



DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APOYO AL APRENDIZAJE DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA MEDIANTE EL USO DE UN SOFTWARE LIBRE INTERACTIVO

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR SUPPORTING LEARNING AIMED AT BASIC EDUCATION STUDENTS THROUGH THE USE OF A FREE INTERACTIVE SOFTWARE

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE APOIO À APRENDIZAGEM PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DO USO DE SOFTWARE INTERATIVO GRATUITO

Resumen

La educación escolar en la actualidad demanda metodologías innovadoras en el proceso de aprendizaje; la presente investigación muestra los resultados de una investigación que ha desarrollado una metodología de aprendizaje por medio de la implementación de un software interactivo libre KIDS IN ACTION; motor de videojuego multiplataforma para la materia de Ciencias Sociales del Quinto año de Educación General Básica. Para lograr los objetivos, se ha generado un aporte teórico, así como también metodológico mediante la aplicación del modelo MEDOA; especializado en ordenar mediante fases el ciclo de vida de un material didáctico. En el resultado de la interacción con el software libre interactivo, se comprobó un cambio significativo en el rendimiento de los estudiantes con resultados positivos de 1,58 puntos con respecto a la percepción inicial; revelado en la etapa de evaluaciones.

Palabras Claves: Herramienta educativa, enseñanza-aprendizaje, software gráfico, entornos virtuales, videojuego

Pepita Ivonn Alarcón Parra, MSc.

palarcon@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

<https://orcid.org/0000-0002-4726-4519>

María Fernanda Soto Ayala, MSc.

maria.soto@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

<https://orcid.org/0000-0002-3754-7427>

Carlos Esteban Tacuri Guamán, MSc.

carlos.tacuri@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

<https://orcid.org/0000-0001-7872-8374>

REVISTA TSE'DE

Instituto Superior Tecnológico

Tsa'chila

ISSN: 2600-5557



Periodicidad Semestral

Vol. 5, núm. 1

revistatsede@tsachila.edu.ec

Recepción: 16 de abril 2022

Aprobación: 19 de mayo-
2022

Publicación: 15 de junio-
2022

URL:

[http://tsachila.edu.ec/ojs/index
.php/TSEDE/issue/archive](http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archive)

Revista Tse'de, Esta obra está
bajo una licencia de Creative
Commons Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional.



Abstract

School education currently demands innovative methodologies in the learning process; The present investigation shows the results of an investigation that has developed a learning methodology through the implementation of a free interactive software KIDS IN ACTION; multiplatform video game engine for the subject of Social Sciences in the fifth year of Basic General Education. To achieve the objectives, a theoretical as well as a methodological contribution has been generated through the application of the MEDOA model; specialized in ordering the life cycle of a teaching material through phases. In the result of the interaction with interactive free software, a significant change in the performance of the students was verified with positive results of 1.58 points with respect to the initial perception; revealed in the evaluations stage.

Keywords: Educational tool, teaching-learning, graphic software, virtual environments, video games

Resumo

A educação escolar atualmente exige metodologias inovadoras no processo de aprendizagem; A presente investigação apresenta os resultados de uma investigação que desenvolveu uma metodologia de aprendizagem através da implementação de um software livre interativo KIDS IN ACTION; motor de videogame multiplataforma para a disciplina de Ciências Sociais do quinto ano do Ensino Básico Geral. Para atingir os objetivos, gerou-se uma contribuição teórica e metodológica através da aplicação do modelo MEDOA; especializada em ordenar o ciclo de vida de um material didático por fases. No resultado da interação com software livre interativo, verificou-se uma mudança significativa no desempenho dos alunos com resultados positivos de 1,58 pontos em relação à percepção inicial; revelado na fase de avaliações.

Palavras Chave: Ferramenta educacional, ensino-aprendizagem, software gráfico, ambientes virtuais, videogames

Introducción

El empleo de tecnologías de la información en el aprendizaje establece un reto en las instituciones educativas y para establecer el proceso es fundamental la utilización de objetos de aprendizaje (OA) u objetos virtuales de aprendizaje (OVA) que respondan a la instrucción autónoma y colaborativa en el accionar educativo. Al mismo tiempo, el aprendizaje de un estudiante no se limita a la modalidad de estudio; sino más bien al manejo de contenidos educativos que intensifiquen la fácil asimilación de la información y coherencia en el proceso de cumplir objetivos educativos. (Callejas Cuervo, Hernández Niño, & Pinzón Villamil, 2011).

Las tendencias actuales en los procesos de enseñanza escolar demandan la implementación de sistemas interactivos, con el propósito de renovar la nueva era en la tecnología de la educación; cuya finalidad es la potencialización en el desarrollo del razonamiento, comprensión y aplicación de lo aprendido. Desde el punto de vista de (Mirete, 2010), los niños crecen con la tecnología y están conectados a la red y sistemas de comunicación digital todo el tiempo; por lo tanto, la cultura audiovisual que esperan encontrar en el aula son escenarios y herramientas con similares experiencias.

Al considerar las necesidades de estudiantes se posibilitan la realización de herramientas didácticas encaminadas a despertar el interés de los estudiantes y su desarrollo cognitivo, de esta manera facilitar la acción docente y la experiencia educativa. Asimismo, especifican (Granda Asencio, Espinoza Freir, & Mayon Espinoza, 2019) algunas de las ventajas de materiales didácticos interactivos tales como: el impacto en el comportamiento de alumnos para aplacar la desconcentración y aportando al progreso de habilidades autónomas; ya que las características asincrónicas permiten una nueva adaptación y control del aprendizaje.

Para tal fin, la investigación se fundamenta en el modelo MEDOA que facilita el proceso organizado en la construcción y análisis del sistema multiplataforma ineludible para establecer la metodología de apoyo en el aprendizaje de contenidos de Quinto Año de Educación General Básica, explicado en el siguiente apartado.

Material y Métodos

La población de estudio constituye 29 niños de un rango de edad comprendido de 8 a 10 años pertenecientes al Quinto año de Educación General Básica y un docente quien imparte la cátedra.

El desarrollo del proyecto de investigación se ejecutó bajo un modelo MEDOA que tiene una estructura en espiral y cascada; explica un proceso sistemático en diferentes fases a partir del análisis, diseño, planeación, implementación y validación de un material didáctico. Al finalizar estas primeras etapas de actividades, se regresa de nuevo al ciclo del esquema espiral, para determinar resultados en evaluaciones. Finalmente, terminadas las etapas anteriores se procede a dos etapas de cascada denominadas implantación y mantenimiento. (Alonso M., Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013)

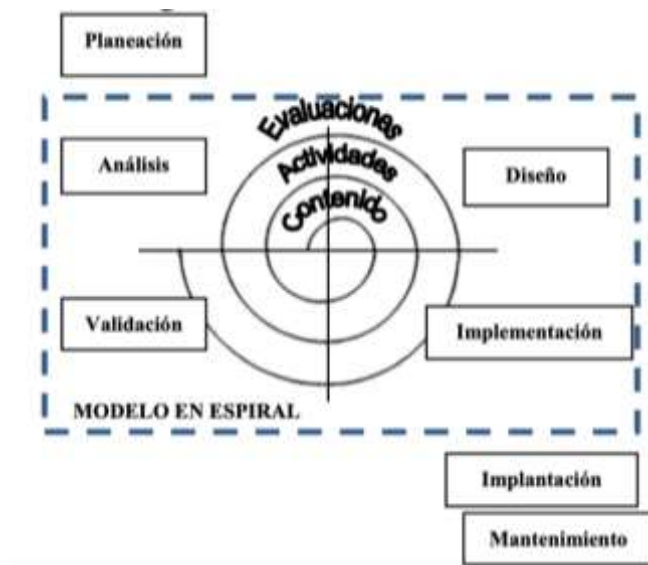


Figura 1: Modelo Medoa

Fuente: (Alonso M., Castillo, Martines, & Muñoz, 2013)

Las fases que se explican a continuación componen el modelo MEDOA propician desde la planeación y análisis de los datos que se han recolectado mediante la aplicación de encuestas y pre test; necesarios para las primeras etapas.

Resultados y Discusión

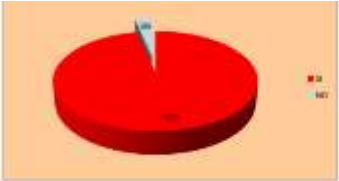
Fase 1: PLANEACIÓN

En un proceso de investigación que se orienta a la educación, la planeación permite que las acciones sean efectivas; pues se consideran las estrategias, técnicas, recursos y reflexiones previas; ineludibles para conseguir los objetivos de la investigación. (Salinas, Nevárez, & Torres, 2014). Por consiguiente, este primer paso es crucial en la investigación; pues se analizan las necesidades que tienen los estudiantes en el proceso de asimilación de contenidos en la materia de Estudios Sociales; ideal para establecer los objetivos de investigación y proyectar a la ejecución de la metodológica de aprendizaje.

Esta primera etapa de MEDOA permite conocer la metodología empleada por el docente mediante una encuesta inicial a estudiantes relacionada a las necesidades que presentan frente al empleo de herramientas didácticas interactivas. A continuación, en la Tabla 1 detalla los resultados:

Tabla 1. Resultados de la encuesta inicial a estudiantes

Pregunta/Análisis	Respuestas	Análisis
¿Le gustan las clases de la asignatura de Estudios Sociales?		La gran mayoría respondieron la opción poco, consolidando las necesidades de

		herramientas con tecnología en el público seleccionado
¿Con qué frecuencia su profesor utiliza el computador y aplicaciones educativas para dar sus clases?		El 75% de los estudiantes respondió ausencia de aplicaciones interactivas en sus procesos de aprendizaje e insuficiente utilización de computadoras
¿Le gustaría que sus clases de Estudio Sociales incluyan la utilización de software educativo?		El 97% de estudiantes respondió acertadamente lo que muestra un alto grado de aceptabilidad para emplear un nuevo recurso virtual para el estudio de contenidos de Estudios Sociales
¿Qué te gustaría encontrar un software educativo para sus clases?		En cuanto a los recursos de preferencia, porcentajes altos los estudiantes determinan las imágenes con el 38%, el 31% con sonidos, 24% animación.
¿Crees que la utilización del software educativo te ayudará en la comprensión de las asignaturas?		El 100% de los encuestados determinan que la comprensión de contenidos estará evidenciada mediante el empleo de un software educativo.

Fuente: Equipo Cigmogsys

Es evidente los porcentajes examinados en los estudiantes frente a inestabilidades presentadas con el uso de materiales didácticos en el aula; se determina una educación tradicional con metodologías basadas en los libros de texto como la única herramienta para acceder a los contenidos. Razonablemente los estudiantes tienen un rol principal en el proceso de recepción de la información y de la misma manera asumen comportamientos en respuesta a los estímulos didácticos que reciben.

De acuerdo con (Chileno, Ortiz, & Paguay, 2020), determinan que los procesos de enseñanza con cualidades proyectivas se han asentado en el diagnóstico inicial, los mismos cumplen con protocolos de cumplimiento de actividades pedagógicas transformadoras, alcanzando finalidades con resultados que benefician el futuro profesional, social y personal del alumnado. De forma similar, se ha coordinado en esta primera fase la recolección de datos que favorecen la verificación de las necesidades que los estudiantes presentan en el proceso de enseñanza y de esta manera generar la propuesta interactiva que garantiza nuevas experiencias de aprendizaje.

Fase 2: ANÁLISIS

En esta segunda fase se puntualiza análisis de tipo general, pedagógico y educativo detallados a continuación:

Es importante acotar que la investigación se desarrolla en el ámbito de educación básica pública; mediante la ejecución de una metodología pedagógica que facilite el proceso de aprendizaje y se disponga como un medio didáctico interactivo que aporte un intercambio de nuevos contenidos entre el ordenador y el alumno; colaborando significativamente en la acción pedagógica.

La forma que los pedagogos llevan a cabo su práctica diaria contempla diferentes posibilidades de interacción con los estudiantes; es por esto que la creación de un motor de videojuego multiplataforma para estudiantes del Quinto Año de Educación Básica genera una nueva transformación digital que permite la optimización de la práctica alumno-profesor y que respondan positivamente a evaluaciones del conocimiento adquirido.

Específicamente, el software interactivo se considera de uso libre, sea dentro de un contexto escolar presencial con disponibilidad de ordenadores o en un proceso de educación virtual a distancia. Igualmente, desarrollar esta herramienta digital ha requerido un proceso específico que reúna recursos dinámicos, interfaz de fácil comprensión, con características técnicas de usabilidad y contenidos amigables específicamente para la edad del target y con los lineamientos de temáticas de estudio del Ecuador y la historia de sus pueblos.

En función de lo puntualizado, los objetivos de aprendizaje del libro de texto, específicamente en la materia de Estudios Sociales del Quinto año de estudio tiene como objetivos de aprendizaje la contextualización de la realidad ecuatoriana mediante el alcance en la comprensión de procesos históricos y contemporáneos en un contexto histórico mundial y latinoamericano. Otro de los objetivos de estudio radica en la comprensión de fenómenos sociales y sus consecuencias bajo análisis de relaciones históricas y geográficas. Finalmente, el libro de texto favorece la interpretación crítica del desarrollo histórico del Ecuador para establecer su identidad y aspectos de diversidad. (Ministerio de Educación Ecuador , 2016)

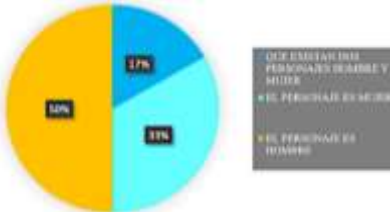
Dentro de este orden de ideas de carácter pedagógico se concibió la construcción de un nuevo material didáctico orientado a redireccionar el aprendizaje de contenidos de

Estudios Sociales a través de entornos interactivos adaptados a sus necesidades visuales y de aprendizaje; por lo tanto para alcanzar la satisfactoria consolidación del proyecto se realizó un pre-test de conocimientos teóricos y una encuesta con indicadores de análisis frente a contenidos, aplicaciones con software y de comportamiento preferencial frente a aplicaciones tecnológicas que han usado antes de la experiencia con la nueva herramienta.

De esta manera, cuando se emplean herramientas de recolección de datos se enfocan en incrementar la calidad de la información (Benitez, 2012). De modo que, se aplicó un pre-test diagnóstico; que ha favorecido examinar el rendimiento académico de los estudiantes en una unidad de estudio; resultados necesarios para el desarrollo de las estrategias didácticas de la nueva metodología de aprendizaje. Específicamente, se evaluó la prueba pre-test bajo lineamientos de valoración sugeridos por el profesor y con estándares del plan de clases obteniendo un porcentaje sobre 10 puntos de cada estudiante. Luego de la revisión del test se examinó el promedio de 29 estudiantes reflejando un valor de 6,14 puntos.

Se aplicó una segunda encuesta, instrumento manejado para la obtención de especificaciones visuales; precisas para el desarrollo del software interactivo, los resultados se visualizan en la *tabla 2* permitieron evaluar las preferencias de videojuegos y las características de recursos gráficos evidenciando las particularidades de personalidades divertidas de los personajes, colores vivos en detalles, escenarios de aventura natural y como motivo de predilección en video juegos destacan los de tipo de acción y aventura.

Tabla 1. Resultados del análisis de Preferencias visuales y recursos gráficos

Indicadores	Respuestas	Análisis
<i>Preferencias características del personaje</i>		La respuesta de los niños evidencia la personalidad divertida con el 29% y que tenga una apariencia juvenil 32% característica que determina un personaje direccionado al target de la investigación
<i>Género del personaje</i>		En cuanto a la preferencia del género del personaje los niños evidencian el 50% personaje masculino, 33% mujer y el 17 % que existan dos personajes masculino y femenino.
<i>Preferencias de color</i>		Se ha planteado colores en base a la teoría y psicología del color y direccionados a la creación del

		software y al target que usará el sistema. Se evidencian diferentes porcentajes entro los más altos residen el rojo con el 18% y el negro con el 21%.
<i>Preferencias de video juegos</i>		Según la pregunta de preferencia de videojuego se enlistó bajo un análisis de videojuegos de tendencia y según el target de la investigación revelando el 68% de dos video juegos: freefire y clash royal.
<i>Preferencias de escenario</i>		Los estudiantes respondieron a las preferencias de escenarios con el 83% a interfaces con detalles de bosques, naturaleza.

Fuente: Equipo Cigmogsys

Fase 3: DISEÑO

Posterior del análisis de resultados del pre-test y dos encuestas de requerimientos pedagógicos y de preferencia visuales respectivamente; se obtiene información imprescindible que sirvió como guía para la ejecución del software interactivo libre. Como primer punto de partida se empleó la metodología Scrum para planificación y control de actividades por parte del equipo técnico seguido a esto se enlistaron los requerimientos técnicos para la construcción del sistema multiplataforma con la finalidad de establecer acciones operativas necesarias. Por consiguiente, se ejecutaron 11 requerimientos funcionales que incluyen:

- 1.-Desarrollo de la Base de Datos del sistema interactivo.
2. Desarrollo de dos módulos interactivos correspondientes de la asignatura de Ciencias Sociales dentro de un entorno de juego tipo plataformero 2d.
3. Desarrollo de un módulo complementario tipo Quiz que involucre las temáticas de los dos módulos anteriores y permita obtener los resultados.
4. Desarrollo de un menú principal dentro de la interfaz del sistema que permita el inicio de sesión para diferentes tipos de usuarios en la realización de sus respectivas tareas.
5. Desarrollo de cada uno de los módulos según cada tipo de usuario involucrado en el sistema interactivo.
6. Realización de la conexión entre cada módulo y la Base de Datos.
7. Integración de cada uno de los módulos al sistema interactivo final.

Y también 4 requerimientos no funcionales:

- I. Disponibilidad
- II. Rendimiento
- III. Usabilidad
- IV. Seguridad

Continuando con la estructura de base interactiva y de navegación, se centra el proceso operativo para ser implementado en un computador específicamente para estudiantes de 9 y 10 años; los mismos que requieren un entorno amigable de fácil comprensión para mantener un contacto inicial y permanencia de interacción en el uso del software. Es decir, organizar la información en un entorno rico en recursos visuales con detalles innovadores que determinen la participación activa del estudiante. Por lo tanto, el diseño del entorno exige un desarrollo del sistema, con prioridades que permitirán gestionar la aplicación de manera eficiente y sencilla especificadas a continuación:

- Definir la arquitectura del sistema interactivo.
- Establecer un estándar de codificación y de la interfaz de usuario con un entorno diverso y creativo a través de acciones.
- Observar pantallas que me faciliten conocer cuando un nivel se está cargando, si el estudiante ha agotado las oprotunidades o si ha superado el nivel con alto puntaje.
- Poder observar guías de ayuda que me permita conocer el manejo o la información del nivel.
- Escuchar fondos musicales y efectos de audio mientras interactúa con escenario del juego.
- Observar los menús de acceso y finalización.
- Visualizar Puntaje obtenido o agregado luego de contestar preguntas evaluativas.

- Alertar mediante un timer la disponibilidad de tiempo que tiene el estudiante para cumplir las acciones.
- Entregar el puntaje obtenido al terminar la actividad o evaluación mediante una pantalla con especificaciones y retroalimentaciones.

Consecutivamente los detalles de la construcción del software interactivo KIDS IN ACTION; motor de videojuego multiplataforma se conecta con un estándar de codificación que cumple las siguientes finalidades:

- Entregar un aspecto coherente al código, de modo que los lectores pueden centrar su atención en el contenido.
- Permitir a los lectores entender el código con más rapidez, ya que pueden hacer suposiciones en función de su experiencia anterior.
- Facilitar la copia, modificación y mantenimiento del código.
- Mostrar procedimientos recomendados

En un buen diseño, el formato se usa para hacer hincapié en la estructura del código y facilitar su lectura. Los ejemplos y muestras de Microsoft se ajustan a las convenciones siguientes:

- Se usa la configuración predeterminada del editor de código (sangría automática, sangrías de cuatro caracteres, tabuladores guardados como espacios).
- Si la sangría no se aplica automáticamente a las líneas de continuación, se aplica una tabulación (cuatro espacios).
- Se agrega al menos una línea en blanco entre las definiciones de método y las definiciones de propiedad.
- Se usan paréntesis para dotar a las cláusulas de un formato de expresión

A continuación de especifica dos de los códigos aplicados:

C#

```
if ((val1 > val2) && (val1 > val3)) {
```

```
// Take appropriate ction.}
```

C#

```
// The following declaration creates a query. // the query.
```

FASE 4. IMPLEMENTACIÓN

4.1 ARQUITECTURA BASE DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema interactivo Kids In Action se basó en una arquitectura propia de un producto software planteado en forma de un diagrama de paquetes UML. Estos componentes fueron contruidos teniendo en cuenta lo reutilización para ejecutarlo en otras asignaturas que se basen en contenido de carácter teórico, también involucran interfaces, funciones de preguntas y respuestas, así como la comunicación y colaboración que requieren. La estructura, ver figura 2 está compuesta por capas de la siguiente manera:

Capa Principal del Juego: En esta capa se encuentra el controlador principal del juego Game Manager, la máquina de estados (State Machine), el sonido (Sound Manager), datos (Data Manager), escenas (Scene Manager System) y Puntuación.

Capa de Caracteres: En esta capa se encuentran los caracteres (Controlador Personaje), diferenciándose entre ellos por ser de características jugables (Player) o no jugables (NPC). Si se desea agregar otro tipo de personaje que intervenga en el videojuego se incorpora en esta capa.

Capa de Interacción con el mundo: En esta capa se encuentran el escenario y los objetos que pertenecen al mismo. Si existen otros tipos de objetos que modifiquen el videojuego se agregan a esta capa.

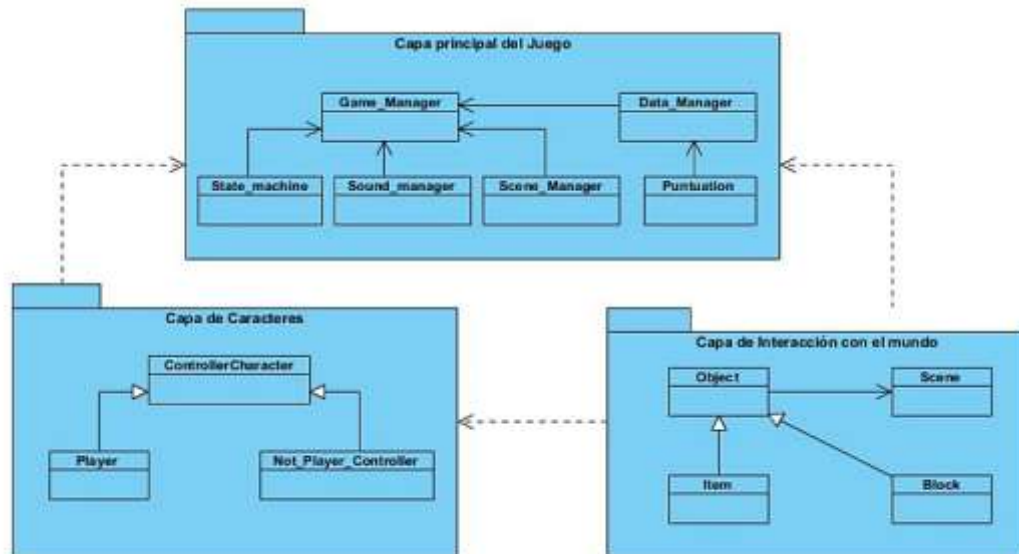


Figura 2. Estructura por capas principal de caracteres e información

Fuente: Equipo Cigmogsys

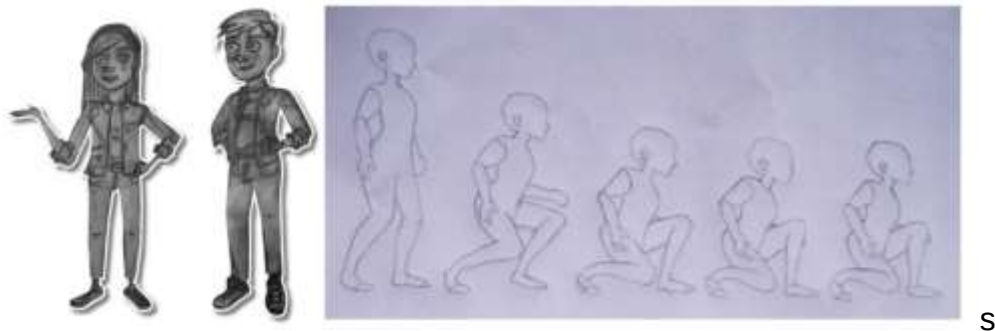
4.2 INTERFAZ DE USUARIO

Es necesario abordar el concepto diseño centrado en el usuario; debido a que constituye la característica clave al momento de establecer detalles técnicos y visuales del interfaz de usuario y será el determinante de la calidad en la experiencia al momento de interactuar estudiante-software. Así mismo mencionan, (Soria & Quispe, 2014) el diseño centrado en el usuario el estudiante se convierte en el eje central y para ubicarlo en esta posición es importante conocer sus necesidades y deseos, por consiguiente, proponer mejoras que garanticen la participación activa, usabilidad y accesibilidad de los estudiantes con la actividad multimedia.

Ahora bien, el diseño de la interfaz del software interactivo para estudiantes del Quinto Año de Educación Básica se realiza para establecer un estándar de ubicación general de

los componentes que son necesarios dentro de cada módulo como: personaje principal, enemigos, obstáculos y texturas, además de la ubicación de cada panel como lo es en el caso del Quiz, los paneles de la administración de los usuarios y los paneles del resultado del juego. La interfaz presenta una resolución de 1366 px de ancho 768 px de altura y cuenta con pantallas específicas para cada acción. En cuanto al desarrollo visual y digital se ha empleado software gráficos como Adobe (Ilustrador y Photoshop) para la digitalización y generación de escenarios, personajes y acciones; partiendo de bocetos e ideas en papel ver figura.

Figura 3. Bocetos de personaje



Fuente: Equipo Cigmogsys

Es importante también describir en esta fase las particularidades del estilo gráfico de los personajes que aparecen en el sistema interactivo; como se mencionaba en líneas anteriores se desarrolló una encuesta con anterioridad para la elaboración de rasgos de personalidad divertida con una apariencia juvenil, alegre. En cuanto a la cromática se incluyen colores negro, rojo, verde, azul; siendo elementos comunicativos que transmiten significados según el grado de percepción y relación con elementos del entorno; pues bien, dicha acción permite cambios en la concentración y memoria visual.

Además, el software interactivo se desarrolla con escenarios de bosques; debido a los comentarios revelados en las encuestas aplicadas a los estudiantes; en donde la preferencia de detalles naturales, ecológicos ver en figura 4, los estudiantes han asociado con aventura. Otro de los detalles representativos del interfaz de usuario constituye las plataformas móviles que presentan gamas cromática entre café y fossil, para simular una textura rocosa en el desierto, con funcionalidades de acceso y movimientos que responden a diferentes puntos de aprendizaje; así como obstáculos que conducen a la muerte y pérdida de nivel.

Asimismo, el proceso de animación y digitalización de los personajes principales y secundarios se realizaron mediante fotogramas claves que conducen a una realidad de aventura, generando sensaciones visuales por medio de acciones corporales, movimientos de objetos y sensaciones de impacto o tragedia. En conjunto con estas animaciones de personajes se realizó la construcción de escenarios ver gráfico 5, empleando sets de teselas y tiles con texturas cercanas a la realidad que favorecen la construcción de caminos, paredes; atribuyendo características de realismo y posicionando al usuario en un laberinto de adversidad; motivando al acceso de cada nivel según el grado de dificultad; y con visualizaciones de porcentajes, así como opciones para mejorar las puntuaciones obtenidas, ver figura 6.



Figura 4. Menú-Software Interactivo



Figura 5. Interfaz-Software Interactivo

Fuente: Equipo Cigmogsys

Fuente: Equipo Cigmogsys



Figura 6: pantallas de información, evaluación y base de datos
Fuente: Equipo Cigmogsys

FASE 5. VALIDACIÓN

Luego de la aplicación y manejo del software interactivo se procede a validar la experiencia didáctica, interactividad, aspectos técnicos y la asimilación de contenidos; descifrados a continuación:

Para verificar la experiencia pedagógica de los estudiantes con el sistema multiplataforma se aplicó un post- test que evaluó los contenidos asimilados luego de la interacción con el nuevo recurso de aprendizaje obteniendo un puntaje diferenciado y alto de 1,58 puntos con respecto a la percepción inicial.

La motivación implica involucrar a la innovación en los recursos pedagógicos, de competencia y de ejecución de acciones maestro, alumno y padres de familia. Por lo mencionado, el análisis de aspectos técnicos del software se empleó una encuesta de verificación con indicadores que evaluaron el fácil acceso, recursos digitales, gráficos, así como también la experiencia de aprendizaje; se confirma un resultado del 85% del nivel

de aceptación en una encuesta de verificación realizada luego de la interacción software-alumno. Además motivaron en los estudiantes el deseo de seguir aprendiendo mediante un juego interactivo. Por otro lado, en los docentes se evidenció una aprobación del material pedagógico ya que, positivamente mejoró el rendimiento en evaluación de contenidos; datos comparativos entre pre-test y post-test verificar en el gráfico 7.

Al mismo tiempo, los factores técnicos demuestran que la interacción responde rápidamente a las actividades prescritas y facilitan la comunicación entre el sistema interactivo con el estudiante. Se constató además que los niños se enfocan en superar su nivel de juego; adaptándose según su nivel y entendimiento del contenido implicado. Sin lugar a duda los niños en la actualidad están interconectados con la tecnología y cada una de sus experiencias con aplicaciones de celular o videojuegos de consola favorecieron al fácil acceso y comprensión de instrucciones de la herramienta interactiva.

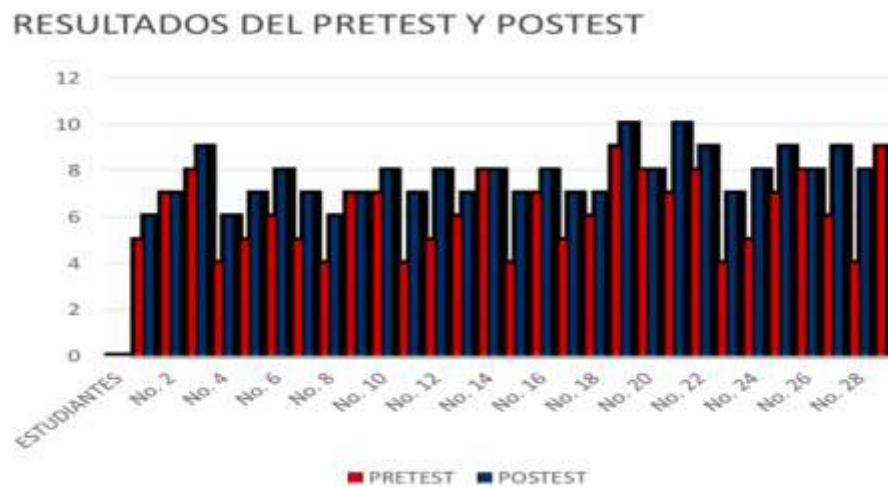


Gráfico 1: Resultados
Fuente: Equipo Cigmogsys

Fase 6 y 7: Implantación y mantenimiento

Se establece el ciclo de vida del sistema multidisciplinario desde el análisis de parámetros de construcción, aplicación, evaluaciones y actualizaciones permanentes del software interactivo; con la finalidad que nuevas generaciones que cursan el quinto año de educación general básica estudien los contenidos en propuestas multimedias con enfoque novedosos similares y que estén orientados a la acción mental en entornos digitales; además la estructura del sistema es dinámico con múltiples posibilidades de actualización en referencia a nuevas necesidades que se presenten ya sea por los rediseños curriculares o bajo estrategias de contenidos.

En tal sentido, el lenguaje de programación, especificaciones y la interfaz de usuario aplicado en el software reúnen especificaciones de reutilización que fomentan la construcción de nuevos sistemas a partir de elementos preexistentes y de esta manera ajustarlos a próximos niveles de estudio o en materias de contenidos textuales como ciencias naturales y literatura. De este modo reducir costes, generando propuestas de libre acceso.

Por otra parte, el mantenimiento del software libre interactivo no se restringe a correcciones o actualizaciones en especificaciones técnicas del código fuente o interfaz de usuario, sino más bien a equipos o dispositivos de hardware utilizados por los estudiantes; debido a que no todos cuentan con actualizaciones en el rendimiento operativo; más aún no existen dispositivos disponibles para todos los estudiantes. La capacitación tecnológica y actitud de cambio por parte de autoridades, padres de familia y profesores son puntos a considerar para constatar el ciclo de vida de un objeto de aprendizaje.

Discusión

Es evidente comparar los resultados en el rendimiento de los estudiantes previo al uso de la nueva metodología y luego de la aplicación de una nueva propuesta educativa, comprobando la mejora en el aprendizaje en respuesta al uso del sistema multiplataforma; de esta manera el estudio de contenidos educativos aunado con la tecnología constituye una herramienta poderosa que contribuye a la motivación en la lectura, experiencias interactivas con personajes, planes de estudio y formación educativa del Quinto año de educación general básica.

Se confirma que el proceso de creación de un objeto de aprendizaje bajo lineamientos del Modelo MEDOA respalda el desarrollo automatizado del software interactivo con bases pedagógicas y tecnológicas. De acuerdo con (Alonso M. , Castillo, Martines, & Muñoz, 2013) MEDOA reúne contenidos de unidades de estudio, permite el control de todo el proceso de arquitectura, desarrollo, diseño de interfaz y procesos operativos de aplicación del objeto de aprendizaje al mismo tiempo respalda la experiencia significativa del estudiante.

Si bien es cierto, la creación de metodologías innovadoras que apoyen al aprendizaje virtual afianza una educación encaminada al uso de tecnologías; se concuerda con lo planteado de (Lopez, 2016) la educación escolar en la actualidad no tiene características lineales sino contextuales; los softwares interactivos aplicados con procesos sistémicos para la transmisión de conocimientos van más allá del entretenimiento; más bien transforman el accionar educativo con nuevas experiencias pedagógica y promueven un avance demostrativo en el rendimiento académico de los estudiantes y por consiguiente su bienestar personal y profesional.

Conclusiones

La tecnología en la educación es un requerimiento fundamental para las nuevas generaciones digitales; por esta razón el desarrollo de un enfoque novedoso para el apoyo al aprendizaje mediante la ejecución software interactivos para la educación básica constituyendo una alternativa que responde necesidades de los estudiantes implementando una herramienta multiplataforma que cumple con especificaciones técnicas, gráficas y pedagógicas. Además, mediante la estructura sistemática del modelo MEDOA se garantiza el desarrollo e interpretaciones futuras.

Referencias Bibliográficas

- Alonso, M., Castillo, I., Martines, V., & Muñoz, Y. (2013). MEDOA: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. Aprendizaje. In 12a Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e informática.
- Alonso, M., Castillo, I., Martínez, V., & Muñoz, Y. (2013). MEDOA: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. In 12a Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e informática: CISCI.
- Arroyo, E. (2006). Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica. *Omnia*, 12(3), 109-122.
- Benitez, M. (2012). Utilidad de los métodos de pretest cognitivo para optimizar la calidad de los cuestionarios y aportar evidencias de validez. Universidad de Granada.
- Callejas Cuervo, M., Hernández Niño, E., & Pinzón Villamil, J. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 7(1), 176-187.
- Chileno, R., Ortiz, J., & Paguay, L. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Universidad y Sociedad*, 1(12), 386-389.
- Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freir, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110.
- Lopez, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, 8(1).

Alarcón, P., Baldeón, G., & Alarcón, G (2017) Uso de software interactivo en el aprendizaje de la asignatura de estudios sociales. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2017). En línea:
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/06/software-interactivo-educacion.html>
<http://hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1706software-interactivo-educacion>