales o pueden ser objetos inertes.

Rotoscopía

Es una técnica muy vanguardista utilizada por grandes compañías de animación como Disney cuando la utilizó para crear la película animada Blanca Nieves. Por lo tanto esta técnica consiste en dibujar sobre una referencia que pueden ser cuadros o tomas de una filmación real.

Animación de recortes

Se lo conoce como "cutout animation", en esta técnica de animación se utilizan recortes. El proceso consiste en que cuando se mueve un personaje no hace falta redibujar el personaje en su totalidad, solo se moverían las partes del todo para volver a montar.

Animación por computador

La animación por ordenador es muy utilizada actualmente ya que ha ido evolucionando con el paso del tiempo a una animación digital en donde se escanean dibujos hechos a mano para luego ser redibujados digitalmente, posteriormente se añaden efectos especiales y sonidos para obtener un producto final.

2.5. MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA



Gráfico 3: Matemática y didáctica

Elaborado por: [Educativo](#)
Tomado de: [educatico.ed.cr](#)

2.5.1. Definición Didáctica

La Didáctica está estrechamente relacionada con el término griego Didaktike que significa enseñanza, que es el proceso de instrucción que tienen los niños en la escuela. Juan A. Comenio lo ha considerado como a la ciencia que elabora los principios generales de la enseñanza, y esto a su vez se lo traslado como válido para todas las asignaturas y por ende se transformó en la Teoría General de la Enseñanza. (Zalamea, 2005)

2.5.2. Didáctica y educación

La didáctica crea procesos para evidenciar una enseñanza más efectiva para el estudiante. Lo orienta hacia un camino de aprendizaje, cómo debe guiarse para que el estudiante pueda aprender y educarse. Además se debe evitar que la enseñanza se vuelva una camisa de fuerza para el estudiante, más bien que sea una eficaz indicadora de guías que den un amplio camino a la formación de la personalidad. Por lo tanto la didáctica es una herramienta y a la vez una vía que las instituciones educativas deben recorrer para la formación de los que se están educando, que estos adquieran ese conocimiento y obtengan la motivación necesaria para educarse.

2.5.3. Material didáctico

Según la Lic. Marcia Galeas, profesora de cuarto año de educación básica de la unidad educativa “Huachi Grande”, dice en cuanto al material didáctico interactivo que “lamentablemente no existe un material hecho, que nos facilite este proceso, más bien las maestras de este nivel, nos hemos reunido y hemos construido nuestro propio material”(Ver anexo: Entrevistas, pag.64). Por lo tanto es muy importante que el docente elabore un material acorde al tipo de enseñanza que está impartiendo y aplique los recursos y materiales idóneos para mejorar el desempeño del estudiante. Además es necesaria la motivación en las clases para fortalecer el interés y generar una participación del estudiante. Es muy beneficioso el material didáctico que se le pueda aportar al estudiante para complementar su aprendizaje, de esta formar el estudiante investiga, descubre y construye adquiriendo un aspecto funcional dinámico, enriqueciendo su experiencia y aproximándolo a la realidad para tomar decisiones y actuar según el caso.

Además de acuerdo a un estudio realizado por Imideo G.Nerici (1968) en cuanto a la duración de la retención y aprendizaje en el niño, realizado por intermedio de los recursos audiovisuales, se concluye que posee un porcentaje mayor como vemos en la siguiente tabla:

Procedimiento de enseñanza	Retención después de 3 horas	Retención después de 3 días
Oral	70%	10%
Visual	72%	20%
Audiovisual	82%	65%

Tabla 1: Retención de Aprendizaje

Elaborado por: Nerici, Imideo

Es muy importante motivar la clase para facilitar al estudiante la comprensión de los sucesos y las definiciones, también ayuda a la formación de la imagen y a su retención y por ultimo facilita la comunicación de la institución con el entorno y mejora el conocimiento de su realidad. En conclusión para que el material didáctico que se ha impartido en clases será beneficioso y tenga un impacto positivo este debe ser adecuando al asunto que se esté tratando durante la clase, por ejemplo debería ser de fácil asimilación y manejo, poseer un funcionamiento adecuando en especial cuando se trata de aparatos digitales ya que su inoperancia o bajo funcionamiento puede ocasionar que el estudiante no aprenda.

2.5.4. Material Didáctico Multimedia

Las enseñanzas psicológicas en cuanto al aprendizaje y las TICS, formulan nuevos caminos para que los niños puedan obtener más beneficios en cuanto a su aprendizaje y su acercamiento a nuevas tecnologías. Por lo tanto el material que se va a impartir como recurso didáctico en las

aulas debe tener características que permitan cumplir con su objetivo de manera óptima para el estudiante. Entre los cuales podemos mencionar, la correcta usabilidad, la calidad, contenido útil, correcta navegabilidad, originalidad, etc.

2.6 EL APRENDIZAJE LÚDICO

2.6.1 El Juego

Según la Lic. Martha Segueda profesora de cuarto de básica de la unidad educativa “Huachi Grande” dice que “la mejor manera de aprender es con algo concreto, en base al juego, de esta forma los niños aprenden fácilmente”, (Ver Anexo: Entrevistas. pág.63) Es por esto que la diversión y el entretenimiento están inmersos en cualquier acción que se desarrolle bajo una estrategia lúdica que regularmente se establece bajo ciertas reglas. Es muy importante el juego para el debido desarrollo del niño/a, además al estar involucrado un ambiente lúdico el niño obtiene mayor diversión que sería una consecuencia del mismo y no un fin.

EL niño/a o través del juego expresa lo que siente y piensa, en si el juego es básico para el desarrollo efectivo de su imaginación y creatividad, ya que con el juego el niño/a experimenta situaciones nuevas, le ayuda a superar eventos pasados, obteniendo como premio un sentimiento de gozo y satisfacción. Por otro lado las tensiones y preocupaciones son sentimientos negativos que el juego suele liberar y es algo que sabemos muy bien ya que actualmente a través de la tecnología podemos sumergirnos en un video juego por medio de un dispositivo móvil o en un salón de clases en una actividad lúdica dirigida por algún profesor.

A diferencia del adulto, el caso del infante es diferente ya que en él se genera un nivel más elevado de interés y alegría lo que se traduce al ser victorioso en triunfo y placer estético.

“Jugar es la esencia de la vida de un niño/a, nadie necesita enseñarle a jugar. Un bebé a las pocas semanas ya sabe hacerlo; sacude sus brazos, flexiona las piernas, fija la mirada con atención, percibe el acercamiento de otros con pataleos, balbuceos. El juego es una actividad, su trabajo, el niño/a no juega por compulsión exterior, sino impulsado por una necesidad interior. Educación inicial y la escuela, se sirven de esa necesidad para usarlo como recurso psicopedagógico y socializador.” Varios Autores (2000, pag.21)

Po lo tanto el juego es muy importante ya que el niño/a al estar sumergido en un juego, este entra en un extenso y complejo sistema de relaciones con los objetos, con otros niños y con los adultos, lo que le permite desarrollar cualidades en su personalidad y diferentes procesos de conocimiento.

2.6.2 EL juego en el desarrollo del niño/a

“El niño juega porque es un ser esencialmente activo y porque sus actos tienen que desenvolverse de acuerdo al grado de su desarrollo mental, por ambas consideraciones el juego es fuente de placer, ya que en él encuentran los niños su satisfacción más cumplida, una exigencia imperiosa de la naturaleza y una necesidad profunda del espíritu.” Calero Pérez (2006, pag.22).

Por lo tanto el juego involucra al niño/a en modelos de relación y formas sociales, por ejemplo cuando comparte con otros niño/as el respeto al esperar que llegue su turno a la hora de jugar, también al respetar los reglamentos del juego, esto lo ayuda a madurar y a entender el punto de vista de los demás, tomar ciertas consideraciones en cuanto a las prohibiciones y derechos del resto de personas. Además el niño puede desarrollar a través del juego cualidades afectivas, cognitivas, aumentar su nivel de motricidad, etc.

2.6.3 El método de aprendizaje lúdico

Dentro del área pedagógica el juego posee actividades de aprendizaje en donde los niño/as involucran y asimilan lo atractivo y divertido como algo interesante, por ende lo que los reta y desafía, los lleva a mostrar más interés por cumplir algún objetivo o meta y eso los conlleva a obtener una respuesta motriz como una acción inteligente, como resultado aprenden a través del juego.

El juego debe poseer una actividad principal con reglamentos que permita el fortalecimiento del aprendizaje sobre un tema específico, debe facilitar el aprendizaje y no confundir al niño/a con abundante contenido o temáticas extensas, más bien el juego debe fomentar la seguridad, la responsabilidad, el conocimiento, inquietudes y valores que de forma significativa faciliten el esfuerzo para que el niño/a logre captar el objetivo del juego y aprender al mismo tiempo.

Es muy importante que el docente valore la importancia de incluir una nueva forma de aprendizaje en sus clases, ya que el niño/a va a sentir este cambio de actividad como un momento de recreación, donde se verá dispuesto a resolver sus conflictos internos y a enfrentar momentos cotidianos con mayor decisión y sabiduría. Calero Pérez (2006)

Por lo tanto el juego es de mucha importancia dentro del ámbito educativo, al ser aplicados en la vida diaria y en especial dentro del salón de clases, este viabiliza el avance biológico, social y psicológico del individuo, por ende la educación no solo se mantiene en un aspecto de memorización y repetición algo que se ha mantenido de forma tradicional en las últimas décadas sino que trasciende ya no de manera pasiva sino más bien de forma integral y permanente.

2.6.4 El entrenamiento cerebral

Según los experimentos del Dr. Kawashima (2007), el cerebro es un órgano del cuerpo humano que debe estar en constante entrenamiento, no se lo debe saturar de contenidos, más bien el cerebro aprende de forma paulatina, con ejercicios básicos progresivos, es recomendable unos 10 minutos al día de ejercicios como sumas o multiplicaciones, ejercicios de títulos o frases para fortalecer la memoria, entre otros. Esto ha tenido un notable mejoramiento en la capacidad retentiva de estudiantes de niveles primarios en un 20%.

Además, cabe destacar que el ser humano no puede asimilar dos informaciones seguidas dentro del lapso de tiempo de medio segundo, ya que posee un cierto límite en el proceso de la información inmediata a esto se lo llama "attentional-blink" o destello de atención según Heleen A Slagter (2007). Por lo tanto es muy importante que para un correcto entrenamiento cerebral se defina en los juegos o multimedios interactivos, las acciones por separado es decir de forma secuencial mientras se avanza en el mismo.

2.6.5 Aprender divirtiéndose: El multimedia interactivo

Según Andy Cameron (2004), los multimedios interactivos como los juegos de video, poseen altos niveles de interactividad, en donde los usuarios pasan gran cantidad de tiempo motivados y rodeados de sensaciones que producen un interés diferente a un contenido netamente estático o tradicional. Es por esto que los multimedios interactivos son efectivos al momento de transmitir un mensaje ya que producen estímulos y empatía lo que lo se resumen en un medio innovador para aprender. Por lo tanto cuando se combinan lo cognitivo, lo afectivo y lo emocional en el alumno esto produce un aumento en el nivel de aprovechamiento, mejora su sociabilidad y creatividad y lo impulsa a través del ente competitivo a transformarse a través del nuevo conocimiento, produciendo un aprendizaje efectivo y focalizado ya que la meta principal en todo proyecto educacional es obtener un factor que de estímulo y una respuesta en el alumno que puede ser considerada de diferentes maneras despertando un interés en el área a desarrollarse. Haney y Hullmer (1975).

En conclusión el cerebro humano en especial el del infante aprende mucho más en espacios y situaciones novedosas, es por esto que la educación del futuro debe ser establecida a través de lo flexible, lo dinámico, interactivo, divertido, creativo, con soportes tecnológicos que estén al alcance de todos para beneficio de la educación y la humanidad.

2.7 HOMÓLOGOS

A continuación se presentan varios análisis de juegos interactivos relacionados con el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas, esto con el afán de dar a conocer los modelos de interactivos multimedia que se han desarrollado y que están siendo utilizados en el área educativa en la actualidad.

2.7.1 www.pipoclub.com

Pipo Club es un sitio educativo de internet, cuenta con recursos de diferentes temáticas para alumnos de educación básica. Posee materiales didácticos para aprender de forma lúdica.



Gráfico 4: Matemática y didáctica
Elaborado por: www.pipoclub.com

Análisis

La interfaz gráfica muestra exceso de contenidos en una sola pantalla, dificulta la rápida comprensión del niño por lo que necesita del docente guía para su correcto manejo además no se reconoce con facilidad y buena legibilidad la función de los botones. En cuanto a la navegabilidad se requiere varios clic's para llegar a la interfaz del juego de la operación "sumar" en el cual se muestra una especie de cuaderno simulando al método tradicional. Además el contenido no es gratuito en su totalidad.

2.7.2 Grand Prix Multiplication

Es un video juego online que simula una competencia de autos de carreras en donde participan 4 competidores, el objetivo del juego es llegar a la meta resolviendo de forma correcta las operaciones de multiplicación que van apareciendo en la parte inferior, un error supondría un retraso.

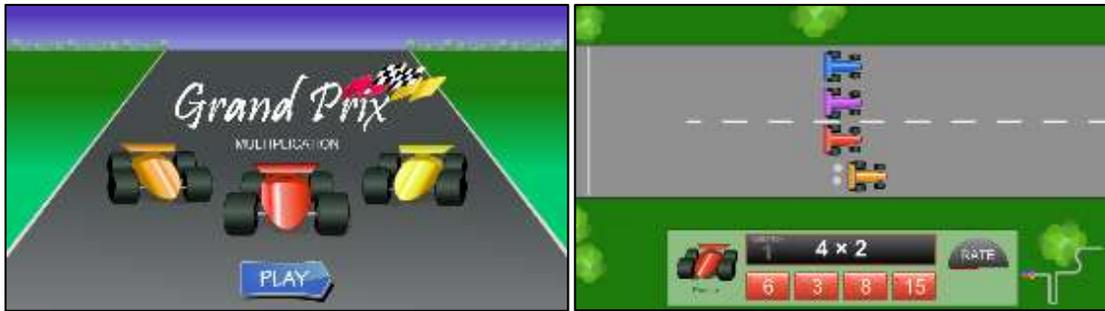


Gráfico 5: Grand Prix Multiplication
Elaborado por: www.arcademics.com

Análisis

La interfaz gráfica es simple y minimalista, su contenido esta en inglés y se requiere un cierto nivel de destreza en el manejo del teclado para superar la competencia con éxito, además el competidor maximiza su concentración en las operaciones inferiores lo que la competencia se posterga a un segundo plano visual por lo que no contribuye en gran manera.

2.7.3 Escondite Matemático

Es un video juego para aprender a sumar, restar y multiplicar, el objetivo del juego es encontrar al personaje escondido si se acierta correctamente en la resolución de la operación matemática, caso contrario será contado como error hasta conseguir al personaje.



Gráfico 6: Escondite Matemático
Elaborado por: www.arcademics.com

Análisis

Es un video juego gratuito que se encuentran en la www, carecen de una interfaz gráfica adecuada, ya que no mantiene un correcto estilo gráfico, ni compositivo. No se aprecia una correcta estructura de contenidos y se percibe una saturación, tanto tipográfica como cromática, lo que provoca una complicada asimilación del objetivo principal del video juego.

2.7.4 Conclusiones

- La mayoría de video juegos que se encuentran en la www, poseen deficiencias tanto en composición gráfica, contrastes cromáticos y usos tipográficos.
- La mayoría de los video juegos gratuitos en la www, carecen de una correcta estructura de contenidos lo que lo vuelve complicado de usar.
- Se sigue usando la plataforma de flash para el desarrollo de este tipo de videos juegos lo que dificulta su visualización en dispositivos móviles.

CAPITULO III DISEÑO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.1.1. Producto

El producto final será un CD-ROM multimedia interactivo que servirá de material didáctico complementario para la enseñanza de las operaciones básicas de las matemáticas en niños de cuarto año de la Unidad Educativa “Huachi Grande” de la ciudad de Ambato.

3.1.2. Descripción

El CD-ROM multimedia interactivo dirigido a los estudiantes de cuarto año de educación básica tiene la finalidad de servir de material didáctico extra para el docente, el cual hará uso del mismo en las horas de clase referente a las operaciones básicas de las matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división. El multimedia interactivo posee elementos característicos como texto, animaciones, sonidos y un juego que han sido elaborados de forma estratégica para obtener a través de un proceso lúdico un aprendizaje óptimo en donde el niño aprenderá jugando.

3.1.3. Finalidad

El proceso de elaboración de este multimedia interactivo pretende lograr que los estudiantes mantengan un apego hacia las matemáticas en especial en la temática de las operaciones básicas, además se desea que el método tradicional cambie de forma que el estudiante no solo obtenga un beneficio de aprendizaje a través de los libros sino también a través de contenido interactivo haciendo uso de las TICS y que estos se sientan motivados de esta forma el estudiante logrará desarrollar destrezas y aptitudes acordes con su nivel de aprendizaje.

3.1.4. Aspecto administrativo

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un multimedia interactivo que posea un juego enfocado en las operaciones básicas de las matemáticas, con la finalidad de ser un material didáctico complementario en el aprendizaje para el cuarto año de educación básica.

Objetivos Específicos

- Elaborar un personaje que posea dinamismo y que agrade a niños de un rango de edad de 8 y 9 años de edad, como el eje principal del multimedia.
- Aplicar la temática de las operaciones básicas de las matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división que son temas impartidos en los niveles de educación básica en especial en cuarto año.
- Colocar un juego interactivo en el multimedia enfocado en las operaciones básicas de las matemáticas.

3.1.5. Aspecto de mercado

Definición de audiencias

Segmentación demográfica

Estudiantes de cuarto año de educación básica de entre 8 a 9 años, además del docente que será de guía para el estudiante en las clases de las operaciones básicas de las matemáticas.

Segmentación geográfica

Norte de Ambato, Unidad Educativa "Huachi Grande", Av. Huachi y Altares.

3.1.6. Aspecto de elaboración

Uso de Software

El software que se empleará en el proceso de diseño y elaboración del prototipo es: Adobe Ilustrador y Construct 2. Estos serán demos para cumplir con las normas legales de los mismos.

- a. Ilustrador:** este software se aplicará para la elaboración de gráficos vectoriales como el diseño del personaje y las interfaces del multimedia interactivo, además del menú principal y los botones secundarios.
- b. Construct 2:** se lo utilizará para la elaboración del video juego, este software es muy versátil para la elaboración de juegos para varias plataformas. Su función más destacada es que no se necesita escribir código de esta forma ayuda de gran manera al diseñador que no posea un conocimiento avanzado de programación.

3.1.7. Principios básicos de CD-ROM multimedia interactivo

a. Usabilidad

Se aplicó el principio de la usabilidad en la elaboración de este multimedia interactivo tomando en cuenta como grupo objetivo los niños ya que el fácil uso del mismo hace que ellos puedan manejar de forma libre y sin dificultades dentro de la interfaz, además de implementar botones y menús sencillos para facilitar su estructura y manejo.

b. Interactividad

Los elementos que conforman la interfaz crean interactividad dentro del multimedia lo que ayuda al niño a mejorar su nivel de concentración además de que los botones al tener estados de interacción facilitan el uso del mismo, también el uso del sonido es muy importante ya que a ser un ritmo rápido y alegre invita al estudiante a descubrir su contenido.

c. Libertad

Permite al niño trasladarse de un lugar a otro dentro de la interfaz sin ninguna dificultad ya que posee botones que al ser presionados nos llevan al contenido deseado sin realizar ningún proceso complejo.

d. Necesidad

La aplicación de este principio es fundamental ya que la finalidad del multimedia interactivo es que los niños aprendan de forma divertida a través de un juego interactivo sobre dibujos y animaciones acorde a su edad, además de ser un material extra para el docente.

e. Atención

Dentro de este principio se aplica la atención cognitiva y afectiva ya que al ser un interactivo que entretiene al usuario, crea un vínculo afectivo al estar correctamente estructurado y además enfocado en las operaciones básicas de las matemáticas a través de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones básicas acordes a la edad del usuario crea un desarrollo cognitivo. Permite a su vez que vaya avanzando según se vaya incrementando las cifras de esta forma aumenta la dificultad y se mejora las destrezas involucradas.

3.1.8. Proceso creativo

a. Idea central

Aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas: suma, resta, multiplicación y división.

b. Teoría de color

Se aplicará una línea cromática fuerte haciendo una mezcla de colores cálidos y fríos ya que según la doctora Eva Heller (2014) las líneas cromáticas intensas generan altos índices de atención en el niño.

Los colores que se aplicarán en el multimedia interactivo serán;

- **Azul:** se lo aplicará en gran medida dentro de la interfaz ya que genera tranquilidad y confianza, da un aspecto fresco y ligero.
- **Rojo:** genera fuerza y crea dinamismo
- **Naranja:** es el color del optimismo y la alegría.
- **Amarillo:** despierta vivacidad y simpatía.
- **Verde:** crea calma y es relajante, evoca a la naturaleza.

c. Tipografía

De preferencia se aplicará una tipografía san-serif para mejorar la legibilidad, visibilidad y lecturabilidad en la pantalla del monitor. Además se usará una tipografía que evoque dinamismo. Esto ayudará a que el niño pueda entender fácilmente el contenido del multimedia interactivo y obtenga el beneficio esperado.

Se utilizó la tipografía **Comix Heavy** para el menú y los submenús

ABCD-ROMFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCD-ROMFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

123456789!@#\$%^&*()=?;

Para los párrafos o texto de corrido se utilizó la tipografía Century Gothic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

123456789!"#\$%&/()=?¿

d. Formato

Las dimensiones según la resolución de pantalla para el multimedia interactivo será de 1280 x 800, el formato será compatible con SO Mac, PC y dispositivos móviles.

e. Personajes

El personaje que estará presente en el transcurso del multimedia será una profesora en estilo de cartoon y una rana que será el personaje principal.



Gráfico 7: Los personajes

Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Características físicas

Género: femenino

Color de cabello: pelirojo, ojos negros

Apariencia: amable, caricaturesca.

Características sociológicas

Clase: media - baja

Educación: superior

Características psicológicas

Temperamento: Extrovertida, Elocuente

Cualidades: imaginativa e Inteligente

3.1.9. Códigos icónicos

- **Iconicidad:** El personaje posee elementos que representan a una profesora de escuela la misma que evoca autoridad en el aula y como guía para sus estudiantes los cuales ya reconocen a esta autoridad como un modelo de enseñanza.
- **Complejidad:** la interfaz gráfica del multimedia interactivo y los personajes poseen un grado de complejidad acorde a nivel del estudiante ya que en cuanto a la interfaz no se utiliza elementos complejos para su comprensión así como en los personajes por ser dibujos tipo cartoon, esto ayuda a que no se genere un ruido visual y mejore su comprensión.

3.1.10. Análisis de contenidos

Los temas que se tratan dentro del multimedia interactivo son básicamente enfocados en la práctica de las operaciones básicas de las matemáticas como la Suma, Resta, Multiplicación y División que son tema de estudio dentro de los cuartos niveles de educación básica, en los textos otorgados por el Ministerio de Educación y Cultura de forma gratuita.



Gráfico 8: Texto Educativo: “Matemática 4”
Elaborado por: Ministerio de Educación del Ecuador

3.1.11. Contenidos del cd-rom multimedia interactivo

El contenido del multimedia interactivo será principalmente el video juego enfocado en la práctica de las operaciones básicas de las matemáticas, además el paquete incluye un manual de instrucciones básicas del uso.

Texto: Los textos del multimedia interactivo están enfocados en dar una guía del contenido de las interfaces como explicaciones de uso, nombres de secciones, menú principal y botones.

Animación: Se aplica un intro animado con el logotipo principal además del personaje principal “sapito” y los estados de los botones.

Sonido: se aplica un fondo musical con la opción de silenciarlo dentro de los ajustes además de aplicar sonido al salto del personaje del “sapito” y al momento de caer al agua. También se aplicará un fondo musical diferente cuando llegue a la meta como refuerzo a la gráfica.

3.1.12. Mapa de navegación

Se aplicará un diseño lineal para la estructura de navegación de esta forma se visualiza en totalidad como se compone el multimedia interactivo. Un beneficio de aplicar este diseño lineal es darle al usuario la opción de elegir el contenido de forma rápida a través de caminos que tienen botones tanto de avanzar como de retroceder.

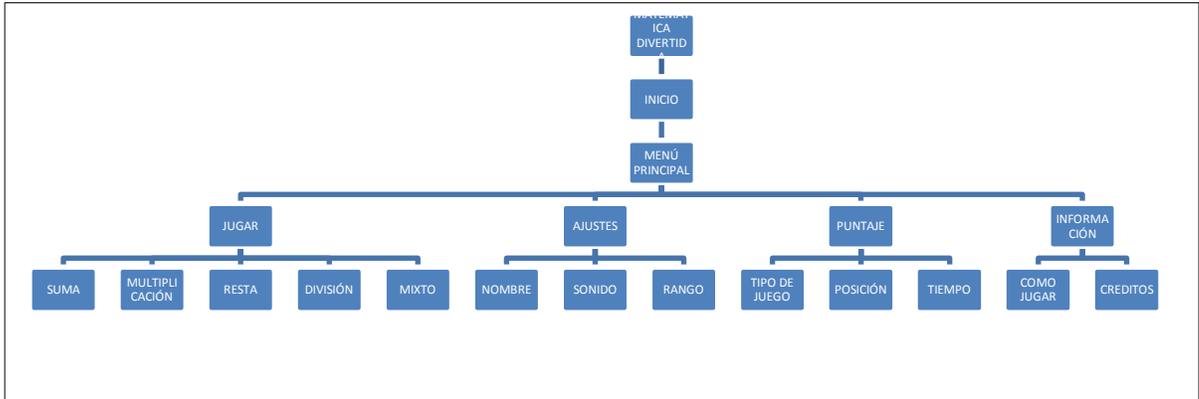


Gráfico 9: Gráfico de Navegación
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

3.1.13. Diseño del producto

Wireframes

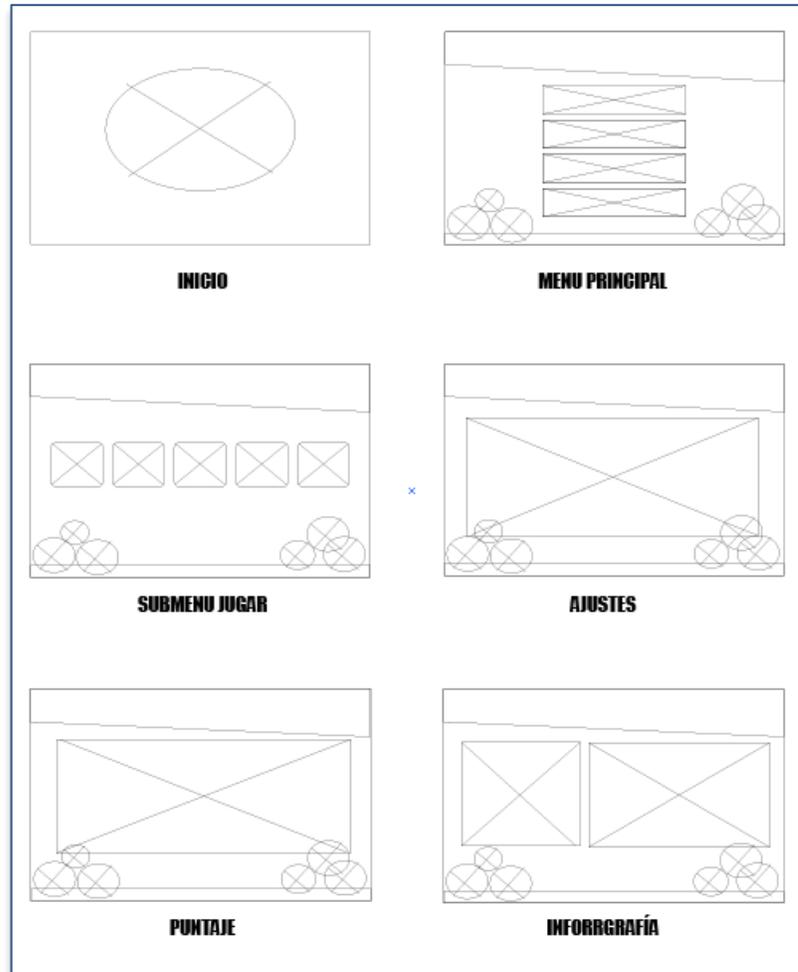


Gráfico 10: Wireframes
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

DISEÑO DE LA INTERFAZ MENU PRINCIPAL

<p>PANTALLA 1</p> <p>INICIO</p>	 <p>The title screen features a light blue background with vertical stripes. At the top, there are colorful math symbols: a red plus sign, a purple multiplication sign, a yellow minus sign, and a green division sign. Below them, the title 'Matemática Divertida' is written in a playful, rounded font. Underneath the title, it says 'LAS OPERACIONES BÁSICAS'. On the left, a cartoon teacher with red hair is pointing. On the right, there are stacks of books and a red apple. At the bottom, there are colorful numbers: 2, 4, 9, 8, 0, 7, 5, 3.</p>
<p>PANTALLA 2</p> <p>MENÚ PRINCIPAL</p>	 <p>The main menu screen has a blue header with the text 'MENÚ PRINCIPAL'. Below the header, there are four blue buttons with white text: 'Jugar', 'Ajustes', 'Puntaje', and 'Información'. The background is light blue with vertical stripes and scattered math symbols. At the bottom, there are colorful math symbols and numbers.</p>
<p>PANTALLA 3</p> <p>SUBMENÚ JUGAR</p>	 <p>The screen for selecting a math operation has a blue header with the text 'ESCOJE LA OPERACIÓN MATEMÁTICA'. Below the header, there are five buttons with math symbols and labels: 'Suma' (red plus), 'Resta' (yellow minus), 'División' (green division), 'Multiplicar' (purple multiplication), and 'Más' (orange M). The background is light blue with vertical stripes and scattered math symbols. At the bottom, there are colorful math symbols and numbers.</p>
<p>PANTALLA 4</p> <p>AJUSTES</p>	 <p>The settings screen has a blue header with the text 'AJUSTES'. Below the header, there is a white text input field labeled 'Nombre:'. Below the input field, there is a 'Sí'/'No' toggle with a radio button next to 'NO'. At the bottom, there are two buttons: 'ok' and 'cancelar'. The background is light blue with vertical stripes and scattered math symbols. At the bottom, there are colorful math symbols and numbers.</p>

<p>PANTALLA 5</p> <p>PUNTAJE</p>	
<p>PANTALLA 6</p> <p>INFORMACIÓN</p>	
<p>PANTALLA 7</p> <p>CRÉDITOS</p>	

Tabla 2: Diseño de la Interfaz Menú Principal
 Elaborado por: Ing. Santiago Brito

DISEÑO DE LA INTERFAZ – JUEGO

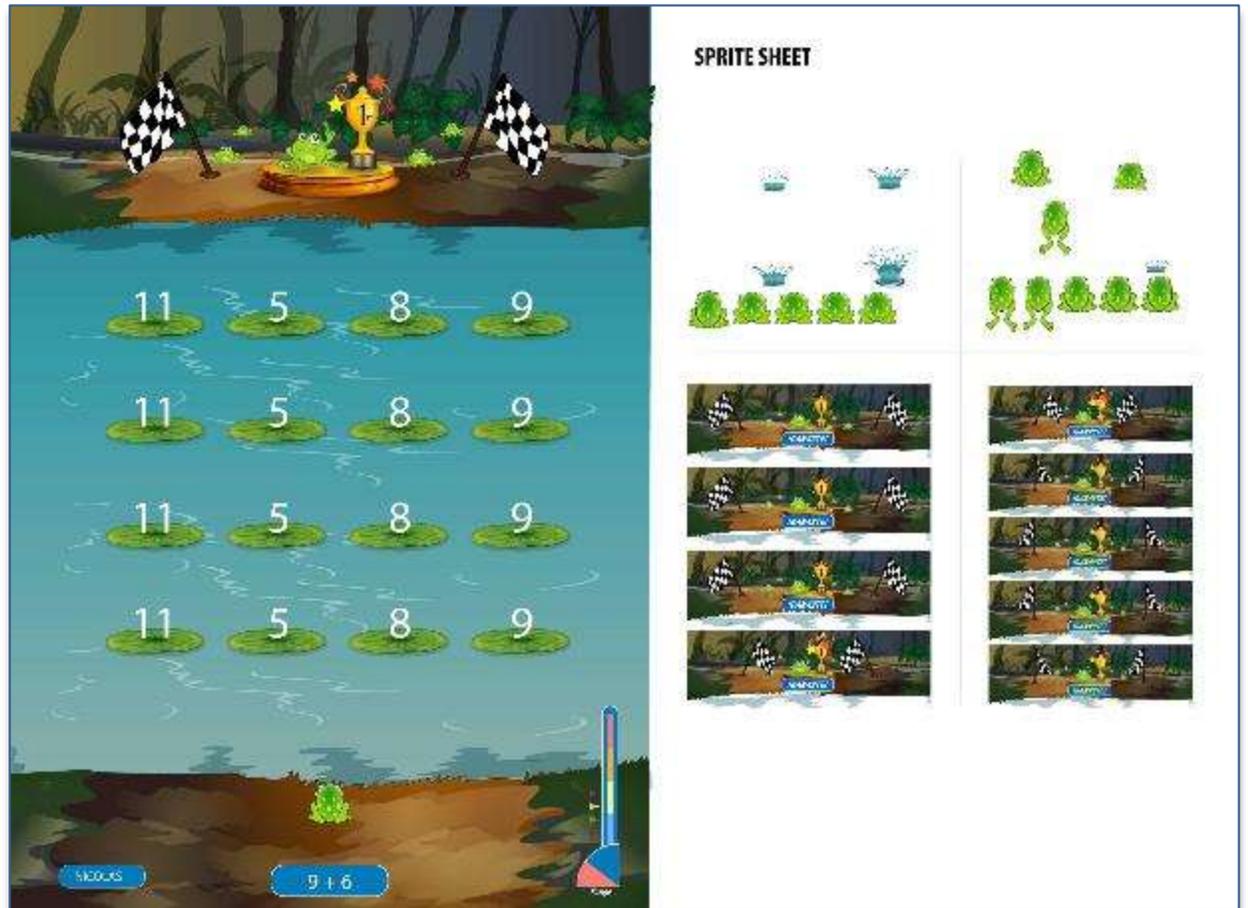


Gráfico 11: Diseño de la Interfaz – Juego
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

STORY BOARD – INTRO



Gráfico 12: Story Board – Intro
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

CONTROLES

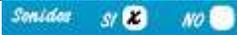
BOTÓN (GRÁFICO)	DESCRIPCIÓN
	Ir a jugar
	Ir a ajustes
	Ir a puntaje
	Ir a información
	Input – nombre
	Elección de sonido
	Ir a juego suma
	Ir a juego resta
	Ir a juego división
	Ir a juego multiplicar
	Ir a juego mix (suma, resta, multiplicación y división)

Tabla 3: Controles
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

3.1.13. Diseño de logotipo

Presentación del logotipo



Gráfico 13: Logotipo
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Tipografía

Se escogió el tipo de letra BellamyBold Regular en las palabras “Matemática Divertida”

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz

123456789!“. \$%&/()=?;

Y para las palabras “Las operaciones básicas” se utilizó la tipografía Comix Heavy Regular

ABCDEFGHIJKL MNÑOPQRSTUVWXYZ

ABCDEFGHIJKL MNÑOPQRSTUVWXYZ

123456789!“. \$%&/()=?;

Logotipo, colores de identidad

Colores de impresión

	CUATRICOMIA	RGB	HEXADECIMAL
	C= 86,62% M= 49,3% Y=0% K=0%	R=0 G=113 B=188	# 0071BC
	C= 84,47% M= 43% Y= 2,69% K= 0,08%	R=0 G=122 B=188	# 007ABC
	C=0% M= 94,66% Y= 85,21% K=0%	R= 237 G=28 B=36	# ED1C24
	C= 16,9% M= 95,03% Y= 82,36% K= 6,87%	R= 193 G=39 B=45	# C1272D
	C= 53,93% M= 93,03% Y=0% K=0%	R= 147 G=39 B=143	# 93278F
	C= 75,57% M= 92,31% Y=0% K=0%	R= 102 G=45 B=145	# 662D91
	C=0% M= 36,56% Y= 81,99% K=0%	R= 251 G=176 B=59	# FBB03B
	C= 6,57% M=0% Y= 85,26% K=0%	R= 252 G=238 B=33	# FCEE21
	C= 52,41 M=0 Y= 87,77 K=0	R= 140 G=198 B=64	# 8CC640
	C= 6,57% M=0% Y= 85,26% K=0%	R= 252 G=238 B=33	

Tabla 4: Colores de Impresión

Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Logotipo, variaciones de color sobre fondo

COLOR



ESCALA DE GRISES



SOBRE FONDOS DE COLOR



Gráfico 14: Variaciones de Color sobre Fondo
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

NORMAS DE APLICACIÓN

DIMENSIONES

a) ALTURA MINIMA RECOMENDADA



b) ALTURA MINIMA EXIGIDA



c) CRITERIO DE PROPORCIONALIDAD



3.1.14. Diseño del empaque

El empaque será de un material resistente el cual va a alojar el CD-ROM interactivo y el manual de instrucciones básicas de uso.



Gráfico 15: Diseño del Empaque
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

3.1.15. Diseño de la portada del CD-ROM

Las dimensiones del CD-ROM son 12 x 12 cm, manteniendo un diseño unificado según la temática con el tema y los autores.

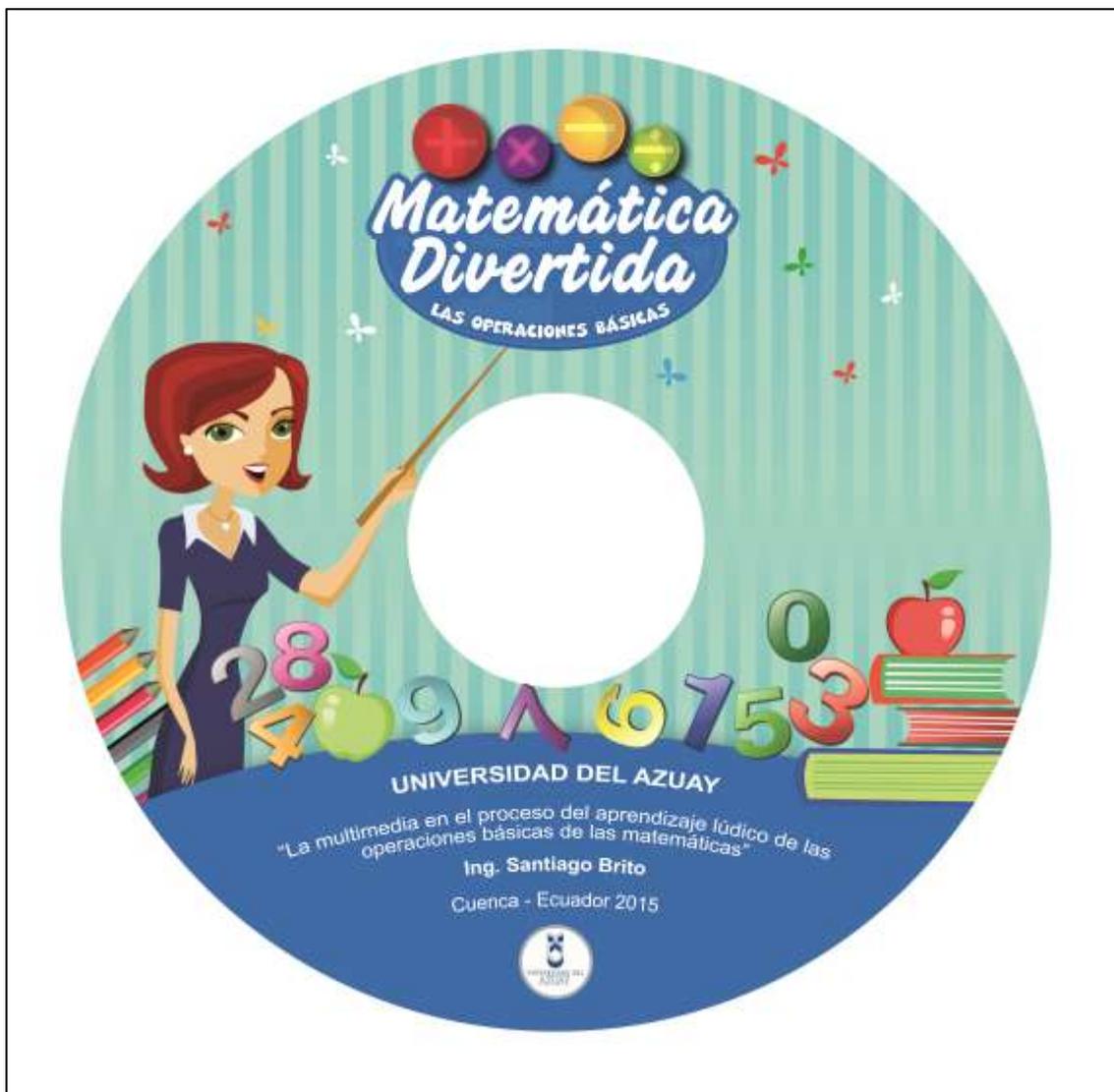


Gráfico 16: Diseño de la Portada del CD-ROM

Elaborado por: Ing. Santiago Brito

3.1.16. Guion multimedia

PANTALLA	ELEMENTO MOTIVADOR	ESTRUCTURA TECNICA
Pantalla 1: Inicio	Full pantalla, PG, ángulo frontal. Sale logotipo principal y demás elementos animados. Personaje principal, aparece y se presenta Botón entrar cae	Illustrator CC Construct 2 Audition CC
Pantalla 2 Menú principal	Aparecen cuatro botones correspondientes a jugar, ajustes, puntaje, información.	Illustrator CC Construct 2 Audition CC
Pantalla 3 Submenú jugar	Aparece botones de selección de operación básica correspondiente a suma, resta, multiplicación y división En la parte inferior un botón para regresar	Illustrator CC Construct 2 Audition CC
Pantalla 4 Ajustes	Aparece un espacio para insertar el nombre del participante y la opción para mutear el sonido. En la parte inferior un botón ok y cancelar	Illustrator CC Construct 2 Audition CC
Pantalla 5 Puntaje	Esta pantalla muestra información sobre la posición de llegada y tiempo dependiendo de la operación matemática que se jugó previamente. En la parte inferior un botón para regresar	Illustrator CC Construct 2 Audition CC
Pantalla 6 Información	Esta pantalla muestra instrucciones sobre cómo jugar. En la parte inferior un botón para regresar	Illustrator CC Construct 2
Pantalla 7 Créditos	Esta pantalla muestra información sobre los participantes en la realización del proyecto	Illustrator CC Construct 2

Tabla 5: Colores de Impresión
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

3.1.17. Presupuesto

CANT	DETALLE	V.UNITARIO	V.TOTAL
	Materia prima		
5	Impresiones en CD-ROM	1.20	6
5	Empaques de CD-ROM	3.00	15
	Mano de obra		
176	Propuesta creativa (valor por hora)	20.00	3.520
132	Servicios profesionales (valor por hora)	24.00	3.168
	Valor total		6.709

Tabla 6: Presupuesto
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

2.6. DOCUMENTACIÓN DEL CD-ROM MULTIMEDIA

2.6.1. Manual de usuario

El manual de usuario que se incorporó en este documento ha sido preparado para ayudar a la comprensión del proceso de desarrollo del CD-ROM Multimedia Interactivo. En el manual de usuario se aborda los temas necesarios para la incorporación de elementos, para lograr un producto final de multimedia. (Ver anexo: Manual de usuario, pag75)-

2.6.2. Reproducción y distribución del CD-ROM multimedia interactivo

La reproducción y distribución del CD-ROM Multimedia Interactivo estará a cargo de la institución que adopte el proyecto. La reproducción señala el medio físico donde será grabado el producto realizado, en nuestro caso se utilizará el CD-ROM por ser un medio de gran capacidad de memoria (700 MB), bajo costo, cuenta con popularidad y de fácil operación ya que la mayoría de los equipos de cómputo cuentan con una unidad lectora de discos compactos

CAPITULO IV

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Encuesta aplicada a niños de cuarto de básica de la unidad educativa “Huachi Grande” de la ciudad de Ambato - Ecuador

1. ¿Tienes computador en tu casa?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Si	62	72%
No	24	28%
TOTAL	86	100%

Tabla 7: Computador en Casa
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- Según los datos obtenidos observamos que el 72% de los niños tiene computador en su hogar y solo el 28% no lo posee.

Interpretación.- De acuerdo a los resultados de la pregunta uno podemos indicar que la implementación del juego multimedia es factible puesto que la mayoría de alumnos posee computador en sus hogares.

2. ¿Cuántos días a la semana enciendes el computador?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
1 día	32	37%
2 días	24	28%
3 días	6	7%
4 días	8	9%
5 días	6	7%
6 días	6	7%
7 días	4	5%
TOTAL	86	100%

Tabla 8: Días a la semana se enciende el computador
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- El 37% de niños utiliza la computadora cada semana, el 28% cada dos semanas, el 7% cada 3-5-6 semanas, el 9% cada 4 semanas y el 5% cada 7 semanas.

Interpretación.- En relación a la pregunta dos del análisis de resultados podemos indicar que la mayoría de niños utiliza cada semana su computador es por esto que sería beneficioso el avance académico en las operaciones básicas de las matemáticas a través del lenguaje multimedia.

3. ¿Te gustan las operaciones básicas de las matemáticas como las suma, resta, multiplicación y división?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Si	31	36%
No	20	23%
Regular	35	41%
TOTAL	86	100%

Tabla 9: Operaciones Básicas de las Matemáticas
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- Para el 41% de los alumnos de cuarto de básica aprender las operaciones básicas de las matemáticas se hace de una manera regular, el 23% no le gusta y apenas el 31% de los niños si aprende de manera eficaz.

Interpretación.- Con respecto a la pregunta tres, podemos darnos cuenta que la mayoría de niños aprende las matemáticas de una manera regular, tal vez es necesario implementar algún elemento motivador suficiente para generar más interés a las operaciones básicas de las matemáticas.

4. ¿Te gustan que las operaciones básicas de las matemáticas sean más divertidas?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Si	61	71%
No	15	17%
Regular	10	12%
TOTAL	86	100%

Tabla 10: Matemáticas Divertidas
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- El 65% de los niños encuestados afirma que sería divertido aprender de forma diferente las matemáticas, el 17% dice que no y el 12% lo haría de una manera regular.

Interpretación.- Según los resultados de la pregunta número cuatro podemos identificar que los niños aprenderían de una mejor manera las matemáticas si tuvieran un lenguaje más divertido al tradicional para que la captación de números no sea memorizada sino aprendida.

5. ¿Con que tipo de material te gustaría aprender las operaciones básicas de las matemáticas?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Libros	20	23%
CD-ROM Multimedia	48	56%
Videos Infantiles	18	21%
TOTAL	86	100%

Tabla 11: Material para aprender las matemáticas
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- El 56% de los niños escogen CD-ROM multimedia (imágenes, video juego, sonido) como el principal material de educación para aprender las matemáticas, el 23% prefiere libros y 21% videos infantiles.

Interpretación.- Cabe recalcar que el principal material para el aprendizaje de los números es un CD-ROM multimedia el cual contenga imágenes, video, juego y sonido que identifiquen las principales operaciones matemáticas, y a su vez facilite la enseñanza de las matemáticas.

6. ¿Conoces algún CD-ROM que tenga información, juegos, imágenes y sonido que enseñe las operaciones básicas de las matemáticas?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Si	23	27%
No	63	73%
TOTAL	86	100%

Tabla 12: CD-ROM que tenga información, juegos, imágenes y sonido
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- La mayoría de niños no conocen algún CD-ROM de información que enseñe las matemáticas es por eso que representan el 73%, y el 27% se familiariza con algún método de enseñanza de los números.

Interpretación.- Con respecto a los resultados de la pregunta seis podemos indicar que los niños no han utilizado algún material extra interactivo especialmente en la temática de las operaciones básica de las matemáticas.

¿Te gustaría aprender las operaciones básicas de las matemáticas mediante un CD-ROM que contenga información, juegos, imágenes y sonido?

CUADRO DE RESULTADOS

RESPUESTA	FRECUENCIA(f)	PORCENTAJE(%)
Si	54	63%
No	12	14%
Regular	20	23%
TOTAL	86	100%

Tabla 13: Aprender las operaciones básicas de las matemáticas
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Análisis.- El 63% de los niños le gustaría aprender las matemáticas a través de un CD-ROM multimedia, el 14% dice que no y el 23% lo haría de una manera regular.

Interpretación.- Para los niños de cuarto de básica de la Escuela Unidad Educativa Huachi Grande es importante aprender las matemáticas a través de un CD-ROM de juegos, imágenes y sonidos, el mismo que les dará mayor facilidad en el manejo de las operaciones básicas de los números y saldrían de la forma tradicional de aprendizaje a través de libros.

FICHA TECNICA

Encuesta a niños/as de cuarto año de básica de la Unidad Educativa “Huachi Grande”

TEMA

Investigación acerca del material didáctico que se puede emplear como un soporte para la enseñanza de matemáticas en los niños/as.

OBJETIVO

Determinar si el material didáctico, en este caso la aplicación de un CD-ROM multimedia, es posible y tiene acogida por los niños/as.

Muestra

Para el cálculo de la muestra procedemos de la siguiente manera:

➤ **Formula:**

$$n = \frac{N Z^2 p q}{Z^2 p q + (N-1) e^2}$$

ELEMENTO	SIGNIFICADO	VALOR EN LA FORMULA
n	Muestra?
N	Población	110
Z²	Nivel de Confiabilidad	1.96
p	Probabilidad de Ocurrencia	0.50
q	Probabilidad de no Ocurrencia	0.50
e	Margen de Error	0.05

Tabla 14: Muestra
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Nivel de Confiabilidad

NIVEL DE CONFIABILIDAD (%)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN (RIESGO %)	VALOR ESTANDARIZADO DE LA VARIABLE (Z)
80	20	1.28
90	10	1.64
95	5	1.96
96	4	2.05
97	3	2.17
98	2	2.32
99	1	2.57
99.5	0.50	2.81

Tabla 15: Nivel de Confiabilidad
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

➤ **Desarrollo de la Formula**

$$n = \frac{NZ^2 p q}{Z^2 p q + (N-1) e^2}$$

$$n = \frac{(110) (1.96)^2 (0.50) (0.50)}{(1.96)^2 (0.50) (0.50) + (110-1) (0.05)^2}$$

$$n = \frac{(110) (1.96)^2 (0.50) (0.50)}{(1.96)^2 (0.50) (0.50) + (110-1) (0.05)^2}$$

$$n = \frac{105.644}{1.2329}$$

$$n = 85.68$$

$$n = \mathbf{86}$$

La muestra establecida para la población presentada, será de 86 niños de los cuartos de básica de la Unidad Educativa “Huachi Grande de la ciudad de Ambato”

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis será verificada mediante el estimador estadístico Chi cuadrado, es una prueba estadística no paramétrica en relación de variables.

Planteamiento de la Hipótesis:

Para el cálculo de la verificación, se toma en cuenta dos variables de la hipótesis ya planteada.

Hipótesis.- La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico incide significativamente en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas

Señalamiento de Variables:

Variable Independiente La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico

Variable Dependiente Manejo de las operaciones básicas de las matemáticas

Modelo Lógico

Hipótesis Nula (Ho) = La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico no incide significativamente en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas.

Hipótesis Alternativa (Hi) = La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico si incide significativamente en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas.

Modelo Matemático

Se desea determinar si La multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico incide significativamente en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas de los alumnos de la Escuela Unidad Educativa Huachi Grande, para lo cual se ha desarrollado un instrumento de investigación plasmado en un cuestionario a través de una encuesta aplicada a los niños de cuarto de básica de la institución educativa. De las preguntas más relacionadas al tema tenemos:

03. ¿Te gustan las operaciones básicas de las matemáticas cómo la suma, resta, multiplicación y división?

06. ¿Conoces algún CD-ROM que tenga información, juegos, imágenes y sonido que enseñe las operaciones básicas de las matemáticas?

Se aplicaron 86 encuestas y se obtuvo la siguiente información:

Respuestas	PREGUNTA 03		PREGUNTA 06		TOTAL	Promedio Ponderado
	Observados	Esperados	Observados	Esperados		
SI	31	42,5	54	42,5	85	0,494186047
NO	20	16	12	16	32	0,186046512
REGULAR	35	27,5	20	27,5	55	0,319767442
Total	86		86		172	1

Tabla 16: Modelo Matemático
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Valor Observado -Valor Esperado

Respuestas	PREGUNTA 03		PREGUNTA 06	
	Observado	Esperado	Observado	Esperado
SI		-11,5		11,5
NO		4		-4
REGULAR		7,5		-7,5

Tabla 17: Valor Observado -Valor Esperado
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

Valor Observado -Valor Esperado elevado al Cuadrado (Chi- Cuadrado)

Respuestas	PREGUNTA 03		PREGUNTA 06	
SI	3,11		3,11	6,22
NO	1		1	2,00
REGULAR	2,045454545		2,04545455	4,09
Total	4,11		4,11	12,31

Tabla 18: Prueba Chi-Cuadrado
Elaborado por: Ing. Santiago Brito

$$g.l = (Columnas-1)(Filas-1)$$

$$g.l = 2-1 * 3-1$$

$$g.l = 1 * 2$$

$$g.l = 2$$

$$\infty \quad 5\% = 0.05$$

Considerando un nivel de significación del 5% o 0.05 y dos grados de libertad de la tabla Chi cuadrado se encuentra un valor de 5.991 el mismo que se hará constatar con el valor de chi cuadrado calculado según la regla de decisión formulada se comprueba que la hipótesis nula es falsa.

Conclusión.- Según los cálculos obtenidos de Chi Cuadrado del nivel de significancia frente al Chi cuadrado tabulado, se tiene el siguiente análisis $\chi^2 c \geq \chi^2 \alpha$ $12.31 \geq 5.991$; por lo tanto cumple con la condición entonces se acepta la hipótesis alternativa H_1 y se rechaza la hipótesis nula H_0 , al determinar el Chi Cuadrado Tabulado a un nivel de significancia del 5% o 0.05 al 95% o 0.95 de efectividad con el grado de libertad. Se obtuvo un valor de 12.31 frente al Chi Cuadrado calculado que nos arrojó un valor de 5.991, entonces se realiza la comparación obtenida que $12.31 \geq 5.991$ cumple con la condición para la que la hipótesis nula se rechace y se acepte la hipótesis alternativa, por tal razón se afirma que la multimedia en el proceso del aprendizaje lúdico si incide significativamente en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas de los alumnos de la Unidad Educativa Huachi Grande.

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- El uso de la multimedia ha tomado fuerza principalmente en las disciplinas de entrenamiento y aprendizaje, se integra a ambientes basados en computador, permitiendo múltiples experiencias de aprendizaje que facilitan la educación.
- La aplicación de tecnologías multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje, cambia el rol de los miembros que intervienen en este obliga al estudiante a tener un papel más activo, mientras que el profesor coordina un trabajo grupal de responsabilidades compartidas.
- Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es de vital importancia la información que se desea transmitir, tomando en cuenta que la tecnología es la herramienta que facilita el acceso al contenido ya sea a través de un CD-ROM o un sitio online.
- Es importante conocer con qué conceptos matemáticos los niño/as cuentan, para lo cual fue importante hacer toda una revisión de los contenidos de los libros de texto de este nivel de educación.
- Un paso esencial dentro de cualquier metodología de desarrollo multimedia es el análisis de la audiencia, este es la base para la definición de las etapas posteriores en la metodología, puesto que son los usuarios finales los que determinan la eficacia de la aplicación.
- Otro aspecto que vale la pena mencionar es que los docentes deben conocer todo el material y la manera en la que se debe organizar el mismo, de lo contrario el desarrollo del proyecto no será el adecuado.
- La interactividad le da un valor agregado a las aplicaciones multimedia ya que permite que el usuario se sienta protagonista de su propio aprendizaje, al controlar y manejar la aplicación.

5.2. RECOMENDACIONES

- Una recomendación en especial, es analizar las ventajas y limitaciones en la estrategia de diseño de productos similares, para extraer ideas que ayuden a mejorar la aplicación a desarrollar. Sin embargo, es importante recalcar que la creatividad e innovación están ligadas a un buen desarrollo multimedia.
- Se recomienda tomar en cuenta los objetivos que se desea alcanzar con el multimedia para el aprendizaje de las matemáticas y su medio de distribución durante el proceso de selección de formatos y creación de medios a incorporarse.
- Crear una estructura adecuada del proyecto y respetarla durante el proceso de desarrollo permitirá mantener una correcta organización

BIBLIOGRAFIA

- ÁLVAREZ SERGIO, "Procesos Cognitivos de Visualización Espacial y Aprendizaje". Revista de Investigación en Educación, nro4, Universidad de Vigo. Galicia, España, 2007.
- BURBULES, N Y CALLISTER, T(H), "Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Educación". Buenos Aires: GRANICA. 2001.
- Barab, S. A., Gresalfi, M., Dodge, T., & Ingram Goble, A. Narrating disciplines and disciplinizing narratives: Games as 21st century curriculum. 18 International Journal for Gaming and Computer Mediated Simulations, 2 (1), 17-30. (2010).
- Calero Pérez, Mavilo, Educar Jugando, Grupo Editor Alfaomega, S.A, México 2006, pag.22
- Cameron Andy, Systems Design Limited, The art of experimental interaction design. Gingko Press. Italy. 2004
- Cooper, T. Nutrition game. In D. Livingstone y J. Kemp (Eds), Proceedings of the Second Life Education Workshop 2007. 47–50.
En línea en http://vital.cs.ohiou.edu/vitalwiki/images/3/3c/Nutrition_game_slcc.pdf
(Consulta 07/12/2013)
- DATSBAZ, M. "Diseño y Sistema Multimedia Interactivo". LONDON: McGraw-Hil 2002
- Eva Heller, "Psicología del color", Editorial Gustavo Gili, 2014
- GAMBOA RODRÍGUEZ, Ergonomía en Multimedia. Laboratorio de Interacción Humano-Instrumento y Multimedia, Centro de Instrumentos, 2008.
- Gracia Millá, "El juego como facilitador del aprendizaje". Curso Internacional de Actualización en Neuropediatría y Neuropsicología Infantil. Valencia. 2012
- Kawashima Ryuta, Brain Trainer. Ed.Gustavo Gili. Barcelona-España.2007.
- Haney y Ullmer, "El maestro y los medios audiovisuales", Ed.Pax – México, 1975.
- Heleen A Slagter, Mental Training Affects Distribution of Limited Brain Resources, 2007,
<http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.0050138>, [Consulta: jueves, 08 de septiembre de 2014]
- Instituto Politécnico Nacional, ¿Qué son las TIC'S?. México. <http://www.dcyd.ipn.mx/dcyd/quesonlastics.aspx>.
Fecha de acceso: 28/03/2009
- Imideo G.Nerici, Hacia una Didáctica General Dinámica, I.S.B.N, 1968
- LOANDOS Checri. "La Multimedia". UNSTA 2007
- PIERRE CARRIER, Jean. Escuela y multimedia. Siglo XXI editores, México, 2001.
- Santiago Brito G. (2010). Multimedia sobre las causas, efectos y acciones del calentamiento global dirigido a niños de 6to de básica de la escuela "Luis Cordero". (Tesis de pregrado). Universidad Israel, Ecuador.
- Sergio Ricupero, Psicología del color,2007, pág. 113
- Varios Autores, Cajita de Sorpresas. El niño y su mundo. Editorial Océano Barcelona-España 2000, pag.21
- Vigotsky, L. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En Obras Escogidas, T. III, Madrid: Visor.1995
- WEBSTER, Chris, TÉCNICAS DE ANIMACION, ANAYA MULTIMEDIA, 2006.
- WEBSTER, Chris. Animation The mechanics of motion. Focal Press. Italy.2005
- Yturalde, ¿Qué es Lúdica? , 2014, <http://www.ludica.org/>, [Consulta: jueves, 08 de septiembre de 2014]
- ZALAMEA Fernando, "Filosofía Sintética de las Matemáticas Contemporáneas". 2005,Modelo de encuesta aplicada a niños para validar su implementación, Fuente internet:
<http://www.soarem.org.ar/Documentos/24%20Villabrille.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTAS

Lic. Byron Villacís Director de la "Escuela Huachi Grande"

Fecha: 12/05/2013

- 1. ¿Cree que los docentes de este plantel están capacitados para impartir clases a niños de 8 a 9 años de edad, especialmente en la asignatura de matemática?**

Algunos de nuestros docentes son también experimentados profesores de matemática en colegios de secundaria, públicos y privados. Ellos están capacitados para impartir clases. Usted se ha dirigido a un aula a observar como los docentes imparten sus clases, hablemos solamente del área de matemática: Sí, claro que he podido observar que algunos de mis niños se distraen fácilmente pero es cuestión de llamarles la atención, la distracción es uno de los factores que se debe a que el niño no se vea interesado por la materia, otro factor, sería que las maestras siguen aplicando el método tradicional, es decir libro y pizarra, pues esto hace que el niño vea a la matemática aburrida.

También tomemos en cuenta que la formación matemática es un proceso gradual en el que las deficiencias en una etapa ocasionarían serias dificultades en el aprendizaje de contenidos.

- 2. En su concepto, ¿por qué se presenta una diferencia tan grande entre las competencias en matemáticas previstas en los estándares y las competencias reales que alcanzan los estudiantes en la Educación General Básica?**

Es difícil manifestar si de verdad no se alcanzan tales competencias o si es que se pierden con increíble rapidez. Tengo la seguridad de que los temas contemplados en los estándares se cubren y, seguramente, en forma adecuada. Sin embargo, en una realidad que se extiende en el plantel, y no solo en este sino en todos los planteles fiscales, me refiero a los paros que se agrandan demasiado o también se podría decir por las vacaciones, son por estos motivos que los estudiantes a veces olvidan lo "aprendido" tan pronto pasa el tiempo.

Es un hecho que no puede existir competencia sin conocimiento y, no puede existir conocimiento sin memoria. Creo además que para contribuir a "cerrar la brecha" es necesario que tanto los alumnos como los padres de familia refuercen en sus hogares lo aprendido en la clase de matemática.

- 3. De acuerdo con su experiencia, y con el fin de preparar profesionales de calidad, ¿cuáles son los temas fundamentales de las operaciones básicas de las Matemáticas que se deben cubrir a profundidad en el cuarto de educación general básica?**

Según la Reforma Curricular del área de matemática se cubre:

- Suma con reagrupación
- Resta con reagrupación
- Inicio a la multiplicación
- Tabla de multiplicar
- Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación
- Combinaciones simples de tres por tres
- Multiplicación por 10, 100 y 1 000
- División: relación con la multiplicación y con la resta

- 3. Sería adecuado en los niños aplicar matemática Interactiva, y ¿Cómo podrían los docentes utilizar este recurso?**

Sí, estoy de acuerdo que la matemática sea dinámica, incluso el material didáctico que elaboran las maestras permiten al niño pasar de un aprendizaje concreto a un aprendizaje abstracto, pero primeramente y es de suma importancia que los docentes se familiaricen plenamente con la matemática antes de utilizarla con sus alumnos, y que de esta familiarización salga como resultado un plan de trabajo organizado y con objetivos muy claros. El cuidadoso estudio de la sección les proporcionará ideas muy importantes sobre la forma de presentar la asignatura y la forma de orientarla son fundamentales para el logro de los objetivos. El eje de esta unidad es el tema de funciones, esencial no solo en matemáticas sino en sus aplicaciones cotidianas.

- 4. ¿Cree usted que un multimedia interactivo de matemática puede ayudar a mejorar aspectos tan importantes del aprendizaje de la Matemática como ayudar al niño a desarrollar estrategias para solucionar problemas?**

Estoy segura de ello. Este aspecto hace parte de los objetivos del proyecto y no me cabe duda de que, con una muy buena planificación de las actividades por parte del docente, estos objetivos se alcanzarán en forma satisfactoria.

Entrevista a: Lic. Martha Segueda encargada del cuarto de básica "A"

Fecha: 12/05/2013

1. ¿Qué métodos educativos se emplean en el establecimiento?

Para matemática trabajamos con el método heurístico, bueno hacemos de lo global a lo más pequeño, de lo concreto a lo abstracto, para que el niño pueda adquirir su conocimiento, siempre se parte con lo concreto. Y con qué método el niño aprende o llega a entender mejor la materia: En sí, nosotros imponemos una didáctica en cada aula, cada persona diría yo es una didáctica, entonces la mejor manera de aprender es jugando, entonces los niños, por ejemplo para entrar a decenas, se parte de su cuerpo porque es una unidad y luego yo trabaje con palillos, entonces íbamos envolviendo los palillos con láminas de colores, para separar las decenas, centenas, todo esto en base a juegos, también se trabaja con semillas; por ejemplo los niños trajeron un trompo el cual representaba la unidad y las fichas que iban sacando ya iban formando decenas y centenas, fue algo fabuloso una experiencia linda, que por primera vez yo la apliqué, pero la mejor manera de aprender es con algo concreto en base al juego los niños aprenden fácilmente.

2. ¿Cuál es el modelo pedagógico que se emplean en los niños de cuarto año de básica para su enseñanza-aprendizaje?

Vera, tenemos el constructivismo, el cognitivismo, que van de la mano, en el constructivismo, que construye y con el cognitivismo, que tiene parte de los conocimientos de los niños, el niño no es que viene sin saber nada, el niño sabe muchas cosas, lo que los maestros hacemos es guiar nada más, entonces, partimos de eso, del conocimiento que tiene el niño, le vamos encaminando a lo que nosotros queremos lo que aprendan.

3. En el establecimiento, existe material didáctico adecuado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Mire, lamentablemente no, por eso le decía que cada profesora es una didáctica y lo hace como puede, porque lamentablemente es una escuela fiscal y todo lo que se hace es con el aporte de los padres de familia, a pesar de que el gobierno nos prohíbe que cobremos \$25 dólares, pero si los padres de familia no aportaran, no hubiera nada, entonces la gestión es de los padres de familia, le comento, que han venido a ofrecer lindos materiales didácticos pero no tenemos los recursos para comprarlos, y no podemos pedir a los niños porque enseguida aparecen las denuncias, entonces la escuela no tiene un material adecuado, por cuanto no cuenta con recursos económicos, y sería fabuloso tener materiales didácticos, pero el gobierno no permite pedir un aporte a los niños; entonces, contamos con el ingenio de cada profesora para seguir impartiendo nuestros conocimientos a los niños.

4. Cree usted que con el material didáctico las aptitudes y el desarrollo del niño incrementan notablemente y porque.

Sí, porque como la matemática parte de sus conocimientos y trabaja con material concreto, es necesario, porque el niño va a palpar, va a ver, entonces, mediante sus sentidos él va a aprender y se le va a hacer más fácil, claro que aprende sin el material pero con mayor dificultad, en cambio con el material concreto, el niño va a tener más facilidad y le va a gustar la matemática; lo que sucede, es que al niño no le agrada la matemática porque cree que es difícil, tienen miedo porque les enseñan de una manera abstracta, pero con material sería diferente, le va a gustar y va a aprender más pronto.

5. Los niños tienen conocimiento del manejo y funcionamiento de un computador en el cuarto año de básica.

Si tienen conocimiento, lo básico prácticamente, tengo entendido que manejan algunos juegos didácticos obviamente de computación, y sería excelente que tengan más horas, pero no contamos con más profesores de computación.

6. Estaría de acuerdo con el implemento de un multimedia interactivo como respaldo de las operaciones básicas de la matemática en la educación.

Sí, sería excelente, pero eso sería con la autorización del gobierno o mejor aún que el gobierno no facilitara el multimedia interactivo, imagínese, sería hermoso si existiera un programa o un material de matemática, para que el niño aprenda, además que la tecnología para el niño es como un juguete, entonces si es que tiene acceso en su casa para la computadora a cosas que no le van a servir y que le van a dañar su mente, que mejor que tenga su multimedia para que pueda el mismo ingresar y poder aprender muchas cosas y especialmente del área de matemática. En Conclusión, me parece fabuloso contar con ese material, siempre y cuando haya el apoyo del gobierno.

7. Le gustaría utilizar este producto multimedia interactivo para su clase de matemática:

Me encantaría, sería excelente, yo creo que eso deberíamos todos luchar porque haya este tipo de recursos, ya que es un material que ayudaría al aprendizaje de los niños, debido a que va a ver, escuchar, interactuar, etc., le va a encantar al niño y va a dejar de ser la miedos a la matemática y va a ser más divertida.

Entrevista a la Lic. Marcia Galeas, licencianda del cuarto año de básica "B"

Fecha: 12/05/2013

1. ¿Qué métodos educativos se emplean en el establecimiento?

Estoy utilizando el método deductivo, inductivo y el heurístico, en lo que respecta a la asignatura de matemática. A que se refiere con estos métodos: A la comprensión específica de la asignatura dentro de lo que son geometría y medida, números, conjuntos, suma, resta y multiplicación, con los niños.

2. ¿Con qué método el niño llega a comprender fácilmente la matemática?

Mire llega a comprender más, con el método heurístico porque nos ha dado mejor resultado, debido a que trabajamos bajo procesos.

3. ¿Cuál es el modelo pedagógico que se emplean en los niños de cuarto año de básica para su enseñanza-aprendizaje?

En el plantel aplicamos el modelo constructivista, construyendo aprendizajes con un modelo significativo.

4. ¿En el establecimiento, existe material didáctico adecuado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática.?

Lamentablemente no existe un material hecho que nos facilite este proceso, más bien las maestras de este nivel, nos hemos reunido y hemos construido nuestro propio material.

5. ¿Cree usted que el material didáctico para la matemática facilite la percepción y la comprensión de los conceptos y por qué?

Facilita mucho la percepción de los conceptos, porque el niño aprende haciendo.

6. ¿Los niños tienen conocimiento del manejo y funcionamiento de un computador en el cuarto año de básica?

Sabe que yo no le podría responder esta pregunta, porque yo solo manejo tres asignaturas, en cuestión de computación mi compañera podría responderle mejor.

Pero en el cuarto año de básica según el horario tengo entendido que en este año ya reciben la materia de computación: Haber déjeme informar, no me había dado cuenta, pero los niños si reciben esta asignatura.

7. Está de acuerdo con el implemento de un multimedia interactivo como soporte de la matemática en la educación.

Si sería un medio fabuloso para trabajar, especialmente con los niños.

Entrevista a la Lic. Lucía Rodríguez encargada del cuarto de básica "C"

Fecha: 12/05/2013

1. ¿Qué métodos educativos se emplean en el establecimiento?

En matemática se emplea el método heurístico, es decir que se emplea la observación, análisis, comparación, generalización. Y si ha dado resultado este método:

Sí, porque siempre se trabaja con material abstracto y concreto.

2. En el establecimiento, existe material didáctico adecuado para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática.

En cada aula, cada maestra trata de aplicar materiales que sean didácticos, aquí tengo por ejemplo las cajas matemáticas, trabajan con material concreto que vienen a ser, maíz, granos, palillos.

3. Cree usted que con el material didáctico las aptitudes y el desarrollo del niño incrementan notablemente y porque.

Claro, porque en ese momento el niño está desarrollando muchas destrezas, especialmente con el material.

4. Los niños tienen conocimiento del manejo y funcionamiento de un computador en el cuarto año de básica.

Sí tenemos, en el horario esta computación, si han estado manejando, y si tienen acceso al computador, incluso en el pensum de estudio está la materia de computación.

5. Estaría de acuerdo con el implemento de un multimedia interactivo como respaldo de las operaciones básicas de la matemática en la educación.

Si todo lo que sea material es beneficioso para los niños y todos los medios son lo mejor para la enseñanza -aprendizaje de la asignatura. Le gustaría utilizar un producto multimedia de la matemática en su clase: Sí está bien.

Entrevista a la Lic. Elva Clemencia Duran, encargada del cuarto de básica "D".

Fecha: 12/05/2013

1. ¿Qué métodos educativos se emplean en el establecimiento?

Nosotros para matemática utilizamos sobretodo el método inductivo y el deductivo, el inductivo se refiere al conocimiento, el mismo que se divide en etapas, porque se enlazan y es muy extenso, tiene por ejemplo la globalización, la abstracción, que son etapas para darles el conocimiento de matemática, y es muy importante la globalización y la abstracción, nosotros procuramos que los niños utilicen materiales concretos, por lo que el niño pueda manipular, coger, tocar, contar, nosotros por lo general tenemos materiales del medio; la cajita de matemática del muchacho trabajador, hace muchos años nos costó \$10 dólares, entonces si es caro para los niños, yo lo que acostumbro es a que los niños traigan una fundita de maíz y con eso inclusive nos ayuda para las tablas de multiplicación, en que el niño cuente, porque las cosas se deben aprender haciendo, si usted hace las cosas no se olvida nunca en su vida, pero si a usted le obligaron a memorizar las cosas se va a olvidar, entonces lo que el niño manipuló, tocó no se va a olvidar; entonces la última etapa es la abstracción, porque en esa etapa el niño puede memorizar.

2. En el establecimiento, existe material didáctico adecuado para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática.

Lo que ve usted es ese pizarrón, nada más y los padres de familia pedimos los marcadores por fila, y en el establecimiento no hay siquiera un aula de material didáctico para que facilite al niño su aprendizaje.

3. Cree usted que con el material didáctico las aptitudes y el desarrollo del niño incrementan notablemente y porque.

Lógico, porque el material le permite al niño manipular, lo que entra por los ojos y lo que hace, el niño adquiere el conocimiento, pero siempre con el material!, mire si yo solo le hablo y le hablo el niño no va a comprender, por eso es indispensable el material sobretodo en matemática.

4. Los niños tienen conocimiento del manejo y funcionamiento de un computador en el cuarto año de básica.

Sí, en este año les dan computación, les dan una o dos veces a la semana, les gusta a los niños esta materia, ya que, la mayoría de niños tiene una en su hogar, son muy hábiles, lo que no sabe el profesor ellos lo saben, son expertos para los juegos, entonces el computador es un material dispuesto al cambio.

5. Estaría de acuerdo con el implemento de un multimedia interactivo como respaldo de la matemática en la educación.

Claro, encantada porque todo eso va en beneficio del aprendizaje del niño, todo lo que tenga que ver con material didáctico contribuye en la educación, yo si estoy de acuerdo.

6. Le gustaría utilizar un multimedia de matemática como un respaldo para su clase.

Claro, la tecnología ya debe llegar a la escuela.

ANEXO 2: MODELO DE ENCUESTA

UNIDAD EDUCATIVA "HUACHI GRANDE"

Nombre: _____

BANCO DE PREGUNTAS

Estoy visitando este establecimiento con la finalidad de investigar el material didáctico adecuado que sirva de soporte para la enseñanza de las matemáticas en los niños de cuarto año de básica. *Marque en el casillero con una X*

1. ¿Tienes computador en tu casa?

 
SI NO

Si tu respuesta es NO pasa a la pregunta N° 3

2. ¿Cuántos días a la semana enciendes el computador?

1 2 3 4 5 6 7

3. ¿Te gustan las operaciones básicas de las matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división?

  
SI NO REGULAR

4. ¿Te gustan que las operaciones básicas de las matemáticas sean más divertidas?

  
SI NO REGULAR

5. ¿Con que tipo de material te gustaría aprender las operaciones básicas de las matemáticas?

Libros CD-ROM multimedia (imágenes, video juego videos
infantiles

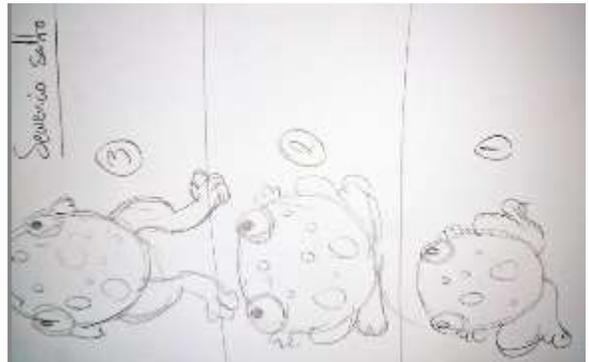
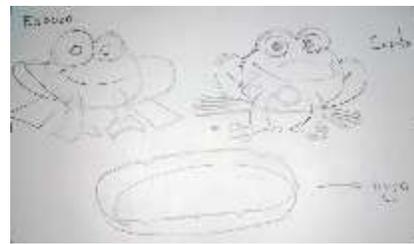
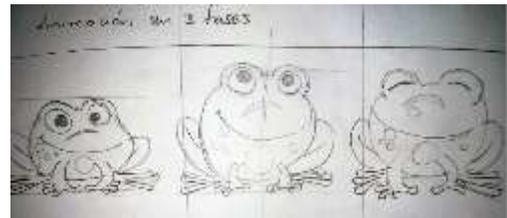
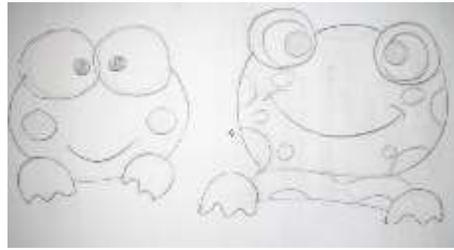
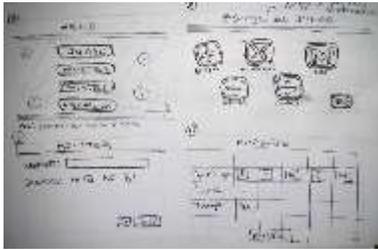
6. ¿Conoces algún CD-ROM que tenga información, juegos, imágenes y sonido que enseñe las operaciones básicas de las matemáticas?

 
SI NO

7. ¿Te gustaría aprender las operaciones básicas de las matemáticas mediante un CD-ROM que contenga información, juegos imágenes y sonido?

  
SI NO REGULAR

ANEXO 3: ESBOSOS Y BOCETOS



Esbozos y bocetos de interfaces y personajes
Elaborado por Ing. Santiago Brito

ANEXO 4: GALERIA DE IMÁGENES



Aplicación de encuestas y pruebas de protipo
Elaborado por Ing. Santiago Brito



Aplicacion de encuestas y pruebas de protipo
Elaborado por Ing. Santiago Brito



Aplicación de encuestas y pruebas de protipo
Elaborado por Ing. Santiago Brito



Aplicación de encuestas y pruebas de protipo
Elaborado por Ing. Santiago Brito

ANEXO 1: MANUAL DE USUARIO



Matemática Divertida
LAS OPERACIONES BÁSICAS

MANUAL DE USUARIO



BIENVENIDOS AL INTERACTIVO



En la actualidad los estudiantes interactúan a través de las nuevas tecnologías a través de la interactividad y digitalización (ITE) y su aplicación a la educación es evidente, ya sea en los entornos virtuales y presenciales que se han desarrollado que solo tienen presente que aplicar en uno de los aspectos y del aprendizaje es en esta ocasión desde el rol del docente es crucial que la propuesta de la Matemática y las ITD en los entornos de aprendizaje que él genera e implemente a su vez en los entornos de la educación actual.



INFORMACIÓN

COMO JUGAR

Desde el punto de vista de la parte, debe responder correctamente para seguir avanzando sobre los datos.




DIVIÉRTETE APRENDIENDO Y SE EL PRIMERO EN LLEGAR

INSTRUCCIONES

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

SISTEMA OPERATIVO + Windows 7/Windows Vista/Windows XP/Windows 8/Con los últimos Service Packs/ con 64 o 32 bits

PROCESADOR + Intel Pentium® o AMD Athlon™ 48 o X2

MEMORIA + 1 GB RAM

RESOLUCIÓN + Resolución de pantalla mínima 1024x768

WEB + CD-ROM (solo para copias físicas del juego)

INSTRUCCIONES CD

- Insertar CD automáticamente
- Ir a matematicadivertida.es



TIEMPOS Y AJUSTES

MEJORES TIEMPOS

Este cuadro nos indica el tiempo de llegada en un rango de 1 minuto y las puntuaciones de tiempo en 8 posiciones.



AJUSTES

En esta sección podemos seleccionar el nombre del jugador, salir o finalizar el juego y el menú de sonido.



CRÉDITOS

CONCEPTO Y DISEÑO ORIGINAL
Ing. Santiago Brito

DISEÑO GRÁFICO
Ing. Santiago Brito

ILUSTRACIÓN
Ing. Santiago Brito

CONTENIDO Y ASESORAMIENTO
Dra. Gloria Pizarro
Dra. María de los Angeles Rodríguez
Dra. Lidia Muroles Muroles
Profesora de Pedagogía y Psicología Educativa
Dra. Mariana Rodríguez
Profesora de Pedagogía y Psicología Educativa

PROGRAMACIÓN
Alejandra González

TEXTOS
Ing. Diego Pérez

ENTREVISTA
Studio Executive "Studio Executive"




Quito - Ecuador
2016

