



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TÍTULO

MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA
DE LAS MATEMÁTICAS EN EL TERCER AÑO BÁSICO DE LA
ESCUELA VICTORIA VÁSQUEZ ZÚÑIGA DEL CANTÓN ATACAMES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Estrategias y Didácticas Específicas

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA
DOCENTE

AUTORA

Lic. Glenda Castro Bennett

ASESORA

Mgt. Melba Cristina Marmolejo Cueva

Esmeraldas, Febrero 2020

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGISTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL TERCER AÑO BÁSICO DE LA ESCUELA VICTORIA VÁSQUEZ ZÚÑIGA DEL CANTÓN ATACAMES

Autora: Lic. Glenda Castro Bennett

Mgt. Melba Cristina Marmolejo Cueva f. _____
DIRECTORA DE TESIS

Mgt. José Luis Carvajal Carvajal f. _____
LECTOR 1

Mgt. Isabel Tapia Delgado f. _____
LECTOR 2

Washington David Puente f. _____
COORDINADOR DE POSGRADO

Mgt. David Guashpa Gómez f. _____
SECRETARIO GENERAL PUCESE

ESMERALDAS, FEBRERO 2020

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Lic. Glenda Castro Bennett, portadora de la cédula de ciudadanía N° 0916709926 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de **Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente**, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Lic. Glenda Castro Bennett

C.I. 0916709926

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de asesora,

Certifico que:

La Tesis titulada “Material Didáctico Digital para Mejorar la Enseñanza de las Matemáticas en el Tercer Año Básico de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga del Cantón Atacames”, de la maestrante Glenda Castro Bennett, cumple con los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal al trabajo de grado.

Mgt. Melba Cristina Marmolejo Cueva

Directora de Tesis

DEDICATORIA

Esta tesis se la ofrezco primero a Dios por ser el motor fundamental en mi vida ya que permitió que con éxito alcanzara este gran objetivo.

A mis cuatro hijos por haber sido fuente de motivación y comprensión en todo este proceso.

A mi hermana Mirian Mina Bennett por sus palabras de aliento, las mismas que me daban fuerza para continuar.

De la misma manera a mi gran amiga Ennis Medina que de alguna u otra manera iniciamos y culminamos juntas esta carrera compartiendo nuestros conocimientos y dándonos mutuo apoyo para terminar lo empezado.

Y, a mi compañero Edison Prado le agradezco infinitamente ya que supo apoyarme de manera incondicional en lo que necesité para mi preparación académica.

Glenda Castro Bennett

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi guía, por acompañarme y darme fuerzas e inspiración en cada momento durante el proceso de mi formación profesional.

A la PUCESE y a sus docentes por darme la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa Universidad.

A mi asesora de tesis, Mgt. Melba Cristina Marmolejo Cueva, por su dedicación y paciencia para guiarme a culminar exitosamente esta investigación.

Glenda Castro Bennett

Título: Material Didáctico Digital para Mejorar la Enseñanza de las Matemáticas en el Tercer Año Básico de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga del Cantón Atacames.

Resumen

Los resultados de los exámenes del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, realizado en 2017 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, mostraron serias dificultades en los estudiantes ecuatorianos. Aunque la mayoría de los países de la región presentan resultados más débiles en Matemáticas en comparación con otras áreas, esta debilidad relativa está especialmente pronunciada en Ecuador, con una diferencia de más de 20 puntos porcentuales entre el desempeño de los estudiantes en ciencias o lectura y Matemáticas. Se precisa entonces buscar soluciones que ayuden a los alumnos ecuatorianos a mejorar sus competencias en esta materia. Si la influencia de la Era Digital en la sociedad del conocimiento y la información produce transformaciones sociales, culturales, económicas y tecnológicas de la cual no pueden escapar los sistemas educativos, se necesitan acciones que permitan explotar al máximo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a favor del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemáticas. Es por eso que el objetivo general de esta investigación estuvo encaminado a proponer una alternativa de material didáctico digital que permita mejorar la enseñanza de esta asignatura en el tercer año de la escuela de Educación Básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames. El tipo de investigación utilizado fue mixto, basado en el estudio documental de la bibliografía científica más actualizada, como técnica prioritaria y en la encuesta a los docentes de Matemáticas, como técnica necesaria para partir de hechos percibidos. El enfoque del estudio estuvo dirigido a describir el tipo de material didáctico más adecuado para la enseñanza- aprendizaje de la materia por parte de estudiantes de tercer año de básica, así como las características de ese material didáctico, para luego proceder a diseñar

una alternativa de un material digital específico. Los resultados mostraron que la plataforma ideal es *Cuadernia*, un software gratis creado en España, y que facilita el cumplimiento de los objetivos, basados en sus rasgos hacia lo educativo, los aspectos comunicacionales y la fácil navegación entre sus páginas. La alternativa de material creado, motivante en su esencia, cuenta con videos que consolidan lo aprendido en clase y ejercicios de verificación y evaluación por parte de los estudiantes. Se concluye que *Cuadernia* es un software de fácil manipulación y de no mucho esfuerzo para crear los materiales necesarios. La plataforma diseñada sirve de motivación para los profesores de los demás grados de la escuela.

Palabras clave: Material didáctico digital; proceso de enseñanza-aprendizaje; Matemáticas; software; *Cuadernia*.

Title: Digital Didactic Material to Improve the Teaching of Mathematics in the Third Basic Year at Victoria Vásquez Zúñiga School of Atacames Canton

Abstract

The results of the International Student Evaluation Program exams, conducted in 2017 by the Organization for Economic Cooperation and Development, showed serious difficulties for Ecuadorian students. Although most of the countries in the region have weaker results in mathematics as compared to other areas, this relative weakness is especially pronounced in Ecuador, with a difference of more than 20 points between the performance of students in science or reading and mathematics . It is then necessary to find solutions that help Ecuadorian students improve their skills in this area. If the influence of the Digital Age in the knowledge and information society produces social, cultural, economic and technological transformations from which educational systems cannot escape, actions are needed to maximize the Information and Communication Technologies (ICT, por sus siglas en inglés) in favor of the teaching-learning process of mathematics. That is why the general objective of this research was aimed at proposing an alternative of a digital teaching material that allows improving the teaching of this subject in the third year of "Victoria Vásquez Zúñiga" school of Basic Education, of Atacames Canton. The type of research used was mixed, based on the documentary study as a priority technique and the survey applied to mathematics teachers, as a necessary technique to start from objective facts. The focus of the study was aimed at describing the most appropriate type of teaching material for the teaching-learning of the subject by third-year students, as well as the characteristics of that teaching material, and then proceed to design an alternative specific digital material. The results showed that the ideal platform is *Cuadernia*, a free software created in Spain, and that facilitates the fulfillment of the objectives, based on its features towards education, communicational aspects and easy navigation between its pages. The alternative material created, motivating in its essence, has videos that consolidate what has

been learned in class and verification and evaluation exercises by students. It is concluded that *Cuadernia* is a software that is easy to handle and does not require much effort to create the necessary materials. The platform designed must serve as motivation for the teachers of the other grades at the school.

Keywords: Digital teaching material; teaching- learning process; Mathematics; software; *Cuadernia*.

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
CERTIFICACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1.1 Justificación	1
1.2 Marco teórico de la investigación	4
1.2.1. Fundamentación Teórica Conceptual	4
1.2.2 Fundamentación Legal.....	8
1.2.3 Revisión de estudios previos	10
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo General	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
CAPÍTULO II. Metodología	15
2. 1 Método de investigación	15
2.2 Población y Muestra.....	15
2.3 Técnicas e instrumentos	16
CAPÍTULO III. Análisis y descripción de resultados	17
CAPÍTULO IV. Discusión	26
CAPÍTULO V. Conclusiones y Recomendaciones.....	30
5.1 Conclusiones	30
5.2 Recomendaciones	31
Referencias.....	32
Anexo.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de materiales didácticos que se utilizan por los docentes.....	18
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Importancia atribuida a los materiales didácticos.	17
Figura 2. Pantalla inicial de <i>Cuadernia</i>	20
Figura 3. Cuadro de diálogo en la herramienta “Autor”	21
Figura 4. Pantalla de Herramientas de <i>Cuadernia</i>	21
Figura 5. Pantalla de recursos de <i>Cuadernia</i>	22
Figura 6. Pantalla de opciones para crear el material digital.....	23
Figura 7. Pantalla de opciones para crear el material digital.....	23
Figura 8. Pantalla para guardar las páginas creadas en el material digital....	24
Figura 9. Pantalla para la vista previa del material digital creado.....	24
Figura 10. Pantalla de la primera página del material didáctico digital diseñado.....	25

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 JUSTIFICACIÓN

A nivel académico se han desarrollado estudios que evidencian las insuficiencias en el aprendizaje de las Matemáticas. En general, los estudiantes no son capaces de recordar el conocimiento factual científico (nombres, hechos, terminología, reglas simples) ni de utilizar el conocimiento científico común al elaborar o evaluar conclusiones (Gómez, Mezura, García, & Benítez, 2011). Esta es una realidad que afecta al Ecuador, lo que se observó en los resultados de los exámenes del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

En esa evaluación, realizada en octubre de 2017, más de 6100 estudiantes ecuatorianos de 15 años de edad que cursaban entre 8vo de Educación General Básica (EGB) y 3ro de Bachillerato rindieron una prueba de lectura, Matemáticas y ciencias, durante dos horas. Los estudiantes pertenecían a instituciones educativas elegidas de manera aleatoria de todo el país: fiscales, fiscomisionales, privadas y municipales.

PISA mide hasta qué punto el estudiantado de 15 años, en el final de la educación obligatoria, ha adquirido conocimientos y habilidades clave que son esenciales para la plena participación en las sociedades modernas. La evaluación incluye las asignaturas escolares centrales de ciencia, lectura y Matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Este tipo de evaluación comparativa es más relevante que nunca, dado que todos los países del mundo se han adherido a la agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuyo objetivo 4 está dedicado a educación y busca garantizar que todos los niños, niñas y jóvenes alcancen al menos

un nivel básico de competencias en lectura y Matemáticas (Naciones Unidas, 2016).

Aunque la mayoría de los países de la región presentan resultados más débiles en Matemáticas en comparación con otras áreas, esta debilidad relativa está especialmente pronunciada en Ecuador, con una diferencia de más de 20 puntos porcentuales entre el desempeño de los estudiantes en ciencias o lectura y Matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018). Este resultado no puede sorprendernos porque ya en el año 2016, en el informe “Resultados educativos, retos hacia la excelencia”, se mostró que el campo en que los estudiantes de Educación General Básica (EGB) obtienen mejores resultados es Ciencias Naturales, mientras que el campo con mayor porcentaje de estudiantes en la categoría insuficiente es Matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016).

Hay que tener conciencia que las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas son muy diversas, y se presentan en una amplia gama de contenidos como son la geometría, el álgebra, la medida, la probabilidad, o la aritmética. Es en la aritmética, sin embargo, donde los estudiantes encuentran las dificultades iniciales, porque son estos los contenidos que se dictan en primer lugar, pero a la vez, son la base para los demás contenidos en la materia. Hay que recordar que, especialmente en Matemáticas, los contenidos se imparten siguiendo una línea jerárquica, es decir, para entender nuevos conceptos, el alumno precisa haber interiorizado los anteriores.

Las falencias de los alumnos en el aprendizaje en Matemáticas pueden ser una de las causas de fracaso escolar, con todas las implicaciones a que eso conlleva en el entorno educativo y familiar. Ahí radica una de las grandes responsabilidades del maestro. Es imprescindible que el docente conozca perfectamente las dificultades típicas que se producen en el aprendizaje de las Matemáticas, para poder planificar su accionar y tener respuestas educativas para atender las dificultades, colectivas o individuales, de sus alumnos.

La pregunta clave es qué hacer para lograr que los educandos eleven su nivel en los dominios matemáticos. Para obtener una respuesta satisfactoria hace falta, entonces, un análisis casuístico de dónde estamos y hasta dónde podemos llegar.

Un primer nivel de análisis lleva a valorar qué está pasando en el campo de la Pedagogía como ciencia y de la Educación como materialización de las teorías. Una de las causas puede estar en la baja percepción de los maestros de Matemáticas de los cambios educativos que se han ido produciendo.

Los cambios educativos producidos en el siglo XXI a partir del desarrollo de la tecnología digital han conllevado a la modernización de los conceptos educativos, a tal punto que hoy no se concibe un centro cuyos procesos de formación, desde la educación inicial hasta la universitaria, no busquen el desarrollo en sus estudiantes de las capacidades, conocimientos, habilidades y destrezas requeridas utilizando, de una forma u otra, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

La influencia de la Era Digital en la Sociedad del Conocimiento y la información produce transformaciones sociales, culturales, económicas y tecnológicas de la cual no pueden escapar los sistemas educativos (Comas & Rivera, 2011). Sin embargo, estas demandas tecnológicas requieren de docentes capaces de marchar con los tiempos para proporcionar más eficaces objetos de aprendizajes (OA) desde la misma educación inicial, con la finalidad de materializar los esfuerzos del Estado ecuatoriano en el desarrollo total de competencias básicas de los niños y niñas.

Los objetos de aprendizaje son materiales en soporte digital y carácter educativo diseñados y creados en pequeñas unidades con el propósito de poder reutilizarse en el proceso docente- educativo. Estos materiales integran objetos de soporte diverso con el objetivo de facilitar el aprendizaje más completo y por medio de diferentes vías, de modo que unos se complementen y refuercen con los otros a través de texto, vídeos, galerías

de imágenes, animaciones, ejercicios y cuestionarios auto evaluables, ejercicios de puzles, simulaciones de laboratorio y gráficos (Poveda, 2011).

Jiménez et al. (2013) resumen las características de los OA de la siguiente manera: su contenido será educativo, deberá ser reutilizable (podrán descargarse y modificarse para otras sesiones, aunque, lamentablemente, no siempre se cumple esta premisa), modificable, interactivo, con formatos y caracterización estandarizados y granularidad variable (susceptible de contener más o menos componentes) (p. 2).

En la era de las TIC, los estudiantes, especialmente los más pequeños, tienden a ser más visuales, con períodos cortos de atención, y más ligados a la forma de comunicar que al objeto de la comunicación en sí. Esto es en sí mismo un desafío, porque el docente debe lograr que todos los recursos empleados para el diseño didáctico, gráfico y funcional del material digital les permitan a los estudiantes enfocarse en el contenido que se les presenta.

Otro elemento que caracteriza la docencia mundial actual es que el proceso de aprendizaje se ha tornado mucho más social. Ya desde muy pequeños los escolares aprenden de forma continua, a través de plataformas sociales que crean comunidades donde se comparten materiales y se interactúa con otros niños. Pero esa no parece ser la realidad ecuatoriana actual, según las observaciones de los procesos en nuestro país. Como se planteó en las conclusiones del mencionado informe (Resultados educativos, retos hacia la excelencia), “Aún permanece como un reto enorme los docentes que solamente poseen estudios de bachillerato. Toda esta información resulta fundamental para poder estimar las dificultades y los costos de diversas estrategias de actualización y formación docente” (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016, p.162).

Todo lo anterior indica que es básico lograr la capacitación continua de los docentes para ser capaces de diseñar y seleccionar en cada caso, y según la edad, la herramienta tecnológica adecuada, y hasta que se realicen

pruebas piloto antes de la utilización en la práctica docente de cualquier material, lo que permitiría evitar posibles dificultades y situaciones contrarias a nuestros objetivos, porque los materiales digitales no sólo se deben constituir en un apoyo didáctico que logre poner un reto en los estudiantes y despertar su curiosidad innata, sino que también los animen a utilizar eficientemente la información que se les brinda por medio del aprendizaje significativo. El material didáctico digital debe llevarlos a observar, descubrir, clasificar, y hasta crear por sí mismos.

Teniendo en cuenta las falencias mencionadas, surge la pregunta científica: ¿Qué requisitos didácticos y técnicos permitirían proponer una alternativa de material didáctico digital que pueda mejorar la enseñanza de las Matemáticas en el tercer año básico de la escuela Victoria Vásquez Zúñiga del Cantón Atacames?

La idea de diseñar, a través de un proyecto de gestión y práctica docente, un material didáctico digital ha surgido de la necesidad de complementar el uso del material didáctico analógico (libros de texto, cuadernillos de apoyo, libretas, etc.) y promover una mayor utilización de las nuevas tecnologías en el aula.

1.2 MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Fundamentación Teórica – Conceptual

Para buscar soluciones a los problemas matemáticos de los alumnos, en cualquier componente de la didáctica que se quiera usar como objeto de investigación (objetivos, contenido, métodos, medios, formas organizativas, y evaluación), primero se debe comprender qué causa esos problemas, y la mejor opción está en el estudio de las teorías sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas. Los enfoques más consolidados han sido el conductismo, el cognitivism, el constructivismo y, más recientemente, el desarrollo de competencias.

Surgido en los albores del siglo XX, siendo John B. Watson su máxima expresión, el conductismo es una teoría que define al aprendizaje como un

cambio de conducta, cambio que sólo se produce por medio de estímulos y respuestas. Otros teóricos importantes fueron Paulov, Thorndike y Skinner.

Los teóricos conductistas en el área de Matemáticas se centraron, principalmente, en el aprendizaje del cálculo e invirtieron sus esfuerzos en investigar cuáles eran aquellos aspectos que podrían mejorar el rendimiento en este aprendizaje (Castro, 2008). Como consecuencia, los alumnos dominaban el procedimiento de los algoritmos, a los que se les dedicaban la mayor parte de la Educación Primaria. En esa enseñanza, el papel del profesor es mayoritariamente activo, estimulando al alumno para que produzca la respuesta deseada, y reforzando las conductas aprendidas. Sin embargo, el papel del alumno es muy pasivo, al no existir interacción con sus compañeros de clase ni entre el maestro y sus alumnos.

El enfoque cognitivo surge a mediados del siglo pasado y plantea que los problemas con los que se encontrará el alumno los debe afrontar en función de sus conocimientos previos y de las experiencias vividas.

A diferencia del conductismo, en la teoría cognitiva la pretensión es alterar las estructuras cognitivas del alumno para dar lugar a otras más amplias. Esto implica que todos los problemas, conceptos o situaciones a las que se enfrenta el alumno han de ser significativas para él y han de estar relacionados con las ideas previas que posee. Bruner (1973), citado por Mercer (1991), planteaba que el aprendizaje significativo era completamente opuesto al aprendizaje memorístico.

Un paso de avance en la Pedagogía, y como desarrollo del cognitivismo, se da al surgir las teorías del constructivismo, en el que renacen ideas de la psicología. Ausubel (1963) citado por Castro (2008) propone que el mejor aprendizaje se produce por descubrimiento, haciendo que el alumno construya su conocimiento en lugar de adquirirlo. De esta forma, los constructivistas plantean que el aprendizaje se basa en la indagación porque el estudiante, en vez de recibir los conocimientos pasivamente, tiene que descubrir los conceptos, sus relaciones y los reordena para

adaptarlos a su previo y establecido esquema cognitivo. Un principio básico de la teoría del constructivismo es que el alumno debe tener un papel mucho más activo e interactuar tanto con el profesor como con el resto de los estudiantes.

Dentro del constructivismo se ha desarrollado una fuerte corriente, conocida como el constructivismo sociocultural, y que se basa en los estudios del psicólogo ruso Vygotsky, quien postuló que el conocimiento se adquiere según la ley de doble formación, primero a nivel intermental y posteriormente a nivel intrapsicológico, dónde el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento, sin ser suficiente. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) ha sido uno de los mayores aportes de Vygotsky a la educación. “Se opina que para que el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) sea desarrollador y promueva el cambio educativo es necesario basarse en el soporte teórico del enfoque histórico-cultural y sobre todo en el de ZDP” (González, Rodríguez, & Hernández, 2011, p. 532).

Finalmente, en los últimos años se ha desarrollado la teoría del desarrollo del alumnado por competencias, en la que se considera que aprender consiste en alterar estructuras y que estas alteraciones deben llevarse a cabo de manera globalizada. Para el aprendizaje de las Matemáticas, “la idea es partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para poder descubrir por sí mismos las posibles soluciones; por tanto, el aprendizaje iría de lo concreto y manipulativo a lo abstracto” (Fernández, 2013, p. 13).

Las competencias Matemáticas en el nivel básico son habilidades que juegan un rol fundamental, pues se constituyen en un fuerte predictor de logro en los niveles escolares superiores. Jordán, Kaplan, Locuniak y Ramineni (2007), en sus estudios al respecto, concluyeron que las competencias Matemáticas tempranas son un potente y estable predictor del nivel de logro en el área en niveles educativos superiores.

Las dificultades con los números aparecen ya en el primer curso, aunque no llaman la atención o alarman hasta el segundo o tercer ciclo, es decir, en los cursos que van de 3º a 6º. Las habilidades Matemáticas que más problemas causan son la resta con llevadas, en 2º; las tablas de multiplicar, en 2º o 3º, y la división por dos cifras, en 4º de Primaria. Otro ejercicio con el que a menudo tropiezan los niños es la resolución de problemas, en los que tienen que poner en práctica lo que saben en la teoría. De hecho, resolver problemas puede ser más complicado que realizar una operación Matemáticas.

Es imposible pensar en las Matemáticas sin relacionarlas con el planteamiento y solución de problemas. Desde la antigüedad el hombre se ha enfrentado a esta actividad y esto ha tenido dos aristas importantes: tanto el hecho de encontrarles respuestas a los problemas como el de formularlos correctamente.

Numerosas han sido las definiciones de problema; una de las más completas, por su valor teórico, es la de Campistrous y Rizo (1996):

Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación... La persona debe querer resolver el problema (pp. 11-12).

Sin embargo, responsabilizar solo a los estudiantes por los bajos resultados en las Matemáticas es una afirmación sin fundamento. El proceso de enseñanza aprendizaje incluye dos sujetos básicos: por un lado, el alumno; por el otro el maestro. Y no hay dudas que la falta de formación del profesorado en didáctica de las Matemáticas es en buena medida responsable de los bajos rendimientos en esta asignatura (Casabella, 2007). Y los profesores de Matemáticas son cada vez más conscientes de que no se pueden enseñar como antaño. Es imprescindible hacer estas asignaturas más atractivas.

Se tiene la necesidad de que los alumnos realicen aprendizajes reflexivos, funcionales y significativos, que no se logran con la aplicación de metodologías puramente transmisivas. Ello es posible a través de la utilización de todo tipo de estrategias: uso de documentales, recursos digitales, resolución colectiva de problemas, cosas próximas a los intereses cotidianos de la Era Digital: la informática, los móviles, la fotografía digital. En todo están presentes las Matemáticas, y lograr que en el siglo XXI esta materia tenga significado práctico para los alumnos no se logra solamente con el libro de texto. Hace falta la creación de materiales didácticos que se ajusten a la generación que hoy estudia en nuestras aulas.

Prendes, Martínez, y Gutiérrez (2008) definen al material didáctico digital como un recurso en formato digital utilizado en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero también cualquier material digital que un profesor o alumno utiliza para cursar una asignatura.

De acuerdo a Merrill (202), el recurso digital abarca tres dimensiones:

- El objeto digital que es el recurso o aplicación en sí.
- El objeto de conocimiento que es la organización del recurso en sí y su planificación.
- El objeto de aprendizaje que abarca tanto el diseño como la planificación del recurso.

Para la creación de recursos digitales (Posada, 2012), hay que tener en cuenta una serie de criterios para realizar la concreción curricular que nos va a ayudar a entender, ordenar y organizar todos los aspectos que se quieren trabajar. Por ejemplo, conviene establecer de antemano, el área y tema que quieren trabajarse teniendo en cuenta la idoneidad, es decir, favoreciendo aquellos contenidos que sin los recursos multimedia afrontan obstáculos para su aprendizaje.

Se han definido diez criterios que debe cumplir el material didáctico para ser considerado un recurso de calidad (Fernández, Domínguez, & De Armas, 2013):

- Documentación teórica.
- Interoperatividad.
- Reusabilidad.
- Accesibilidad.
- Usabilidad.
- Formato y diseño.
- Motivación.
- Calidad de los contenidos.
- Reflexión crítica e innovación.
- Interactividad y adaptabilidad.

Los materiales didácticos digitales deben atender a dos áreas específicas, en igualdad de condiciones: la pedagógica y la tecnológica. La primera se encarga de los aspectos pedagógicos asociados a las teorías y al diseño y desarrollo de contenido educativo basado en el concepto de objetos de aprendizaje que debe ser funcional para varios contextos de aprendizaje; mientras que la segunda aborda los retos tecnológicos relacionados con el desarrollo de sistemas y plataformas educativas fundadas en este concepto (Serrano, 2010).

Para mejorar el dominio de las Matemáticas, es una opción el uso de materiales didácticos digitales, acompañando las transformaciones requeridas por la escuela de incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, lo que a su vez conduce a reestructurar la organización educativa a fin de generar la capacidad para buscar, administrar y utilizar el conocimiento (Burgos, 2010).

Se precisa terminar esta fundamentación teórica- conceptual con un elemento importante para el presente tema de estudio. La referencia es al libro *Materiales y recursos en el aula de Matemáticas*, publicado por el Departamento de Didáctica de la Matemáticas de la Universidad de Granada. En ese libro, sus autores dan una nota influyente para nuestro trabajo, al plantear

A través de Internet es posible acceder a un gran número de archivos (documentos, imágenes, sonidos, videos,...), así como a muchos tipos

de software. Este software puede ser cierto programa que esté a la venta; puede tratarse de algún programa “shareware” (gratuito temporalmente); o bien algún otro totalmente gratis. La mayor parte de este software hay que instalarlo en un ordenador, pero también existen pequeños programas, llamados “Applets”, que se ejecutan directamente desde Internet.

Nuestro objetivo en este caso es analizar alguno de estos materiales que están localizables en Internet y que tienen que ver con distintos contenidos matemáticos. Vamos a ver y analizar tres ejemplos.

El primero es sobre poliedros, usando un programa que se puede descargar gratuitamente desde Internet. Los otros dos son Applets que se ejecutan directamente en la red. Uno de ellos es un juego para dos personas (o una persona contra el ordenador) sobre divisores. El último es sobre fracciones y también está diseñado como un juego. Estos dos programas se ejecutan desde la página Illuminations (<http://illuminations.nctm.org>) del NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), en EE.UU. Aunque todos ellos aparecen en inglés. (Flores, Lupiáñez, Berenguer, Marín, & Molina, 2011, pp. 112- 113)

1.2.2 Fundamentación Legal

El estudio que aquí se presenta está basado en los documentos estatales que le dan su sostenibilidad jurídica.

En primer lugar, está la Constitución de la República del Ecuador 2008, que en tres de sus artículos hace alusión directa a la educación ecuatoriana, a saber:

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado:

1. Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en

particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar ((Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural establece

Art. 6.- Obligaciones, ítem x: Garantizar que los planes y programas de educación inicial, básica y el bachillerato, expresados en el currículo, fomenten el desarrollo de competencias y capacidades para crear conocimientos y fomentar la incorporación de los ciudadanos al mundo del trabajo.

Art. 42.- Nivel de educación general básica: La educación general básica desarrolla las capacidades, habilidades, destrezas y competencias de las niñas, niños y adolescentes desde los cinco años de edad en adelante, para participar en forma crítica, responsable y solidaria en la vida ciudadana y continuar los estudios de bachillerato. La educación general básica está compuesta por diez años de atención obligatoria en los que se refuerzan, amplían y profundizan las capacidades y competencias adquiridas en la etapa anterior, y se introducen las disciplinas básicas garantizando su diversidad cultural y lingüística (Asamblea Nacional, 2011).

Finalmente, el Plan Nacional de Desarrollo 2017- 2021 “Toda una Vida” , en el fundamento de su Objetivo 2 (Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas) establece:

En una sociedad del conocimiento, el lenguaje tiene relación con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (lenguajes audiovisuales, informáticos, entre otros); es decir, el conocimiento articulado a la vida y el multilingüismo como factor para el desarrollo de capacidades prácticas para actuar en el mundo (Consejo Nacional de Planificación, 2017, p. 62).

1.2.3 Revisión de Estudios Previos

En un estudio llevado a cabo por Cárdenas y Sarmiento (2010) titulado “Elaboración de un software educativo de Matemáticas para reforzar la enseñanza -aprendizaje mediante el juego interactivo, para niños tercer año de educación básica”, las autoras indican que el software interactivo diseñado está orientado a la web para el aprendizaje de las operaciones básicas de las Matemáticas, para generar nuevos ambientes de aprendizaje que incorporen significativamente las tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje en los contextos del aula. A la vez aseguran que no hace falta tener grandes conocimientos en programas sofisticados para elaborar un software sencillo que ayude a los maestros a utilizar y aprovechar los grandes beneficios de la informática como un medio didáctico. El software, denominado Didactic SOFIA, tiene como finalidad crecer con las tendencias que hoy en día son más exigentes; en el programa el niño aprende jugando y conociendo como se maneja de forma sencilla el computador y sus elementos. Finalmente, las autoras sintetizan sus ideas básicas sobre el software al plantear que

un particular criterio a desarrollar en los docentes ha de ser el de elegir adecuadamente los diferentes software educativos a emplear en la educación, considerando el nivel de los alumnos, el currículo de estudios, la didáctica de enseñanza y los requerimientos técnicos para su correcta utilización como apoyo a la enseñanza (p. 113).

En un estudio realizado en Colombia, el informe de la investigación que buscaba diseñar tecno- pedagógicamente un material didáctico multimedia, aplicando el modelo pedagógico de la resolución de problemas y teniendo en cuenta las dificultades de aprendizaje, muestra la integración de los componentes pedagógico y tecnológico, para favorecer el autoaprendizaje y el aprendizaje. En las características didácticas, pedagógicas y técnicas del material multimedia, se tuvo en cuenta el modelo pedagógico de la resolución de problemas del principio multimedia, según el cual se aprende más de imágenes y texto que de sólo texto, y los principios metodológicos que se dan son los de la simplicidad, la didáctica, la dinamicidad, la interactividad y la flexibilidad. En esta parte, el autor plantea que se digitalizaron en forma sintetizada los contenidos de todos los módulos, se integraron con imágenes, gráficas o tablas, información científica a través de vínculos, sonido, cuadros con texto, animaciones, vínculo a páginas web y las situaciones problemáticas; se diseñó la interfaz de inicio y la interfaz general; se integraron los objetivos de aprendizaje y la evaluación de cada módulo, teniendo en cuenta el análisis de la primera etapa para favorecer el aprendizaje. El software que se utilizó fue flash CS5 (Valbuena, 2012).

En otro estudio, de la Universidad de La Rioja, España, y llevado a cabo por Muñoz (2014), la autora plantea el uso de materiales didácticos que impliquen el uso del ordenador, la tableta o el móvil; es decir, trabajar mediante soporte digital, lo que hace que los costos que puede suponer la adquisición de esos materiales se eviten, además su uso permite visualizar en la pantalla muchos de los conceptos difíciles de explicar, y que accediendo a cada uno de sus enlaces “hay infinidad de posibilidades, juegos, actividades, pantallas para la pizarra digital, fichas... que ayudarán a los alumnos a aprender divirtiéndose y a mantenerse motivados en la clase de Matemáticas” (p. 40).

El estudio realizado por Badia, Barberá, Coll y Rochera (2015), en la Universidad de La Mancha, se fundamenta en una perspectiva teórica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de naturaleza socio-constructivista. Desde esta perspectiva, se entiende que la construcción del

conocimiento se produce gracias a la interrelación de tres elementos: el alumno, el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido al contenido de aprendizaje. Todo el estudio muestra un proceso de instrucciones fuertemente orientado al autoaprendizaje, organizado en torno a materiales didácticos multimedia muy estructurados, a los cuales se tiene acceso mediante una computadora, que no contempla un gran número de actividades presenciales y que plantea la realización de tareas o actividades de aprendizaje realizables por parte de los alumnos de forma independiente y cuyo desarrollo no requiere una interacción sistemática, periódica y planificada entre el docente y los alumnos, ni entre los alumnos. Los segmentos de interactividad de repaso de práctica con material didáctico multimedia consisten en la realización rutinaria por parte del estudiante de los ejercicios propuestos por el material didáctico. Su función principal, desde el punto de vista instruccional, es por tanto la de repaso, entendido como la ejecución por segunda vez de ejercicios ya realizados con el objeto de valorar hasta qué punto se ha producido el aprendizaje de los contenidos que son objeto de aprendizaje.

En el Ecuador, Freré (2013) realizó un estudio en el que analiza en qué medida los y las docentes utilizan materiales didácticos innovadores, como estrategia lúdica en el proceso de enseñanza – aprendizaje, con los niños y niñas del primer año de educación general básica. Este fue un estudio de tipo no experimental, observacional, transversal y descriptivo efectuado en 65 escuelas fiscales y particulares del área urbana del cantón Milagro. De sus resultados, se hacen relevantes para este estudio los siguientes: en relación con los materiales didácticos innovadores usados por las(os) docentes, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se encontró que el 58,46% no los utiliza; el 23,08% maneja dispositivos de almacenamiento; 15,38% manifiesta usar software educativo y el 3,08% usa la biblioteca digital. En sus conclusiones, la autora plantea que, de las herramientas tecnológicas que son utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje está el computador, CD y la memoria flash, encontrándose que los docentes no tienen las habilidades y conocimientos para usar en forma

eficiente estos recursos, lo cual es necesario para alcanzar los resultados esperados. De igual forma, determinaron que en las escuelas fiscales y particulares del cantón Milagro los docentes no utilizan materiales didácticos innovadores con los estudiantes, pues las instituciones tienen escasos recursos tecnológicos, así como una inadecuada infraestructura.

Yance (2017) en su estudio sobre el uso de los materiales didácticos y su incidencia en la motricidad fina en los estudiantes de primer grado de la escuela fiscal mixta Seis de Octubre, cantón Babahoyo, provincia Los Ríos, esclarece que necesariamente el diseño del material educativo deba hacerse desde el enfoque exclusivo de alguna teoría pedagógica o psicológica delimitada, ya que actualmente existen modelos que contemplan la combinación de algunas de ellas, con modelos de diseños instruccionales basados en teorías del aprendizaje, propuestos por autores conductistas, cognitivistas y constructivistas. No obstante, Yance no encontró diferencias significativas que delimiten estos modelos, ya que la mayoría resultan ser una mezcla de las tres teorías. Además, se considera que la teoría sobre la que se basa el diseño del recurso didáctico informático establece de alguna manera el aprendizaje, ya que ésta determina la forma en que se organizan los contenidos, las actividades y modos de interacción.

Finalmente, se presenta el estudio de Demera (2016), quien analizó el uso de las TIC en las escuelas rurales para niños comprendidos en edades entre 5 y 7 años en el 2do año de Educación Básica de la Escuela Granja de San Martín de la parroquia Tabiázo, del Cantón Esmeraldas en el periodo 2014 – 2015. La autora había detectado deficiencias en el uso de materiales didácticos, y su investigación, de corte cualitativo, empleó el muestreo no probabilístico, para hacer inferencias lógicas en el uso de las nuevas tecnologías. Se seleccionaron tres instrumentos: una guía de observación que se utilizó para obtener valoraciones del desarrollo de las clases; la entrevista que se aplicó a un profesor y a estudiantes, para finalmente aplicar una encuesta a los padres de familia. Como consecuencia, se diseñó un libro electrónico interactivo usando el software

Cuadernia, lo que le permitió integrar elementos multimedia para reforzar las clases del profesor y complementar con las actividades interactivas de aprendizaje. Entre sus principales resultados indicó la existencia de mayor interés por parte de los niños; y concluyó que los docentes debemos proporcionar a los estudiantes procesos de aprendizaje como ejes para las actividades docentes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General: Proponer una alternativa de material didáctico digital que permita mejorar la enseñanza de las Matemáticas en el tercer año de la escuela de Educación Básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Conocer las percepciones de los profesores de Matemáticas de la institución “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames, acerca de los medios de enseñanza y su utilización.
- Establecer el tipo de material didáctico digital a utilizar para la enseñanza de Matemáticas para estudiantes de tercer año de educación básica de la institución “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames.
- Definir las características esenciales para desarrollar el material didáctico destinado a la enseñanza de Matemáticas en el tercer año de la escuela de educación básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames.
- Diseñar una alternativa de material didáctico digital para mejorar la enseñanza de Matemáticas en estudiantes de tercer año de la escuela de educación básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames.

CÁPITULO 2

METODOLOGÍA

2.1. Método de Investigación

El tipo de investigación utilizado fue mixto (Cualitativo/cuantitativo), basado en el estudio documental como técnica prioritaria y en la encuesta a los docentes de Matemáticas, como técnica necesaria para partir de hechos objetivos. En este sentido, se consideró necesario cuantificar la frecuencia de la importancia atribuida a los materiales didácticos por su valor de uso, según la experiencia de los docentes de Matemáticas y los tipos de materiales didácticos que se utilizan en las clases de forma sistemática. El enfoque o alcance del estudio estuvo dirigido a describir el tipo de material didáctico más adecuado para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas por parte de estudiantes de tercer año de básica, así como las características de ese material didáctico, para luego proceder a diseñar una alternativa de un material didáctico específico.

Los métodos empleados fueron la observación, desde el punto de vista de la experiencia docente y el método inductivo, a partir de los materiales didácticos particulares, y la literatura científica consultada y apropiada a la asignatura, la edad de los escolares y las características del material didáctico digital a crear, poder llegar a generalizaciones sobre cuál sería el más apropiado, dadas las dificultades históricas detectadas en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. Hubo, de igual forma, que utilizar los métodos teóricos de la deducción, y el análisis y síntesis, para lograr la comprensión de las teorías pedagógicas (conductismo, cognitivismo, constructivismo, y la del desarrollo por competencias) y del desarrollo de los medios didácticos digitales y su valor en la docencia, para poder seleccionar el que mejor cumplía nuestras expectativas para mejorar la docencia.

2.2. Población y Muestra

Para este estudio, la población estaría compuesta por todos los maestros de la escuela de educación básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames, pero se seleccionó a una muestra de expertos, no probabilística, conformada por los 6 maestros de Matemáticas, quienes constituyen la muestra ideal para este estudio sobre un material didáctico digital para la enseñanza de las Matemáticas.

Para la muestra de la literatura a seleccionar en el estudio documental se utilizaron los motores de búsqueda de Google, y la selección de las referencias se hizo en publicaciones científicas (artículos originales) en SciELO, Scopus, Redalyc y Dialnet Plus, teniendo tres criterios de selección cercanos al tema objeto de estudio: la Pedagogía como ciencia, la didáctica de las Matemáticas y el uso de las TIC para la producción de medios de enseñanza digitales.

2.3. Instrumentos de Investigación

La técnica fundamental fue el estudio documental, porque el diseño de los objetivos, para responder a la pregunta científica, indicaba que era la más adecuada. Como instrumento del estudio se utilizaron libros y artículos científicos que han abordado temas de los campos pedagógico, didáctico (especialmente los medios de enseñanza, como componente de la didáctica) y en particular los que abordan la introducción en la docencia de materiales didácticos de tipo digital.

También se hizo uso de la entrevista estructurada, para constatar con los docentes de Matemáticas sus puntos de vista y percepciones sobre la posible introducción en la escuela de un material didáctico digital, sin que mediaran preguntas adicionales, que podrían producir sesgos en la investigación, debido a las diferencias de edad (diferencia generacional) de los docentes entrevistados. Para lograr ese fin, se diseñó una guía de preguntas para la entrevista (Ver Anexo#1).

Toda la información recopilada de las técnicas usadas fue guardada en bitácoras, y a partir de esos datos se seleccionaron aquellos elementos que resultaron pertinentes a nuestros objetivos. En el caso de los datos cuantificables, estos fueron llevados a Excel, y a partir de ahí se confeccionó la Tabla 1 y la Figura 1 que se muestran en los Resultados.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los primeros resultados que se presentan a continuación corresponden a la encuesta aplicada a los 6 docentes que imparten Matemáticas en la escuela Victoria Vásquez Zúñiga del Cantón Atacames. Esos docentes fueron seleccionados como muestra no probabilística, de tipo expertos, por ser los docentes propios de la docencia en Matemáticas.

Al observar la Figura 1, se nota que hay tres aspectos básicos en los que todos los docentes coinciden: usan los medios de enseñanza porque piensan que ayudan a elevar la motivación, estimulan el desarrollo de habilidades, tanto cognitivas como estratégicas y porque algunos medios están fácilmente disponibles, como es el caso del libro de texto. Sin embargo, cuatro docentes (66,6%) también plantearon que los usan porque brindan información de forma explícita y tres (50%) expresaron que es porque facilitan el aprendizaje significativo. Esos tres docentes son los más jóvenes y han demostrado más dominio del constructivismo que los de más edad.

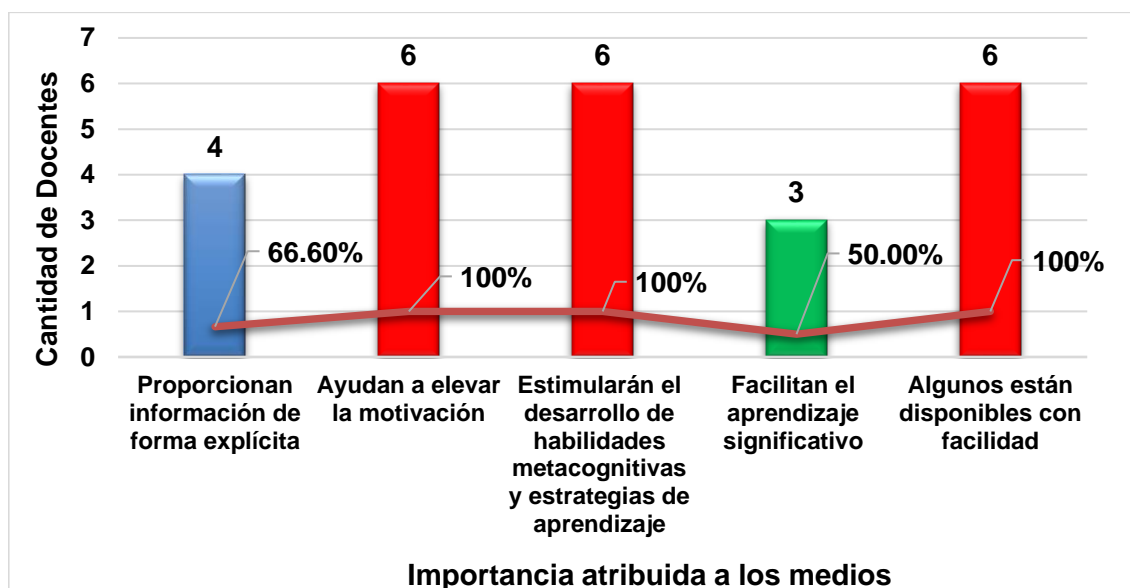


Figura 1. Importancia atribuida a los materiales didácticos.

Fuente: encuesta a docentes de Matemáticas.

La segunda pregunta de la encuesta sólo buscaba la confirmación de lo observado durante los años de trabajo en la escuela. La información específica que se requería conocer era sobre el tipo de material didáctico que usualmente se utiliza en las clases. Como se puede observar en la Tabla 1, no hay diversidad o variedad en el uso de los medios didácticos, conformándose todo el claustro de la materia con el uso de los libros de texto, los manuales, y lo tradicional: la pizarra y el franelógrafo.

Tabla 1

Tipos de materiales didácticos que se utilizan por los docentes

Tipo	Cantidad	%
A) IMPRESOS		
Materiales basados en textos escrito:		
a) libros y Manuales complementarios	6	100%
b) periódicos, fotocopias, documentos	0	0%
c) tableros didácticos: pizarra, franelógrafo	6	100%
B) AUDIOVISUALES:		
a) imágenes fijas (fotos)	0	0%
b) videos	0	0%
c) diapositivas	0	0%
d) discos	0	0%
e) programas de radio o Tv	0	0%
f) películas	0	0%
B) TECNOLÓGICOS:		
a) programas informáticos o software	0	0%
b) presentaciones multimedia	0	0%
c) servicios telemáticos: páginas web, blogs, correo electrónico, chats, videos interactivos	0	0%

Fuente: encuestas aplicadas a los docentes de Matemáticas.

Las respuestas a las preguntas 3 y 4 de la encuesta tampoco fueron sorprendentes: todos los docentes consideran que el desarrollo de los estudiantes en Matemáticas es bajo, con solo algunas excepciones. Y es que no puede ser de otra forma, cuando los profesores mantienen estilos de enseñanza tradicionales y no buscan vías alternativas para mejorar el aprendizaje de sus alumnos.

Sobre si consideran que de forma autodidacta podrían prepararse para usar un material didáctico digital, todos los docentes manifestaron que eso

implicaría un esfuerzo extra, pero que estaban seguros de poder enfrentarlo, especialmente porque tres de los docentes argumentaron que podrían tratar de ayudar a los demás, ya que para ellos la computación es bastante fácil, al haber crecido en esta Era Digital, a diferencia de los otros tres.

Este análisis de los resultados de las encuestas sirvió para afianzar la idea de lo necesario que es diseñar un material didáctico digital que rompa la rutina, y con ello la inercia en la que se han envuelto los docentes, algo que está estancando el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por eso, a partir del estudio documental se seleccionó un software de fácil manipulación y de poco esfuerzo para crear los materiales necesarios, con la esperanza de poder introducirlo en la docencia del tercer año básico en nuestra escuela, y que sirviera de motivación para los profesores de los demás años. De esta forma, surgió *Cuadernia* para Matemáticas, dando cumplimiento al objetivo específico número dos de la presente investigación (Establecer el tipo de material didáctico digital a utilizar para la enseñanza de Matemáticas para estudiantes de tercer año de educación básica de la institución “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames).

Cuadernia es un software en español, de la Universidad de Castilla la Mancha, en España, y totalmente de acceso abierto (gratuito). Ese fue el primer requisito indispensable. Pero también se establece *Cuadernia* porque los materiales creados pueden visualizarse en cualquier equipo con navegador web o en otros medios de almacenamiento de información digital, lo que facilita su distribución; contribuye a un aprendizaje en ambientes agradables, incorporando el uso de las TIC en el trabajo de las aulas de clase; permite ver el contenido del cuaderno como en una presentación, pasando página a página o, a través de los botones de navegación, permite saltar de una página a otra adelante o más atrás.

De igual forma, para el maestro, es una plataforma rápida y sencilla para la creación de materiales digitales, para cualquier materia y/o nivel educativo. Permite hacer creaciones multimedia personalizadas de material educativo para apoyar el trabajo docente, dinamizando los procesos de enseñanza en

las aulas de clase. Posibilita la elaboración colaborativa de materiales educativos entre maestros, y maestros y alumnos.

Para el estudiantado, hace el aprendizaje más motivador y accesible, y permite atender a sus necesidades específicas.

A las familias, le permite un mayor grado de seguimiento y control del aprendizaje de sus hijos.

Las características esenciales para desarrollar el material didáctico (el objetivo específico tres) se centraron en dos grandes áreas, de acuerdo al estudio documental realizado: los aspectos educativos y los aspectos comunicacionales.

Los aspectos educativos incluyeron la selección de los contenidos (su relevancia), los códigos pedagógicos (los criterios básicos para consolidar los conocimientos) y las estrategias didácticas (promover la construcción del conocimiento y su evaluación a partir de las teorías de Ausubel, Piaget y Vygotsky).

Los aspectos comunicacionales se basaron, para el formato, en tres aspectos clave: el uso de textos matemáticos, videos didácticos e imágenes atrayentes.

Una disyuntiva consistió en decidir si se usaban los ejercicios del libro escolar de Matemáticas, o si se usaban ejercicios nuevos. Finalmente, no viendo razón de peso mayor, se decidió usar actividades del libro, porque el uso del software contribuiría a cambiar la forma en la que los alumnos tradicionalmente enfrentan los contenidos.

Se escogieron dos secciones del libro de texto básico: Compruebo lo que aprendí y la sección de Autoevaluación. Pero cada unidad del material didáctico ha sido precedida por un video seleccionado (en el estudio documental) por su relevancia al contenido de cada unidad de estudio, video en el que un profesor, de manera clara y apropiada para la edad y nivel de los escolares, explica de forma didáctica los núcleos básicos del contenido de la unidad estudiada, de forma tal que ese video se convierte

en una consolidación o repaso de lo impartido por el docente de la materia. Los alumnos tienen la posibilidad de pausar la presentación, tomar notas si fuera necesario, o de analizar nuevamente los conceptos matemáticos que se explican en el video.

La creación del material didáctico digital alternativo se comenzó con la herramienta de “autor” (Figura 2).



Figura 2. Pantalla inicial de *Cuadernia*.

Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

Lo primero, como paso preliminar, fue almacenar en carpetas las imágenes (materiales del libro de texto) y vídeos a utilizar. Luego se comenzó la creación del material, dando clic al ícono de *Cuadernia* que ya teníamos en la computadora. Y aparece el cuadro de diálogo que permite utilizar el programa, comprobar requisitos y recibir ayuda (Figura 3).

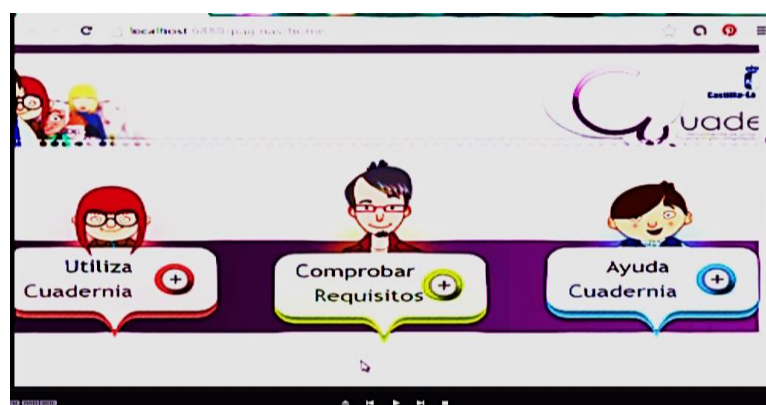


Figura 3. Cuadro de diálogo en la herramienta “Autor”.

Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

Al dar clic en “Utiliza Cuadernia”, aparece otra pantalla con las “Herramienta de Autor” (permite la creación y edición) y “Recursos educativos” (permite visualizar las herramientas que *Cuadernia* ofrece por defecto y agregar nuevos elementos). Y es precisamente por ahí por donde se empieza (Figura 4).

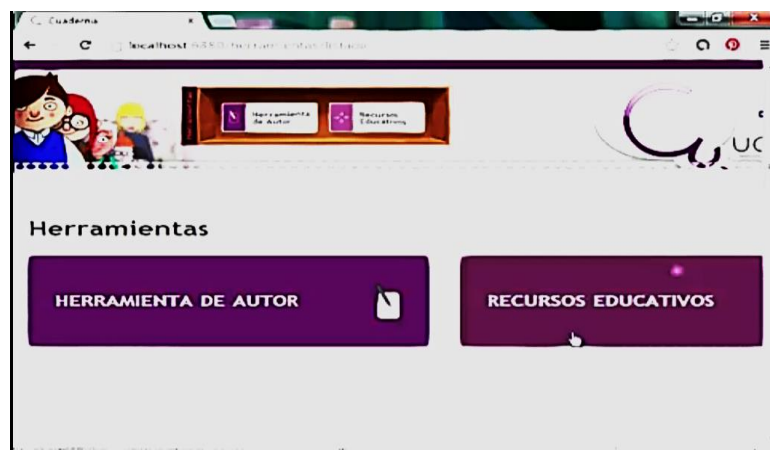


Figura 4. Pantalla de Herramientas de *Cuadernia*.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

El siguiente paso es entrar a los siguientes recursos del libro interactivo (Figura 5). Es a partir de estos recursos que se comienzan a crear carpetas, subiendo los materiales que previamente se han seleccionado, según tipo de ficheros. En el caso del material digital creado, se utilizaron las imágenes hechas con las secciones del libro de texto seleccionadas y los videos escogidos con los contenidos de cada unidad. De forma adicional, se usaron imágenes de las que *Cuadernia* ofrece por defecto.



Figura 5. Pantalla de recursos de *Cuadernia*.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

Al terminar de subir los ficheros, se da clic en “Volver”, y se regresa a la pantalla mostrada en la Figura 4 (Herramientas). Es ese el momento en que se presiona sobre “Herramienta de Autor”, y aparece la pantalla (ver Figura 6) con dos cuadros de opciones, que nos permite crear el material digital que deseamos. Se pulsa en “Nuevo”, y se van desplegando las ventanas que guían en la incorporación de fondos, fotos, videos, imágenes, así como el ir las posicionando dentro de cada una de las páginas que tendrá en cuaderno. Esta fase incluye hasta el nombrar al material didáctico.



Figura 6. Pantalla de opciones para crear el material digital.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

Las opciones para ir conformando el material se encuentran desplegadas a ambos lados de la pantalla (ver Figura 7).

En la medida que se van creando páginas, se van guardando sólo con dar

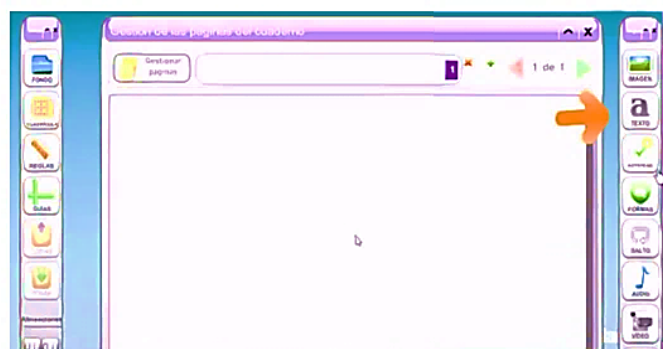


Figura 7. Pantalla de opciones para crear el material digital.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

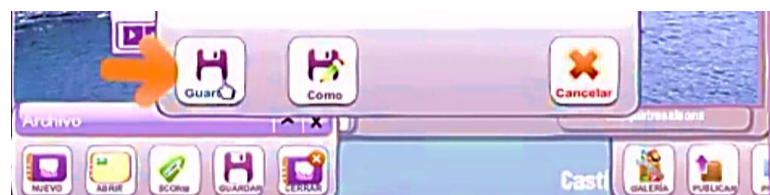


Figura 8. Pantalla para guardar las páginas creadas en el material digital.

Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

clic en los botones correspondientes (Figura 8). Una vez concluido el material digital didáctico, podemos verlo con una vista previa, como se muestra en la Figura 9.

De esa forma, ha quedado diseñado el material didáctico digital (objetivo específico 4) para mejorar la enseñanza de Matemáticas en estudiantes de tercer año de la escuela de educación básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames (Figura 10).

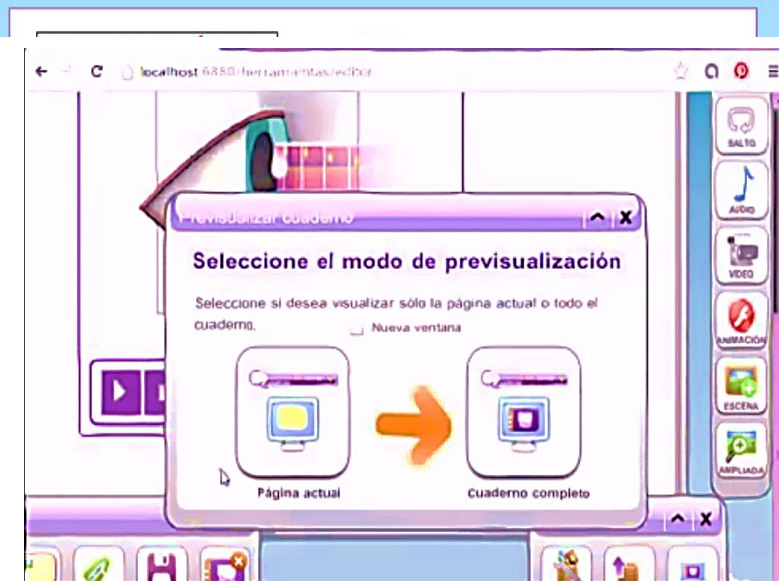
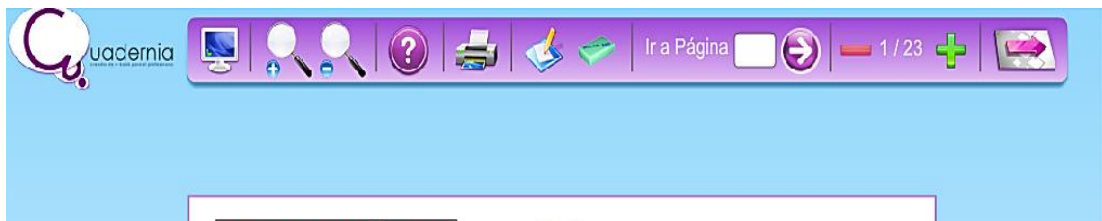


Figura 9. Pantalla para la vista previa del material digital creado.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.



Figura 10. Pantalla de la primera página del material didáctico digital diseñado.
Fuente: captura de pantalla realizada por la autora.

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

No hay país en el mundo que pueda vanagloriarse de tener resultados de excelencia, en todos sus alumnos, en las asignaturas que se estudian en el campo de las Matemáticas. Como área del conocimiento que requiere mucha lógica, razonamiento y la retención a largo plazo de conocimientos prácticos, históricamente las Matemáticas se han convertido en la pesadilla de muchos alumnos, maestros y padres y madres; sin embargo, todo docente debe buscar vías, nuevos métodos y técnicas, e innovar en aras de lograr dar lo mejor de sí para hacer su docencia lo más asequible posible para el estudiantado. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, el maestro de Matemáticas tiene a su alcance poderosas herramientas para la creación de medios de enseñanza, objetos de aprendizaje o materiales didácticos, que se ajustan más al contexto histórico- social de los alumnos de esta Era Digital.

Como se mostró en el capítulo de Resultados, hay claridad en los docentes de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga del Cantón Atacames, que los medios didácticos ayudan a elevar la motivación, estimulan el desarrollo de habilidades, tanto cognitivas como estratégicas, y contribuyen al aprendizaje significativo; sin embargo, también se confirmó que básicamente los docentes sólo hacen uso de los libros de texto y otros materiales tradicionales, como la pizarra y manuales. Ese resultado coincide con lo encontrado por Freré (2013), en el cantón Milagro, donde más de la mitad de los docentes (58,46%) de 65 colegios fiscales y particulares no utilizan materiales didácticos innovadores en el proceso de enseñanza- aprendizaje, pues las instituciones tienen escasos recursos tecnológicos, así como una inadecuada infraestructura, problema que no es ajeno a la escuela objeto de estudio en Atacames. Ante estas actitudes y situaciones, en los centros docentes donde no se produzca un cambio

radical, el aprendizaje de las Matemáticas seguirá siendo un problema.

Un halo de esperanza surgió en las respuestas a la voluntad de prepararse de forma autodidacta para usar un material didáctico digital, en este caso *Cuadernia*, el software que se valoró como medio idóneo para romper la rutina de las clases, al manifestar todos los docentes que eso implicaría un esfuerzo extra, pero que estaban seguros de poder enfrentarlo.

Los resultados del estudio documental mostraron que el material digital tendría que estar centrado en aspectos educativos (contenidos, que incluyen los sistemas de habilidades, conocimientos y valores); códigos pedagógicos (que abarcan todos los criterios básicos para consolidar los conocimientos y estrategias didácticas, buscando promover la construcción del conocimiento y su evaluación) y en aspectos comunicacionales, basados en el formato que se desea en el uso de textos matemáticos, videos didácticos e imágenes atrayentes, según la edad de los escolares. En este aspecto, el presente estudio coincide con el estudio de Valbuena (2012), quien para su material digital tuvo en cuenta el modelo pedagógico de la resolución de problemas del principio multimedia, porque se aprende más de imágenes y texto, que de texto solamente, por lo que integró imágenes, gráficas o tablas e información científica a través de vínculos, sonido, cuadros con texto, animaciones y las situaciones problemáticas.

De la misma manera, el *Cuadernia* diseñado para Matemáticas coincide con los puntos de vista de Badia et al. (2015), que fundamentaron su estudio en una perspectiva teórica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de naturaleza socio-constructivista, entendiéndose que la construcción del conocimiento se produce por la interrelación de tres elementos: el alumno, el contenido objeto de enseñanza - aprendizaje, y el profesor que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido al contenido de aprendizaje (aprendizaje significativo), partiendo de una plataforma organizada en torno a materiales didácticos multimedia muy estructurados, a los cuales se accede mediante una computadora, como ocurre en el software aquí presentado.

Por otra parte, la presente investigación tiene puntos de contacto y de desacuerdo con el estudio de Cárdenas y Sarmiento (2010). Ambos estudios se asemejan en que se coincide con esas autoras en que, para generar nuevos ambientes de aprendizaje, se deben incorporar las tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza en los contextos del aula y en el hecho de afirmar que no hace falta tener grandes conocimientos en programas sofisticados para elaborar un software sencillo que ayude a los maestros a utilizar y aprovechar los grandes beneficios de la informática como un medio didáctico. Sin embargo, la plataforma utilizada por Cárdenas y Sarmiento fue Didactic SOFIA, que aunque de alta calidad, fácil manejo, acceso directo y disponibilidad desde cualquier lugar y a toda hora, se encuentra en tres modalidades de adquisición: como software licenciado (compra directa de la solución, en este caso el software ya confeccionado), arrendamiento del software (instalado y configurado en servidores y equipos de propiedad del comprador interesado) y software como Servicio SaaS (alojamiento en servidores de SOFIA, con acceso a través de internet). De esta forma, hubo que descartar SOFIA, a partir de la situación económica que vive el Ecuador, lo que no haría viable su uso en las aulas de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga, de Atacames. La mala situación económica de un país se constituye en una debilidad para su sistema educativo, y es una amenaza para aquellos maestros que puedan necesitar recursos para sus inventivas educacionales.

No obstante, la investigación que aquí se presenta, partiendo del estudio documental, coincide con Cárdenas y Sarmiento en cuanto a que hay que elegir correctamente el software educativo, teniendo en cuenta el nivel de los alumnos, el currículo de estudios, la didáctica de enseñanza de las Matemáticas y los requerimientos técnicos para su correcta utilización como apoyo a la enseñanza – aprendizaje. Algo similar plantea Valbuena (2012), sin embargo, este estudio no coincide él, porque su opción fue el software Flash CS5, que aunque tiene muchas ventajas (crear presentaciones, aplicaciones y otro contenido que responda a la interacción del usuario e incluir animaciones simples, contenido de video, interfaces de

usuario complejas, aplicaciones, etc.), los proyectos Flash a menudo incluyen un amplio uso de gráficos vectoriales y el uso de gráficos de mapa de bits da como resultado tamaños de archivo más grandes porque cada píxel individual en la imagen requiere una pieza de datos separada para representarlo. Esta variante no hacía conveniente el uso del Flash CS5 ante la posibilidad de que la opción de uso fuera en tabletas o celulares con poca capacidad de memoria.

Esta autora sí concuerda con Demera (2016), quien en su estudio en Esmeraldas y usando también *Cuadernia*, encontró la existencia de mayor interés por parte de los niños; y concluyó que los docentes debemos proporcionar a los estudiantes procesos de aprendizaje como ejes para las actividades docentes.

Cuadernia, alternativa de material didáctico digital para mejorar la enseñanza de Matemáticas en estudiantes de tercer año de la escuela de educación básica "Victoria Vásquez Zúñiga", del Cantón Atacames cumple con los elementos destacados en el estudio de Muñoz (2014), y donde se comprueba el uso de materiales didácticos que implican la utilización de computadoras, tabletas, o los celulares (soporte digital); hace que los costes por la adquisición de esos materiales se reduzcan, además de que su uso permite visualizar en la pantalla muchos de los conceptos difíciles de explicar, y que accediendo a cada una de sus páginas hay posibilidades de realizar actividades, que ayudarán a los alumnos a aprender, manteniendo alta la motivación en la clase de Matemáticas.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La investigación que aquí se concluye buscó una alternativa de material didáctico digital para mejorar la enseñanza de las Matemáticas en el tercer año de la escuela de Educación Básica “Victoria Vásquez Zúñiga”, del Cantón Atacames. Sobre esa base, se hacía imperioso conocer las percepciones de los profesores de Matemáticas de la institución sobre el uso de los medios de enseñanza, decidir el tipo específico de material didáctico digital a utilizar, definiendo a la vez las características esenciales para desarrollarlo, teniendo presente que sería un material multimedia orientado a los niños y niñas de edades entre 7 y 9 años, para finalmente poder diseñar esa alternativa de material didáctico digital.

El estudio documental realizado permitió conocer las teorías pedagógicas que han regido el mundo de la docencia en los últimos 70 años, y permitió seleccionar al constructivismo como enfoque básico para el material multimedia, lo que debe garantizar el avance de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La encuesta a la muestra del estudio evidenció las falencias en el uso de los medios de enseñanza, componente práctico de la Didáctica como ciencia. Los maestros de Matemáticas de la escuela Victoria Vásquez Zúñiga, del Cantón Atacames, están atados al pasado, lo que ha causado el no incursionar en la incorporación de las TIC en sus clases. Es por eso que pudiera parecer ambicioso y arriesgado el proponer una alternativa de material didáctico digital que permita mejorar la enseñanza de las Matemáticas, mucho más cuando se trata de un medio de enseñanza para alumnos del tercer año de una escuela de Educación Básica, pero los resultados que alcanzó el Ecuador en las pruebas PISA de 2017 se han constituido en una señal de alerta para todos los docentes de estas asignaturas. Se considera imprescindible, entonces, el incursionar en áreas

donde ya otros investigadores han demostrado la validez del riesgo-beneficio.

El haber establecido a Cuadernia como el material didáctico digital fue el fruto de ese estudio documental, que demostró que es un software de fácil manipulación y de no mucho esfuerzo para crear los materiales necesarios, incluso de forma cooperativa entre docentes. También se constituye en válido para su uso individual por los estudiantes y para el seguimiento del desarrollo escolar por parte de las madres y padres. Los resultados de la revisión de la literatura y la utilización que ya le han dado otros docentes apuntan totalmente hacia lo positivo del uso de este software. La plataforma diseñada durante este estudio es una alternativa válida de motivación para los profesores de los demás grados de la escuela.

Las características esenciales de *Cuadernia* para Matemáticas consisten en tener una adecuada documentación teórica, su interoperatividad, el ser reusable en todos los cursos académicos, accesible tanto para los alumnos como para los docentes, poseer un formato y diseño motivante, con una navegación apropiada para alumnos de enseñanza básica, y el permitir a través de reflexiones críticas, la innovación y adaptabilidad a otros contenidos de Matemáticas, tanto del tercer grado como de cualquier otro.

También se constituye en una característica importante el poco peso del software, utilizable en diversos soportes digitales.

La alternativa de material didáctico digital diseñado no cuenta con ejercicios extras, sino que es contentiva de ejercicios y secciones del libro de texto, por lo que tiene garantizada su usabilidad al contener actividades propias del tercer año de básica y es una nueva forma de enfrentar a los alumnos con los contenidos seleccionados de ese texto.

5.2 Recomendaciones

Los resultados alcanzados y discutidos en la presente investigación permiten recomendar:

- 1) A las autoridades de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga, del Cantón Atacames, que pongan todo su empeño por incrementar las opciones de superación tecnológica de los docentes del centro, para que estén en capacidad para producir materiales didácticos digitales.
- 2) A todos los maestros de la enseñanza básica, a investigar la posibilidad del uso de materiales didácticos digitales en sus materias, especialmente el uso de *Cuadernia*.
- 3) A las autoridades de la Escuela Victoria Vásquez Zúñiga, del Cantón Atacames, que trabajen en función de proyectos o convenios con posibles entidades patrocinadoras, para aumentar la cantidad de computadoras en la escuela, lo que permitiría un mayor uso de software educativos.
- 4) Al Distrito de Educación de Atacames, que priorice la atención pedagógica y material a las asignaturas del área de Matemáticas, ante la necesidad de elevar los resultados académicos de nuestros niños y jóvenes en estas asignaturas.
- 5) A todos los profesores de Matemáticas que imparten docencia al tercer año de la Educación Básica, que utilicen el material didáctico digital diseñado, *Cuadernia*, lo que les permitiría romper la monotonía de las secciones Compruebo lo que aprendí y Autoevaluación, ya que *Cuadernia* significa un cambio motivacional estimulante por su formato y presentación.

REFERENCIAS

- Badia, A., Barberá, E.; Coll, C., & Rochera, M. J. (2015). La utilización de un material didáctico autosuficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (3), 1-18.
- Burgos Aguilar, J.V. (2010). Caso de estudio práctico "TEMOA": Un Portal Web de Recursos Educativos Abiertos. Simposio Internacional de Computación en la Educación (SOMECE), Monterrey, México. Recuperado de <http://www.somece.org.mx/Simposio2010/>.
- Campistrous, L., & Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cárdenas Gárate, M., & Sarmiento Bermeo, M. (2010). Elaboración de un software educativo de Matemáticas para reforzar la enseñanza - aprendizaje mediante el juego interactivo, para niños tercer año de educación básica. Universidad Técnica salesiana. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4734/1/UPS-CT001710.pdf>
- Casabella, J. (2007). La primaria vuelve a medio curso a las notas del insuficiente al sobresaliente. *El Periódico*, 2-3.
- Castro, E. (2008). Didáctica de la Matemáticas en la Educación Primaria. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- Comas-Rodríguez, O., & Rivera-Morales, A. (2011). La docencia universitaria frente a los estímulos económicos. *Educação, Sociedade & Culturas*, 32(1), 41-54. Recuperado de https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC32/Artigos_32_Comas-RodRiguez.pdf

Demera Rosales, F.M. (2016). Aplicación de material didáctico multimedia para la enseñanza del idioma inglés en el 2do año educación básica de la escuela Granja de San Martín de la parroquia Tabiazo cantón Esmeraldas en el periodo lectivo 2014 – 2015 (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas. Recuperado de <https://repositorio.pucese.edu.ec/browse?type=author&value=Demera+Rosales%2C+Maria+Fernanda>

Fernández Carreira, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria (Tesis de maestría). Universidad Internacional de La Rioja. Facultad de Educación. España. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1

Fernandez- Pampillón, A., Domínguez, E., & de Armas, I. (2013). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales. Recuperado de http://eprints.ucm.es/20297/1/25-34_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf

Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A., & Molina, M. (2011). Materiales y recursos en el aula de Matemáticas. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemáticas de la Universidad de Granada. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf

Freré Franco, F.L. (2013). Materiales Didácticos Innovadores: Estrategia Lúdica en el Aprendizaje. Revista Ciencia UNEMI, 25 – 34. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5210301.pdf>

Gómez, L., Mezura, C., García, A., & Benítez, E. (2011). Objetos de aprendizaje multiculturales para Matemáticas. *Revista Generación Digital*, 9 (1). Edición 16.

González López, A. D., Rodríguez Matos, A. de los Á., & Hernández García, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es&tlng=es

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). Resultados educativos, retos hacia la excelencia. Recuperado de https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/CIE_ResultadosEducativos-RetosExcelencia201611301.pdf

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo. Recuperado de https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

Jiménez López, E., Luna Cámara, M., Cepeda Mendivil, M.H., Amavizca Valdez, L.O., Tolano Gutiérrez, H.K., Reyes Ávila, L., ... Peraza Arrollo, R. (2013). Desarrollo de un objeto de aprendizaje para la enseñanza de las Matemáticas: el caso de las funciones. Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology

- (LACCEI'2013), Cancun, Mexico. Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP198.pdf>
- Jordan, N., Kaplan, D., Locuniak, M. & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 36-46. DOI:10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x
- Mercer, C. (1991). *Dificultades de aprendizaje 1. Origen y diagnóstico*. Barcelona: Ceac.
- Merrill, D. (2002). *Position Statement and Questions on Learning Objects Research and Practice*. Learning Development Institute- Utah State University. Recuperado de <http://www.learndev.org/>
- Muñoz Mateo, C. (2014). *Los materiales en el aprendizaje de las Matemáticas*. (Tesis de grado), Universidad de La Rioja, España. Recuperado de http://rs=Vb_fxZoMADtuCVRRBcJapFTwC7M-.htm
- Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web. Recuperado de <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Posada, F. (2012). *Diseño de recursos digitales educativos*. Recuperado de <http://canaltic.com/blog/?p=889>
- Poveda, Á. (2011). Los objetos de aprendizaje: aprender y enseñar de forma interactiva en biociencias. *Revista Cubana de ACIMED*, 22(2), 155-166.

- Prendes, M., Martínez, F., & Gutiérrez, I. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizajes. Recuperado de <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Ried-2008-numero12030&dsID=Documento.pdf>
- Serrano Islas, M. de los A. (2010). Objetos de Aprendizaje. Revista e-Formadores. Recuperado de red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_oto_10/.../angeles_serrano_nov10.pdf
- Valbuena Rodríguez, S. (2012). Desarrollo de un material didáctico multimedia para facilitar el aprendizaje de Química. Revista Educación en Ingeniería, 7 (14), 1-9. Recuperado de <https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/249>
- Yance Alvarado, I. V. (2017). Uso de los materiales didácticos y su incidencia en la motricidad fina en los estudiantes de primer grado de la escuela fiscal mixta Seis de Octubre, del Recinto las Cañitas, cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos. Tesis de grado). Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3801/1/P-UTB-FCJSE-PARV-000098.pdf>

ANEXO # 1

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS PARA LA ENCUESTA

1.- ¿Por qué considera que los materiales didácticos son importantes para la docencia de Matemáticas?

2.- Seleccione (con un círculo) los tipos de materiales didácticos que usted usa:

A) IMPRESOS

Materiales basados en textos escritos:

- a) libros y Manuales complementarios
- b) Periódicos, fotocopias, documentos
- c) Tableros didácticos: pizarra, flanelograma

B) AUDIOVISUALES:

- a) imágenes fijas (fotos)
- b) videos
- c) diapositivas
- d) discos
- e) programas de radio o Tv
- f) películas

C) TECNOLÓGICOS:

- a) programas informáticos o software
- b) presentaciones multimedia
- c) servicios telemáticos: páginas web, blogs, correo electrónico, chats, videos interactivos

3.- ¿Cuál es su opinión con respecto al desarrollo de los estudiantes en Matemáticas?

4.- Si se creara un material didáctico digital, que implicara el uso de un software, ¿estaría usted en condiciones técnicas de auto preparación para usarlo?