

Adecuación del proceso docente-educativo en las sedes rurales sin internet mediante material multimedia adaptado al contexto

Laureano Rodríguez Sierra¹

RESUMEN

Ante la escasez de recursos educativos en las sedes rurales, este trabajo de investigación busca crear una base de datos sobre aplicaciones gratuitas que funcionen sin conexión a internet (*offline*) y que permitan a los docentes crear su propio material educativo multimedia adaptado al contexto. La metodología de trabajo se desarrolla en tres fases: explorativa e investigativa, analítica y selectiva, valorativa y validación. Las técnicas van desde revisión de literatura y recolección de datos hasta la guía de observación, experimentación pedagógica y medición. Las encuestas iniciales recopilaron datos personales y profesionales de los docentes, disponibilidad tecnológica, material multimedia, conocimientos y utilización de *software* gratuito. La muestra se amplió de 33 docentes en mayo de 2020 a 127 en junio de 2021. Entre las corrientes pedagógicas de apoyo están la conductista de Skinner, aprendizaje por

descubrimiento de Bruner y constructivismo de Papert. El enfoque es mixto con prevalencia del paradigma cuantitativo. Las encuestas finales dan como resultado una utilización del *software* del 70,1 % (89 docentes). La no apropiación se ocasionó debido a factores como falta de tiempo o falta de interés por aprender (en especial los docentes de mayor edad), falta de equipos de cómputo en las sedes o traslado de docentes a otras instituciones. Su impacto de mejoramiento en el proceso de enseñanza aprendizaje fue del 78,9 %.

Palabras clave: Proceso docente educativo, material multimedia, *software* gratuito, *offline*, rural.

INTRODUCCIÓN

La educación en Colombia tiene muchas falencias Gutiérrez (2019) y en especial la educación rural: falta de maestros, falta de recursos, falta de material educativo,

¹ Docente de la Institución Educativa Rural Vanguardia (Villavicencio-Meta, Colombia). Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: laurodsie@gmail.com; laureano.rodsie@isic.edu.mx. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

entre otros. Ante la escasez de material educativo, se hace necesario que los docentes involucren en su proceso herramientas amenas e interactivas que faciliten su trabajo y permitan en sus estudiantes un aprendizaje significativo; es por eso que, en la dinámica de las escuelas multigrado y por las características propias de las escuelas rurales es importante que los docentes cuenten con material educativo propio y adaptado al contexto.

Es cierto que en la página de Colombia Aprende hay mucha oferta de material educativo tales como: Contenidos para aprender, Aulas sin fronteras, Sección «Para aprender» en RTVC Play, pero la búsqueda, selección y descarga de este material requiere de mucho tiempo del que muchos docentes no disponen o no se encuentran capacitados para ello; sin contar que, dicho material no es contextualizado: no se acomoda a las necesidades, intereses y ritmos de aprendizaje de los estudiantes de las sedes rurales.

Se plantea entonces el problema de ¿Cómo adecuar el Proceso Docente Educativo en las sedes rurales sin acceso a internet para disminuir la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto? De esta problemática se desprenden como objeto de investigación las herramientas multimedia en la educación y como campo de acción el software gratuito offline para elaborar material educativo multimedia.

En la delimitación del problema se precisa que no son objetivos del presente trabajo realizar un estudio detallado sobre:

- 1) Cada uno de los componentes del Proceso Docente Educativo (PDE).
- 2) La situación actual de la educación rural en Colombia.
- 3) La importancia del juego como estrategia didáctica y pedagógica.
- 4) Los beneficios de utilizar material educativo multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- 5) El diseño o elaboración de material educativo multimedia adaptado al contexto.

Por consiguiente, se determina que el objetivo general de la investigación es ofrecer una adecuación al Proceso Docente Educativo asociado con los medios, ocasionada por la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto en las sedes rurales sin acceso a internet del municipio de Villavicencio; en otras palabras, recopilar en una base de datos una gran cantidad de *software* gratuito que permita y facilite al docente, de manera *offline*, la elaboración de su propio material educativo multimedia contextualizado.

Para lograr dicho objetivo, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- 1) Fundamentar las bases teóricas de las herramientas multimedia en la educación y del software gratuito para la elaboración de material educativo multimedia *offline*.
- 2) Diagnosticar el influjo de la escasez de material educativo multimedia en el Proceso Docente Educativo de las sedes rurales sin acceso a internet.
- 3) Diseñar acciones para resolver la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto.
- 4) Implementar acciones que resuelvan la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto.
- 5) Validar la implementación de las acciones en la resolución de la escasez de material educativo multimedia.

Una vez finalizadas las tareas de investigación se determina la validez de la hipótesis: una adecuada selección de *software* gratuito *offline* permitió la elaboración de un sinnúmero de actividades interactivas que disminuyó la escasez de material educativo multimedia en las sedes rurales sin acceso a internet y a su

vez, redundó en una mejora significativa del Proceso Docente Educativo. El estudio también contempla aspectos elementales como disponibilidad de recursos, viabilidad, alcances, implicaciones y consecuencias del estudio, así como nuevas perspectivas a estudiar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó búsqueda de artículos científicos y tesis de postgrado relacionadas con el objeto de investigación (herramientas multimedia en la educación) y el campo de acción (*software* gratuito para elaborar material educativo multimedia *offline*) en diferentes sitios especializados en internet, tales como: Dialnet, Google Académico, Latindex, Redalyc, SciELO y Teseo, a fin de determinar si había investigaciones iguales, similares o aproximadas sobre el campo de acción.

Se hizo la revisión de la literatura que con posterioridad sirvió para estructurar y dar forma al marco teórico (**Tabla 1 y 2**).

En la fundamentación sobre multimedia y software se hizo referencia a:

1.1) Evolución histórica de las herramientas multimedia en la educación. Según Rodríguez y Sáenz (1995) la multimedia en la educación puede ser:

- a) Un medio para refuerzo y adaptación curricular, por ejemplo, con muy diversas posibilidades del *software* de lectoescritura mejorado con imágenes y sonido. En cualquier caso, aporta a los alumnos autoestima, autoconfianza y motivación para el aprendizaje.
- b) Un medio para el trabajo individual, cuando se trabaja la consulta y la ejercitación (ejemplo: el trabajo en un laboratorio de idiomas o la escritura creativa)... (p. 172).

1.2) Fundamentos teóricos de la multimedia en la educación. Los materiales multimedia interactivos permi-

Título del artículo	Autor-Año
Software libre y educación. Un estudio de casos en la enseñanza obligatoria en Cataluña	Costa-2011
Learning from multimedia presentations: The effects of graphical realism and voice gender	García-2012
Competencias TIC para el desarrollo profesional docente	MinEducación-2013
Nuevos recursos para la evaluación cualitativa: software gratuito y herramientas colaborativas	Hernández-2015
Opciones para la enseñanza de la representación gráfica a partir de software libre y gratuito	Morelli-2015
Orientaciones para diseñar materiales didácticos multimedia	Chunga-2015
Herramientas multimedia y destrezas de aprendizaje en la unidad educativa «Manuel Inocencio Parrales y Guale»	Bermúdez-2022

Tabla 1. Artículos científicos sobre multimedia y *software* gratuito

Título de la Tesis	Autor-Año
Aplicaciones <i>software</i> de bajo costo y su uso en la sistematización en la enseñanza de la física general I	Espinoza-2013
Aplicación de un material educativo multimedia en las aulas de educación infantil	Briceño-2014
Nuevos métodos y herramientas para la creación y utilización de recursos multimedia en la educación	Barra-2014
Pautas para el diseño de materiales educativos multimedia en educación primaria	Navarro-2015
Análisis de fiabilidad de la eficiencia de un material educativo en el ámbito de la educación ambiental	Reyes-2016
<i>Software</i> educativo o recurso educativo	Márquez-2018
Tecnología multimedia aplicada a la educación personalizada	Etchegaray-2019
Freeware <i>software</i> in the implementation of interactive educational content	Nazarova et al., 2021

Tabla 2. Tesis de postgrado sobre multimedia y software gratuito

ten pasar de lo informativo a lo significativo, ya que la información, el análisis, la práctica y la retroalimentación instantánea permiten que el alumno se informe, analice y aplique sus conocimientos en ejercicios que le ayudarán a fijar los contenidos y corregir en el momento los errores que puedan tener al aplicar algún contenido.

La educación no estará alejada del contexto social y el entorno de sus estudiantes, por lo que siempre se buscará la mejora de los recursos, estrategias didácticas y materiales de apoyo que resulten atractivos para los estudiantes. Algunas de las medidas para incorporar de manera definitiva las TIC en la educación es capacitar a los docentes en el manejo de las mismas.

González (s.f) comenta que en Europa se han generado varios proyectos que obligan a las instituciones y a los docentes a utilizar el material multimedia y las TIC en la educación para mantener un alto nivel educativo y dotar de los conocimientos y habilidades necesarias hoy en día a los alumnos.

1.3) Corrientes pedagógicas que sustentan el uso de la tecnología en educación. Ferrer (s.f) hace un resumen entre las principales teorías de aprendizaje que han influido en el diseño y aplicación de software educativo:

- a) Perspectiva conductista de Skinner. Se basa en programas de ejercitación y práctica, basados en la repetición, con secuencias de

- materiales lineales y sanciones positivas o negativas a las respuestas del estudiante.
- b) Aprendizaje por descubrimiento de Bruner. Respecto al proceso de enseñanza: se irá de lo concreto a lo abstracto, se han de hacer revisiones periódicas de los conceptos aprendidos (currículo en espiral), será capaz de captar la atención y se analizará la estructura del contenido de forma adecuada.
- c) Constructivismo de Papert. Entiende el sujeto como agente activo, constructivo e intervencionista del aprendizaje. Considera que el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje y supone nuevas formas de aprender al incidir en las estructuras mentales potenciales y en los ambientes de aprendizaje; en estos entornos, la utilización de recursos como el vídeo, las bases de datos, los hipertextos, los hipermedias... ofrecen mediaciones de gran interés.

1.4) Antecedentes del software para la elaboración de material educativo. Según Tavares (1999), al momento de utilizar la tecnología multimedia como herramienta para propiciar el aprendizaje, se presentan los siguientes beneficios:

- a) El alumno se encuentra involucrado de forma muy alta, en el proceso, al sentir gran satisfacción y motivación al utilizar una he-

- rramienta como el software multimedia.
- b) El profesor cuenta con un material tecnológico y didáctico (con una gran cantidad de información), que reutilizaría cuantas veces lo desee, sin la necesidad de elaborarlo nuevamente como sucede con otros medios como el pintarrón o el rotafolio.
- c) El uso de software educativo multimedia en el salón de clases o en el laboratorio de la institución ofrece al profesor una herramienta más para propiciar el contacto y el intercambio de ideas del alumno con sus compañeros, al desarrollar en él su habilidad para trabajar en equipo.
- d) El alumno desarrolla, entre otras, habilidades de búsqueda, selección y recuperación de información, además de la utilización constructiva de datos de acuerdo con el contenido del tema, a través de estrategias de búsqueda y de manejo de datos. Esto les brinda la oportunidad de ser aprendices independientes y tomar el control de su propio aprendizaje. (pp. 48-49).

1.5) Tipos de software y sus características. Los tipos de software y sus características, según el Centro de Investigación en Computación Educativa (Universidad Anáhuac, 1992, p. 13), mencionado por Ferrer (1995, p. 5) y Villaseñor (1998, p. 61) se encuentran en la **Tabla 3**:

Tipo de software	Características
Tutorial	Transmite la información al alumno en una determinada área del conocimiento (diálogo instruccional). El alumno avanza a su propio ritmo.
Práctica y ejercitación	Proporciona ejercicios al alumno de un determinado tema para lograr el dominio de una destreza. El alumno avanza a su propio ritmo, al recibir la retroalimentación respectiva
Demostración	Ejemplifica las instrucciones dadas por el profesor con ayuda de diversos medios.

Simulación	Reproduce de modo artificial una situación de la realidad. El alumno modificará ciertos parámetros y experimentará las consecuencias (aprendizaje por descubrimiento).
Juegos Educativos	Lleva al usuario al reto, la curiosidad y la fantasía a través de mundos imaginarios

Tabla 3. Tipos de software y sus características

METODOLOGÍA.

La metodología se divide en tres partes: exploratoria-investigativa, analítica-selectiva y valorativa-validación.

- a) En la parte exploratoria e investigativa se caracterizaron los factores históricos socio-culturales que han permitido la incorporación de herramientas multimedia en la educación, se determinaron los fundamentos teóricos científicos en el uso de herramientas multimedia en la educación, se recolectó información sobre investigaciones relacionadas con el uso de material educativo multimedia en el aula y sobre el software gratuito en educación.
- b) En la parte analítica y selectiva se diseñó un procedimiento didáctico y metodológico para la recopilación de información sobre software gratuito para la elaboración de material educativo multimedia *offline* y se seleccionaron las aplicaciones que más se acomodaban a los objetivos del proyecto.
- c) En la parte valorativa y de validación se identificaron las ventajas para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes cuando el docente utiliza *software* para la elaboración de sus actividades educativas multimedia contextualizadas y se midió su impacto educacional al aplicar instrumentos de evaluación que validaron los beneficios -tanto para el docente como para el estudiante- de utilizar dicho material.

Paradigma de investigación. Presenta variables

que pudieron ser medidas a través de métodos estadísticos, variables tales como: tiempo en años como docente, nivel de escolaridad, disponibilidad de equipos, disponibilidad de aplicaciones multimedia, disponibilidad de material educativo multimedia, periodicidad de uso de herramientas multimedia, elaboración de material educativo multimedia, interés por aprender a elaborar material educativo multimedia.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el presente trabajo de investigación presenta varias características propias de un enfoque cuantitativo: El investigador hace una revisión de la literatura en lo fundamental para buscar variables significativas que puedan ser medidas. El diseño de la investigación es estructurado, predeterminado (precede a la recolección de los datos). Se prueba la hipótesis: se establece para aceptarla o rechazarla al depender del grado de certeza (probabilidad). El objetivo es generalizar los datos de una muestra a una población (de un grupo pequeño a uno mayor). En la muestra se involucra a muchos casos en la investigación porque se pretende generalizar los resultados del estudio. La finalidad del análisis de los datos es describir las variables y explicar sus cambios y movimientos. La posición del investigador es neutral, no involucra sus creencias ni tendencias en el análisis, sino que se mantiene -de una manera externa- al margen de los datos. Los datos para analizar son representados en forma de números que son analizados estadísticamente. Los criterios de evaluación en la recolección y análisis de los datos son objetivos, confiables y con un alto grado de validez. La presentación de los resultados es a través de tablas, diagramas y modelos estadísticos; el formato de presenta-

ción es relativamente estándar. En el reporte de los resultados, el investigador utiliza un tono objetivo, impersonal, no emotivo.

Por otra parte, el ser humano será tanto objeto como sujeto de un estudio de investigación y la investigación cualitativa se caracteriza por lograr la interpretación del fenómeno que se quiere investigar, le interesa lo particular, lo contextual, los relatos vividos y con predominio del método deductivo. En este sentido, el presente estudio presenta algunas características propias de un enfoque cualitativo, a saber: Los papeles de los fenómenos estudiados son más bien activos (incluso algunos objetos poseerán diferentes «significados»). La relación básica entre el investigador y el fenómeno estudiado es de interdependencia, se influyen, no se separan. En la concepción de los participantes en la recolección de datos, los participantes son fuentes internas de datos. El investigador también es un participante. Al tener en cuenta que algunos investigadores afirman que en toda investigación se integra lo cualitativo con lo cuantitativo y que una misma investigación se clasificaría en distintas categorías según el criterio de clasificación que se asuma (pp. 43-46). Por tanto, a partir del problema científico y del manejo dado a las variables, el presente estudio de investigación es mixto, presenta los dos enfoques, cuantitativo y cualitativo, con prevalencia del paradigma cuantitativo.

Tipo de investigación. Según Cerezal y Fiallo (2015) las investigaciones se clasificarían en: fundamentales (teóricas o puras) y aplicadas. El presente trabajo presenta una faceta de investigación fundamental, teórica o pura en la parte concerniente a la búsqueda de un conocimiento teórico que amplía y profundiza la comprensión en la ciencia pedagógica. Por otro lado, se clasifica más como una investigación aplicada porque está dirigida a la solución de problemas prácticos, su aplicación es inmediata y está ligada al desarrollo de una ciencia específica, la tecnología educativa.

Población y muestra. Personas: los docentes de las sedes rurales de las instituciones públicas del muni-

cipio de Villavicencio. Objetos: material educativo multimedia disponible en las sedes rurales sin acceso a internet de las instituciones públicas del municipio de Villavicencio. La unidad de análisis la conformaron de forma inicial los 33 docentes de las 14 sedes rurales de la Institución Educativa Rural Vanguardia del municipio de Villavicencio y el material educativo multimedia disponible en ellas. En el lapso de un año, se amplió a 127 docentes de las sedes rurales de las instituciones públicas del municipio de Villavicencio, a quienes se lograron encuestar. En Villavicencio existen 55 instituciones educativas oficiales, de las cuales 9 (16,4 %) son rurales o semi rurales (tienen sedes en el sector urbano y también en el sector rural), con un total de 179 docentes que trabajan en sedes rurales sin acceso a internet y discriminados (**Tabla 4**).

Método de selección de la muestra. «La muestra es probabilística, debido a que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra» (Hernández, Fernández y Baptista) y se obtuvieron al definir las características de la población (docentes rurales y material educativo multimedia). En la **Tabla 5** se realiza el cálculo del tamaño óptimo de la muestra, al emplear fórmulas clásicas que son las mismas que utiliza el programa *STATS®*. Entonces, para una población de 179 docentes de las instituciones educativas rurales, 127 docentes que se lograron encuestar es un tamaño de muestra óptimo.

Nombre Institución Educativa	Docentes	Sedes
Colegio Agropecuario Las Mercedes	21	2
Colegio Alfonso López Pumarejo	44	9
Institución Educativa Apiay	18	6
Institución Educativa Felicidad Barrios Hernández	7	2
Institución Educativa Guillermo Cano Isaza	23	6
Institución Educativa Isaac Tacha	4	2
Institución Educativa Las Palmas	2	1
Institución Educativa Rural Vanguardia	33	14
Institución Educativa Simón Bolívar	27	3
Totales	179	45

Tabla 4. Cantidad de docentes en sedes rurales sin acceso a internet

	Parámetro	Valor
N	Tamaño de la población	179
Z	Parámetro nivel de confianza 95%	1,96
p	Probabilidad de que ocurra un evento	50 %
q	Probabilidad de que no ocurra un evento	50 %
e	Error de estimación máximo aceptado	5 %
n	Tamaño de la muestra buscado	122
	$\frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$	

Tabla 5. Cálculo del tamaño óptimo de la muestra

En síntesis, los métodos teóricos y empíricos utilizados en esta parte de la investigación se muestran en la **Tabla 6**.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la etapa de revisión de literatura se distinguen tres estudios diferentes:

Autores como Chunga (2015), Cordero (2015), González (2015), Navarro (2015), Carrero (2017) y

Chancusig (2017) que realizaron investigaciones de manera general sobre la importancia, diseño, elaboración, uso, ventajas y desventajas de los medios, recursos y materiales multimedia. Autores como Chimbo (2015), Reyes (2016), Alvarado (2017), Escobar (2017), Paz (2018) y Venegas (2017) que se enfocan en temas como la evaluación de programas de enseñanza soportados en recurso digitales, las implicaciones en el aprendizaje, la motivación, la apropiación y la satisfacción de los intereses, expectativas y necesidades de los estudiantes. Autores como Alonso (2008), Castellanos (2010), Flores (2010), Hernández (2015) y Morelli (2015), que establecen una relación entre el *software* gratuito y su uso en la educación.

Por tanto, se resalta que si bien en investigaciones precedentes se mencionan o se utilizan algunos programas gratuitos como *Audacity, AudioGrabber, Blender, DraftSight, FreeCAD, GeoGebra, Gimp, Inkscape, JClíc, LibreCAD, LibreOffice, SketchUp* y *VLC*

Tareas de investigación	Teóricos	Empíricos
Fundamentación teórica de las herramientas multimedia en la educación y del software gratuito para elaborar material educativo multimedia offline	Análisis histórico-lógico	Estudio de documentación (ISIC, s.f)
Diagnóstico del influjo en el Proceso Docente Educativo en las sedes rurales sin acceso a internet de la escasez de material educativo multimedia.	Análisis y síntesis	Encuestas (Hernández et al, 2014)
Diseño de acciones para disminuir la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto.	Enfoque de sistema	Estudio de documentación (ISIC, s.f)
Implementación de las acciones para disminuir la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto.	Hipotético-deductivo	Observación Experimentación (Cerezal, 2005)
Validación de las acciones implementadas en la solución del problema.	Inducción y deducción	Estudio de resultados (ISIC, s.f)

Tabla 6. Métodos teóricos y empíricos

Media Player, no se encontró de manera virtual o presencial, un artículo científico, monografía, trabajo de investigación o tesis de postgrado que trate de manera amplia sobre *software* gratuito offline que sirva para la elaboración de material educativo multimedia.

En cuanto a las encuesta a docentes, en la (Tabla 7) se muestran algunos datos recolectados.

Se observa un porcentaje del 58,3 % del nivel de interés Muy interesado, lo que sumado al 25,2 % del nivel Interesado da un total de 83,5 % de manifestación de interés en los docentes de las sedes rurales en aprender a elaborar su propio material educativo multimedia.

Se presenta escasez o falta de materiales educativos multimedia en las sedes donde laboran 114 de los 127 docentes encuestados que equivalen a un 89,8% de necesidad de material educativo multimedia (Tabla 8).

En la búsqueda de sitios *web* para descargar *software* gratuito se encontró que muchos expertos informáticos e internautas recomiendan descargar los programas de forma directa del sitio *web* del fabricante; sin embargo; en caso de que no sea posible la ubicación de la página del fabricante, existen sitios *web* confiables como: Filehippo, Malavida, Ninite, Portalprogramas, Programas-gratis, Softonic, Uptodown, Waxoo. Ante la gran variedad de programas gratuitos, se vio la necesidad de clasificarlos según su funcionalidad. Se mencionan algunos de ellos por categoría: 1. Actividades educativas multimedia: *Ardora, Crucigrama, Edi-*

Nivel de interés	Cantidad	Porcentaje [%]
No estoy interesado	11	8,7
Poco interesado	3	2,4
Medio interesado	7	5,5
Interesado	32	25,2
Muy interesado	74	58,3
Total	127	100,0

Tabla 7. Interés por aprender docentes rurales

No.	Existencia material multimedia	Cantidad	Porcentaje [%]
0	Nada	26	20,5
1	Escaso	88	69,3
2	Moderado	13	10,2
3	Suficiente	0	0,0
4	Bastante	0	0,0

Tabla 8. Existencia de material educativo multimedia en las sedes

lim, Etoys, HotPotatoes, JClic, QuizCreator, Quizzer. 2. Video: *AmCap, ATubeCatcher, Ciberlink PowerDirector, DaVinci Resolve, Kdenlive, Microsoft Movie Maker, VLC Media Player.* 3. Audio: *Ashampoo® Music Studio, Audacity.* 4. Imagen: *Album Shaper, Autodesk 123, Captura, Color Cop, Merge, PhotoScape, Share X.* 5. Animación: *AutoPlay Media Studio, Blender, Microsoft GIF Animator.* 6. Temático: *BKChem, Childsplay, Gcompris, Geogebra, Precise Calculator, Selingua, Seterra.* 7. Documento: *Adobe Acrobat Reader DC, Apache Open Office, LibreOffice.* 8. Utilitario: *Blumind, CD Burner XP, Chess Titan, CmapTools, Magnifixer, Mecanet.*

La ficha técnica de estos y otros programas contiene la versión del programa, el tamaño en MB, tiempo de descarga, nivel de instalación, nivel de uso, síntesis de las funciones, ventajas, desventajas y sitio *web* de descarga.

Se hizo la validación del grado de apropiación de los docentes y el impacto de utilizar el material educativo multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje, al entender por apropiación a la capacitación que hizo cada docente de manera autónoma con los videotutoriales que se les enviaron y/o con asesoría del tesorista, incluida la elaboración e implementación del material educativo multimedia en su quehacer pedagógico. Para ello, se utilizaron los siguientes métodos empíricos: encuesta a estudiantes (guía de observación), pruebas pedagógicas pre y post (experimentación pedagógica), encuesta a docentes (Tabla 9).

Entre la categoría de programas más utilizados

Docentes	Cantidad	Porcentaje [%]
Con apropiación	89	70,1
Sin apropiación	38	29,9

Tabla 9. Consolidado de apropiación docente

por los docentes se encuentran las actividades educativas multimedia (relacionar, sopa de letras, llenar huecos, crucigramas, preguntas múltiples), seguidos por los videos y las animaciones.

Entre las causas que argumentaron los 38 docentes que no hicieron la apropiación respectiva se encuentran: 15 (39,5 %) manifestaron no tener tiempo, 12 (31,6 %) por falta de equipos de cómputo en las sedes, 8 (21,1 %) fueron trasladados a otras instituciones y 3 (7,9 %) expresaron otras causas (**Tabla 9**).

Los otros 89 docentes manifestaron de una u otra manera, un mejoramiento en varios aspectos de su proceso de enseñanza aprendizaje y por ende, en la calidad de la educación que imparten (**Tabla 10**).

CONCLUSIONES

Dentro de los logros del presente estudio se encuentran:

- 1) La fundamentación de las bases teóricas de las herramientas multimedia en la educación y del *software* gratuito *offline* para la elaboración de material educativo multimedia.
- 2) El diagnóstico del influjo de la escasez de material educativo multimedia en las sedes rurales sin acceso a internet y el interés de los docentes por capacitarse y utilizar dicho material en su quehacer pedagógico.
- 3) El diseño de acciones para resolver la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto.
- 4) La implementación de acciones que resolvieron la escasez de material educativo multimedia adaptado al contexto en las

Ítem a evaluar	Mejóro [%]	Empeoró [%]	Quedó igual [%]
Ambiente de la clase	88,6	0,0	11,4
Disciplina en la clase	74,8	2,8	22,4
Actitud del estudiante	78,5	4,5	17,0
Atención del estudiante	76,9	4,9	18,2
Valoración pre y post test	72,4	3,9	23,7
Participación del estudiante	90,1	2,0	9,9
Elaboración de su propio material	70,7	8,1	21,2

Tabla 10. Consolidado. Guías de observación

sedes rurales donde los docentes hicieron la respectiva apropiación.

- 5) La validación de la implementación de dichas acciones.

Se afirmar que este proyecto es novedoso porque no existe un estudio que recopile información amplia y suficiente sobre programas gratuitos (freeware o shareware) que permitan la elaboración de material educativo multimedia. Tampoco hay un estudio sobre este tipo de programas que se puedan utilizar en las sedes educativas rurales que no tienen acceso a internet (de manera *offline*).

Por tanto, el aporte más significativo del presente proyecto es que va a proveer al docente, tanto de la capacitación como de bastantes herramientas multimedia para la elaboración de su propio material educativo contextualizado, de tal manera que, de acuerdo con su interés y recursividad implemente clases más amenas, prácticas, divertidas, didácticas, interactivas y diversificadas que contribuyan al logro de sus objetivos como educador y por ende al mejoramiento de la calidad educativa que imparte a sus estudiantes.

Se observa que el tipo de investigación es aplicada, dirigida a la solución de problemas prácticos, unida al desarrollo de la tecnología educativa y de aplicación inmediata. Por tanto, se concluye de acuerdo con Hernández y otros (2014), que el trabajo cumple con los dos propósitos fundamentales de la investigación científica: Producir conocimiento y teorías (investiga-

ción básica) y resolver problemas (investigación aplicada). (p. 25).

Aunque el enfoque inicial fueron los docentes de las sedes rurales sin acceso a internet, los resultados obtenidos de esta investigación, se extrapolará al sector urbano y en sedes o establecimientos educativos donde haya servicio de internet.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J.** (2008). Software libre y software gratuito para la innovación docente y la creación de contenidos orientados al EEES. Salamanca, España.
- Alvarado, M.** (2017). Materiales digitales para fortalecer el aprendizaje disciplinar en educación media superior. Madrid, España: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación.
- Barra, E.** (2014). Nuevos métodos y herramientas para la creación y utilización de recursos multimedia en la educación. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Bermúdez, O. y Pazmiño, M.** (2022). Herramientas multimedia y destrezas de aprendizaje en la unidad educativa, «Manuel Inocencio Parrales y Guale». Portoviejo, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.
- Briceño, M.** (2014). Aplicación de un material educativo multimedia en las aulas de educación infantil. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Carrero, M.** (2017). Diseño de material didáctico con objetos en realidad aumentada para la mejora de la comprensión lectora. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Castellanos, I.** (2010). Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Cerezal, J. y Fiallo, J.** (2005). Cómo investigar en Pedagogía. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Chancusig, J.** (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Latacunga, Ecuador: Boletín virtual.
- Chimbo, A.** (2015). Impacto de los recursos didácticos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de computación para el segundo grado de la escuela de educación básica «General Rumiñahui». Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Chunga, G.** (2015). Orientaciones para diseñar materiales didáctico multimedia. Chiclayo, Perú: Santo Toribio de Mogrovejo Catholic University.
- Cordero, M.** (2015). Desarrollo de material educativo multimedia para el apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Costa, F.** (2011). Software libre y educación. Un estudio de casos en la enseñanza obligatoria en Cataluña. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Etchegaray, M.** (2019). Tecnología multimedia aplicada a la educación personalizada. Huelva, España: Universidad de Huelva.
- Ferrer, J.** (1995). Sistemas multimedia en la enseñanza. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Ferrer, S.** Teorías del aprendizaje y TIC. Recuperado de <https://es.slideshare.net/LeonardoUgaldeCajiao/teoras-del-aprendizaje-y-ticsantiago-ferrer-marqus>
- Flores, J.** (2010). Exploración del impacto de un software dinámico en el aprendizaje de la geometría. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Espinoza, N.** (2013). Aplicaciones software de bajo costo y su uso en la sistematización en la en-

- señanza de la física general I. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- García, H.** (2012). Learning from multimedia presentations: The effects of graphical realism and voice gender. Almería, España: Universidad de Almería.
- González, J.** (2015). Criterios para el diseño de materiales multimedia educativos. San Juan, Puerto Rico: Sociedad Interamericana de Psicología.
- González, Y.** El video tutorial como herramienta de apoyo pedagógico. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e8.html>
- Gutiérrez, L.** (2019). La educación un grave problema de la ruralidad colombiana. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes Facultad de Administración. <https://agronegocios.unian-des.edu.co/2019/04/03/la-educacion-un-grave-problema-de-la-ruralidad-colombiana/>
- Hernández, C.** (2015). Nuevos recursos para la investigación cualitativa: software gratuito y herramientas colaborativas. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.
- Hernández, J.** (2018). La difícil situación de las escuelas rurales en Colombia. El Espectador. <https://www.elespectador.com/colombia2020/territorio/la-dificil-situacion-de-las-escuelas-rurales-en-colombia-articulo-856698>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P.** (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. México, México: McGraw Hill Education.
- ISIC.** Los métodos empíricos. [Presentación de PowerPoint]. **Curso Taller de Tesis II.**
- Márquez, J. y Márquez, G.** (2018). Software educativo o recurso educativo. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Morelli, R.** (2015). Opciones para la enseñanza de la representación gráfica a partir de software libre y gratuito. Revista Brasileira de Expressão Gráfica.
- Navarro, O.** (2015). Pautas para el diseño de materiales educativos multimedia en educación primaria. Castilla-La Mancha, España: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Nazarova, O. Shmalko, S. Nazarov, A. y Sevryugina, N.** (2021). Freeware software in the implementation of interactive educational content. Krasnodar, Rusia: Kuban State University.
- Paz, G.** (2018). La importancia de los materiales educativos multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. ScholarTIC.
- Reyes, M.** (2016). Análisis de fiabilidad de la eficacia de un material educativo en el ámbito de la educación ambiental. Huelva, España: Universidad de Huelva.
- Rodríguez, J. y Sáenz, O.** (1995). Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Alcoy, España: Marfil.
- Tavares, J.** (1999). Metodología propuesta de desarrollo de software educativo multimedia. Aguascalientes, México: Tecnológico de Monterrey.
- Venegas, J.** (2017). Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Villaseñor, G.** (1998). La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. México, México: Trillas.