La Lúdica Digital como Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje de las Funciones Matemáticas del Programa Excel de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ntra. Sra. Del Carmen de Barbosa.

Boris A. Castro Portela y Jaime Orjuela Díaz

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena.

La lúdica digital como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel.

Boris Castro Portela y Jaime Orjuela Díaz

Dir. María Yolanda Quiazua Fetecua

Municipio Magangué, Departamento Bolívar, Colombia

MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

Dedicatoria

Doy gloria y honra a nuestro creador, porque sin él no hubiese sido posible realizar ésta maestría. A mi esposa e hijos, que son mi motor para cumplir todos los logros propuestos. A mis padres por su apoyo incondicional y motivación durante todo éste proceso de preparación profesional.

Boris Castro Portela

Éste trabajo es dedicado a Dios principalmente, por darme la fortaleza y sabiduría para alcanzar un nuevo logro académico y a mi familia, en especial a mi esposa Liliana y a mis hijas, por su paciencia y comprensión en este proceso educativo.

Jaime Orjuela Díaz

Agradecimiento

Es de bendición tener la posibilidad de prepararme profesionalmente en tan distinguida universidad. Ha sido un proceso alentador, que nos nutrió de nuevos conceptos y metodologías que ayudan a la mejora de nuestra práctica en el aula. Es aquí, donde extendemos nuestro agradecimiento al cuerpo docente de la maestría de recursos educativos digitales, por todo el acompañamiento que hicieron durante nuestra preparación.

A la Dra. María Yolanda Quiazua Fetecua, por su atención, disposición, compromiso y por todos sus conocimientos aportados a este trabajo de investigación. Y finalmente a la institución educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, por su valiosa ayuda de permitirnos implementar nuestra propuesta investigativa en los estudiantes de octavo grado.

Contenido

Índice de Tablas 7

Tabla de Figuras 8

Tabla de Anexos 12

Anexo 1. Lista de cotejo. 12

Anexo 2. Cuestionario - Google forms 12

Resumen 13

Introducción 16

Capítulo I. Planteamiento y formulación del problema **20**

- Planteamiento 20
- Formulación 24
- Antecedentes de la Investigación **25**
  - Antecedentes Internacionales 25
  - Nacionales 32
- Justificación 37
- Objetivos 39
  - Objetivo general 39
  - Objetivos específicos 39
- Supuestos y constructos 40
- Alcances y limitaciones 42

Capítulo II - Marco de referencia 43

- Marco Contextual 43
- Marco Normativo 54
- Marco Teórico 59
- Marco Conceptual 73
  - El desarrollo del pensamiento matemático desde la lúdica digital 73
  - La metodología del aprendizaje como estrategia para el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas 74
  - Las TIC en la Educación como un aporte al modelo constructivista 74
  - Competencias tecnológicas 75

Capítulo III. Metodología **81**

- Tipo de Investigación 83

Modelo de Investigación (Acción Pedagógica) 84
Fases del Modelo de Investigación 84
Problema de investigación: 85
Marco de referencia 86
Marco contextual 86
Marco Normativo 86
Marco teórico y conceptual 87
Metodología 87
Diseño de Estrategias de Intervención: 87
Intervención Pedagógica 88
Población y Muestra 90
Categoría de estudio 92
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 95
Ruta de Investigación 96
Técnica de análisis de la información 98

CAPÍTULO IV. intervención pedagógica y análisis 99
sistematización de la información recolectada - Análisis de datos 100
Identificar factores - Fase 1: 100
Diseño de la estrategia - Fase 2. 113
COMPONENTE TECNOLÓGICO 120
Apartado referido a la Implementación - Fase 3. 131

Apartado referido a la evaluación final - Fase 4. 130

CAPÍTULO V. ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 133

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **142**

Índice de Tablas

Tabla 1. Interrelación entre objetivos, categorías y subcategorías 92

Tabla 2 Planeador

Tabla 3. Rúbrica de Evaluación 115

Tabla 4 Cuadro comparativo 132

Tabla 5 Apartado evaluación final 133

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Vista panorámica de las sedes de la IENSECAB 45

Figura 2. Entrada Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa sede principal 45

Figura 3. Aulas de clases de la IENSECAB 47

Figura 4. Parte interna de las aulas clases de la IENSECAB 47

Figura 5. Inundaciones en el corregimiento de Buenavista 49

Figura 6. Erosión de Tierra en el corregimiento de Barbosa 50

Figura 7. Medio transporte escolar de los estudiantes de la IENSECAB. 51

Figura 8. Fiestas patronales de la virgen del Carmen de Barbosa 52

Figura 9. Modelo de Investigación Acción Pedagógica 85

Figura 10.Ubicación de las sedes de la IENSECAB 91

Figura 11. Fases Ruta de Investigación 97

Figura 12. Cuestionario diagnóstico 101

Figura 13. Tiene en cuenta los reglamentos para la implementación de una función en Excel - Fase 1 101

Figura 14. Conoce qué tipo de operación puede aplicar a una situación problema, haciendo uso de la función - Fase 1 102

Figura 15. Identifica la sintaxis de una función matemáticas, para el desarrollo de operaciones numéricas - Fase 1 103

Figura 16. Aplica los pasos para incorporar una función matemática en Excel, a través de la opción insertar funciones. - Fase 1 103

Figura 17. Implementa adecuadamente los pasos para insertar las funciones matemáticas de Excel de forma manual. - Fase 1 104

Figura 18. Desarrolla un manejo básico del uso de las funciones matemáticas en el programa de Excel, de acuerdo a su nivel - Fase 1 105

Figura 19. Es dinámico en el momento de resolver problemas numéricos a través de las funciones matemáticas. - Fase 1 105

Figura 20. Participa en clase en el desarrollo de las actividades propuestas por el docente donde se implementa las funciones matemáticas de Excel como herramienta de solución. 106

Figura 21. Muestra interés por aprender acerca de las funciones matemáticas y hacer una relación con su entorno - Fase 1 107

Figura 22. Las clases de informática son de tu agrado - Fase 1 108

Figura 23. Cuál de los siguientes programas te causa mayor dificultad en el manejo durante la clase de informática. - Fase 1. 108

Figura 24. Dedicas tiempo en casa al estudio de las actividades realizadas en la clase de informática - Fase 1 109

Figura 25. Cuentas con la ayuda de alguien al momento de realizar ejercicios de informática en casa. - Fase 1. 110

Figura 26. Puedes relacionar lo aprendido en la clase de informática, con situaciones de tu vida cotidiana. - Fase 1 110

Figura 27. ¿Sientes que las clases de informática te ayudan a desarrollar actividades propias de tu vida cotidiana? 111

Figura 28. Consideras que tu entorno social, facilita el aprendizaje de la informática 112

Figura 29. Con que aparato digitales cuenta en tu casa - Fase 1 112

Figura 30. Plataforma Moodle El Mundo de Excel 121

Figura 31. Cursos disponibles en la plataforma aula virtual de Moodle 122

Figura 32. Pestaña de Inicio del curso virtual el mundo de Excel 122

Figura 33. Pestaña Unidad Didáctica del curso el mundo de Excel 123

Figura 34. Pestaña desarrollo del curso el mundo de Excel 124

Figura 35. Actividad 1 124

Figura 36. Botón comenzar intento 125

Figura 37. Cuestionario 125

Figura 38. Actividad 2 126

Figura 39. Ventana Comienza intento 127

Figura 40. Cuestionario Actividad 2 127

Figura 41. Actividad 3 128

Figura 42. Actividad 4 128

Figura 43. Actividad 5 129

Figura 44. Pestaña evaluación del curso el mundo de excel. 129

Figura 45. Referencia bibliográfica del curso virtual el mundo de Excel

Figura 46. Estudiantes realizando los ejercicios del curso “El mundo de Excel”

Figura 47. Resultado obtenido de la actividad diagnostica y la implementación del RED. 130

Figura 46. Organizador gráfico de las observaciones recolectadas producto de la implementación del curso “el mundo de Excel 130

Figura 47. Organizador gráfico de los factores que están incidiendo en el aprendizaje de las funciones matemáticas de las 4 operaciones del programa de Excel. 133

Figura 48. Diseño e implementación de recurso educativo digital 135

Figura 49. Estudiante resolviendo las actividades propuestas en el espacio virtual *137*

Figura 50. Factores Identificados como aporte al proceso de aprendizaje de mediados por el RED. 138

Figura 51. Implementación del RED como aporte en el Plan de Mejoramiento Institucional 141

Tabla de Anexos

Anexo 1. Lista de cotejo. **153**

Anexo 2. Actividad diagnostica de informática 154

Anexo 3. Cuestionario - Google forms **155**

Anexo 4. Diario de Campo 156

Resumen

Teniendo en cuenta la importancia de la adquisición de nuevas habilidades de aprendizaje mediadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), surge el estudio: la lúdica digital como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel. El cual tiene como objetivo analizar el impacto de la implementación de las cuatro operaciones básicas matemáticas a través de las funciones del programa Excel mediado por la lúdica digital, haciendo uso de la herramienta Moodle. Todo esto, como aporte al desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Sra. del Carmen de Barbosa en el periodo 2020-2021; fundamentado en la investigación cualitativa y el modelo de investigación acción pedagógica. Ahora bien, para el desarrollo este, se proponen las siguientes fases en la parte metodológica: en primera instancia la realización de una prueba diagnóstica, luego, con base en los resultados identificar los factores que inciden en el aprendizaje de la herramienta funciones matemáticas de Excel con las 4 operaciones. Más adelante, se procede al análisis de lo recolectado, para finalmente, diseñar e implementar un Recurso Educativo Digital (RED), integrado por actividades basadas en retos y mediadas por la lúdica digital. Como resultado de ésta investigación se logró que los estudiantes del grado octavo desarrollaran habilidades en el manejo de las funciones de Excel, además del pensamiento matemático, como iniciativa que ayuda a mejorar el análisis y comprensión de situaciones propias de su entorno.

Palabras clave: Lúdica digital, aprendizaje basado en retos, desarrollo del pensamiento matemático, funciones matemáticas de las 4 operaciones de Excel y Moodle.

Abstract

Taking into account the importance of our students acquiring new skills guided by Information and Communication Technology (ICT), in which it can provide solutions to mathematical problem situations in their environment. For this reason, the present study about the Digital playful as a pedagogical strategy to strengthen the learning process of the mathematical functions in the Excel program. Which have the objective to analyze the impact of the implementation of the mathematics four basic operations through the functions in the Excel program managed by digital playful as a contribution to the development of the learning process in students from eighth grade, through the Moodle tool at the Nuestra Señora del Carmen de Barbosa School in the period 2020 - 2021, based on qualitative research and the pedagogical action model and research. Now, for the development of this work, it is proposed in the methodological part the following phases: firstly, to carry out a diagnostic test, then, based on the results, to identify the factors that affect the learning of the Excel mathematical functions tool with the four operations. Later, to analyze what was collected, and finally to design and implement a Digital Educational Resource (RED), made up of activities based on challenges and mediated by digital play. As a result of this research, eighth grade students developed skills in managing Excel functions, in addition to mathematical thinking, as an initiative that helps to improve the analysis and the understanding of situations from their own environment.

Keywords: Digital playful, challenge-based learning, development of mathematical thinking, mathematical functions of the 4 operations of Excel and Moodle.

Introducción

A pesar de los avances del mundo actual, existen diferentes características que evidencian la realidad de los estudiantes de las zonas rurales, quienes carecen de recursos tecnológicos tales como el computador y la conectividad a Internet. Pues, es notable que los estudiantes al terminar el grado once, tienen dificultades durante el desarrollo de su carrera técnica, tecnológica o universitaria por el poco conocimiento y manejo de los programas de ofimática (Word, Power point, Access, Publisher, Excel); los cuales son desarrollados en su mayoría durante los estudios de secundaria. Sin embargo, se logra observar que la gran mayoría de los estudiantes del presente siglo XXI demuestran mayor interés por el uso de las redes sociales, los videojuegos y demás recursos del Internet. Pero, en lo que respecta al desarrollo de los programas de ofimática, más específicamente lo relacionado con Excel, que se basa en el uso de fórmulas y funciones, es muy poco el desarrollo de las destrezas y habilidades en esta herramienta y por ende es mayor el grado de dificultad para los educandos.

Para el desarrollo del presente trabajo, el tipo de investigación utilizada fue el cualitativo, debido a que esta se basa en la relación entre el sujeto y objeto, pues busca la perspectiva interna del problema. De allí que, existe una interacción cercana entre el investigador y el investigado, teniendo en cuenta los factores sociales que intervienen en un escenario natural. Según Anadón (2008) “la investigación cualitativa se interesa en la complejidad y valora la subjetividad de los investigadores y de los sujetos, combina varias técnicas de recolección y análisis de datos, es abierta al mundo de la experiencia, de la cultura y de lo vivido, valoriza la explotación inductiva y elabora un conocimiento holístico de la realidad (p.198-211)”

Además de lo anterior, se usará el modelo de investigación Acción pedagógica, el cual propone la transformación y mejoramiento de la educación, ya que ese modelo es un instrumento que permite replantear las prácticas docentes. Según Restrepo (2004) la investigación acción pedagógica busca la construcción de saber pedagógico desde la reconstrucción de este mismo saber, puesto que el saber pedagógico tiene mucho que ver con la práctica pedagógica, en este proceso de reflexión y transformación continua de la práctica, para hacer de ella una actividad profesional guiada por un saber pedagógico apropiado, la investigación acción pedagógica, se ofrece como escenario y método potenciador.

Lo anterior, teniendo en cuenta las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del programa Excel en el octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa (Magangué, Bol), se recurre al uso de algunas herramientas tecnológicas que integran el paquete de Microsoft Office, el cual se puede instalar en cualquier computador que tenga instalado el sistema operativo Windows, que es el más usado y se encuentra en los equipos de cómputo. Al respecto, Piñero (2004), dice que Windows es un sistema muy sencillo de utilizar (p. 17). Sin embargo, a pesar de ser un software de fácil manejo ha sido ignorado y no se lo ha tenido en cuenta para renovar las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de un determinado tema.

Por otro lado, es importante señalar que la institución seleccionada es un establecimiento educativo público rural ubicado a orillas del río Magdalena, cuya única vía de acceso es a través del transporte marítimo y donde la actividad económica de sus habitantes se ubica en el sector

primario (agricultura, pesca y ganadería). Por esta razón, las generaciones jóvenes que asisten al colegio no cuentan en su mayoría con la adquisición de dispositivos de cómputo en sus residencias. Además de lo anterior, debido al contexto en que se encuentran, su interés se encuentra ampliamente enfocado en las actividades diarias que realizan sus padres y por ende no hay una proyección social que albergue los desafíos tecnológicos e informáticos del presente siglo XXI. Con base a lo anteriormente planteado, se ha dispuesto para el presente proyecto tomar los estudiantes del grado octavo por ser un curso intermedio en el proceso académico de los estudiantes de secundaria, en el cual ya el estudiante debe poseer una base mínima del manejo de las funciones Matemáticas con las 4 operaciones del programa de Excel y porque al no ser estudiantes de los últimos y los primeros grados de bachillerato; los aprendices de octavo grado se encuentran en una fase de construcción de lo que puede ser su proyecto de vida.

A su vez, en el presente trabajo con base a los resultados del diagnóstico, se diseñaron y construyeron estrategias que le permiten al estudiante aprender con una mayor atención y motivación el tema de las funciones matemáticas de Excel en el grado octavo de la Institución y de ésta manera generar un proceso de transversalidad con el área de matemáticas. Ésta conexión de enseñanzas y conocimientos previos, fortalece el pensamiento lógico y matemático del educando, y a la vez el adecuado uso de algunas funciones aritméticas. Pues, este permite potenciar las destrezas y habilidades en las dos áreas.

La asignatura de informática permite la creación de herramientas lúdicas y recursos que a manera de juego llegan de una mejor forma al estudiante, logrando un mayor conocimiento en los temas, potenciando sus habilidades y capacidades, las cuales le servirán de ayuda para

resolver los diferentes problemas que se le presentan en la vida, al igual que tener una mayor ventaja en el ámbito profesional, en donde es cada vez más usado el computador y los programas ofimáticos, entre ellos el software Excel.

Capítulo I. Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

El mundo está teniendo grandes transiciones en la forma cómo desarrolla sus procesos, desde grandes a pequeñas organizaciones, se han visto influenciadas por esta nueva modalidad, la cual busca dinamizar las sucesiones. Todo lo anterior, se debe a los grandes avances que han tenido las TIC en nuestros días, la cual ofrece herramientas que aumentan la productividad en las organizaciones. Ha sido tanto el impacto de las TIC en la sociedad, que hoy encontramos un mundo acelerado sistemáticamente, donde el tiempo y el espacio no es obstáculo. Un nuevo dinamismo que ha transformado la forma de vivir del hombre, que lo traslada a la globalidad y lo conlleva a la sociedad del conocimiento.

Según la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO s.f.) las creaciones de estos tipos de sociedades influenciadas por las TIC son de vital importancia porque consolidan la paz, la economía y el diálogo intercultural. Es la ventana de acceso universal de la información y por lo tanto crea un espíritu creativo, analítico y aportador dentro una sociedad. Es aquí donde nace la necesidad de preparar a la sociedad para este nuevo estilo de vida, es decir, preparar al hombre para un mundo cada día más globalizado, dinamizado por las TIC, donde el conocimiento de algunas herramientas es de vital importancia identificarlas, para adaptarnos a este entorno laboral acelerado. Por tal motivo, la escuela no puede ser ajena, teniendo en cuenta que, esta es el órgano donde se generan los procesos de enseñanza – aprendizaje en primera instancia. Según Feito (2012), la escuela es la entidad que directamente se ve afectada producto de los cambios que enfrenta la sociedad del conocimiento. Es por esto que, se convierte en el eje vertebral que permite preparar para la llamada sociedad de

la información hacia la sociedad del conocimiento, basado en la formación permanente y la independencia cognoscitiva. (Paur, Rosanigo y Bramati, 2006)

El Ministerio de Educación Nacional, consciente del crecimiento de las TIC en la sociedad y su importancia de formar estudiantes propulsores de su propio conocimiento, ha ideado estrategias que buscan promover el desarrollo del talento digital y así mejorar condiciones de vida. Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC, s.f.) apuntar a la preparación en las TIC, contribuye al desarrollo de capacidades, que afronten los retos que nos trae la cuarta revolución industrial y por ende obtener competencias que mejore lo laboral en sectores como la economía.

Ahora bien, el MEN en asocio con el Ministerio de las TIC y el British Council, (2021) ha ideado estrategias que dinamicen la programación en las escuelas rurales y urbanas, como medio para promover la competitividad del talento humano colombiano. Esta iniciativa de los organismos nacionales en educación, conlleva a la preparación de los futuros profesionales con competencias que den soluciones a situaciones que se les presente en campo laboral.

Para ejecutarse a plenitud lo anterior, es necesario la incorporación de todos los organismos, que van desde el plano internacional a lo local, partiendo que toda actividad educativa es un proceso, que inicia de lo más simple hasta llegar a lo más complejo. Así mismo, desde las secretarías de educación municipal, se está llevando a cabo un fortalecimiento de los recursos educativos digitales en función de generar mayores espacios de interacción entre el estudiante y cerrar un poco la brecha digital que existe en muchas zonas del país.

En el caso particular de la institución educativa nuestra señora del Carmen de Barbosa, entidad pública del sector rural ubicada en un corregimiento a orillas del río Magdalena en el municipio de Magangué, Bolívar existen múltiples factores que aún en el presente siglo XXI parecen ser irreales teniendo en cuenta todos los programas que incluso desde el ministerio de las TIC se han venido desarrollando y que se han visto resaltadas en estos tiempos de pandemia, donde el único mecanismo para que las clases, tareas, talleres y actividades académicas lleguen a los estudiantes es haciendo uso de las herramientas tecnológicas (Tablet, celular, computador) y de diversos medios de comunicación que en su mayoría están conectadas a la internet. De allí que, en vez de ser un mecanismo de ayuda para el estudiante, se convierte en un obstáculo que imposibilita su acceso a la educación; ahora bien, cabe señalar que esta situación no es ajena y que por el contrario es muy cercana a lo vivido cotidianamente incluso teniendo sus clases y docentes de forma presencial.

El área de Tecnología e Informática dentro del aula se desarrolla en 2 horas de clases semanales las cuales se componen de 2 momentos importantes: el teórico y la praxis, es decir un momento de conceptualización de los temas que se van a desarrollar y uno donde se procede a poner en práctica lo aprendido. Sin embargo, esto se logra llevar a cabo a mediana escala ya que si bien es cierto la institución posee un aula de informática y unos equipos de cómputo; estos no se encuentran en óptimas condiciones en su mayoría o en su defecto son muy pocos para la cantidad de estudiantes; de manera que la praxis con los programas de ofimática se llevan a cabo en grupos hasta de 3 estudiantes donde pueden observar, pero al practicar son pocos los que logran este beneficio. Por otro lado, todo proceso que se desarrolla en el aula debe ser reforzado en casa, de allí que el estudiante pueda seguir fortaleciendo sus habilidades y destrezas además

de ponerlo en práctica en su contexto diario de manera que sea útil en su quehacer, y más aún el área de tecnología e informática que posibilita potencializar las actividades de todos los sectores económicos tan solo haciendo uso del paquete de ofimática comprendido por: Word, Power Point, Publisher, Access y Excel, siendo este último uno de los más útiles pero de los pocos afianzados y puestos en práctica por el estudiante.

Son múltiples los factores que inciden en este programa, pues además de ser poco atractivo para los aprendices, sus procesos están ligados a ejercicios matemáticos que integran operaciones con funciones, por tanto, el nivel socio-económico de los estudiantes (estrato 0 y 1) afecta la adquisición de herramientas tecnológicas que posibiliten la práctica de este programa, más exactamente en el manejo de funciones matemáticas con las 4 operaciones, debido a que éstas sirve de base para el desarrollo de otras funciones de mayor complejidad.

Adicionalmente a lo anteriormente planteado, los padres de familia o acudientes de los estudiantes poseen un nivel de instrucción bajo y de allí que su actividad económica se sustenta en actividades del sector primario (ganadería, pesca, agricultura, etc.). Como resultado de esto, en cuanto al acompañamiento de sus acudidos es poco el conocimiento que pueden brindar en cuanto a este tipo de programa de office; muy por el contrario, si los estudiantes logran afianzar esta herramienta que ofrece el programa de Excel, éstos estarían en capacidad de elaborar, factura digital, balances sencillos, inventarios, etc. Es decir, son muchas las ayudas que les pueden brindar a sus acudientes y por ende a toda la comunidad en general, tal como lo establece la ley 115 en el artículo 50 numeral 9 acerca de los fines de la educación, es importante el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y

tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Es de vital importancia el manejo del programa de Excel para el estudiante, porque le permitirá adquirir nuevas competencias en el desarrollo de ejercicios matemáticos, que ayudaría a dar solución a situaciones de su entorno. Es decir, una forma automatizada en la que el aprendiz puede desarrollar cálculos matemáticos. Además, sería una gran iniciativa para el sector agrícola, pesquero y ganadero, para llevar su contabilidad, partiendo que la zona donde se encuentran estos chicos la actividad económica es la pesca, la agricultura y el ganado.

Formulación

¿De qué manera la lúdica digital como estrategia pedagógica impacta el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas con las 4 operaciones básicas en el programa Excel para los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Ntra. Sra. del Carmen de Barbosa?

Antecedentes de la Investigación

Antecedentes Internacionales

En la universidad de Murcia España se realizó el estudio titulado “Diseño de estrategias interactivas para la construcción de conocimiento profesional en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje” guiado por Álvarez y Guasch (2006) las cuales buscaron “presentar evidencias que permitan explicar cómo los educandos han desarrollado competencias profesionales durante un curso en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje, a través del diseño de actividades apoyadas en recursos didácticos y procedimientos de evaluación, inmersos en todo el proceso de construcción del conocimiento” (p. 2).

Para el estudio se desarrollaron 3 actividades en las que participaban tanto profesores como estudiantes, para obtener los resultados desde ambas perspectivas. Inicialmente se describe el proceso en el cual los profesores llevan a cabo la planificación y contienen los objetivos y las reacciones esperadas, luego, se presentan las evidencias que dio el estudio en cuanto a proceso de interacción y de construcción de conocimiento que se obtuvieron con el diseño de las actividades, para al final dar las conclusiones a las que llegaron las autoras.

Es de resaltar que las autoras presentan dos razones con las que justifican el desempeño obtenido, el primero es el modelo pedagógico, con el que se sustenta el trabajo, y que se encuentra orientado a estimular el desempeño autónomo del estudiante; y el segundo fue el objetivo del curso, el cual se centró en el desarrollo de las competencias profesionales y los procesos de los docentes con el uso de las TIC.

Los resultados de la actividad inicial presentaron niveles favorables ya que se evidencia un nivel amplio de interés en ella, los participantes mostraron como esforzarse para resolver y terminar la actividad satisfactoriamente, y al final tienen la perspectiva de haber desarrollado de manera correcta el ejercicio, y obtener un conocimiento significativo para los indicadores.

En la actividad dos, los requerimientos aumentaron, ya que se propuso profundizar en el aprendizaje estimulando la parte crítica de los estudiantes, dicha actividad fue trabajada en equipo. El equipo debió poner en contexto el objetivo del estudio con la realidad en una institución educativa real y un proyecto puntual.

Con esta actividad se logró estimular en los estudiantes el deseo de aportar notablemente en el proceso de construcción del proyecto y poner sobre la mesa sus conocimientos previos.

Ahora, tomando otro caso. “Las tecnologías de información y comunicación como instrumentos eficaces en la capacitación a maestristas de educación con mención en docencia en el nivel superior de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, sede central Lima 2009-2010”, es una investigación - básica, de diseño no experimental, y de corte transversal. Por lo anterior, en las conclusiones de dicha investigación, se afirma que las TIC, influyen como instrumentos eficaces en la Capacitación de los Maestristas de Educación, con mención en Docencia Superior, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, sede central Lima 2009-2010. Se halló una correlación múltiple, directa y positiva. En este aspecto, se expone en su tesis, el proceso de indagación sobre los discursos de poder- saber que circulan en los espacios de formación permanente y que condicionan como los profesores afrontan su formación en (TIC).

Esta investigación fue desarrollada desde la representación cualitativa atendiendo a conocer de cerca los discursos, concretamente, las relaciones entre la práctica y la teoría como formas de saber que distribuyen desigualmente el poder entre los distintos agentes y espacios implicados en la integración y utilización de las TIC; y al mismo tiempo comprender cuáles eran las motivaciones que les impulsaban a esta formación, como dimensión inductora de la práctica educativa.

Tomando como referencia la investigación realizada en la Universidad de Zulia (Venezuela), “Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas” orientada por Acosta y García (2012), quienes buscaban identificar cuáles eran las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes de biología de las Universidades públicas.

Dentro de esta investigación se desarrolló la metodología descriptiva, no experimental transeccional, donde se hizo una descripción de la situación que se presentaba durante la clase tal y como se estaba presentando realmente, esto con el fin de obtener los datos más reales posibles. De allí que, para recolectar los datos se seleccionaron dos grupos uno de 29 docentes y el otro de 1501 estudiantes, pertenecientes a 2 universidades públicas de Venezuela. Para el muestreo, con la población docente no fue necesaria ya que era un número muy pequeño de participantes, en cambio para los estudiantes se tomó una muestra de 316 educandos. Las técnicas de recolección utilizadas fueron la encuesta y un cuestionario.

Los resultados finales, muestran que algunos docentes casi siempre utilizan estrategias pre-instruccionales como son lluvias de ideas, preguntas dirigidas, entre otras, para iniciar las clases, permitiendo que los estudiantes se interesen en los contenidos y relacionen - lo aprendido con sus conocimientos previos.

En la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Ambato de Ecuador, se encuentran trabajos de investigación relacionados con nuestro tema de investigación, entre los cuales se pueden citar: Morales (2013) "Las actividades lúdicas y su influencia en la Inteligencia emocional de los estudiantes de los cuartos grados de educación general básica de la escuela Centro Escolar Ecuador del cantón Ambato, provincia de Tungurahua" concluye que: Las actividades lúdicas que se aplican en el desarrollo de la inteligencia emocional en los estudiantes son escasas debido a que los docentes centra su actividad en el desarrollo del contenido de lo planificado y textos guías de cada asignatura. Los maestros solamente se han limitado a la transmisión de contenidos, y no se han preocupado por desarrollar actividades lúdicas que ayuden a desarrollar el pensamiento de los estudiantes para ofrecer una educación activa y participativa. Fonseca (2014) "Las Actividades lúdicas y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Escuela 23 de mayo de la Parroquia Chillogallo, cantón Quito, provincia de Pichincha" concluye que: los docentes tienen conocimientos sobre la motivación a los estudiantes mediante las actividades lúdicas, pero no se aplica como una estrategia que permita desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Así mismo, se toma como referencia la tesis de Ruiz (2012) “Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la estadística de noveno grado de secundaria utilizando el Software Microsoft Excel 2007”. La realización de esta investigación es importante para la determinación del nivel de conocimientos de Estadística, adquiridos por los estudiantes de noveno grado de secundaria, con la finalidad de contribuir a mejorar el dominio y la aplicación de las estrategias, métodos, técnicas y procedimientos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Díaz (2015) “Influencia del Programa Excel 15.5 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del Primer Grado de la IE San Santiago del distrito de Huasmín-Celendín, año 2014". La investigación tiene como propósito determinar la influencia de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE San Santiago del Distrito de Huasmín, en Perú. Dentro del área de Matemática se ha tomado el sistema de números racionales para ser trabajado en dos grupos (Grupo Experimental y Grupo Control), con una muestra de 23 alumnos, bajo el diseño de investigación cuasiexperimental con Preprueba y Posprueba. La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza-aprendizaje del sistema de números racionales se desarrolló mediante sesiones de aprendizaje con actividades interactivas, teniendo como protagonistas a los alumnos del primer grado de la I. E San Santiago del Distrito de Huasmín (Grupo Experimental). Los datos han sido recogidos mediante la Preprueba y la Posprueba y luego procesados utilizando la estadística descriptiva e inferencial en el programa Excel 2013. La prueba de la hipótesis se realizó mediante la prueba “t de Student” para dos grupos, demostrándose que la media aritmética del Grupo Experimental en la Posprueba es significativamente mayor a la media aritmética del

Grupo Control a un nivel de significancia de 0.05. Los resultados alcanzados, nos permite concluir que la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje del sistema de números racionales, sí tuvo influencia significativa en el aprendizaje del área de Matemática en los alumnos del primer grado de la I E San Santiago del Distrito de Huasmín.

Tola (2019) “Influencia del modelo B-learning como estrategia metodológica para mejorar el proceso de aprendizaje del software Excel en estudiantes de sexto de secundaria de la Unidad Educativa John Dalton de la ciudad de El Alto gestión 2017”. Es una investigación de tipo cuantitativa donde se tomó como grupo de estudio a los estudiantes de Sexto de Secundaria paralelo “A” y “B”, de la Unidad Educativa “John Dalton” de la ciudad de El Alto en la gestión 2017 donde se elige el paralelo “A” como grupo experimental y el paralelo “B” como grupo de control, a los cuales se les realizó un pre test antes del uso de B-Learning y luego se realizó el post test. La diferencia entre estas dos medias fue analizada a través de la Prueba Vertical de Hipótesis utilizando la prueba estadística “t” de student, hallándose una diferencia en el aprendizaje percibido de los estudiantes antes y después de la aplicación del modelo virtual de B-Learning del Curso de software Excel. Es decir, se confirmó la hipótesis de investigación respecto a que, la implementación del modelo B-Learning influye y produce una mejora significativa en el nivel de aprendizaje. El uso del modelo B-Learning ha generado una respuesta positiva por parte de los participantes quienes encuentran en la tecnología una forma de mejorar los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje a la vez abrir nuevas formas de comunicación, colaboración y construcción del conocimiento.

Arroyo (2018) “Utilización de Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE Wari Vilca-Huayucachi-Huancayo”. El método general del trabajo de investigación fue el científico y como método específico el experimental, el nivel de investigación la explicativa de tipo tecnológica aplicada, el diseño fue cuasi – experimental. La población estuvo conformada de 60 estudiantes; en el grupo control 30 estudiantes y 30 en el grupo experimental, con un tipo de muestreo intencional. Se aplicó pruebas pre y post test. Durante el proceso de Docimasia de la hipótesis, fue utilizado la prueba de hipótesis de distribución “t de student”, prueba bilateral o de dos colas, para prueba relativa a la diferencia de dos medias, que nos permitió negar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna debido a que el valor de “t” calculada (tc = 5,5784) fue mayor que la razón “t “ teórica (tt = 2,0057), con un nivel de significancia de 5% (0,05), donde demostramos que: El uso del Excel, incide significativamente en el aprendizaje de las medidas de tendencia central.

Las lúdicas pedagógicas en el área de Tecnología e Informática, son usadas actualmente en muchas Instituciones educativas. El software de Microsoft Excel, es en una gran herramienta para construir y diseñar soluciones de aprendizaje matemático, ya que los cálculos, las gráficas, las operaciones y funciones, enriquecen y ayudan a la comprensión y solución de problemáticas en la enseñanza, Sin embargo, algunos docentes se limitan a ver muy superficialmente el programa. A continuación, se muestran algunas investigaciones que algunos docentes latinoamericanos y nacionales han realizado con el tema a fin del presente trabajo.

Cada una de las investigaciones anteriores, muestran la importancia del buen uso de las lúdicas pedagógicas en el área de Tecnología e Informática, y son usadas actualmente en muchas Instituciones educativas. El software de Microsoft Excel, es una gran herramienta para construir y diseñar soluciones de aprendizaje matemático, ya que los cálculos, las gráficas, las operaciones y funciones, enriquecen y ayudan a la comprensión y solución de problemáticas en la enseñanza, Sin embargo, algunos docentes se limitan a ver muy superficialmente el programa. A continuación, se muestran algunas investigaciones que algunos docentes latinoamericanos y nacionales han realizado con el tema a fin del presente trabajo.

Nacionales

El gobierno ha creado algunas políticas de inclusión donde la Tecnología e Innovación es la clave del desarrollo económico y social. Conpes (2015). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025.

Por su parte, la Universidad Pontificia Bolivariana de Colombia realizó la investigación "Estrategia de Enseñanza Aprendizaje Apoyada por las TIC, para el Área de Tecnología e Informática en el Ciclo 5 de la Institución Educativa Débora Arango Pérez", liderada por Muñoz (2016) quien buscaba "Implementar una estrategia de enseñanza aprendizaje apoyada por las TIC; orientada al desarrollo de las competencias en el área de Tecnología e Informática , para el ciclo 5 de la Institución Educativa Débora Arango Pérez" (p. 22).

En el desarrollo de esta investigación se usó una metodología de investigación, cuasi-experimental, cualitativa, descriptiva correlacional; se contó con un grupo control y un grupo experimental, dicho grupo correspondió a estudiantes de grado décimo en edades que oscilan

entre los 16 y 18 años, de estratos 1 y 2. Con el fin de identificar el impacto del uso de estrategias con herramientas tecnológicas durante las clases.

Para la elección de la estrategia de enseñanza aprendizaje durante el desarrollo de dicho estudio se tuvo en cuenta la guía 30 orientaciones generales para la educación en tecnología, "Ser Competente en Tecnología" ¡Una necesidad para el desarrollo! (Ministerio de educación Nacional de Colombia, 2008). Adicionalmente estrategias "basada en el juicio de expertos", en las cuales se tiene en cuenta la valoración de docentes con estudios de maestría y doctorado con mínimo 5 años de experiencia en el campo educativo, por último, se tuvo en cuenta la implementación del proyecto educativo Institucional, según Muñoz, (2016).

Por otro lado, la corporación Universitaria Minuto de Dios apoyó el estudio "Metodología y Didácticas Aplicadas en el Área de Tecnología en Cinco Colegios Distritales de Bogotá" liderado por Gómez y Suárez (2012) quienes buscan "Identificar que metodologías y didácticas están aplicando los docentes de cinco colegios distritales en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Tecnología e Informática" (p. 16).

La investigación manejó una metodología de investigación Etnográfica ya que se describe un grupo de personas que pertenecen al mismo entorno; para recolectar los datos en el desarrollo de esta investigación se utilizaron instrumentos, tales como la observación de clase, entrevista, notas de campo y la triangulación; dichos instrumentos permitieron obtener los resultados necesarios para documentar y caracterizar las metodologías y procesos que llevan a cabo los docentes de informática de las diferentes instituciones educativas objeto de estudio.

Durante el desarrollo del estudio se pudo evidenciar que la cantidad de horas establecidas para el área de Tecnología e Informática oscilan entre 1 y 4 horas, demostrando que en algunas instituciones educativas se le está otorgando más relevancia a la asignatura.

Otro proyecto fue el que realizó González (2012) en la Institución Educativa Cascajal, ubicada en el Municipio de Timaná - Huila, donde se aplicaron instrumentos como la entrevista y la observación a docentes y estudiantes con el objetivo de determinar cómo se puede optimizar el uso de las TIC para que la práctica docente mejore sus procesos de enseñanza - aprendizaje. Este estudio mostró los resultados agrupados por categorías construidas a través de un proceso de comparación constante de los datos recolectados estableciendo relaciones y explicaciones para optimizar el uso de las TIC, para que la práctica del profesor mejore el proceso de aprendizaje en la Institución Educativa Cascajal del municipio de Timaná ubicado en el departamento del Huila.

Otro estudio, buscó determinar “Estrategias de enseñanza que utilizan los docentes de Tecnología e Informática en los grados 2° a 5° de la Sección San Agustín del Colegio de Boyacá”; esta investigación estuvo a cargo de Pérez (2017) en la ciudad de Tunja, donde se consideraron las prácticas actuales de los docentes con herramientas TIC, obteniendo gran aceptación en las diferentes áreas del conocimiento.

Otra investigación realizada en la Institución José María Córdoba fue la del autor Pabón (2014) “Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática en la Universidad Francisco de Paula Santander”. Este proyecto muestra que los resultados

obtenidos durante la implementación de la estrategia; la lúdica y las TIC, como herramientas facilitadoras, responden al problema del bajo rendimiento, bajos niveles de desempeño en las pruebas externas y apatía ante el aprendizaje de esta área del saber, encontrando que tiene efectos significativos en el logro de las capacidades (razonamiento, Comunicación matemática y resolución de problemas).

Soler (2012) “Un verificador de máquina de post empleando la hoja electrónica Excel: una propuesta didáctica hacia la enseñanza de la calculabilidad para los estudiantes de básica secundaria. Facultad de Ciencias”. Con esa investigación se busca la manera de implementar estrategias diferentes de abordar las operaciones aritméticas y las propiedades de los números que permitirán desarrollar procesos de calculabilidad en los estudiantes de básica secundaria a través del uso de un verificador de máquinas de post que está diseñado en la hoja de cálculo Excel.

Tomando como referencia los estudios presentados, se evidencia que, en la mayoría de las investigaciones, los resultados obtenidos muestran que el uso apropiado de estrategias de enseñanza favorece el desempeño académico de los educandos a los cuales se les orienta, ya sea en la clase de matemáticas, o en la clase de Tecnología e Informática.

Cada una de las investigaciones muestra una serie de herramientas tanto tecnológicas como pedagógicas para ser usadas como estrategia en el desarrollo de la clase, se puede poner en consideración que sería significativo, buscar e identificar cuáles son las herramientas cruciales para cada momento de la clase.

Justificación

A partir de la observación hecha en el grado octavo de años anteriores y del presente grupo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, además de la prueba diagnóstica desarrollada se pudo evidenciar que los estudiantes presentaban dificultades en el uso de funciones y fórmulas del Software de Microsoft Excel, representado en distintos problemas académicos y disciplinarios que se veían reflejados en los boletines de notas. Esta situación se ha dado por la apatía de los estudiantes al buen uso de las operaciones lógicas y matemáticas, falta de interés, indisciplina académica, la no utilización de métodos y hábitos de estudio, y también a la falta de una metodología innovadora en la enseñanza de parte del docente para con los estudiantes. Por consiguiente, se justifica realizar este trabajo en aras de fortalecer el proceso de aprendizaje de las cuatro (4) operaciones básicas del programa Excel, captar el interés y la atención del estudiante además de diseñar e implementar una propuesta que pueda ser utilizada como aporte a la institución.

Por lo anterior, se justifica realizar esta investigación a fin de proponer estrategias pedagógicas (Lúdicas digitales) de enseñanza y aprendizaje, las cuales serán transmitidas, aplicadas y practicadas entre el profesor y los estudiantes para que permitan contrarrestar los problemas de apatía, falta de interés por el tema de las funciones Matemáticas en Excel, al igual que el mejoramiento del pensamiento Matemáticos. Del mismo modo, en el presente trabajo, se diseñarán y construirán estrategias que le permitan al estudiante aprender con una mayor atención y motivación el tema de las funciones matemáticas con las 4 operaciones de Excel en el grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa y relacionar los temas de Informática con matemáticas. Todo lo anterior, debido a que dicha conexión de enseñanzas y conocimientos previos fortalece el pensamiento lógico y matemático del educando,

y a la vez el adecuado uso de algunas funciones aritméticas permitiendo potenciar las destrezas y habilidades en las dos áreas. Sepúlveda (2000) afirma que el rol del docente cambia actualmente a un plano de guía y apoyo, otorgando a los estudiantes instancias dedicadas a la investigación y uso autónomo de los recursos informáticos.

Para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto, es necesario contar con docentes innovadores capaces de motivar y activar estrategias didácticas acordes a nuestros tiempos como son el uso de las TIC, que garanticen el interés y se adapten con los estilos cognitivos de los estudiantes y del entorno en el que viven.

Objetivos

Objetivo general

Analizar el impacto en la implementación de las cuatro operaciones básicas de las matemáticas a través de las funciones en el programa Excel mediado por la lúdica digital como aporte al desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes del grado octavo.

Objetivos Específicos

- Identificar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas en las 4 operaciones básicas del programa Excel en los estudiantes de octavo grado a través de la evaluación diagnóstica.
- Diseñar un RED basado en la lúdica digital para ser implementado en el aula a través del aprendizaje basado en retos con los estudiantes de octavo grado.
- Relacionar los factores identificados como aporte del proceso de aprendizaje mediados por el RED en los estudiantes de octavo grado.
- Describir los resultados de la implementación del RED para los sujetos participantes de la propuesta con el fin de ser utilizada como aporte al plan de mejoramiento institucional.

Supuestos y Constructos

Como supuestos de investigación se tienen los siguientes:

"El proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel puede fortalecerse a través de la implementación de la lúdica digital"

"La implementación de la lúdica digital en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel favorece el aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en retos y el learning by doing"

"El diseño de un RED basado en la lúdica digital, favorece el aprendizaje de las funciones matemáticas del programa de Excel"

"La lúdica digital como metodología educativa estimula el interés y la motivación en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel"

Lúdica digital: Para Detchans y Orellana, (2015) son juegos digitales que pueden ejecutarse en una computadora, celular, Tablet, consola o cualquier dispositivo electrónico. Estos juegos son creados por mediadores, quienes definen la lúdica digital, como una herramienta pedagógica que permite transformar la práctica pedagógica y reducir la brecha digital existente en la sociedad.

Metodología educativa: Para Del gallego (2012), son lineamientos que permiten al docente elegir herramientas, método o técnica para la enseñanza, adaptándose a las características del grupo o contexto de cada aprendiz. Toda esta metodología educativa va ligada a teorías de aprendizaje, que no sólo le da lineamientos al docente, sino también al estudiante

sobre lo que debe contener para obtener el conocimiento, procesos, pasos a seguir, métodos, técnicas o forma de hacer algo.

Aprendizaje: el aprendizaje es la acción explicar los procesos internos cuando aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes. (Sarmiento 2007)

Programa Excel: Es una hoja electrónica, que permite realizar operaciones de lógica matemáticas entre otros aspectos. Es un software que también permite realizar tareas contables y financieras a través de funciones, por medio de la hoja electrónica que la integra. Pérez y Gardey (2009).

Funciones Matemáticas: son utilizadas para ejecutar operaciones aritméticas como la suma y el producto de dos números mientras que las funciones trigonométricas nos permitirán realizar cálculos como el seno, coseno y tangente de un ángulo especificado. (Excel Total, s.f.)

RED: Es una información en formato digital que se caracteriza por estar codificada para ser almacenada en un computador y a la cual se puede acceder bien sea de manera directa o mediante un acceso remoto. (UD, s.f.)

Alcances y limitaciones

El alcance principal de ésta investigación es la de encontrar las falencias o debilidades en las metodologías pedagógicas del docente y con base en ellas, se diseñarán y construirán nuevas estrategias innovadoras (Lúdicas Digitales), que le permitan al estudiante de octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, aprender con una mayor atención y motivación el tema de las funciones matemáticas de Excel y a la vez relacionar los temas de Informática con los del área matemáticas, esta conexión de enseñanzas y conocimientos previos, fortalecerá el pensamiento lógico y matemático del educando, y a la vez el adecuado uso de algunas funciones aritméticas. Permitiendo potenciar las destrezas y habilidades en las dos áreas.

Además, con la presente investigación se desea que los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, al terminar el octavo grado, adquieran habilidades en el manejo de los programas de ofimática.

En cuanto a las limitaciones del proyecto, están la emergencia sanitaria por causa del Covid 19, la falta de dispositivos de cómputos en su residencia y los pocos computadores con los que cuenta la Institución, hacen pensar en una solución que permita ser implementada en dispositivos móviles, la cual permite una comunicación interactiva con los estudiantes.

Capítulo II - Marco de Referencia

Parafraseando al autor (Lorenzo et. al. s.f.) el marco de referencia para este proyecto, se fundamenta teóricamente de la investigación como un escrito que identifica y expone los antecedentes teóricos, al respecto, Chen (s.f.), considera que en el marco de referencia es posible identificar una tradición teórica consolidada para fundamentar la solución al problema de investigación, entendida para esta propuesta como una posible solución a la investigación planeada, es decir, es el soporte que sustenta los elementos de la investigación. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta a continuación el marco contextual, normativo, teórico y conceptual que fundamenta esta propuesta de investigación.

Marco Contextual

El marco contextual es aquel que determina específicamente la descripción del sector, organización y/o lugar en donde se realiza la investigación. (Universidad autónoma del estado de México, s.f.). Hace referencia al entorno que rodea a una organización, para este caso el entorno es educativo, por tal motivo si hablamos de un contexto escolar rural, es necesario tener en cuenta los aspectos que generan impacto en el espacio que se está investigando.

En el presente proyecto investigativo se da a conocer el contexto de la Institución Educativa Nuestra Sra. del Carmen de Barbosa, describiendo los diferentes espacios físicos, actuaciones y manifestaciones culturales del corregimiento en el que se encuentra ubicado el centro educativo.

La Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa (IENSECAB) es un centro educativo público rural, que se constituyó como producto de la fusión de las Escuelas Rurales de San Sebastián de Buenavista, San José de las Martas, Sitio Nuevo, Barbosa, Palmarito y Pansegüita. El colegio de bachillerato de Barbosa que actualmente es la sede principal, inició sus labores el 5 febrero de 1986, gracias Asamblea Departamental de Bolívar según Ordenanza Nº 24 de octubre de 1985, inició con un total de 35 estudiantes, correspondientes al grado 6 de Básica Secundaria con 3 plazas en propiedad, bajo la dirección rector DAVID ANAYA DIAZ. Luego de 1987 a 1999 fueron abiertos los otros niveles de estudios y se dieron los nombramientos de los docentes, llegando a tener 265 estudiantes, 8 grados, 8 profesores, 1 rector y 1 secretaria.

Para el año 2005 el Colegio de Bachillerato de Barbosa se convierte en institución educativa, integrándose como sedes las escuelas rurales de San Sebastián de Buenavista, San José de las Martas, Sitio Nuevo, Palmarito y Pansegüita. La IENSECAB continúa siendo un organismo de carácter oficial rural, localizado en 6 corregimientos del municipio de Magangué Bolívar, que son: Pansegüita, Palmarito, Barbosa, Buenavista, Sitio Nuevo, Las martas, el cual limita con el corregimiento de Santa Cruz, al norte; Bomba, al sur; Al este con Santa rosa y al Oeste con el corregimiento de orejero Sucre.

Figura 1.

Vista panorámica de las sedes de la IENSECAB

Nota Tomado de google maps

La IENSECAB cuenta con una población total de 1300 estudiantes distribuidos en sus 6 sedes en la jornada de mañana, correspondiente a los niveles de preescolar, básica, media académica.

Figura 2.

Entrada Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa sede principal

La Institución cuenta con 4 directivos docentes, 1 rector nombrado por concurso de méritos, 2 coordinadores nombrados en provisionalidad y 1 psicorientadora nombrada en

provisionalidad; 64 docentes, 12 nombrados por concurso de méritos y 54 nombrados de manera provisional. Su perfil de formación está determinado de la siguiente manera: 2 normalistas, 47 profesionales de la educación (licenciados), 2 profesional no licenciado, 10 especialistas, 3 magister, sus directivos docentes y docentes muestran apertura al cambio, disponibilidad, sentido de pertenencia y capaces de trabajar en equipo (PEI, 2012).

La IENSECAB cuenta con una planta física aceptable en alguna de sus sedes, ya que no todas sus instalaciones están completas o no están elaboradas en cemento, por el contrario, están elaboradas con material de madera. En el caso de la sede principal, es la única que cuenta con espacios físicos para administrativos, aulas de clases, sala de informática, sala de profesores, biblioteca y laboratorio de química. Algunas aulas se encuentran en material de cemento, pero el 40% de las aulas de clases están elaboradas en material de madera en muy mal estado lo que es un peligro utilizarlas. Además, cuenta con espacio recreativo al aire libre para el desarrollo de actividades lúdicas fuera del salón de clases. Las instalaciones de las sedes Pansegüita está integrada por aulas de clases en excelentes condiciones, una amplia sala de informática, restaurante escolar, baños y un espacio pequeño para el desarrollo de actividades al aire libre. Toda su planta física está hecha de cemento. Con relación a las sedes Palmarito, Sitio Nuevo, Buenavista y Las Martas, están integradas con aula de clases, baño y sala de informáticas algunas en cemento y otras en madera. Sus instalaciones no están encerradas, por lo que representa un factor distractor o problemas en los procesos de los estudiantes.

Figura 3.

Aulas de clases de la IENSECAB

Nota: Entrada principal a la IENSECAB sede Las Martas

Figura 4:

Parte interna de las aulas clases de la IENSECAB

Situados en el aspecto geográfico se puede decir que la totalidad del área de influencia de la Institución presenta relieve plano, bajo y cenagoso y en su entorno abundan productos agrícolas y árboles silvestres rodeados por el río Magdalena y un conjunto de ciénagas de gran extensión. Su extensión aproximadamente es de 1 Km. (largo 2.000, ancho 500 mts).

Entre Barbosa y el Retiro existe un tramo recto igual que el existente entre Magangué y Yatí (Khobzi, 1992). A partir de la desembocadura del río Cauca en Coyongal, el Brazo de Loba pasa por San José de las Martas, San Sebastián de Buenavista, Sitio Nuevo, Palmarito, Santa Cruz, Pansegüita, San Ignacio, Retiro, San Francisco de Loba, Magangué, Yatí y continúa hacia Tacaloa donde recibe el Brazo de Mompós. En la parte OESTE del corregimiento de barbosa, cuenta con un cuerpo de cenagoso que lo separa del corregimiento de Orejero Sucre, quien a través de los últimos años se ha convertido en fuente de ingreso a la comunidad de barbosa.

Con relación a la sede Panseguita, limita al oeste con el cuerpo de cenagoso, que está conformado por 25 cuerpos de agua entre ciénagas y pozos entre las cuales se destacan: Los Murciélagos, La Cocinera, Retamoza, La Ceibita, El Cucharo, El Reparo, Los Puercos, Sampayera, El Songo, Grande, Los Terneros, El Potrero y los Negritos. En la época de inundación abarca un área de 6.900 hectáreas aproximadamente. Este sistema es alimentado por el caño la Caimanera el cual proviene del Complejo Cenagoso del Orejero en Sucre y desemboca en el Río San Jorge, cuyas aguas, al igual que las del Magdalena, entran a la población durante la inundación.

Figura 5.

Inundaciones en el corregimiento de Buenavista

En el caso de San Sebastián de Buenavista limita 44 cuerpos de agua entre ciénagas y pozos que están interconectados por 12 caños secundarios. Las ciénagas más representativas son: Larga (la más grande), Punta de Flecha, El Uvero, Tolú, Coclanas, Lemos, Las Trojas, El Zarzal, Las Ruinas, Del Medio, Los Pisingos y la Redonda. Existe un caño principal influenciado por el Río Cauca llamado Magangué que proviene de Playa Alta en Sucre y que al entrar al sistema conecta con el Caño el Roble; igualmente este sistema recibe aguas del Río Magdalena a través del complejo de Pansegüita por el Caño Los Negritos. Posee un área en el periodo de inundación de 3000 Hectáreas, las cuales se reducen a 400 en la estación seca; en 1992 se presentó un fuerte verano que redujo el sistema a sólo 20 Hectáreas. En esta época los pescadores deben emigrar hacia La Mojana para buscar sistemas menos degradados para subsistir (Secretaría de Agricultura de Magangué, 1997)[1].

[1] Tomado como insumo del PEI institucional

Los corregimientos donde se encuentra nuestras sedes, posee una buena cobertura arbórea donde sobresalen las siguientes especies: mangle, palo prieto, uvero, cantagallo, campano, Ceiba, guagua y lata; así mismo alberga una fauna silvestre importante como el tigre y los patos cucharos y real. Desafortunadamente en cada estación seca se ve amenazado por las grandes quemas en los playones para la caza de la hicotea. La socavación lateral de los ríos es otro riesgo de gran importancia dentro de la planicie aluvial, esto debido a que la gran mayoría de los corregimientos del municipio se encuentran en los diques que bordean los ríos, los cuales al estar conformados por limos y arenas presentan susceptibilidad a la erosión; adicionalmente la gran dinámica de los ríos en esta planicie hace que este riesgo sea de gran importancia. Esto es evidenciado en la zona sur donde dos meandros ubicados entre San Sebastián de Buenavista y Barbosa han presentado gran actividad poniendo en riesgo estas poblaciones, al punto que al primero de ellos se le recomendó el traslado por parte del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Dirección de Navegación y Puertos, al segundo, se le desarrolla en la actualidad obras de mitigación (enrocado), Palmarito sufre igualmente socavación de sus orillas debido posiblemente a la formación de una isla (barra de sedimentación puntual) cerca a la orilla derecha del río, aguas arriba de esta población.

Figura 6.

Erosión de Tierra en el corregimiento de Barbosa

Fuente: Facebook de Barbosa Bolívar

En la actualidad dentro de las condiciones que se presentan en el contexto de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa se resalta que los materiales e insumos de trabajo son limitados o inexistentes, la mayor parte del tiempo no hay acceso a internet, no se cuenta con agua potable, el fluido eléctrico es intermitente y las vías de acceso solo es fluvial, factores que se convierten en obstáculos que impiden el adecuado desarrollo de las prácticas de enseñanza aprendizaje.

Las familias de este contexto pertenecen a estratos 1 y 2 con necesidades básicas, su fuente de empleo está relacionado con las labores del campo como el sembrado de yuca, auyama, plátano, ají. Además, de otras actividades como la pesca, gracias a la gran variedad de cuerpos de agua que rodea cada una de las sedes y en cantidad mínima al transporte fluvial. Esta población no cuenta con transporte terrestre, ya que los corregimientos se encuentran separados por cuerpos de agua, siendo esta situación una dificultad para aquellos estudiantes que no viven en los

corregimientos donde se encuentran ubicadas las sedes de la institución, por esta razón muchos de ellos deben tomar el transporte fluvial para poder llegar a las instalaciones del colegio.

Figura 7.

Medio transporte escolar de los estudiantes de la IENSECAB.

En esta comunidad se destacan actividades culturales, como es la celebración de las fiestas patronales de la Virgen del Carmen y fiestas de fin de año, y los habitantes de esta población que se encuentran en otros lugares retornan a su tierra en estas fiestas. No cuentan con canciones o bailes típicos propios de su comunidad. Es de resaltar las actividades deportivas como escenarios de entretenimiento y muestra de las capacidades deportivas de sus habitantes, en la medida en que se organizan eventos de competencias deportivas en diferentes disciplinas como el fútbol y microfútbol involucran a todos los pobladores desde diferentes roles, así mismo se establecen lazos de hermandad con otras poblaciones cercanas que llegar a participar de estos eventos deportivos.

Figura 8.

Fiestas patronales de la virgen del Carmen de Barbosa

Fuente: Facebook de Barbosa bolívar

Del contexto donde se encuentra ubicada cada una de las sedes, es posible resaltar la humildad de sus pobladores, pero también la necesidad que trae consigo los problemas naturales que presenta, ya que muchos han perdido sus casas en cemento, producto de las erosiones de tierra que se presenta en la zona. Es gracias a esta situación que la migración de las familias a lugar seguros, se ha vuelto el pan de cada día, ya que muchos han tenido que dejar sus propiedades e iniciar desde cero, en casa de maderas, o bajareques, llevado a que las necesidades se acrecienten muchos en los pobladores de estos corregimientos. Son corregimientos que no tienen calles pavimentadas y ausencia de lugares recreativos de distracción para los jóvenes, lo que hace que el entorno sea pobre.

Otro aspecto señalado es la falta de acompañamiento en casa y el bajo nivel de escolaridad de los padres, ya que en su gran mayoría solo cursaron una parte de la primaria. Es decir, el nivel de educación del padre de familia es bastante bajo[2]: en un 15% no saben leer ni escribir, el 50% solo ha cursado hasta 3 grado el otro 20% hasta 5 grado y 5% adelantaron secundaria incompleta y solo un 5% son bachilleres. Por lo cual, se ven obligados a desempeñarse en oficios varios, empleos no calificados de tipo informal, poco remunerados y con jornadas laborales extensas, lo que delimita el tiempo que pueden dedicar a la formación de sus hijos, en muchos casos, no cuentan con los recursos económicos para contratar a personas calificadas que se encarguen del cuidado de los niños, por lo que esta labor pasa a ser realizada por abuelos, hermanos mayores, vecinos o en algunos casos quedan totalmente solos.

Para esta propuesta de investigación se direccionó el trabajo con los estudiantes del grado 8 (octavo) de la sede Pansegüita, que es una comunidad educativa de escasos recursos con dificultades en el manejo de las funciones matemáticas en Excel.

Marco Normativo

El marco normativo hace referencia a los fundamentos legales que sustentan una investigación, de acuerdo a UVR (2018) este marco permite “recolectar leyes, normas y reglamentos que le permiten dar un sustento a la investigación”. En este sentido, se toman referentes internacionales y nacionales que fundamentan la educación y que regulan la lúdica digital como estrategia pedagógica en el fortalecimiento del aprendizaje.

[2] Estudio demográfico elaborado por la IE.

Para iniciar los referentes internacionales mencionamos lo dicho por la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), que plantea que “Toda persona tiene derecho a la educación” (pág. 4), que junto a otros Pactos Internacionales, Tratados y la Convención de los Derechos del Niño apuestan para que todas las personas gocen del Derecho a la Educación como derecho fundamental universal. Es de resaltar también lo dicho por el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), quien en su artículo 13 expresa que:

“Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a la educación. (...) la educación debe orientarse hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y del sentido de su dignidad, y debe fortalecer el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales (...) la educación debe capacitar a todas las personas para participar efectivamente en una sociedad libre” (p. 5)

Partiendo que la educación es el accionar que prepara personas para una sociedad libre, es necesario mencionar lo dicho por la UNESCO (s.f.), que afirma que “El conocimiento y la información tienen un impacto considerable en la vida de las personas. Su asociación, especialmente a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tiene el poder de transformar la economía y la sociedad”. Es decir, el conocimiento y la información es un factor que transforma sociedades, que asociado con las TIC, es posible eliminar brechas.

En Colombia se tiene como referente normativo principal la Constitución Política de

Colombia (1991), la cual rige los derechos y deberes que todo colombiano tiene por ley, en el documento se exponen las bases legales frente a las nuevas tecnologías en el país y que es relevante darse a conocer en la investigación. En los artículos 20 y 67 de la Constitución Política "el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, el libre desarrollo de la personalidad, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura".

Además, podemos mencionar lo establecido en la ley 115 de 1994 en su artículo 5 numeral 13 cita "La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo" (p. 2). En este artículo se manifiesta la capacidad de la implementación de la tecnología en la sociedad como promotora que promueve capacidades que conllevan al desarrollo del país, partiendo que las TIC, es un factor que promueve información y agiliza procesos en las organizaciones, por lo cual se convierte en un factor fundamental en el ejercicio de la educación. También es de vital importancia mencionar el artículo 109 de la anterior Ley, define la importancia de contar con docentes altamente capacitados para una educación de calidad: "formar un educador de la más alta calidad científica y ética; desarrollar la teoría y práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador" (Ley 115, 1994). Es una política que reglamenta la preparación docente, que teniendo en cuenta los grandes avances de las TIC, deben estar dirigido a formaciones donde el docente debe adquirir competencias en TIC, que le permita mejorar su práctica en el aula o en su defecto

retroalimentar conceptos que son objetos de bajo rendimiento en el aula, como es el caso del presente trabajo investigativo. Al respecto el Ministerio de educación Nacional (MEN, 2013) definió sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política, el cual "gestiona e implementa acciones y proyectos que permitan fortalecer los procesos formativos de los docentes y directivos docentes, para mejorar la calidad de la educación preescolar, básica y media. Promueve desde los subprocesos de formación inicial y continua la calidad y pertinencia de la formación complementaria, de pregrado y postgrado de docentes en las Facultades de Educación y en las Escuelas Normales Superiores, con el fin de garantizar la articulación de éstas con los planes y políticas del Ministerio de Educación Nacional y el desarrollo de programas de formación, capacitación, actualización y perfeccionamiento de docentes en servicio, de acuerdo con las áreas prioritarias identificadas, haciendo seguimiento a las estrategias implementadas".

Para el decreto 709 de 1996 en los artículos 2 y 9 respectivamente, "alude que los programas de formación deben estimular innovaciones educativas y propuestas de utilidad pedagógica, científica y social, cuya aplicación permita el mejoramiento cualitativo del proyecto educativo institucional y, en general, del servicio público educativo" (Decreto 709, 1996). Este decreto fundamenta los beneficios de la innovación educativa en los procesos pedagógicos, como estrategia que permita el mejoramiento institucional. Es por tal motivo que la preparación docente debe perfilarse a la adquisición de competencias que contribuyan a la innovación educativa, ya que con el afianzamiento de las TIC en la sociedad es necesario cambiar el estilo en que formamos a los estudiantes, ya que ellos a futuro se enfrentará a este estilo de vida cada vez más globalizado.

En esta misma línea, la Ley 1341 (2009), Ley de TIC, determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información. En ella se ratifica la investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político.

Por consiguiente, es necesario mencionar lo que cita la guía 30 Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! (MEN, 2008) que son orientaciones generales para la educación en tecnología, que a través de 4 componentes clasificados por niveles educativos, es posible tener una aproximación progresiva al conocimiento tecnológico por parte de los estudiantes y orienta el trabajo de los docentes en el aula. Son lineamientos que guían los procesos de enseñanza por parte del docente y que le da sentido al aprendizaje del estudiante. Según el MEN (2008) en los niveles de 8° y 9°, en el componente tecnología y sociedad cita la siguiente competencia: “Resuelvo problemas utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones” (p. 23), qué es un referente que se adecua a la implementación de las funciones matemáticas en la solución de situaciones vivenciales de su

entorno, que mediado por la lúdica digital, es posible reforzar el aprendizaje de los aprendices del grado octavo de la IENSECAB, sede Pansegüita.

De igual forma mencionamos lo tratado en el conversatorio gran charla virtual lúdica digital, en la que el Ministerio de Tecnología de la Información y Comunicación (MINTIC, 2020) “buscaba generar una conversación activa sobre el uso responsable de las tecnologías y la prevención de riesgos en línea, especialmente en los más jóvenes. Es un espacio en la que las charlas lúdicas es implementada como una alternativa pedagógica para abordar diversas temáticas que propenden del adecuado manejo de las TIC”. Es una experiencia virtual para los más chicos en la que la lúdica es la estrategia que dinamiza los procesos en este espacio virtual.

Además de la normativa internacional y nacional, en el desarrollo de la presente investigación se tuvo en cuenta los fundamentos institucionales definidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2016) de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa que tiene como visión para el año 2023 ser una “organización líder en gestión de procesos pedagógicos orientados al desarrollo de la educación, con propuestas innovadoras que generen en los estudiantes un alto sentido de compromiso y pertenencia con su comunidad, capaces de enfrentarse a los nuevos retos tomando el Saber cómo alternativa para lograr el Desarrollo Científico, Técnico, Tecnológico y Humano con el objeto de construir una Comunidad libre que vele por los intereses Ambientales, Sociales, Culturales, para lograr el bienestar Social y Servicio a la comunidad” (PEI, 2016)

Marco Teórico

Para el proceso de la construcción del marco teórico, se consultaron diferentes fuentes relacionadas con el presente trabajo, según Rivera (2013) manifiesta que el marco teórico puede ser entendido desde dos acepciones, primero permite encuadrar el objeto de la investigación dentro de teorías existentes lo que conlleva a la inclinación del autor por determinados argumentos. En segundo lugar, implica la descripción minuciosa de todos los componentes de la teoría que fueron usados, así como el vínculo más relevante existente entre ellos. Por tanto, el marco teórico está supeditado a las especificaciones y requerimientos de esta investigación, formado por los postulados de investigadores que se refieren al problema que se pretende resolver, facilitando tener una concepción amplia de los presupuestos teóricos sobre los cuales se basa el conocimiento científico.

Conectivismo

Es importante considerar que la evolución del conocimiento origina una reflexión sobre la forma en que los aprendices llegan a la construcción de éste, cómo lo que aprenden en las instituciones educativas los lleva a involucrarse en la realidad de los cambios que se viven, puesto que la combinación de diversas áreas disciplinares se hace cada vez más presente; ya no se aprende únicamente con la educación formal, sino a través de distintas vías, comunidades de práctica, redes de personas, realización de tareas, etcétera; el aprendizaje se convierte en un proceso continuo a lo largo de toda la vida y las tecnologías se han encargado de modificar las formas de recibir, organizar, abstraer y exponer lo aprendido. En este sentido, el conectivismo surge como un marco alternativo a las anteriores teorías del aprendizaje que no previeron la aparición de las tecnologías y las conexiones en red (Siemens, 2010).

Un referente más sobre la aplicación de este fundamento es el expuesto por Sitti, Sopeerak y Sompong (2013), “quienes aplicaron el conectivismo como base para la implementación de un modelo de aprendizaje que permitiera la mejora de habilidades en estudiantes universitarios para la resolución de problemas con TIC, así como para medir el impacto de éstas en el aula respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados demuestran que el modelo fue aceptado suficientemente por los estudiantes y que éstos lograron su aplicabilidad en la resolución de actividades basadas en problemas. De igual modo, identificaron que la tecnología web, en particular las redes sociales, son un componente valioso para la colaboración e integración de actividades que generan aprendizaje basado en problemas” (p. 119).

Por su parte, Kultawanich, koraneekij y Na-Songkhla (2015) definieron el concepto de conectivismo como nueva teoría de aprendizaje; llevaron a cabo un estudio que tuvo como finalidad describir el desarrollo y la validación de la información de tres herramientas para medir tres dimensiones de la alfabetización informacional de los estudiantes y verificar si se cumplían las exigencias de los entornos actuales, donde se requieren capacidades para la construcción y creación de conocimiento a partir de la interacción, colaboración y comunicación con docentes y compañeros por medio de herramientas web.

Constructivismo Cognitivo

El constructivismo cognitivo, que parte esencialmente de la teoría piagetiana y postula que el proceso de construcción del conocimiento es individual, realiza los análisis sobre estos procesos bajo tres perspectivas: la que conduce al análisis macrogenético de los procesos de construcción, la que intenta describir y analizar las microgénesis y la vertiente integradora de estas dos posiciones.

En primer lugar, para Piaget (1969), efectivamente, el proceso de construcción de los conocimientos es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es para Piaget por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones. Ahora bien, aunque el aprendizaje es un proceso intramental, puede ser guiado por la interacción con otras personas, en el sentido de que “los otros” son potenciales generadores de contradicciones que el sujeto se verá obligado a superar.

En segundo lugar, con el redescubrimiento de Piaget (1969) por la psicología estadounidense empieza a romperse el cerco conductista sobre el estudio de los procesos de pensamiento y se empieza a concebir el sistema humano en términos de Procesamiento de la Información. Esta concepción parte del presupuesto de que la mente humana es un sistema que opera con símbolos, de manera que la información se introduce en el sistema de procesamiento, se codifica y, parte de ella, se almacena para poderla recuperar con posterioridad. Por oposición al conductismo, la teoría del procesamiento de la información, proporciona una concepción "constructivista" del ser humano, por cuanto recurre a dos principios constructivistas básicos (organización y significatividad) y, además:

a) recupera la noción de mente.

b) reintegra la información subjetiva como un dato útil a la investigación; y

c) da un lugar preferencial al estudio de la memoria activa como explicación básica de la elaboración de la información (personalización de los significados) y de la actividad humana.

Finalmente, un último conjunto de teorías intenta coordinar los enfoques epistemológicos piagetianos con los enfoques psicológicos que emanan del procesamiento de la información:

a) las teorías neopiagetianas (Pascual-Leone, 1988; Case, Hayward, Lewis y Hurst, 1988; Fisher y Bidell, 2006 o Halford, 2005) que integran la teoría de Piaget con la llamada «psicología cognitiva» en base a sus tres enfoques clásicos: el de la *teoría de la información*, el del *flujo de la información* y el del *procesamiento de la información*, pero apoyándose, de forma muy especial, en los modelos de procesamiento serial, y

b) las teorías postpiagetianas (Cellérier, 1996) que intentan integrar con el conexionismo en general y con los modelos de procesamiento distribuido en paralelo (PDP), en particular. El PDP es una de las variantes del *conexionismo,* que describe los procesos cognitivos en términos de conexiones entre neuronas. Frente a los modelos *localistas* del conexionismo, éste se denomina "distribuido" porque considera que el conocimiento (tanto el declarativo como el procedimental) no queda codificado en forma de símbolos fijos, que estarían alojados en determinados lugares del cerebro, sino en forma de elementos elaborados que se encuentran distribuidos en diferentes neuronas, todas ellas conectadas entre sí; se le añade la apostilla "en paralelo" porque el procesamiento de la información no se produce únicamente de forma seriada, sino también simultáneamente en un extenso conjunto de redes neuronales.

Conductismo

El conductismo establece que el aprendizaje es, en general, incognoscible , esto es, que no podemos entender qué ocurre dentro de una persona (la "teoría de la caja negra"). Gredler (2001) expresa el conductismo como un conjunto de varias teorías que hacen tres presunciones acerca del aprendizaje:

• El comportamiento observable es más importante que comprender las actividades internas.

• El comportamiento debería estar enfocado en elementos simples: estímulos específicos y respuestas.

• El aprendizaje tiene que ver con el cambio en el comportamiento. El cognitivismo a menudo toma un modelo computacional de procesamiento de la información. El aprendizaje es visto como un proceso de entradas, administradas en la memoria de corto plazo, y codificadas para su recuperación a largo plazo. Cindy Buell detalla este proceso: “En las teorías cognitivas, el conocimiento es visto como construcciones mentales simbólicas en la mente del aprendiz, y el proceso de aprendizaje es el medio por el cual estas representaciones simbólicas son consignadas en la memoria”.

El constructivismo sugiere que los aprendices crean conocimiento mientras tratan de comprender sus experiencias (Driscoll, 2000, p 376). El conductismo y el cognitivismo ven el conocimiento como externo al aprendiz y al proceso de aprendizaje como al acto de aprehender el conocimiento. El constructivismo asume que los aprendices no son simples recipientes vacíos para ser llenados con conocimiento. Por el contrario, los aprendices están intentando crear significado activamente. Los aprendices a menudo seleccionan y persiguen su propio aprendizaje. Los principios constructivistas reconocen que el aprendizaje en la vida real es caótico y complejo.

TIC en la educación

Las características de las TIC son tan variadas como las mismas TIC pero en términos generales se mencionan las que los autores consideran primordiales.

Las características que permiten delimitar las tecnologías de información y comunicación que consideran Kustcher y St. Pierre (2001) son las siguientes:

- La potencia que permiten los aparatos al trabajar con una gran cantidad de diferente información y de forma simultánea.

- La miniaturización de los componentes de los aparatos, lo que los vuelve más compactos y portátiles.

- Y la presencia de la fibra óptica como medio ultra rápido de transporte de la información en más y más redes (p. 31), así como también la comunicación inalámbrica entre los equipos digitalizados.

Castells y otros, (1986); Gilbert y otros, (1992); y Cebrián, (1992) (citados por Cabero 1996) señalan que las características de las TIC son:

- Inmaterialidad: su materia prima es la información en cuanto a su generación y procesamiento, así se permite el acceso de grandes masas de datos en cortos períodos de tiempo, presentándola por diferentes tipos de códigos lingüísticos y su transmisión a lugares lejanos.

- Interactividad: permite una relación sujeto-máquina adaptada a las características de los usuarios.

- Instantaneidad: facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas. • Innovación: persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido.

- Digitalización de la imagen y sonido: lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución, centrada más en los procesos que en los productos.

- Automatización e interconexión: pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades, así como su alcance.

- Diversidad: las tecnologías que giran en torno a algunas de las características anteriormente señaladas y por la diversidad de funciones que pueden desempeñar.

Estas características, hacen que las transformaciones sociales, culturales y económicas que enmarcan la sociedad del siglo XXI sean avasallantes. Además permiten su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya sea presencial o a distancia, en forma uni o bidireccionalmente, propician el intercambio de roles y mensajes, en otras palabras median el proceso de comunicación entre estudiantes, estudiantes - docentes y estudiantes – materiales, entes que consumen, producen y distribuyen información, que se puede utilizar en tiempo real o ser almacenada para tener acceso a ella cuando los interesados así lo requieran, incrementando la posibilidad de acceso a la educación a todos aquellos cuyos horarios del trabajo no le permitan asistir en un momento determinado.

En el mismo orden de ideas Adell (1997) señala que estos entornos rompen con la unidad tiempo-espacio, creando ambientes educativos soportados por un sistema de comunicación mediado por la computadora.

Se debe tener presente que acercarse a Internet y encontrar información es una cosa y comprenderla e integrarlas en sus estructuras cognitivas o usarla en otros contextos es otra

cuestión, que requiere de la intervención de instituciones educativas si queremos estar en condiciones de explotar las capacidades potenciales de Internet al máximo (González, 2000)

La Lúdica Digital

> La lúdica está compuesta por una variedad de estrategias digitales que motivan a los actores escolares a captar su atención hacia nuevas formas de fortalecer un aprendizaje significativo y desarrollo de la capacidad de independencia cognoscitiva; así mismo, desarrolla las competencias que fortalece su formación integral desde los distintos ámbitos de su formación como individuo o equipos de investigación que incrementan el interés colectivo investigativo. Los juegos digitales, las redes virtuales y la Internet son las herramienta más poderosa del universo que permiten la interacción del conocimiento de manera instantánea, líquida, ubicua y solidaria, entre los estudiantes jugadores digitales del planeta, lo que propicia ambientes de aprendizaje donde la lúdica con los juegos virtuales se convierten en una estrategia para la adquisición y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento con impactos significativos en los sistemas educativos formales planetarios que es necesario investigar.

"Los juegos virtuales y las actividades lúdica virtuales fortalecen el trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía que se pueden lograr en el desarrollo estratégico para poder ganar el acertijo; mediante comunicaciones entre los jugadores, los cuales deben llegar a acuerdos sobre las jugadas, es decir, se propicia un ambiente favorable para la resolución de problemas en equipo, además de que se favorece los sentimientos de empatía, diversión y el sentido de pertenencia" (Romera, 2008). Quienes plantean que el uso adecuado de juegos en los diferentes niveles de la educación básica primaria brinda al estudiante las oportunidades para el aprendizaje

en aspectos relacionados con conceptualizaciones, la práctica de técnicas y el desarrollo de estrategias que según el contexto en el que se lleve a cabo posibilita el trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía.

Para Díaz (2002), las estrategias lúdicas, “son instrumentos con cuya ayuda se potencian las actividades de aprendizaje y solución de problemas”. Cuando el docente emplea diversas estrategias se realizan modificaciones en el contenido o estructura de los materiales, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión. Son planificadas por el docente para ser utilizadas de forma dinámica, propiciando la participación del estudiante. Por medio de estas estrategias se invita a la exploración y a la investigación en torno a los objetivos, temas, contenidos que introducen elementos lúdicos como imágenes, música, colores, movimientos, sonidos, entre otros, generando un ambiente favorable para promover la motivación del estudiante por lo que aprende.

Recurso Educativo Digital

Un Recurso Educativo Digital, es una herramienta de gran importancia para la aplicación del presente trabajo de grado, las tecnologías de la Información y Comunicación, contienen elementos que expresan sistematización, cómputos que encausan, sintetizan, rescatan y muestran información representada en diversas maneras. En la actualidad son soporte para el desarrollo educativo y se visualizan como el camino para la innovación, que en un corto tiempo estará transformando algunos paradigmas en el sistema educativo. Las tecnologías son muy necesarias en los procesos académicos porque “Las TIC funcionan como herramientas de: soporte canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de una forma variada y

algún modo satisfacen las necesidades de la sociedad" (Alcántara 2009, p.1) De las necesidades y exigencias de la sociedad de la información y la comunicación, surge un nuevo modelo educativo en el que se da prioridad al proceso de aprendizaje sobre la enseñanza, cobra sentido el llamado aprendizaje por competencias. En este trabajo se ve en qué medida las TIC favorecen el desarrollo de la autonomía del estudiante en el aprendizaje de las funciones matemáticas del software Excel, dentro de un proceso constructivo, creativo, colaborativo y reflexivo. Para ello, se realiza un análisis de: las características de la sociedad del conocimiento y su implicación en la educación y formación de los ciudadanos a lo largo de toda la vida; los nuevos papeles que deben asumir el profesor y el estudiante dentro del paradigma constructivista; y los materiales informáticos y recursos existentes en la red (Blog, Wikis, Webquest, Buscadores, Plataformas E-Learning, Software Educativos, Redes Sociales, Etc.) para potenciar y favorecer actitudes de búsqueda, exploración y descubrimiento para construir una importante aportación al desarrollo de la competencia para aprender a aprender de forma constructiva y activa. (Moreno, 2011, p. 1).

Competencias TIC en los docentes

Las competencias se definen como "la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada, suponiendo una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz" (Salganik L.H., Rychen D.S., Moser U. & Konstant J.W., 1999).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) en el año 2013, enuncia las competencias TIC en las que se debería potenciarla formación docente; las competencias consisten en habilidades relacionadas con las TIC, agrupados en cinco dimensiones generales: (1) Tecnológicas, (2) Pedagógicas, (3) Comunicativas, (4) Investigativas, y (5) de Gestión.

Un amplio análisis de las competencias TIC para docentes del MEN (2013) lo hacen Hernández, Arévalo y Gamboa (2016) y Hernández, Ayala y Gamboa (2016) donde se pueden definir como un conjunto de estándares y descriptores de competencias que definen el dominio en el uso de las TIC en el aula. Las competencias en TIC se basan en el uso de herramientas y servicios técnicos para favorecer la inserción de las personas en la sociedad del conocimiento. Incluyen cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar, y/o difundir información. Esto significa que la competencia de las TIC es muy importante para mejorar la comunicación en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Competencias TIC en los estudiantes

En los últimos años, las competencias digitales han tomado un significado esencial en los planes de estudios de las instituciones educativas, por considerarse herramientas fundamentales para la búsqueda, generación y aplicación de la información y el conocimiento, enriqueciendo de esta manera las habilidades de los estudiantes y el aprendizaje autónomo: según (Jiménez et al, 2017). En ese sentido, la alfabetización digital brinda esa facilidad en los estudiantes de conocer y aprender las herramientas básicas de la informática para aplicarlas en sus actividades diarias (Rangel y Peñalosa, 2013; Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del

Profesorado, 2017). Paul Glister fue uno de los autores promotores del término de la alfabetización digital en el año 1997 al referirse como “la capacidad de entender y utilizar la información”. Posteriormente surgieron otros autores para complementar el concepto. La alfabetización en TIC se entiende frecuentemente como la alfabetización informática y se refiere a la capacidad de utilizar de manera eficaz las computadoras (hardware y software) y tecnologías relacionadas (Ferrari, Punie y Redecker, 2012). Rangel y Peñalosa (2013) la definen como “un proceso intelectual a través del cual los individuos adquieren y son capaces de movilizar los recursos personales para desenvolverse en un entorno donde la información, el conocimiento y las TIC son preponderantes” (p.12). Gisbert y Esteve (2011) mencionan que el concepto de la alfabetización digital es más utilizado a nivel internacional y empleado de manera sinónima al término de competencia digital, donde también representa un término de amplio significado que abarca otras connotaciones dentro de la literatura como lo son habilidades digitales, habilidades tecnológicas o competencias básicas en TIC, entre otras. El término competencias digitales surge en los documentos de política emitidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). El primero de ellos en el año 2005, posteriormente en 2010, el organismo presentó el Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) que hace referencia a que las personas desarrollen habilidades enfocadas al uso y manejo de las tecnologías para enfrentar retos en la globalización. Ferrari, Punie y Redecker (2012) definen el término de competencia digital como: El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias que se requieren al usar las TIC y los medios digitales para realizar tareas; resolver problemas; comunicar; gestionar la información; colaborar; crear y compartir contenidos y conocimientos para el trabajo, el aprendizaje y el ocio (p. 84).

Desarrollo del pensamiento Matemático con medios digitales

La evolución de la Inteligencia Artificial está transformando desde ya la educación matemática; en este sentido, una de las observaciones más sensibles en este tiempo es el desarrollo, expansión y extensión de un nuevo tipo de pedagogía y de didáctica matemática, la cual está soportada sobre la tecnología digital. En apariencia, esta nueva pedagogía, "la instrucción constructivo-digital matemática", transformará, en pocos años, definitiva y considerablemente la manera de enseñar, aprender, comprender, aplicar y comunicar los contenidos matemáticos en todos los niveles educativos. Esta transformación anuncia con cambiar la representación del mundo basada en la imprenta por una representación virtual, derivada de medios electrónicos y muy rica en posibilidades didácticas. En este aspecto, los pensadores, los educadores y los desarrolladores del plan de estudios de matemática han estado coincidiendo en la necesidad de introducción de la tecnología digital en las salas de clase y han estado exigiendo la remoción paulatina de la pedagogía tradicional de la práctica de aula (Senk & Thompson, 2003).

En ese sentido, es abundante la producción de reflexiones teóricas y filosóficas sobre las implicaciones y potencialidades de una metamorfosis educacional con base en las nuevas tecnologías, su impacto en el desarrollo del pensamiento matemático, en el cambio de la comunicación simbólica, en la diversidad de significados semióticos y la cotidianización contextual de la matemática (De Guzmán, 2002; Godino y Batanero, 1994; Kilpatrick y Swafford, 2002). Al respecto, se ha conjeturado sobre una matemática mínima necesaria para la nueva sociedad, se han establecido hipótesis sobre la introducción del lenguaje matemático y la comunicación matemática como parte del cambio hacia la tecnologización social, se ha supuesto que el uso de utilería tecnológica podría facilitar el incremento de aplicaciones y la masificación

de la matemática a nivel del público general (NCTM, 1989, 1995, 2000; Paz, 2002; Ramos, 2005).

También hay comunidades de investigación dedicadas a investigar el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático mediante la lúdica digital y los juegos electrónicos (De Guzmán, 2002). Algunos investigadores están interesados en determinar el efecto de la educación basada en computadoras sobre diferentes dimensiones del razonamiento matemático y las implicaciones del uso de tecnología digital sobre las emociones y aptitudes de los aprendices (O'Farrill, 2000). En general, hay un consenso en la comunidad científica del campo de la educación matemática en que la cultura digital presenta las condiciones ideales para reescribir toda la matemática escolar en una actualizada y revolucionaria concepción y presentación tecnológica que incluye un nuevo lenguaje, una nueva simbología, unos nuevos procedimientos, todos derivados del potencial y versatilidad de la electrónica digital (Feldstein, 2005; Orozco, 2006; Ramos, 2005).

En proyectiva, se puede deducir que, en concordancia con la inminente llegada de un artefacto tecnológico digital integrado, completo en su contenido, complejo en sus funciones y simple en su manejo, como auxiliar didáctico de la matemática, se está gestando un cuerpo de elementos pedagógicos alineados con la tecnología digital y la neurociencia para potenciar el pensamiento matemático de las futuras generaciones.

Marco Conceptual

El desarrollo del pensamiento matemático desde la lúdica digital

Es preciso saber que el uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. Por tanto, la creación de aplicaciones y estrategias, permitirá de una manera ágil y divertida (metodología lúdica), el aprender mediante la integración de los estudiantes; adquiriendo los conocimientos y alcanzando una mejor comprensión y un aprendizaje interactivo. (Prieto, Yasmani, Gamboa, Cruz, & Alberto, 2017).

Hay que tener en cuenta que los docentes deben incorporar las estrategias lúdicas y las herramientas tecnológicas en el quehacer del aprendizaje, no debe estar centrada en la explicación, sustentación del tema donde mayormente se reproduce el conocimiento y no se construye, por el contrario, debe enfocarse a que el educador fortalezca en los educandos, "el aprender a aprender", con autonomía e independencia; motivarles al desarrollo de acciones prácticas, experimentales, críticas y aplicativas desde las cuales podrá adquirir nuevas habilidades en el uso de las funciones matemáticas del programa Excel en los estudiantes del grado octavo.

La metodología del aprendizaje como estrategia para el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas

Es preciso saber que la estrategia metodológica son sucesiones integradas de procedimientos y recursos utilizados por el docente con el designio de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y

la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos. Estas estrategias deben ser elaboradas de forma que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos (Aguilar, de la Torre, & Muñoz, 2017).

El fin de la enseñanza de las matemáticas es ayudar a los estudiantes a desarrollar su capacidad matemática y dentro del campo educativo las estrategias de aprendizaje pueden ser de gran ayuda las cuales pueden ser definidas como "conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (Otto & Vladimir, 2017). Dicho de otra manera, son un conjunto de procedimientos lógicos y secuenciales que se eligen y se elaboran con el objetivo de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información/conocimiento por parte de sujetos que forman parte de un proceso de aprendizaje. Cuando hacemos mención al término estrategia de aprendizaje no podemos dejar de lado el método de enseñanza. De acuerdo con Nereci (1985), afirma que, etimológicamente método significa propiamente camino para llegar a un resultado, lo cual representa la manera de conducir el pensamiento a las acciones para obtener mayor eficiencia en las acciones que va a realizar (Citado por Rodríguez & Graus, p. 15).

Las TIC en la Educación como un aporte al modelo constructivista

Algunas de las principales características de las nuevas tecnologías digitales satisfacen las habilidades instintivas del ser humano: su carácter multimedia responde a la innata coordinación visión-audición; los dispositivos tecnológicos táctiles, a la de visión-tacto; y la inmersión en mundos virtuales, como representación de la realidad, favorece el aprendizaje a través de la

experimentación. Además, a esto se une el hecho de que, desde una perspectiva antropológica, el complejo cerebro humano –con su forma instintiva de percibir y aprender– es uno de los rasgos biológicos universales, es decir, común a todos los individuos de la especie, en todas las culturas. Por tanto, desde la irrupción de las TIC, el ser humano analógico ha ido dando paso, progresivamente, al ser humano digital; y los niños que desde su infancia han crecido en un entorno mediado por las TIC son denominados nativos digitales. Así mismo, el carácter comunicador y globalizador de las TIC también favorece uno de los rasgos sociales universales: la vida en grupos; es decir, la creación de comunidades mediadas por la comunicación e interdependencia entre sus miembros. Grupos de personas conectados en la realidad pueden generar grupos virtuales, y viceversa. También se producen conexiones virtuales de personas que nunca llegan a conocerse personalmente, pero ese vínculo virtual ya les supone una recompensa (emocional, social, profesional, etc.). Este es otro factor de éxito de las TIC en la sociedad, desde una perspectiva general, y, en educación, desde una perspectiva constructivista activa.

Hoy día, las personas cada vez más están interconectadas, individual o grupalmente con contenidos y con otras personas, tendiendo a ser más interdependientes. Se establecen conexiones nacionales e internacionales de forma fácil y rápida, y esto permite a los estudiantes y a los docentes construir y compartir experiencias y recursos didácticos, útil desde la perspectiva constructivista. Los docentes además pueden formar parte de comunidades docentes a través de las TIC para compartir materiales didácticos, sugerencias metodológicas o los resultados de sus proyectos o experiencias en el aula. Se crea así un mundo virtual enriquecedor para todos.

Competencias tecnológicas

Origen

Con base en el análisis de las características del siglo actual, se requiere observar el proceso educativo desde tiempos anteriores en relación con las tecnologías de la información y la comunicación, en ese sentido, Cárdenas (2012) sostiene que uno de los primeros acontecimientos relacionados tuvo lugar en el siglo XVIII, donde con la urgencia de fomentar el desarrollo industrial y coadyuvar a la organización de la producción de la maquinaria, se centraron en ejecutar avances relacionados con la tecnología, lo que tuvo relación con el proceso educativo, ya que este siempre ha estado ligado a las circunstancias políticas sociales y económicas de la época. Por tanto, se fueron presentando modificaciones a la forma en la que se presentaba el conocimiento, así como la relación que se fue construyendo entre éste, los nuevos avances y la docencia, donde el objetivo fue la optimización de los conocimientos en la materia.

En Colombia, tal y como lo manifiesta Parra (2012) en los años 60 llegaron los microcomputadores al país, donde tomaba auge a nivel internacional el tema de la informática, pero fueron las universidades del país las encargadas de iniciar su difusión acorde a la importancia que pudieron representar estos aparatos en el campo educativo. Con base en ello, se dieron los primeros pasos que conllevan al desarrollo de la digitalización en varios sectores del territorio. No obstante, el proceso no fue rápido, por lo que pasaron décadas para que empezara a evidenciarse realmente, lo cual estuvo ligado al arribo del internet y demás tecnologías de la información y la comunicación.

Las novedades relacionadas con el tema de las TIC en el sector educativo, se presentaron a finales del siglo XX, en concordancia con la misma concepción de desarrollo social, de

capacidad de trabajo y de cultura del pueblo, con la idea de un avance tecnológico enfocado en la modernización, ligado a la comunicación y la educación. De acuerdo con Muñoz (1997), en la década de los 80, bajo la presidencia de Belisario Betancourt se introdujo el concepto de informática en la política estatal, con el objetivo de trabajar a favor de la integración nacional de la mano del progreso de la población.

Posteriormente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (1997) diseñó el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), cuya finalidad fue la de evaluar el proceso de formación de los estudiantes al finalizar el mismo, en este proyecto se introdujo como novedad el concepto de competencia en la educación, entendida como "las habilidades, la pericia y las aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas, para manejar información y para enfrentar situaciones que se les presentarán en la vida adulta y que requerirán de tales habilidades" (p. 6). Por medio de los resultados de estas pruebas, se obtuvo el nivel en que se encuentran los estudiantes en relación con las competencias que se espera en la educación de calidad.

A principios del siglo XXI, el Ministerio de Educación Nacional (2006) como consecuencia de la necesidad de uso de las TIC en la educación ligados a la renovación tecnológica, creó una estrategia orientada a coadyuvar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del fomento de la lectoescritura primordial para el desarrollo humano, a través de la cual se incentivó a la participación social masiva de la mano de la utilización de elementos tecnológicos pertinentes para el proceso educativo y al alcance del cuerpo docente en el ejercicio de sus funciones. A partir de allí, se pudo identificar cómo las TIC han sido esenciales para la evolución del proceso educativo y con ello de la sociedad.

En ese mismo sentido, el Ministerio de Educación Nacional (2008) introdujo el concepto de apropiación de tecnologías de la información y la comunicación al sector educativo, con el objeto de diseñar e implementar un plan que fomentará el desarrollo docente, direccionado hacia los procesos de formación en la utilización de las TIC. Esta ruta fue trazada con la finalidad de "preparar a los docentes de forma estructurada, para enfrentarse al uso pedagógico de las TIC, participar en redes, comunidades virtuales y proyectos colaborativos, y sistematizar experiencias significativas con el uso de las TIC". (p.4). Es de resaltar, la necesidad de crear estrategias que coadyuven a la integración de las TIC a los procesos educativos con un reto que debía ser desarrollado a largo plazo debido a la gran cantidad de docentes que no poseían conocimientos básicos en la materia.

Recursos Tecnológicos

Son recursos o medios que se valen de la tecnología y permiten satisfacer una necesidad o conseguir aquello que se pretende, es decir, ayudar al docente en su función al igual que al alumno. Su función es dinamizar la enseñanza, vincular a los alumnos con diversos lenguajes expresivos y comunicativos que circulan socialmente, favorece el acceso a diferentes grados de información estructurada; y finalmente proporcionan una variedad de herramientas para la indagación, producción y sistematización de la información. (Peñalver, 2013)

Para el caso del presente trabajo, se entiende por recursos tecnológicos a los equipos de cómputo y al Programa Excel, que permiten la organización y presentación de la información de las funciones matemáticas en actividades de aprendizaje de manera dinámica e interactiva.

Herramienta Pedagógica

Una herramienta pedagógica son todos aquellos medios o elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, y que facilitan y optimizan la calidad de la formación que se está impartiendo. (Gutiérrez, 2010)

El Programa Excel cumple la función de herramienta pedagógica, puesto que facilita la organización y presentación de la información en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas básicas.

Computador

Es una máquina cuyo sistema operativo realiza diversos procesos para tratar automáticamente la información. El procesamiento electrónico de datos con un ordenador, permite la ejecución de tareas, organizar informaciones y hacer cálculos con exactitud. Se puede decir que el ordenador es una máquina que recibe información para procesarlo mediante programas que lo convierten en un resultado útil. (LEXUS, 2011)

El computador está referido a los equipos de cómputo con los que interactúan los estudiantes mediante las actividades diseñadas para el buen manejo de las funciones matemáticas del Programa Excel.

Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje dentro de un curso o clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de

enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa. (Díaz & Hernández, 2000)

Las estrategias de enseñanza están orientadas al diseño creativo de cada una de las actividades lúdicas digitales que serán desarrolladas por los estudiantes en las sesiones de aprendizaje y para el cual se creará un Recurso Educativo Digital en el tema de las funciones matemáticas del programa Excel.

Capítulo III. Metodología

Teniendo en cuenta la propuesta que se ha planteado, el tipo de investigación utilizada es cualitativo, debido a que este paradigma se basa en la relación entre el sujeto y objeto, pues busca la perspectiva interna del problema. De allí que existe una interacción cercana entre el investigador y el investigado, teniendo en cuenta los factores sociales que intervienen en un escenario natural. Pues, para Taylor y Bogdan (1986)

> "El estudio cualitativo permite que el investigador pueda interactuar con sus informantes en modo natural, es decir, el investigador cualitativo trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas" (p 8).

Este tipo de investigación a pesar de que parte de la subjetividad del investigador busca a través de la exploración e interpretación de datos, generar conceptos o adaptar los existentes a la realidad encontrada. "El enfoque cualitativo se fundamenta en teorías interpretativas, donde el investigador dispone de un conjunto de paradigmas, métodos y estrategia para la investigación, teniendo en cuenta nociones de subjetividad, perspectiva, flexibilidad, en miras de conocer realidades, educativas de aprendizaje y con miras al desarrollo del pensamiento matemático de los actores implicados" (Anadón, 2008, p 204).

Así mismo, Anadón (2008) plantea que "la investigación cualitativa se interesa en la complejidad y valora la subjetividad de los investigadores y de los sujetos, combina varias técnicas de recolección y análisis de datos, es abierta al mundo de la experiencia, de la cultura y de lo vivido, valoriza la explotación inductiva y elabora un conocimiento holístico de la

realidad" (p. 203). Por lo tanto, a través de este paradigma es posible indagar de manera amplia todo lo que gira en torno al proceso del aprendizaje en los estudiantes, entendiendo que esto puede generar un impacto en el desarrollo del estudiante, el campo educativo y social.

Este paradigma cualitativo se articula cuidadosamente al desarrollo de ésta investigación por que permite indagar al estudiante en su contexto bajo una perspectiva holística, obteniendo conceptos que permita analizar la situación problema, en miras de obtener competencias que fortalezca el desarrollo de operaciones matemáticas a través de las funciones del programa de Excel, como una iniciativa de poder sistematizar cada uno de los sectores productivo de su entorno.

Cabe señalar que el presente trabajo se realizó teniendo en cuenta el Modelo de Acción Pedagógica, ya que esta investigación se centra en la enseñanza y la práctica del educador. El docente es quien investiga y realiza una inspección de su propio trabajo en el aula con los estudiantes, es decir, él desde su experiencia, toma el rol de coinvestigador, y también como investigado.

Las principales características que tiene el Modelo de investigación - Acción pedagógica son:

- Se centra en estudiar aspectos reales, teniendo en cuenta un objetivo principal
- Este modelo está orientado a la transformación y acción en el aula por parte del docente

- Es un modelo participativo, en el cual intervienen los estudiantes, docentes y cualquier integrante de la comunidad educativa.
- El docente debe ser motivador y coadyudar en la vigilancia del proceso de investigación - Acción.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación seleccionada que mejor se adapta al propósito del presente trabajo es el cualitativo. “Es un paradigma que tiene en cuenta lo subjetivo como punto de partida para captar reflexivamente los significados sociales” (Jimenez y Dominguez, 2000, como se citó Salgado, 2007, p. 71-78).

Es un método que permite comprender al sujeto en su entorno y la forma cómo percibe su realidad. Para Rodríguez et. al (1996) señala que “ la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto tal y como sucede, intentando sacar sentido o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas” (Pág. 1). Es un enfoque que se apoya en diferentes tipos de técnicas e instrumentos de evaluación, que permite ver al sujeto en contexto bajo una perspectiva holística.

El método cualitativo se sustenta en una gran variedad de teorías que permite indagar lo social. Una de estas teorías es el interpretativismo que permite indagar lo social basado en el ejercicio de la interpretación. Otra teoría que sustenta el método cualitativo es la hermenéutica que permite interpretar lo cultural partiendo de supuestos obtenidos por informantes sobre un asunto particular.

Modelo de Investigación (Acción Pedagógica)

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó el modelo de investigación Acción Pedagógica (IAP), el cual propone la transformación y mejoramiento de la educación, ya que ese modelo es un instrumento que permite replantear las prácticas docentes. Según Restrepo (2004) la investigación acción pedagógica busca la construcción del saber pedagógico desde la reconstrucción de este mismo saber, puesto que el saber pedagógico tiene mucho que ver con la práctica pedagógica, en este proceso de reflexión y transformación continua de la práctica, para hacer de ella una actividad profesional guiada por un saber pedagógico apropiado, la investigación acción pedagógica, se ofrece como escenario y método potenciador.

El modelo de investigación acción pedagógica, es una buena elección metodológica, permite el esparcimiento de los conocimientos, dando respuestas a diferentes problemáticas que plantean los participantes de la investigación, ellos se convierten en coinvestigadores que se vinculan activamente en cada etapa o proceso de la investigación. Tal como lo señala Martínez Miguélez (2000), “el método de la investigación acción tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión del hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas” (p.28).

Fases del Modelo de Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvó en cuenta las 7 fases que corresponde a la IAP. Estas fases son: problemas de investigación, marco de referencia, metodología, estrategias, intervención, evaluación y reflexión hermenéutica.

Figura 9.

Modelo de Investigación Acción Pedagógica

Problema de investigación:

Para la Udec (s.f.) "El modelo IAP en el problema investigativo, se fundamenta en 2 aspectos entrelazados, que tiene que ver con la identificación del problema educativo y la otra se centra con la propuesta de solución". El problema de investigación en el que se centra este trabajo consiste en analizar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado 8, con relación al manejo de las funciones matemáticas del programa de Excel. Por esta razón, se ha planteado cómo propuesta pedagógica, implementar la lúdica digital como estrategia que mejore la situación problema.

Marco de referencia

Marco contextual

Para conocer la situación problema en su contexto es necesario decir que la institución educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, es un organismo del sector público rural, perteneciente al municipio de Magangué Bolívar. Actualmente cuenta con 6 sedes distribuidas en corregimientos como lo es Pansegüita, Barbosa, Las Martas, Palmarito, Buenavista, Sitio Nuevo. Estas sedes a raíz que se encuentra a orilla del río magdalena, son propensas a sufrir de inundaciones en épocas de invierno y de erosiones de tierras por la gran cantidad de embarcaciones que transitan en esa zona, poniendo en riesgo las instalaciones físicas. Las instalaciones físicas de la institución cuentan con una planta física con un 40% en salones palafíticos, y el resto en cemento. En el caso de Pansegüita es la única sede que tiene sus aulas en cemento y contiene una infraestructura capaz de soportar inundaciones. Sus instalaciones se encuentran en poblaciones donde la pesca, la agricultura y la ganadería son fuente de sustento de decenas de familias.

Marco Normativo

En el presente trabajo investigativo se tomó como referente normativo lo establecido en la constitución política (1991) en su artículo 67 primera instancia, “donde señala a la educación como un derecho de la persona y por consiguiente un servicio público de función social, donde es posible adquirir conocimientos, ciencia y técnicas”. Partiendo de lo anterior es necesario señalar los establecido en la ley 115 en su artículo 5 que habla de los fines de la educación, argumentando en el numeral 9 el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que

fortalece el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Marco teórico y conceptual

Para la sustentación de nuestra investigación se tiene en cuenta lo afirmado por Montoya et al. (2019) “la teoría del aprendizaje constructivista es una de las principales teorías que respaldan el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y modelos formativos sustentados en las tecnologías web”. Es una postura que da vía libre al aprendizaje autónomo por parte del estudiante, capaz de crear, sugerir y modificar concepciones producto de su propio interés de superación por medio de las TIC.

También es de mencionar la teoría del conectivismo, que en los últimos años ha incursionando postulado para el aprendizaje de las TIC. Para Ovalles (2014) “El conectivismo se enfoca en la inclusión de tecnología como parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento, el conocimiento reside en las conexiones que formamos, ya sea con otras personas o con fuentes de información como bases de datos”

Metodología

Se tiene en cuenta el tipo de investigación cualitativo, partiendo que se quiere indagar la situación problema en su contexto, tiene en cuenta los aspectos no solamente cognitivos sino también sociocultural del sujeto. Además, se implementará el modelo de investigación acción pedagógica, ya que permite el esparcimiento de los conocimientos, dando respuestas a diferentes problemáticas que plantean los participantes de la investigación, ellos se convierten en

coinvestigadores que se vinculan activamente en cada etapa o proceso de la investigación. Como estrategia de intervención tiene en cuenta el aprendizaje basado en retos, que es una acción que permite al estudiante enfrentar situaciones con posibles soluciones.

Diseño de Estrategias de Intervención:

Aprendizaje Basado en Retos: Brinda a los estudiantes la posibilidad de enfrentar problemas reales bajo la guía del profesor, para aprender sobre situaciones relevantes mediante la propuesta de soluciones reales (Johnson y Adams, 2011). De acuerdo con el Observatorio de Innovación Educativa (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2016), es un enfoque pedagógico que introduce al estudiante a trabajar en un problema real y relevante que debe solucionar. Los elementos de este ciclo son:

• Reto: problemática y definición

• Generación de ideas: primeras reflexiones sobre el reto.

• Presentación de múltiples perspectivas: diferentes acercamientos al reto y posibles formas de abordarlo.

• Investigación y revisión: participación en actividades de investigación y revisión de datos e información que permiten problematizar la situación e identificar teorías que ayuden al sustento de la solución.

Retroalimentación de la destreza: autoevaluación formativa por parte del estudiante, a partir de la solución propuesta.

• Publicación de la solución: entrega de las estrategias y resultados alcanzados

Por lo anterior, en esta investigación se proponen estrategias pedagógicas (Lúdicas digitales) de enseñanza y aprendizaje, junto con el aprendizaje basado en retos, los estudiantes a través del juego y actividades de gamificación, resuelven los problemas a partir de los conocimientos previos en el tema de las funciones y formulas en Excel.

Intervención Pedagógica

El rol del docente, es considerado como el mediador o acompañante estratégico entre los estudiantes para promover, orientar, descubrir y construir sus propios aprendizajes, juega un papel importante y decisivo en la promoción de los procesos de crecimiento personal del educando y en el marco de la cultura grupal a la que pertenece. La intervención (del latín interventio) "es venir entre, interponerse: la intervención es sinónimo de meditación o de intersección, de buenos oficios, de ayuda, de apoyo, de cooperación. Se le atribuye el uso de las ideas de operación y de tratamiento" (Maher y Zins, 1987, p.168).

En la medida que los estudiantes exploran y refuerzan los aprendizajes previos, el docente retroalimenta y hace las respectivas orientaciones, permitiendo que el educando avance de manera acertada, participe de manera activa, logrando un pensamiento reflexivo y crítico en ellos.

Evaluación

Para el desarrollo de la presente investigación, se evalúa el impacto por el uso del RED basado en la lúdica digital y de qué manera ayuda al estudiante en su proceso de aprendizaje; cómo incide en el rendimiento académico y lógico – matemático, además de analizar los resultados de

la implementación del RED para los sujetos participantes de la propuesta con el fin de ser utilizada como aporte al plan de mejoramiento institucional.

Cabe señalar que el docente toma el rol de investigador haciendo un diagnóstico e inspección de su propio trabajo en el aula con los educandos, analizando aspectos reales teniendo en cuenta el objetivo principal

Población y Muestra

La Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa cuenta con 1300 estudiantes distribuidos en los tres niveles de básica primaria, básica secundaria y media técnica. Las demandas de estudiantes provienen de comunidades de estrato 1 y 2 de los corregimientos de Pansegüita, Palmarito, Barbosa, Sitio Nuevo, Buenavista y Las Martas.

La población intervenida está compuesta por una muestra representativa de 15 estudiantes, que equivale al 50% del total de aprendices del grado octavo. Cabe resaltar que esta muestra fue seleccionada de forma aleatoria, permitiendo así poder intervenir diferentes niveles y estilos de aprendizajes. Cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años, donde el 60% son niñas y el 40% restante son niños. Se caracteriza por ser un grupo de estudiantes con padres de distintos niveles educativos (primaria, bachiller y analfabetas), permitiendo así poder analizar la situación problema desde diferentes condiciones de contexto.

Figura 10.

Ubicación de las sedes de la IENSECAB

Fuente: (Google Map, s.f.)

Categoría de estudio

En la presente investigación se tuvo en cuenta las siguientes categorías de estudio:

Tabla 1. Interrelación entre objetivos, categorías y subcategorías.

Objetivos	Categoría	Subcategoría	Instrumento
Identificar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel en los estudiantes de octavo grado a través de instrumentos de evaluación diagnóstica.	Funciones matemáticas	Sintaxis de una función	Lista de cotejo
	Programa de Excel		Encuesta - Cuestionario
Diseñar un RED basado en la lúdica digital para ser implementado en el aula a través del aprendizaje basado en retos con los estudiantes de octavo grado.	Lúdica Digital	Metodología de aprendizaje	Lista de cotejo
	RED		
	Aprendizaje Autónomo		
Relacionar los factores identificados como aporte del proceso de	Desarrollo del estudiante		Diario de Campo

aprendizaje mediados por el RED en los estudiantes de octavo grado			
	Habilidades		
Describir los resultados de la implementación del RED para los sujetos participantes de la propuesta con el fin de ser utilizada como aporte al plan de mejoramiento institucional.	Intervención pedagógica		Rejilla Conceptual

A continuación, se definirá cada categoría:

a) Funciones Matemáticas: “Es una herramienta utilizada para ejecutar operaciones aritméticas como la suma, diferencia y el producto de dos números o más” (Excel total, 2021). Es un elemento de cálculo matemático virtual, que para su ejecución es necesario que el aprendiz tenga conocimiento básico en el manejo de la hoja cálculo de excel y es por tal motivo que es necesario conocer los saberes previos del manejo de esta herramienta, para así identificar si este factor está incidiendo en el aprendizaje de esta herramienta.

b) Programa de Excel: “Excel es un programa del tipo Hoja de Cálculo que permite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula” (apuntes de Excel, s.f.)

Identificar la función de algunas opciones de Excel, permite la flexibilización a la hora de navegar por este programa. Conocer los factores que incide en el aprendizaje de esta herramienta a través de la rejilla conceptual, no solo permite conocer al estudiante desde el punto de vista social, sino también cognitivo, es decir, conocer los saberes previos del aprendiz.

c) Lúdica Digital: Para Detchans y Orellanad (s.f.) “hablar de lúdica digital es referirse a toda la variedad de juego en formato digitales que pueden usarse en computadoras personales, consolas, celulares, tablets o cualquier otro dispositivo electrónico como mediador del aprendizaje. La lúdica digital es la estrategia metodológica que se tendrá presente en el diseño del recurso educativo digital, que tendrá actividades basado en retos con la que se quiere fortalecer el manejo de las funciones matemáticas en Excel.

d) Recurso Educativo Digital: “son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje” (Eduq@, 2017). Es un recurso que desde el momento de su diseño es posible interactuar con el conocimiento, por medio de actividades basadas en retos. Es un elemento de aprendizaje que, por implementar la lúdica digital en el aula, facilita el fortalecimiento del manejo de esta función.

e) Aprendizaje Autónomo: “Es la capacidad que tiene el estudiante de intervenir en el establecimiento sus objetivos, procedimientos, recursos, evaluación y

momentos de aprendizaje, en un rol activo". (Solorzano, 2017). Es un proceso intelectual muy característico de un recurso educativo digital, partiendo que este es diseñado para ejercer en el estudiante un aprendizaje intervenido por el mismo.

f) Desarrollo del Estudiante: "Es la acción donde el estudiante reciba educación basada en competencias y habilidades matemáticas, computación, idiomas, etc" (Herrera, s.f.). Es de vital importancia tener identificado factores relacionados con el aprendizaje del estudiante, permitiendo que a este se le pueda brindar herramientas y elementos que fortalezcan su proceso en el aula.

g) Habilidades: Para Corcino (2013) "es la aptitud innata, talento, destreza o capacidad que ostenta una persona para llevar a cabo y por supuesto con éxito, determinada actividad, trabajo u oficio". En el momento que se identifican los factores ligados al aprendizaje y se relacionan, es posible obtener habilidades en el desarrollo de funciones matemáticas.

h) Intervención Pedagógica: Para Touriñán (s.f.) "es la acción intencional que desarrollamos en la tarea educativa en orden a realizar con, por y para el educando los fines y medios que se justifican con fundamento en el conocimiento de la educación". En el momento de la implementación del recurso educativo digital, se hace bajo el objetivo de obtener los resultados que nos permita detectar su efectividad en la solución de la situación problema, partiendo que todas las actividades fueron diseñadas bajo una intención pedagógica que es la de fortalecer el aprendizaje de las funciones matemáticas de Excel.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Cómo técnica de recolección de datos en la presente investigación, se tuvo en cuenta en primer lugar, la técnica de la observación que a través de los instrumentos tales como: la lista de cotejo y la escala de calificación permiten reconocer los factores sociales y actitudinales que podrían estar incidiendo en la situación problema y que influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En segundo lugar, se tendrá presente la encuesta, como medio de recolección de datos de los estudiantes partiendo de la situación problema. De allí que, como instrumento de esta técnica se utilice el cuestionario, el cual permitirá identificar la efectividad de la lúdica digital como metodología de aprendizaje. Finalmente, se utilizará la técnica de la prueba específica, como medio para realizar un diagnóstico por medio del cual se pueda indagar el conocimiento del objeto de estudio por parte del estudiante. Por esta razón se desarrollará una prueba piloto como instrumento para analizar los recursos y herramientas de la RED en función de su aplicabilidad en el proceso de aprendizaje del estudiante. Del mismo modo, que se utilizará el diario de campo, en miras de conocer los resultados de la implementación de la RED al igual que el impacto obtenido en los estudiantes.

Ruta de Investigación

La ruta de la investigación parte con la identificación del problema en el área de Tecnología e Informática en octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Barbosa, igualmente, se tienen en cuenta la definición de los objetivos y la justificación con el tipo de investigativo cualitativo. Posteriormente se indagó sobre el modelo de investigación Acción Pedagógica junto con sus diferentes fases, el cual orienta nuestro trabajo.

***Fase 1 Diagnóstico*:** Con la aplicación de la encuesta diseñada con la herramienta google forms, se hace un diagnóstico para identificar cuáles son los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa Excel en octavo grado de la Institución Educativa, abordando así el primer objetivo específico.

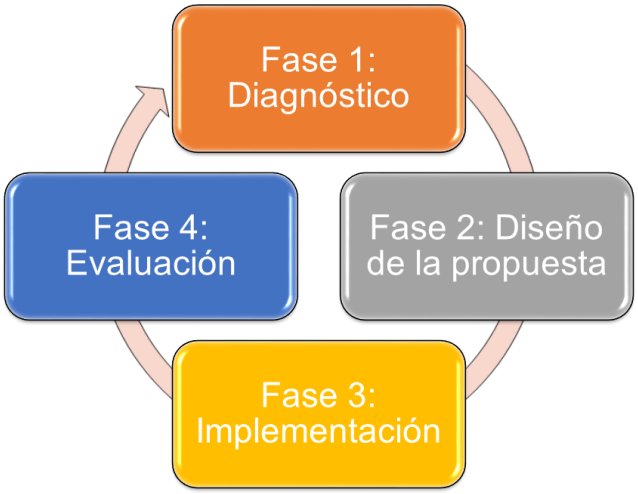
***Fase 2 Diseño de la Propuesta**:* Luego del diagnóstico, y para abordar el segundo objetivo específico, se diseña un Recurso Educativo Digital como estrategia pedagógica, para lo anterior se realizó el cuestionario como herramienta para identificar la efectividad de la lúdica digital como metodología de aprendizaje y el modelo de aprendizaje basado en retos.

***Fase 3 Implementación*:** Luego de diseñar el RED, se refuerzan los contenidos temáticos, con el desarrollo de actividades lúdicas que logren la motivación del estudiante a través del juego y diferentes retos, que despierten el interés a través del aprendizaje autónomo, lo cual le permite al docente relacionar la estrategia pedagógica con la problemática detectada.

Fase 4 Evaluación: En esta fase se aborda el cuarto objetivo específico, donde se evalúan los resultados de la implementación del RED con el fin de ser utilizado como aporte al plan de mejoramiento institucional, es decir, fortalecer las habilidades de los estudiantes en las funciones matemáticas de Excel.

Figura 11.

Fases Ruta de Investigación



Técnica de análisis de la información

Para la recolección de datos, en la aplicación de cada uno de los instrumentos de investigación se hizo uso de la herramienta de "Google Forms", que nos sirvió como elemento para el desarrollo de la actividad diagnóstica sobre las funciones matemáticas de Excel y además nos permitió poder realizar la aplicación del cuestionario y la recolección datos del entorno social del sujeto investigado.

Para análisis de la actividad diagnóstica se implementó una lista de cotejo, la cuál permitía visualizar los factores que estaban incidiendo en el aprendizaje de las funciones matemáticas del programa de Excel. Además, de lo anterior, también se llevó a cabo el instrumento de cuestionario después de un análisis estadístico, para poder observar los factores sociales que estaban afectando el aprendizaje del sujeto investigado. Para lo anterior se tuvo en cuenta lo estipulado en el primer objetivo específico de la presente investigación.

CAPÍTULO IV. Intervención pedagógica y análisis

El desarrollo de la investigación inició con la identificación del problema a estudiar, el cual está relacionado con la necesidad de fortalecer la implementación de la herramienta funciones matemáticas en Excel para los estudiantes de grado octavo. Ésta problemática fue identificada, producto del bajo interés de los estudiantes por desarrollar ejercicios prácticos en clase haciendo uso de ésta función y su dificultad de aplicarlo a situaciones vivenciales de su entorno.

En este sentido, surgió la necesidad de aplicar un instrumento de recolección de información, para así poder diagnosticar los factores que están incidiendo en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de octavo grado. Para lo anterior se diseñó y aplicó un cuestionario virtual a través de la herramienta google form, en la que fue posible valorar aspectos cognitivos, procedimentales y ciudadanos de los estudiantes de octavo grado, relacionada con el uso de la herramienta funciones matemáticas de Excel. La implementación de éste instrumento se realizó de manera virtual debido a los efectos del invierno, que ha generado inundaciones en el corregimiento donde se encuentra la sede Pansegüita, imposibilitando que se pueda aplicar el instrumento de forma presencial. Los estudiantes fueron contactados vía WhatsApp, donde se les compartió el enlace, permitiendo así que puedan utilizar sus celulares o computadores para el desarrollo del cuestionario. Una vez desarrollado el instrumento con los estudiantes, se procedió al análisis de la información recolectada.

Una vez respondieron el cuestionario de diagnóstico, se realizó el análisis de la información recolectada teniendo en cuenta las habilidades y conocimientos previos sobre la

temática del manejo de las funciones básicas de Excel que tienen los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa, los resultados del cuestionario mostraron que la mayoría de los estudiantes aunque les gusta el área de Informática, presentan deficiencias sobre la forma correcta de escribir una fórmula matemática y su correspondiente sintaxis en Excel.

Además, considerando y teniendo en cuenta la normatividad del Ministerio de Educación, es necesario señalar lo establecido en la ley 115 en su artículo 5 que habla de los fines de la educación, argumentando en el numeral 9 el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

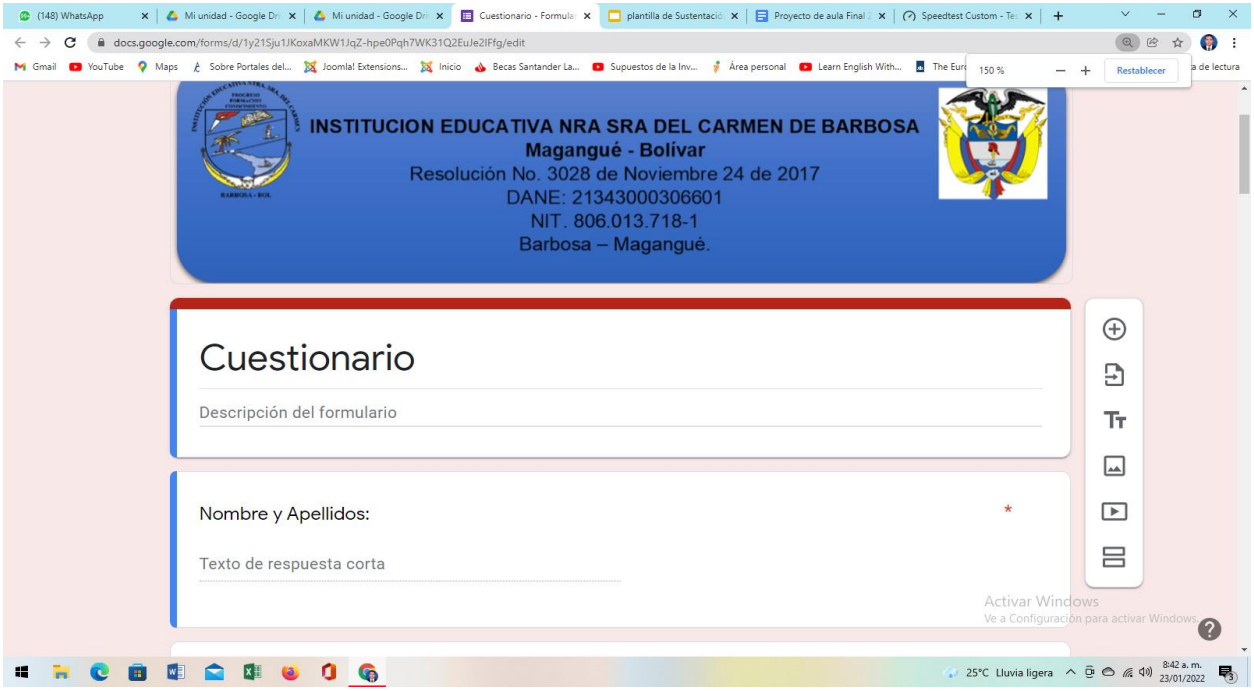
Sistematización de la información recolectada - Análisis de datos

Identificar factores - Fase 1:

Para el desarrollo de esta primera fase, se aplicó como técnica observación (anexo 1), la cual a través del instrumento Lista de cotejo (Anexo 1), permite identificar algunos factores que están incidiendo en el aprendizaje del estudiante del grado 8° de la IENSECAB sede Pansegüita. De la anterior implementación con los quince (15) estudiantes, se obtuvo la siguiente información:

Figura 12.

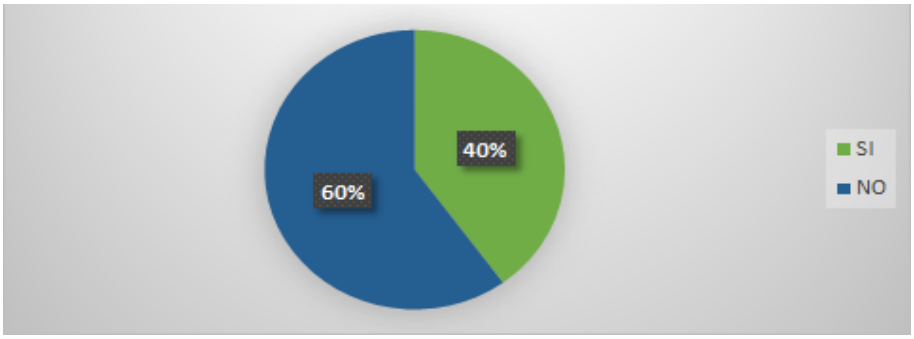
Cuestionario diagnósticos



Nota: Tomado de Google Form

Figura 13

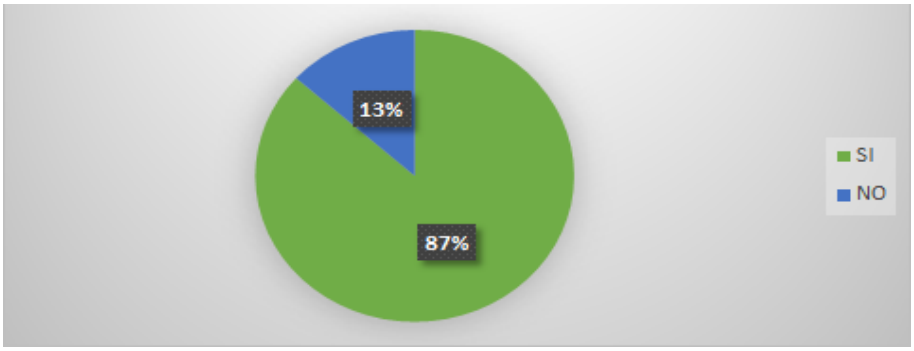
¿Tiene en cuenta los reglamentos para la implementación de una función en Excel??



Según lo arrojado en el anterior gráfico circular, fue posible observar que el 60% de los estudiantes de grado octavo conocen los reglamentos para la implementación de una función en el programa de Excel. Mientras que el restante de la muestra que representa el 40%, desconocen los reglamentos. Por tal motivo, se cuenta con un porcentaje, que posee un saber previo, conoce de estos reglamentos y que les facilita de cierto modo el manejo adecuado de las funciones al momento de digitarlas en la hoja electrónica de Excel. Sin embargo, se debe resaltar que la diferencia porcentual es mínima y por ende los estudiantes necesitan fortalecer este tema.

Figura 14

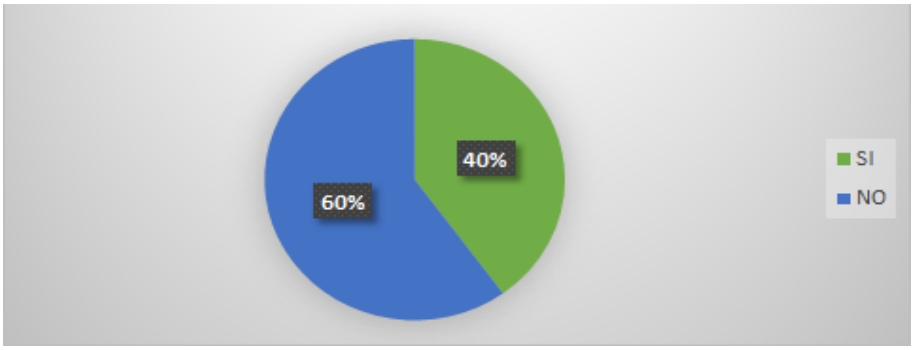
¿Conoce qué tipo de operación puede aplicar a una situación problema, haciendo uso de la función matemática??



Partiendo de lo registrado en la anterior figura, es posible señalar que el 87% de los estudiantes saben identificar qué tipo de operación matemática se debe implementar ante una situación problema. El resto de la muestra que representa sólo un 13%, tiene dificultades para identificar el tipo de operación a utilizar. Es satisfactorio conocer este dato, ya que permite definir las competencias y el potencial de los estudiantes, que va ligado al buen uso de las operaciones matemáticas en ejercicios problema, y que facilita la comprensión de la herramienta funciones matemáticas del programa Excel.

Figura 15

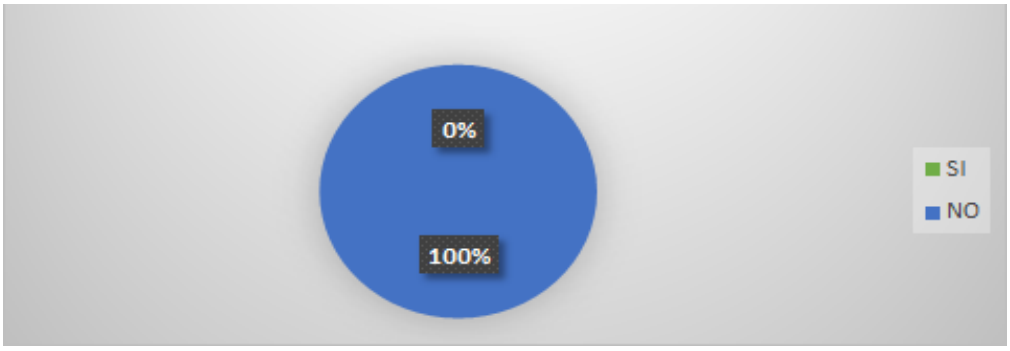
Identifica la sintaxis de una función matemática, para el desarrollo de operaciones numéricas



Según lo arrojado, en la anterior gráfica es posible señalar que el 60% de los estudiantes no conocen la sintaxis que toda función de Excel debe tener, mientras que el resto de la muestra que es el 40% sí identifica la sintaxis. Por tal motivo es posible señalar, que la mayoría de los estudiantes poseen pocas habilidades y conocimiento de la sintaxis de una función y que, aunque existe un 40% que si la reconoce no es representativo, por lo tanto, es necesario retroalimentar este concepto, en miras de afianzar el manejo de las funciones matemáticas en Excel.

Figura 16

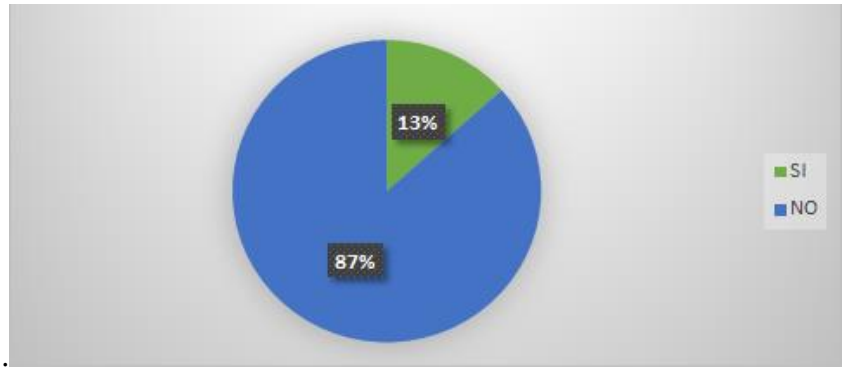
¿Aplica los pasos para incorporar una función matemática en Excel, a través de la opción insertar funciones?



Teniendo en cuenta la respuesta dada por los estudiantes, el gráfico anterior permite decir, que el 100% de la muestra seleccionada aleatoriamente desconoce, no maneja la opción de insertar funciones del programa Excel, razón por la cual generando que difícilmente el estudiante no pueda utilizar adecuadamente las funciones matemáticas para llevarlas a la apropiación en un ejercicio práctico.

Figura 17

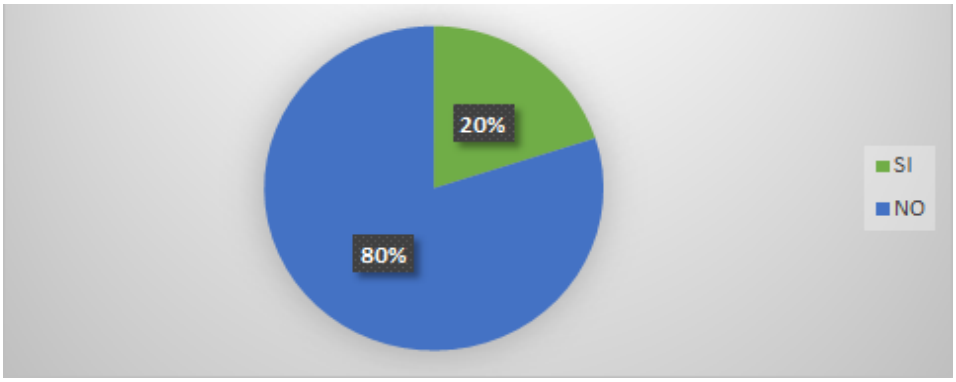
¿Implementa adecuadamente los pasos para insertar las funciones matemáticas de Excel de forma manual?



Complementando lo expuesto en la figura 4, en la figura 6 se puede observar que el 87% de los estudiantes no saben insertar funciones de forma manual en la hoja electrónica de Excel aun cuando ellos ya recibieron esta formación. El resto de la muestra que es el 13% si sabe insertarlo. Lo que permite deducir es que además de que los estudiantes desconocen los pasos para utilizar una función a través del botón insertar funciones, ellos tampoco manejan el método manual y esto debido a que poseen dificultades en la escritura de la sintaxis de una función.

Figura 18

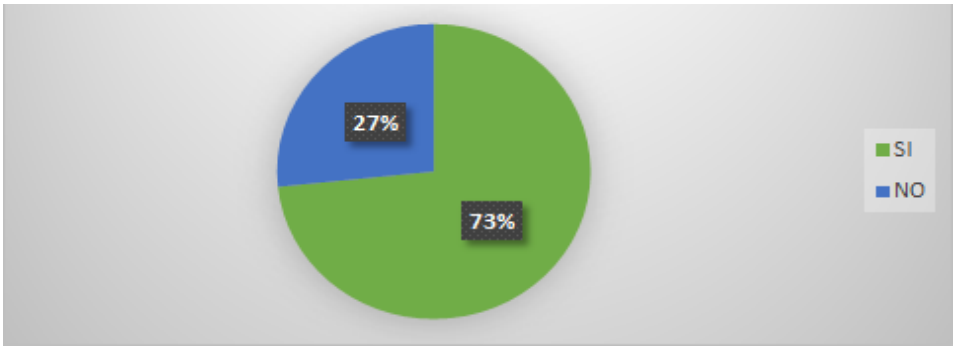
¿Desarrolla un manejo básico del uso de las funciones matemáticas en el programa de Excel, de acuerdo a su nivel?



Con base en la información documentada, es posible señalar que el 80% de los estudiantes del grado octavo no manejan los conceptos básicos del uso de las funciones matemáticas del programa de Excel. Mientras que el 20% si lo conoce, por esta razón se puede plantear que se hace necesario reforzar los conceptos básicos del manejo de Excel en aras de fortalecer la implementación de las funciones matemáticas.

Figura 19

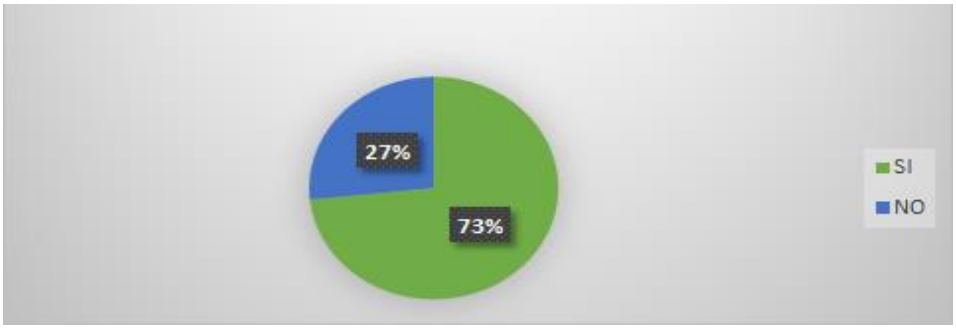
¿Es dinámico en el momento de resolver problemas numéricos a través de las funciones matemáticas?



De acuerdo a lo documentado y graficado es posible apreciar que el 73% de la muestra, desarrolla actividades de problemas numéricos a través de las funciones matemáticas de forma dinámica y el 27% restante lo ve con poco agrado. No obstante, se debe señalar que aunque un porcentaje alto son dinámicos, no logran desarrollar correctamente las funciones matemáticas de Excel. Teniendo en cuenta los resultados anteriores donde se observa que los estudiantes no conocen la sintaxis, no manejan las herramientas de insertar funciones y tampoco la desarrollan de forma manual en el programa.

Figura 20

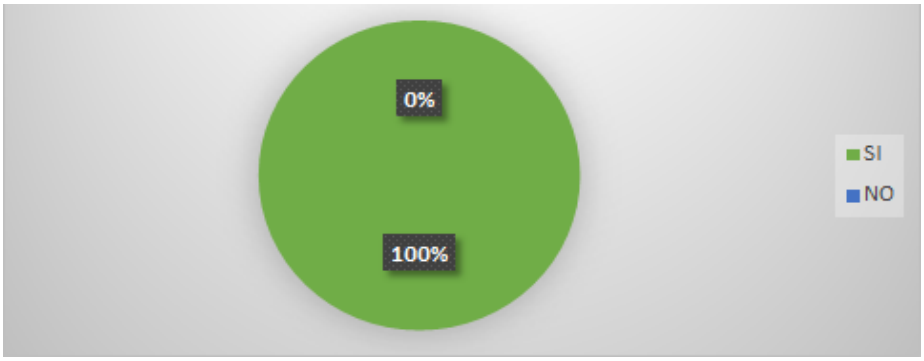
¿Participa en clase en el desarrollo de las actividades propuestas por el docente donde se implementa las funciones matemáticas de Excel como herramienta de solución??



En el desarrollo de las actividades aplicadas en aula, las actividades de funciones matemáticas el 73% de la muestra participa y solo el 27% ve poco interesante intervenir en los procesos que se den dentro del aula, reflejado por apatía y poco gusto con el tema de las matemáticas.

Figura 21

¿Muestra interés por aprender acerca de las funciones matemáticas y hacer una relación con su entorno?

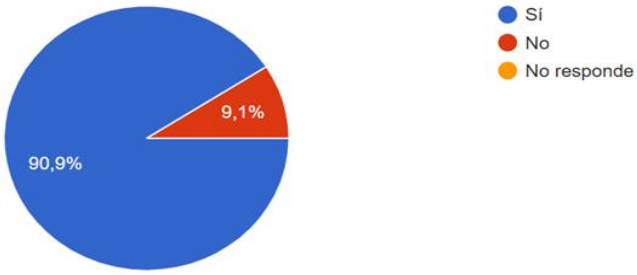


Con base a lo anterior, es posible señalar que el 100% de la muestra seleccionada aleatoriamente tiene interés por conocer de las funciones matemáticas y aún más por la posibilidad de poder ser implementada en situaciones de su contexto diario y quehacer cotidiano. Puesto que, buscan transformar la manera como se llevan a cabo algunos procesos de su contexto social con el uso de las TIC. Teniendo en cuenta que, para ellos es más significativo aprender temas que le sirvan o que contribuyan a mejorar su calidad de vida y la de sus acudientes.

También, el instrumento cuestionario, permitió determinar algunos factores sociales que están afectando el aprendizaje de los estudiantes de grado octavo de la IENSECAB sede Pansegüita. De la anterior implementación se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 22

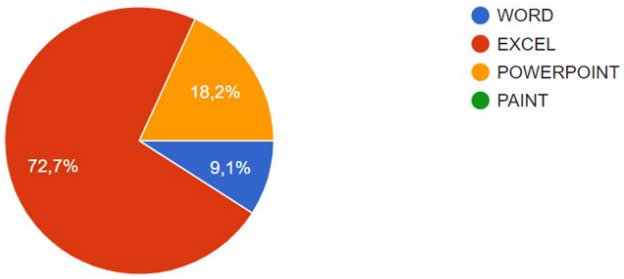
¿Las clases de informática son de tu agrado?



Teniendo en cuenta lo anterior, podemos decir que el 90,9% de la muestra seleccionada aleatoriamente, manifiesta que las clases de informática son de su agrado, mientras que el 9,1% dicen lo contrario. En este sentido, se puede decir que el área de informática es una de las más atractivas para los estudiantes de grado octavo, con relación a las otras áreas del saber.

Figura 23

¿Cuál de los siguientes programas te causa mayor dificultad en el manejo durante la clase de informática?

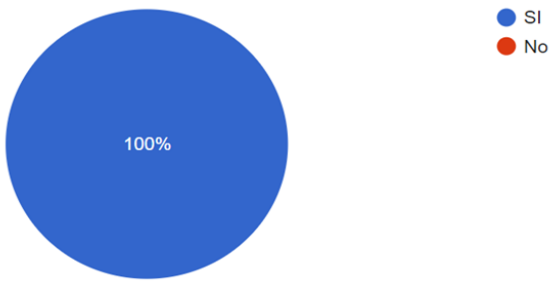


Según las respuestas visualizadas en la gráfica, es de señalar que el programa con mayor dificultad en el dominio para los estudiantes es Excel con un 72,7%. Mientras que el programa

de powerpoint presenta un 19,8% de complejidad en el dominio por parte de los aprendices. Seguido del programa de word con un 9.1% y finalmente paint con un 0%. Con base a lo anterior, se puede interpretar que el programa Excel en relación con los otros programas es el que genera mayor dificultad, causando una brecha en el desarrollo de estas competencias entre el conocimiento y el estudiante.

Figura 24

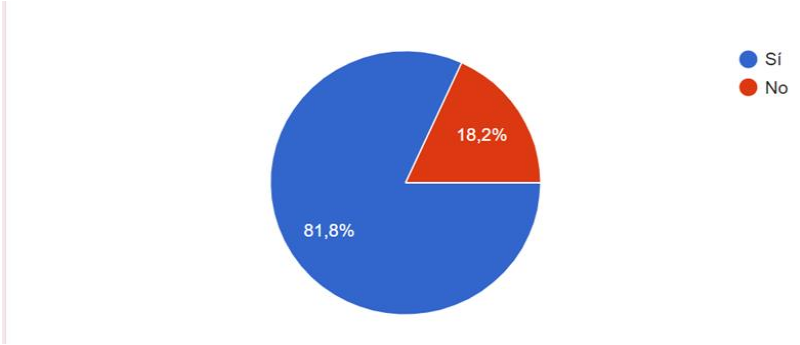
¿Dedicas tiempo en casa al estudio de las actividades realizadas en la clase de informática?



Con base en la información presentada en el gráfico anterior, se puede observar que el 100% de la muestra seleccionada dedica tiempo en casa para el estudio de lo desarrollado en la clase de informática. Por lo tanto, es posible implementar un método de aprendizaje en casa, que pueda ayudar a fortalecer las competencias en el manejo del programa de Excel, que es en donde los estudiantes manifiestan que presenta un mayor grado de dificultad.

Figura 25

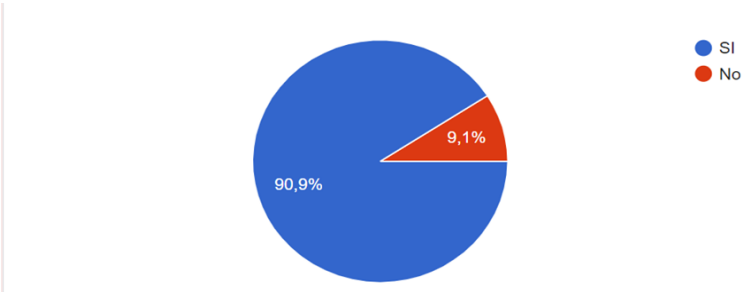
¿Cuentas con la ayuda de alguien al momento de realizar ejercicios de informática en casa?



De acuerdo a la información en la gráfica el 81,8% afirma que cuenta con la ayuda de una persona en el desarrollo de las actividades informáticas en casa. Solo el 18,2% que corresponde al resto de la muestra, manifiesta que no cuenta con ayuda en casa. De allí que, contar con la ayuda en casa, en cada uno de los procesos que se realicen en clase, es de vital importancia para el fortalecimiento de lo aprendido por el estudiante.

Figura 26

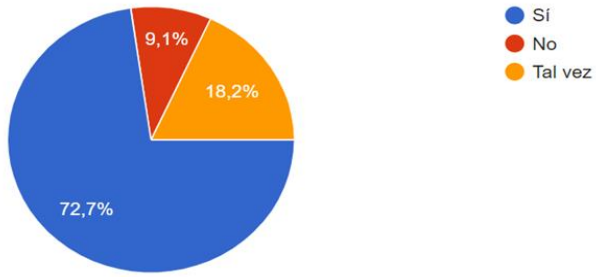
¿Puedes relacionar lo aprendido en la clase de informática, con situaciones de tu vida cotidiana??



Con base en las respuestas, se puede observar que el 90,9% de la muestra señala que puede relacionar lo aprendido en clase con situaciones de su vida cotidiana, mientras que solo el 9,1% afirma que se le dificulta. En este sentido, se puede decir que los estudiantes a pesar de las dificultades que presentan en algunos programas, manifiestan que son capaces de utilizar las herramientas informáticas en situaciones vivenciales de su entorno.

Figura 27

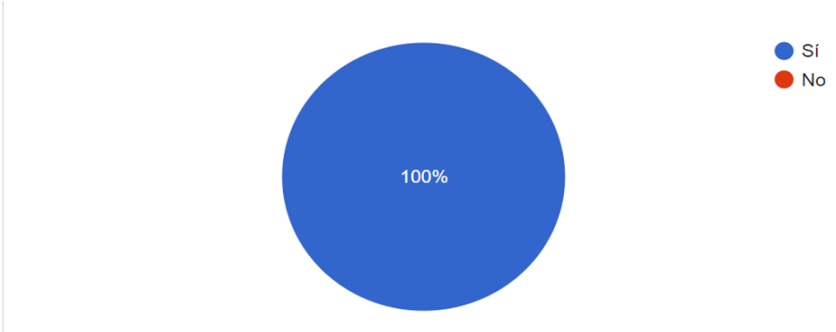
¿Sientes que las clases de informática te ayudan a desarrollar actividades propias de tu vida cotidiana?



Para el 72,7% de la muestra seleccionada aleatoriamente, es de vital importancia la clase informática para el desarrollo de sus actividades diarias. Mientras que el 18,2 % no la consideran importante y el 9,1% dicen no estar seguros de la implementación de las herramientas TIC. Es importante resaltar que el estudiante valora lo aprendido en la clase y por ende le da importancia a todo lo desarrollado en la clase de informática, sin embargo se debe tener en cuenta que para relacionar ese aprendizaje con sus actividades diarias, se hace necesario no solo tener conocimiento de aquellos programas que son de su preferencia sino aquellos también que les representa un mayor grado de dificultad, pero que de igual forma aportan significativamente a su quehacer diario y al de su entorno.

Figura 28

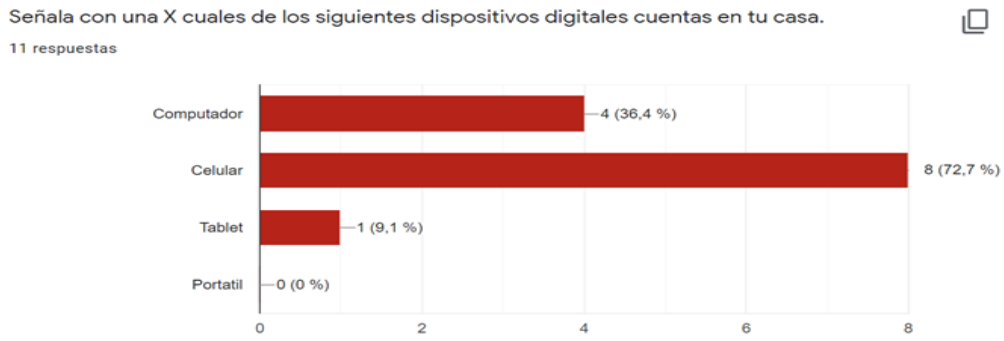
¿Consideras que tu entorno social, facilita el aprendizaje de la informática?



El 100% de la muestra tomada manifiesta que cuenta con espacios que pueden facilitar el aprendizaje de la informática, lo que representa un dato importante, partiendo que es necesario que los estudiantes puedan contar con un entorno de agrado que permita la apropiación - metacognición de estos saberes.

Figura 29

¿Con qué aparatos digitales cuenta en tu casa?



Teniendo en cuenta la información del diagrama de barra, es posible afirmar que el 72,7% de la muestra seleccionada cuenta con un celular en casa, mientras que el 36,4% cuenta con un computador y el 9,1% tiene una tablet. Por lo tanto, se puede inferir que la carencia de equipos de cómputos en casa, puede limitar el aprendizaje del programa Excel, más específicamente del manejo de las funciones matemáticas, partiendo de que el celular es el equipo al que tienen mayor acceso los estudiantes en sus casas por su bajo costo. Sin embargo, este dispositivo muchas veces no facilita el repaso en casa de lo aprendido en clase, porque en el celular no se logra acceder a todos los recursos y herramientas que poseen cada uno de los programas. Por lo que es posible decir, que sería pertinente la creación de un recurso educativo que mejore los procesos de aprendizaje de Excel para los estudiantes y que a su vez sea compatible con los dispositivos que poseen celulares, computadores y tabletas.

Diseño de la estrategia - Fase 2.

Ahora bien, al considerar que el segundo objetivo específico de esta investigación se centra en el diseño de un RED mediante el uso de la lúdica digital a través del aprendizaje basado en retos, como estrategia didáctica que permita al estudiante superar la dificultad en el manejo de la funciones matemáticas del programa de Excel a partir de las 4 operaciones básicas, se diseñó un recurso educativo digital con la realización de ejercicios matemáticos, donde se utilizan como herramienta las funciones matemáticas de Excel, para aprender a resolver algunos retos en situaciones problemas vivenciales.

Luego de los resultados y análisis que se obtuvieron con la realización del cuestionario a los estudiantes de octavo grado, se diseñó un Recurso Educativo Digital basado en la lúdica digital para ser implementado en el aula a través del aprendizaje basado en retos. Lo anterior, debido a que brinda a los estudiantes la posibilidad de enfrentar problemas reales bajo la guía del profesor, para aprender sobre situaciones relevantes mediante la propuesta de soluciones reales (Johnson y Adams, 2011). De acuerdo con el Observatorio de Innovación Educativa (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2016), es un enfoque pedagógico que introduce al estudiante a trabajar en un problema real y relevante que debe solucionar.

Por consiguiente, se planteó la creación del RED y la metodología de aprendizaje, ya que el aprendizaje se convierte en un proceso continuo a lo largo de toda la vida y las tecnologías se han encargado de modificar las formas de recibir, organizar, abstraer y exponer lo aprendido. En este sentido, el conectivismo surge como un marco alternativo a las anteriores teorías del

aprendizaje que no previeron la aparición de las tecnologías y las conexiones en red (Siemens, 2010). De igual manera se involucra el modelo constructivista, el cual sugiere que los aprendices crean conocimiento mientras tratan de comprender sus experiencias (Driscoll, 2000, p. 376). El conductismo y el cognitivismo ven el conocimiento como externo al aprendiz y al proceso de aprendizaje como al acto de aprehender el conocimiento. El constructivismo asume que los aprendices no son simples recipientes vacíos para ser llenados con conocimiento.

Luego de tener clara la metodología de aprendizaje en el RED, se diseñó y realizó un curso virtual en la plataforma Moodle, ésta es una herramienta digital gratuita que permite crear un curso en línea, donde se tienen como base los conocimientos previos para construir conocimientos significativos a partir de ellos. Sobre esto, Lamí, Rodríguez y Pérez (2016) manifiestan que Moodle, a nivel pedagógico, es utilizado en todas las clases y niveles de instituciones de enseñanza, cuyo sistema de comunicación se centra en la comunicación interna de sus participantes, los cuales tienen la oportunidad de responder al mismo tiempo, así como de presentar observaciones a los comentarios de los compañeros.

Ya teniendo definida la plataforma en la que se iba a realizar el RED, se creó una interfaz gráfica con presentaciones y botones en la herramienta genially, con lo que se tiene una vista más agradable de los contenidos. Se ingresó toda la información que contiene el curso, como la temática, objetivos de aprendizaje, área y grado a quien va dirigido éste recurso educativo y por último se crearon una serie de menús, que permiten la navegación a través del curso. Además se

tiene acceso a una guía de navegación que ayuda a entender de una forma más clara la interfaz del curso.

De acuerdo a los resultados obtenidos con los instrumentos de diagnóstico, se realiza una planeación académica en secuencia didáctica denominada como “El mundo de Excel” para ser desarrollada con los estudiantes de octavo grado, la cual está propuesta en cinco momentos con actividades de clase.

A continuación, se presenta el diseño con las temáticas, los resultados de aprendizaje esperados, así como los criterios de evaluación y los recursos didácticos que se elaboraron:

Tabla 2

Planeador de la clase

Información preliminar	
1. Asignatura	Informática
2. Grado	Octavo
3. Características del estudiante	De acuerdo al contexto y las condiciones de las comunidades de la IE: son jóvenes - educandos con familias de características campesinas con bajos recursos, pocas aspiraciones de superación, dedicadas al trabajo de campo. Así entonces los estudiantes son aprendices con entusiasmo por aprender, pero con muchas limitaciones mentales con respecto al manejo de algunos programas informáticos, partiendo que no cuentan con el acceso a computadores para practicar.

4. Nivel de estudio	Básica Secundaria, grado 7 aprobado y 8 en proceso.
5. Edades	Entre los 13 y 15 años
7. Conocimientos previos	Haber realizado los estudios en Microsoft Word y Excel básico. (saberes adquiridos en el grado séptimo)
8. Conocimientos previos, habilidades y destrezas	Poseer habilidades básicas de conceptos sobre informática, que permita al estudiante utilizar adecuadamente el computador portátil dispuesto por la IE. Además, tener conocimiento previo sobre el uso de ciertas herramientas de office, que permitirá el manejo de Excel. Son aprendices con entusiasmo por aprender, pero con muchas limitaciones en el acceso a dispositivos portátiles, ya que la mayoría no cuenta con equipos de mesa, sino con dispositivos móviles, como lo es la tablet y celular.
9. Recursos humanos	Docente de informática y estudiantes de octavo grado
10. Recursos tecnológicos	Tablet, celulares, portátiles. Acceso a internet para ingresar a la plataforma MOODLE
Objetivo General de aprendizaje	Implementar elementos de la modalidad B-learning como apoyo a la temática de funciones matemáticas de Excel, a fin de proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para construir su propio aprendizaje, por medio de la lúdica digital, el análisis de los distintos tipos ejercicios de preguntas cerradas y abiertas y otras de forma gamificada con la herramienta interactiva Genially.

Objetivos específicos	- Reforzar los conceptos básicos sobre hojas de cálculo. - Crear fórmulas sencillas, manejar operadores y referencias de celdas. - Modificar el formato de hojas, celdas y crear plantillas. - Realizar operaciones de edición en celdas y rangos, uso del relleno automático y creación de listas.
Competencias y habilidades a desarrollar	
Actividades de Enseñanzas	1. Etiqueta de texto, que permite conocer cierto conceptos sobre las funciones en Excel 2. Videos explicativos, que permiten conocer los pasos prácticos para aplicar las funciones matemáticas en Excel. 3. Video explicativo, que permite ilustrar cómo utilizar las funciones matemáticas, en la solución de problemas matemáticos.

Actividades de Aprendizaje.	1. Completar funciones, teniendo en cuenta sus reglamentos. 2. Arrastrar para completar funciones, teniendo en cuenta su sintaxis. 3. Enumerar los pasos para digitar una función a través de la herramienta insertar funciones. 4. Resolver ejercicios matemáticos a través de funciones matemáticas de Excel. 5. Solucionar problemas matemáticos a través de las funciones matemáticas.
Estrategias y técnicas a utilizar	Actividades asincrónicas Videotutoriales Preguntas de selección múltiples con respuesta Relación de texto e imágenes Evaluación continua
Mecanismo de evaluación	Trabajo individual 100%
Responsable del proyecto	Departamento de tecnología e informática

Perfil del docente	Poseer estudio de licenciatura en las áreas tenidas en cuenta en el presente curso. Tener conocimientos básicos en computación e internet. Conocimiento básico en el manejo de la plataforma Moodle. Experiencia en estrategias didácticas
Proceso de acreditación para el estudiante	Cumplir con el 90% de actividades y productos de aprendizaje Tener una conexión estable a internet Desarrollar el 100% de la evaluación
Número de participantes (Mínimo y máximos)	Mínimo 10 estudiantes Máximo 30 estudiantes
Primera evaluación continua	Porcentaje para calificación 20% Aspectos a evaluar: Reglamentos para digitar una función en Excel
Segunda evaluación continua	Porcentaje para calificación final 40% Aspectos a evaluar: Solución de ejercicios matemáticos a través de las funciones en excel.

Tercera evaluación continua - final	Porcentaje para calificación 40% Aspectos a evaluar: Sintaxis de una función en Excel

Tabla 3

Rúbrica de Evaluación

Criterio de Evaluación	Excelente	Muy bien	Mejorable	Insuficiente
Reglamento para la digitación de la funciones en Excel	El estudiante identifica claramente el reglamento a tenerse en cuenta en la digitación de funciones en la hoja electrónica de Excel.	Utiliza satisfactoriamente los reglamentos para digitar una función en Excel.	Algunas veces identifica los reglamentos para digitar una función en Excel U	Desconoce el reglamento de las funciones matemáticas en Excel
Sintaxis de las funciones matemáticas	Conoce la estructura lógica de la función Matemática con las 4 operaciones básica en el programa de Excel	Aplica satisfactoriamente la sintaxis de una función matemática	Aplica aceptablemente en sintaxis en algunas operaciones básicas de las matemáticas.	Desconoce la estructura de una función matemáticas en Excel.
Insertar función matemáticas a través del botón insertar funciones.	Utiliza adecuadamente el botón insertar funciones, es la solución de situaciones problemas.	Implementa el botón insertar funciones en la hoja de cálculo de Excel.	Utiliza aceptablemente el botón inserta funciones, en algunos ejercicios de Excel	No utiliza el botón insertar funciones.
Insertar función matemáticas en la hoja electrónica de Excel.	Conoce la sintaxis de la función matemática y la aplica adecuadamente de forma manual.	Realiza algunos ejercicios a través de las funciones matemáticas de forma manual.	Digita aceptablemente una función matemática en la hoja electrónica de Excel.	No digital las funciones matemáticas en Excel.
Solución de ejercicios matemáticos a través de la función matemáticas.	Aplica con precisión la funciones matemáticas, para desarrollo de ejercicios numéricos en Excel.	Dinamiza la hoja de cálculo mediante aplicación de las funciones matemáticas	Da solución a algunos ejercicios haciendo uso de las funciones matemáticas de Excel.	No da solución a situaciones problemas con las funciones de Excel.

Componente Tecnológico

En ésta propuesta de investigación se diseñó e implementó con la plataforma Moodle, ésta es una herramienta digital gratuita que permite crear cursos en línea, con una gran variedad de actividades donde el estudiante puede retroalimentar los conceptos que son objetos de estudio, razón por la cual fue elegida, también se integró una interfaz agradable e interactiva apoyados con la herramienta Genially, ya que permite una navegación dentro de Moodle más fácil y fluida.

En la etapa de implementación se tienen en cuenta conceptos relacionados con las necesidades educativas, a través de una secuencia didáctica guiada por el docente utilizando diferentes herramientas que permiten una construcción y una comprensión conceptual de la unidad, realizando actividades variadas con el uso de retos y la gamificación que permitieron el procesamiento de la información presentada de forma interactiva, que permitió mantener la atención y la motivación de los estudiantes.

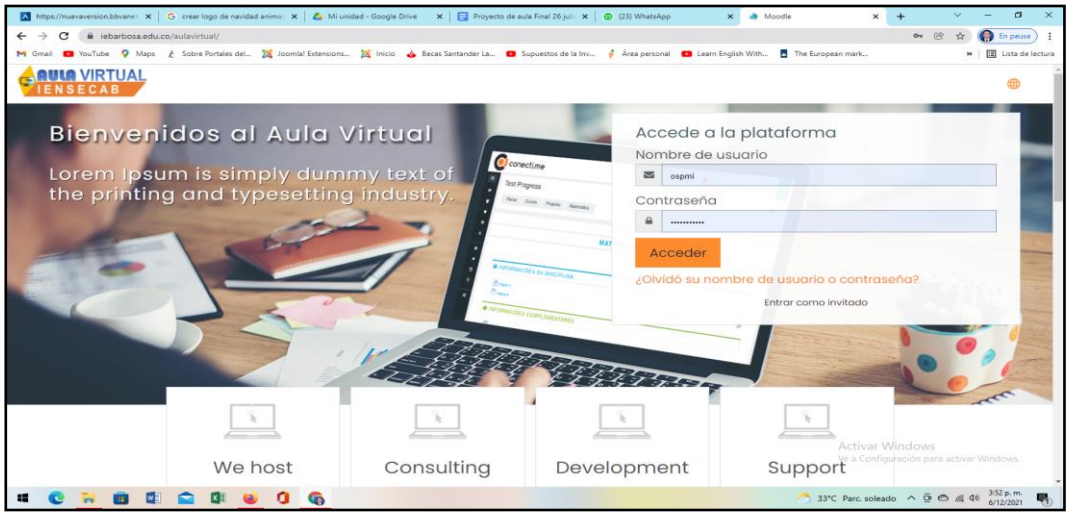
Los estudiantes realizaron un recorrido y exploración en la plataforma virtual, donde se puso a prueba sus habilidades en cuanto al buen uso de las funciones matemáticas, logrando identificar sus preferencias vinculándose con el uso de nuevas herramientas con el uso de medios TIC, es importante resaltar que en los últimos años, las competencias digitales han tomado un significado esencial en los planes de estudios de las instituciones educativas, por considerarse herramientas fundamentales para la búsqueda, generación y aplicación de la información y el conocimiento, enriqueciendo de esta manera las habilidades de los estudiantes y el aprendizaje autónomo: según (Jiménez et al, 2017).

Para el acceso al recurso educativo diseñado, se puede ingresar por el siguiente enlace contando con usuario y contraseña.

Link de la plataforma: https://iebarbosa.edu.co/aulavirtual/.

Figura 30.

Plataforma Moodle El Mundo de Excel

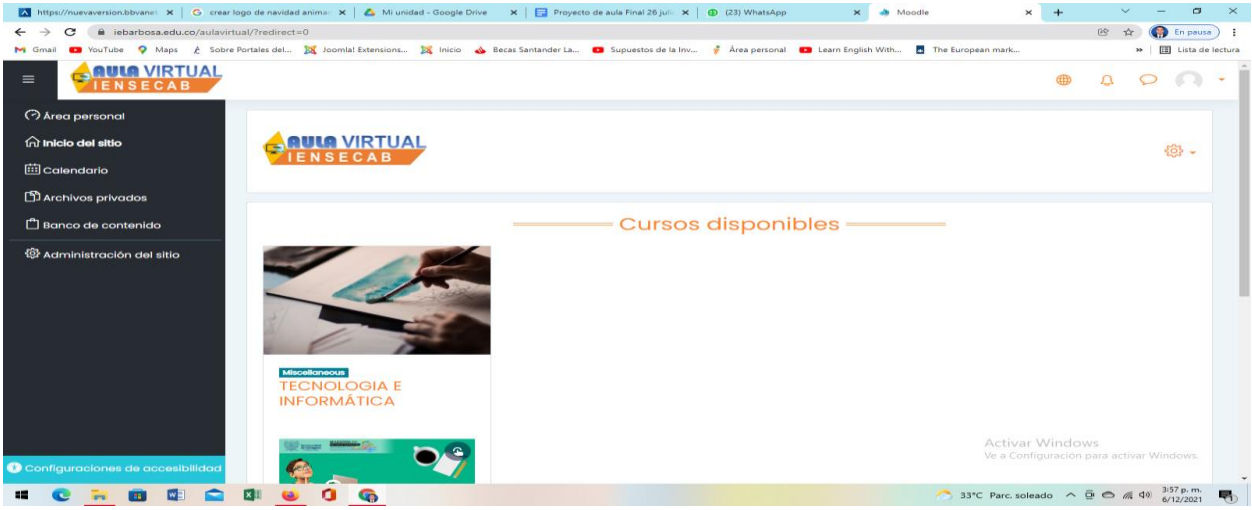


En la ventana de inicio los usuario final, pueden ingresar su usuario y contraseña, para así tener acceso al curso. Ésta información es solicitada al administrador del sitio o docente administrador

Cursos disponibles. Ya después de haber iniciado sesión es posible por el estudiante visualizar los cursos en que se encuentra matriculado.

Figura 31.

Cursos disponibles en la plataforma aula virtual de Moodle



En la ventana principal del curso “El Mundo de Excel” se organiza la información de acuerdo a las siguientes “migas de pan” pestañas de entrada:

Pestaña Inicio: Contiene la información de la portada. Además, tiene un botón de entrada a todas las herramientas y actividades del curso.

Figura 32.

Pestaña de Inicio del curso virtual el mundo de Excel

Unidad Didáctica: Se tiene acceso a toda la información que contiene el curso. Es posible visualizar la temática del curso, objetivo de aprendizaje, área y grado a quien va dirigido éste recurso educativo y por último una serie de menús, que permite la navegación a través del curso.

Además, se tiene acceso a una guía de navegación que ayuda a entender de una forma más clara la interfaz del curso.

Figura 33.

Pestaña Unidad Didactica del curso el mundo de Excel

Desarrollo: En ésta pestaña se visualiza cada una de las actividades diseñadas para ser desarrolladas. La integra unos botones con hipervínculos, que da acceso directo a cada actividad, facilitando su navegación.

Figura 34.

Pestaña desarrollo del curso el mundo de Excel.

Actividad 1. Reglamento para digitar funciones

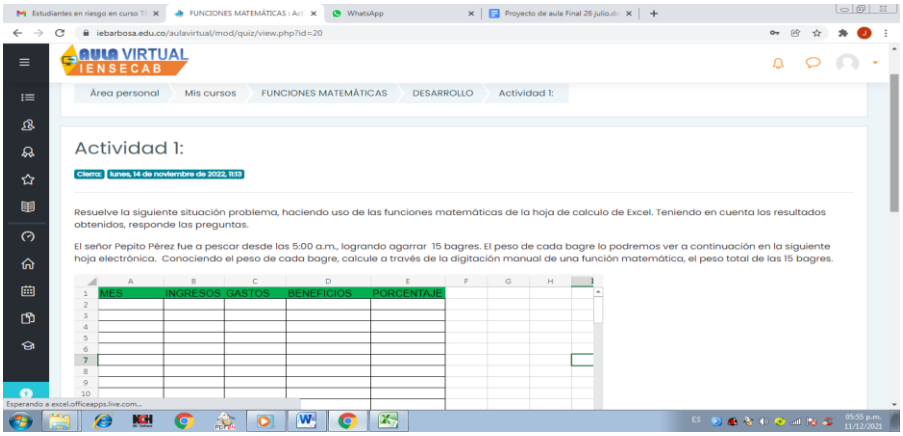
En ésta actividad el estudiante deberá responder preguntas que van relacionadas con la forma correcta de digitar las funciones matemáticas de Excel.

Pasos

1. Dar clic en la opción actividad 1.

Figura 35

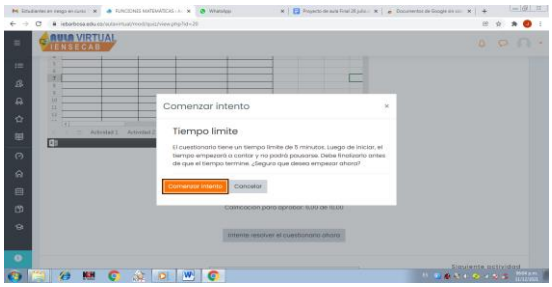
Actividad 1



2. Hacer clic en el botón: Intente resolver el cuestionario ahora, aparece un cuadro de diálogo como se muestra a continuación, en la parte inferior debe hacer clic en el botón comenzar intento

Figura 36.

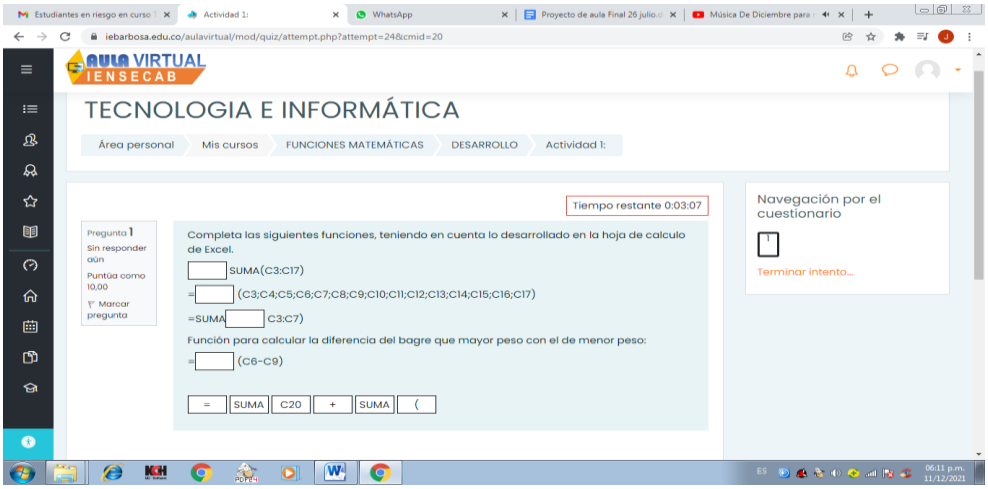
Botón comenzar intento



3. En la parte inferior aparecerán 4 opciones, debe arrastrar la correcta en el espacio en blanco en frente de cada enunciado.

Figura 37

Cuestionario



4. Para el desarrollo de la actividad el estudiante cuenta con un tiempo de 5 minutos

Actividad 2. Reglamento para digitar funciones

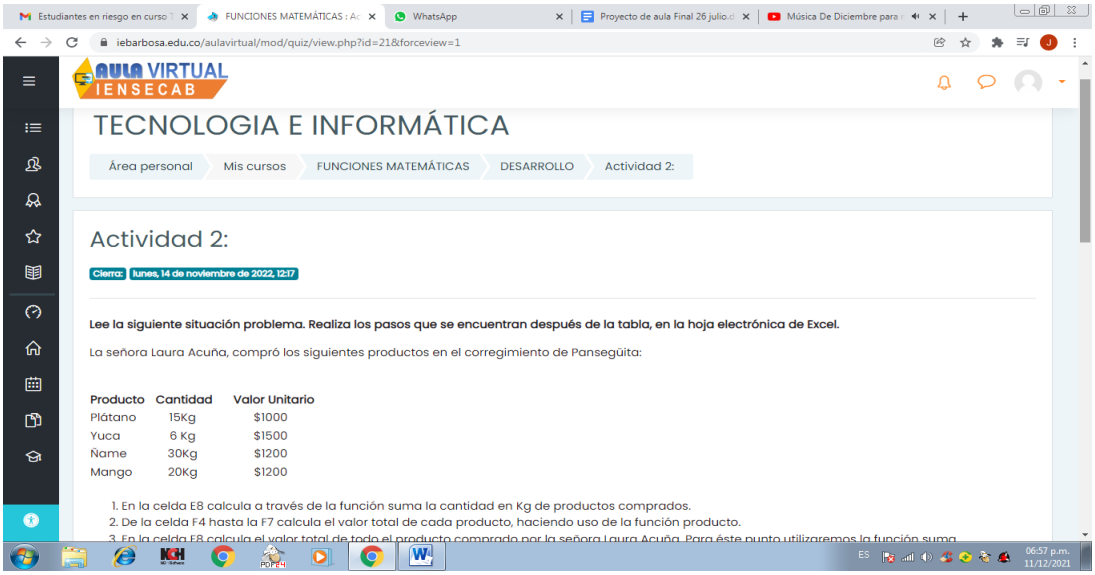
La presente actividad denominada sintaxis de las funciones, donde el estudiante a través de sus conocimientos previos, deberá responder preguntas que van relacionadas con la forma correcta de escribir fórmulas en Excel.

Pasos

1. Dar clic en la opción actividad 2.

Figura 38

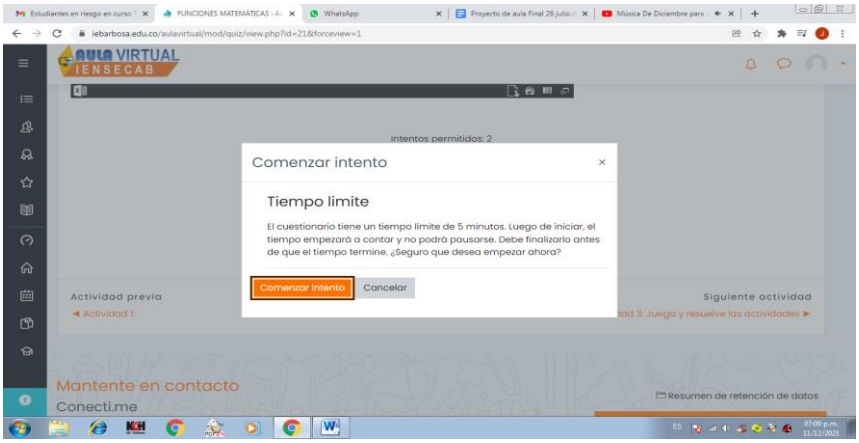
Actividad 2



2. Hacer clic en el botón: Intente resolver el cuestionario ahora, aparece un cuadro de diálogo como se muestra a continuación, en la parte inferior debe hacer clic en el botón comenzar intento

Figura 39

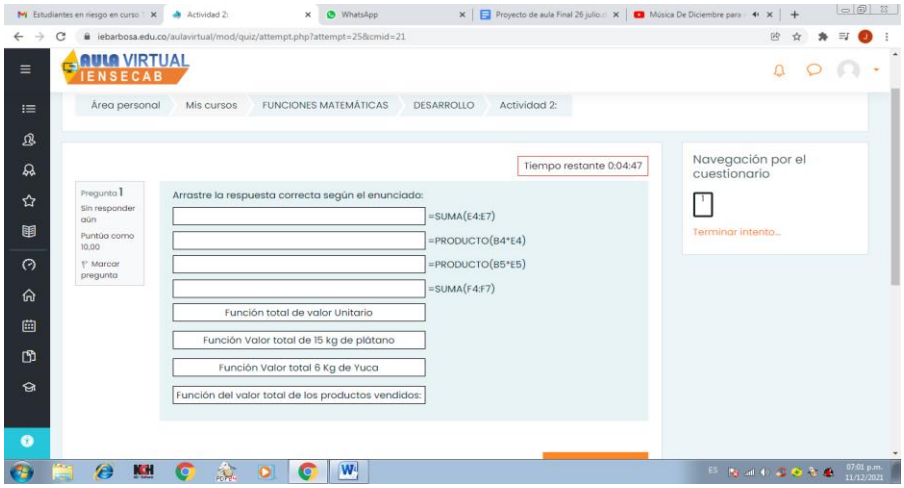
Ventana Comienza intento



3. En la parte inferior aparecerán 4 opciones, debe arrastrar la correcta en el espacio en blanco en frente de cada enunciado. Dar clic en finalizar intento.

Figura 40

Cuestionario Actividad 2



Actividad 3. Insertar Funciones en Excel usando el botón insertar funciones

Esta actividad fue diseñada en modo de gamificación, el estudiante debe contestar una pregunta y si es correcta pasa al siguiente nivel, es un juego al estilo “marcianitos”.

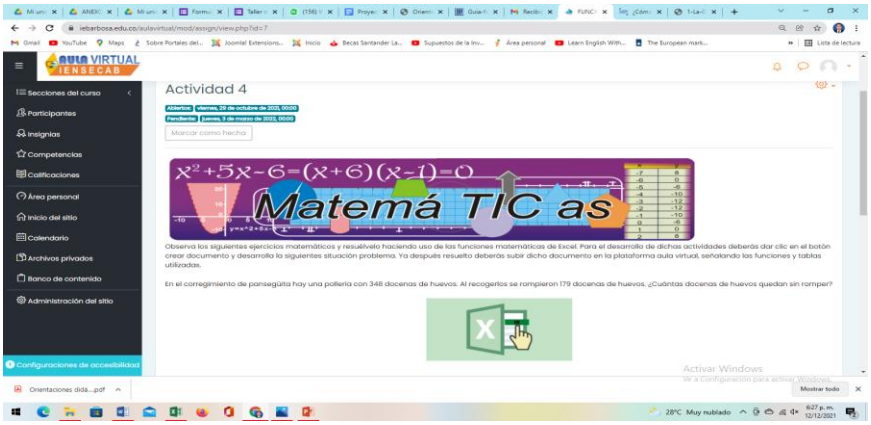
Figura 41

Actividad 3

Actividad 4: Se dará solución a situaciones problemas del entorno del estudiante haciendo uso de las funciones matemáticas de Excel. Para dicha actividad el educando debe analizar el problema para posteriormente identificar qué tipo de operación se utilizará, en la implementación de las funciones matemáticas. EL estudiante deberá trabajar en la hoja de cálculo allí señalada. A continuación, debe descargar el archivo para posteriormente ser subido en la plataforma.

Figura 42

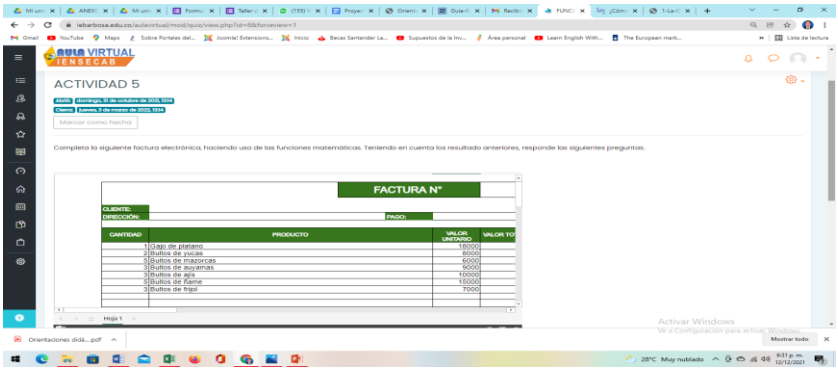
Actividad 4



Actividad 5: En este ejercicio el estudiante deberá completar la factura electrónica, teniendo en cuenta los valores especificados en la hoja electrónica insertada en la actividad.

Figura 43

Actividad 5



Fuente. Creación propia

Evaluación: Se tiene acceso a la evaluación final del curso. Ésta actividad integra las cuatro (4) temáticas desarrolladas por el estudiante durante el curso.

Figura 44

Pestaña evaluación del curso el mundo de excel.

Bibliografía: Se encuentra la fuente de la información citada en todo el curso.

Figura 45.

Referencia bibliográfica del curso virtual el mundo de excel

Apartado referido a la Implementación - Fase 3.

Para la implementación del curso el mundo de Excel, se apoyó en los recursos tecnológicos tales como: como el computador, el internet y programas cómo navegadores además de la plataforma Moodle. Mientras que para la recolección de datos se tuvo en cuenta el diario de campo, pues al inicio de la puesta en marcha de la propuesta se observó la expectativa de los estudiantes con las actividades del curso virtual. Durante el desarrollo de la clase manifestaron interés por cada una de las actividades planteadas, volviendo la clase mucho más participativa. Incluso, mediante este producto quedó evidenciado que se logró captar la atención e interés del estudiante, y de esta manera éste pudo en su mayoría identificar la forma como puede aplicar las funciones matemáticas con las 4 operaciones de Excel con situaciones vivenciales de su entorno. Ya que, al contar el curso con una interfaz gráfica agradable y una presentación fácil de navegar, se observó que el estudiante analizaba más rápido la situación problema a solucionar e identificaba que tipo función podía aplicar. Cabe resaltar que el

ambiente dinámico del curso facilitó el análisis de los ejercicios planteados y la adecuada implementación de las funciones matemáticas con las 4 operaciones.

Figura 46

Estudiantes realizando los ejercicios del curso "El mundo de Excel"

Figura 47

Estudiantes participando activamente en los ejercicios propuestos en el curso "El mundo de Excel"

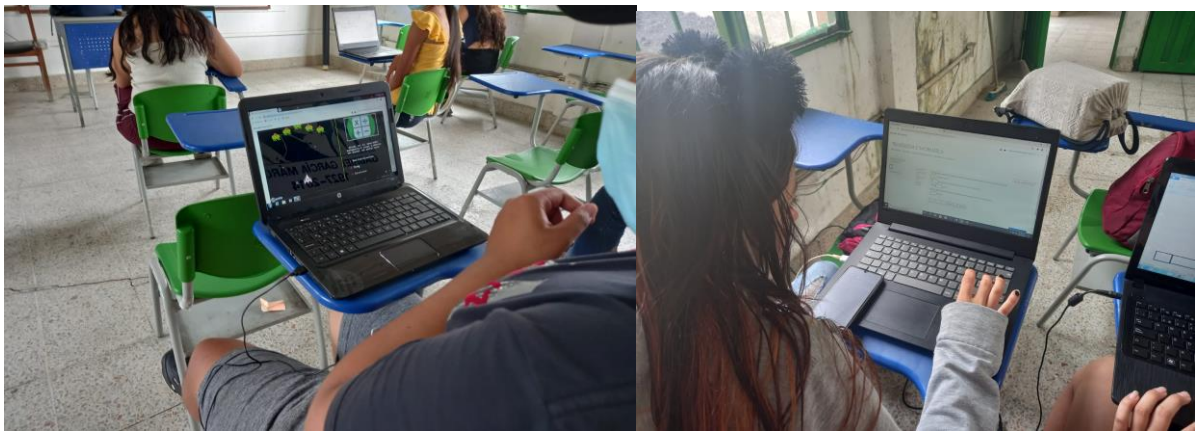
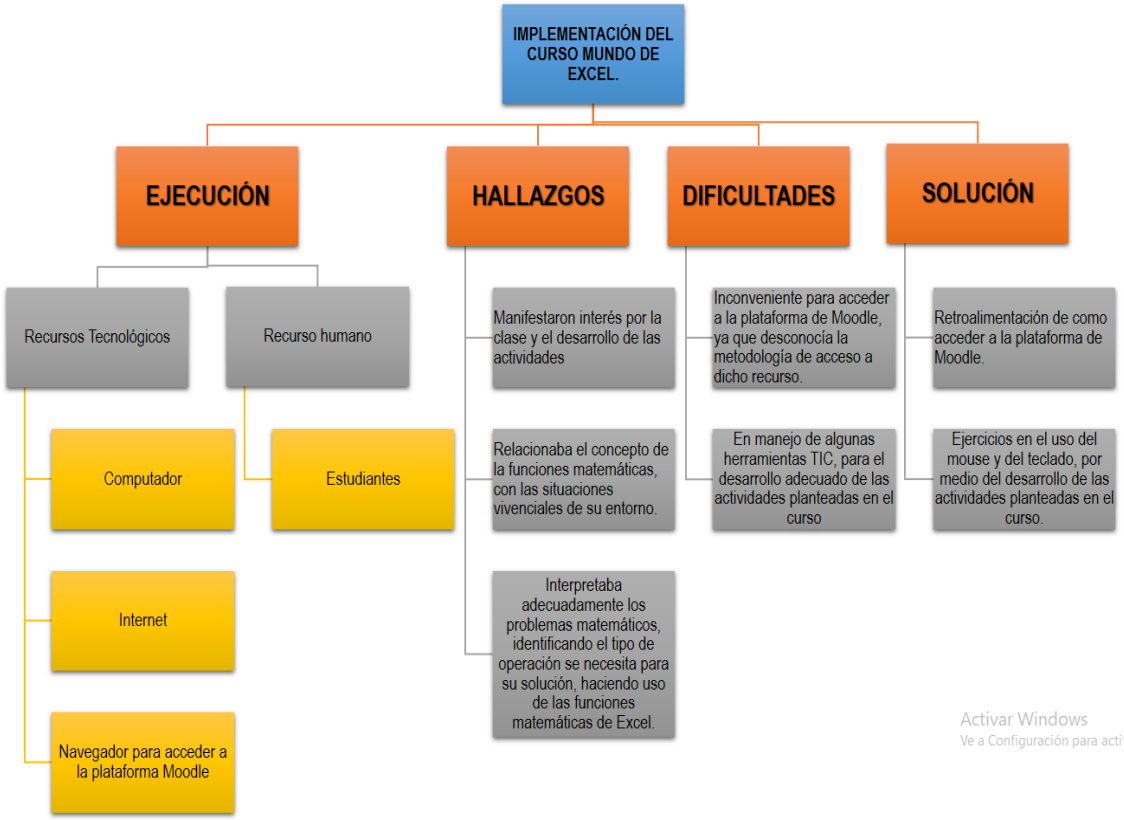


Figura 46.

Organizador gráfico de las observaciones recolectadas producto de la implementación del curso "el mundo de



Nota: El mapa conceptual detalla la información general de lo recolectado en el diario de campo (Ver anexo 3). Tomado de creación propia

A continuación, se presenta un cuadro comparativo donde se exponen los resultados obtenidos previo a la implementación del RED y posterior a la implementación del mismo, permitiendo el análisis de los resultados obtenidos observando el impacto de la realización de la unidad didáctica diseñada.

Tabla 3

Cuadro Comparativo

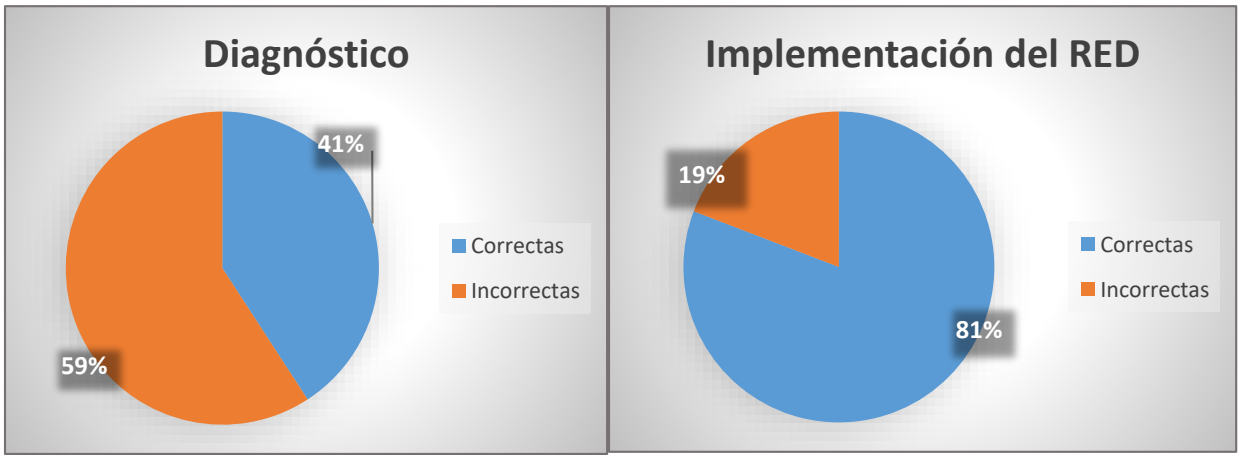
N°	Muestra seleccionada	Diagnóstico		Implementación del RED	
		Correctas	Incorrectas	Correctas	Incorrectas
1	Estudiante 1	4	4	6	2
2	Estudiante 2	1	7	5	3
3	Estudiante 3	6	2	8	0
4	Estudiante 4	3	5	5	3

5	Estudiante 5	3	5	6	2
6	Estudiante 6	2	6	4	4
7	Estudiante 7	4	4	6	2
8	Estudiante 8	4	4	7	1
9	Estudiante 9	2	6	5	3
10	Estudiante 10	3	5	8	0
11	Estudiante 11	3	5	8	0
12	Estudiante 12	3	5	8	0
13	Estudiante 13	2	6	8	0
14	Estudiante 14	4	4	6	2
15	Estudiante 15	5	3	7	1
	Total	49	71	97	23

La tabla 3 detalla el número de respuestas correctas e incorrectas que obtuvieron los estudiantes de octavo grado de la IENSECAB durante la fase diagnóstica al igual que en el caso de la fase de implementación del RED. Quedando en evidencia que los estudiantes obtuvieron un número representativo de respuestas acertadas (97 datos) en la fase de implementación mientras que en la fase diagnóstica se observa un alto índice de respuestas incorrectas (71 datos) con relación a conceptos y/o procedimientos acordes a las funciones matemáticas con las cuatro operaciones en el programa de Excel.

Figura 47

Resultado obtenido de la actividad diagnostica y la implementación del RED.



Tal como se observa en la figura 47 mientras que los estudiantes de octavo obtuvieron un 59% de respuestas incorrectas y solo un 41% de respuestas acertadas en la prueba diagnóstica; en la

implementación del RED se puede resaltar el aumento del nivel de asertividad alcanzado por los estudiantes con un 81% de respuestas correctas contra un 19% de incorrectas.

Apartado referido a la evaluación final - Fase 4.

Tabla 4

Apartado evaluación final

Objetivos Específicos	Conceptos clave (autores)	Categorías o variables (autores)	Técnica empleada	Indicadores (autores)	Instrumentos (autores)	TIC usadas (autores)
Identificar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas en las 4 operaciones básicas del programa Excel en los estudiantes de octavo grado a través de la evaluación diagnóstica.		Funciones Matemáticas	Sintaxis de una Función	Hacer un diagnóstico de los saberes previos en cuanto al uso de la sintaxis de una función matemática en Excel	Lista de Cotejo	
		Programa Excel			Cuestionario	
Diseñar un RED basado en la lúdica digital		Lúdica Digital	Metodología de aprendizaje		Lista de Cotejo	

para ser implementado en el aula a través del aprendizaje basado en retos con los estudiantes de octavo grado.						
		RED			Lista de Cotejo	Moodle Genially
Relacionar los factores identificados como aporte del proceso de aprendizaje mediados por el RED en los estudiantes de octavo grado		Desarrollo del estudiante			Diario de Campo - competencias, basada en los elementos que arrojó la encuesta	
Describir los resultados de la implementación del RED para los sujetos participantes de la propuesta con el fin de ser utilizada como aporte al plan de mejoramiento institucional.		Intervención Pedagógica			Rejilla conceptual	

CAPÍTULO V. ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Análisis De Resultados

A continuación, encontrarán los resultados acordes a lo establecido en los objetivos de esta investigación, por lo cual, inicialmente se presentarán las conclusiones obtenidas con los instrumentos aplicados como diagnóstico que permitió determinar qué factores inciden en el aprendizaje de la función matemática en los estudiantes de octavo de la IENSECAB, para posteriormente pasar al análisis de la implementación del curso que retroalimenta el aprendizaje de las funciones matemáticas de Excel y finalmente evaluar el impacto de la misma.

CONCLUSIONES

Factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas

Figura 48. Organizador gráfico de los factores que están incidiendo en el aprendizaje de las funciones matemáticas de las 4 operaciones del programa de Excel.

Teniendo en cuenta lo establecido en el primer objetivo específico y el análisis de la aplicación de los instrumentos de investigación diagnóstico, es posible decir que factores como el desconocimiento de la sintaxis de una función en Excel, conceptos básicos en el manejo o navegación a través de la ventana principal de dicho programa y la carencia de equipos de cómputos en casa, están incidiendo negativamente en el aprendizaje de ésta herramienta. Todo lo anterior limita en que el estudiante no pueda aplicar lo aprendido en su contexto, generando un desinterés por adquirir el conocimiento para el manejo del programa de Excel.

Ahora bien, la situación radica en que al presentar desconocimiento de los conceptos básicos del uso de las funciones matemáticas es poco probable que se desarrolle de manera apropiada el uso de estás en el aula de clases y mucho menos en casa. Y es que lo anteriormente expuesto va estrechamente relacionado con que los estudiantes manifiestan en el área de informática, el programa que les representa un mayor grado de dificultad es Excel, así entonces es evidente una brecha entre este conocimiento y el estudiante, impidiendo avanzar en otros temas que hacen parte del uso de este programa.

SUGERENCIAS

Ahora bien, el análisis de los instrumentos implementados también aportó positivamente en el planteamiento de este proyecto, resaltando aspectos que pueden contribuir a la consecución de soluciones de las problemáticas encontradas, teniendo en cuenta que el área de informática presenta un alto nivel de preferencia en los estudiantes y que muy a pesar de que el programa de Excel sea de los más complejos para ellos; los estudiantes manifiestan tener interés por conocer

de las funciones matemáticas y aún más por la posibilidad de que esta pueda ser implementada en situaciones de su contexto diario. Es así cómo se logra entrever, los estudiantes hacen de estos saberes una oportunidad significativa que les contribuye a mejorar su calidad de vida y la de sus acudientes, dejando de ser aprendizajes ajenos a su diario vivir.

Así mismo, se puede señalar que aunque estos jóvenes carecen de equipos de cómputo, lo cual limita el aprendizaje de temas como las funciones matemáticas del programa de Excel; el estudiante valora lo aprendido en la clase de informática ya que dedica tiempo en casa para repasar lo desarrollado y a su vez posee el apoyo de sus padres en la realización de esto, resultando un gran aporte para el refuerzo de los conocimientos adquiridos.

Diseño de un Recurso Educativo Digital (RED) basado en la lúdica digital para implementar en el aula mediado por el aprendizaje basado en retos

Figura 49. Diseño e implementación de recurso educativo digital

Cómo posible solución de lo anteriormente identificado, esta investigación se apoyó en el diseño e implementación de un RED. Cómo punto inicial, producto del diseño e implementación de la RED, es posible resaltar que la estrategia didáctica es una buena iniciativa por parte del docente de informática que facilita el proceso de enseñanza, ya que le brinda la posibilidad de poder utilizar los dispositivos digitales necesarios que le permita implementar la herramienta Excel, partiendo de que la gran mayoría de los estudiantes sólo cuentan con dispositivos móviles en casa.

Desde el punto de vista del aprendizaje, se puede determinar que ésta herramienta brinda un aire más dinámico al estudiante, gracias al interfaz gráfico con la que fue diseñada, partiendo que a la hora de su implementación, el aprendiz encuentra nuevas maneras, prácticas y diferentes de cómo apropiar el conocimiento, rompiendo por sí mismo con nociones o tabú sobre el aprendizaje de Excel. Es una metodología mediada por las TIC que *estimulan y motivan el aprendizaje en los estudiantes, para convertirlos en constructores de su propio conocimiento y adquirir competencias* (Ruiz, et al., 2014, como se citó en Plascencia y Beltrán, 2016).

Ahora bien, analizado desde la perspectiva, contenido/temático, aula/plataforma y su incidencia en el aprendizaje de las funciones matemáticas, es posible señalar, que el diseño y la implementación de las actividades basadas en retos a través de la plataforma, aportó en la transformación de la forma en cómo el estudiante interactúa con estos nuevos saberes, ya que la metodología, la didáctica y la tecnología le permiten al estudiante relacionar sus saberes de lo que está aprendiendo o fortaleciendo, generando conectores e interés con lo está viviendo en el entorno virtual. Es una estrategia que le permitió al docente una menor intervención generando un mayor

espacio de participación al estudiante, ya que es él quien debe gamificar a apropiar los conceptos y saberes allí relacionados, conectando estos retos a su diario vivir.

Figura 50.

Estudiante resolviendo las actividades propuestas en el espacio virtual.

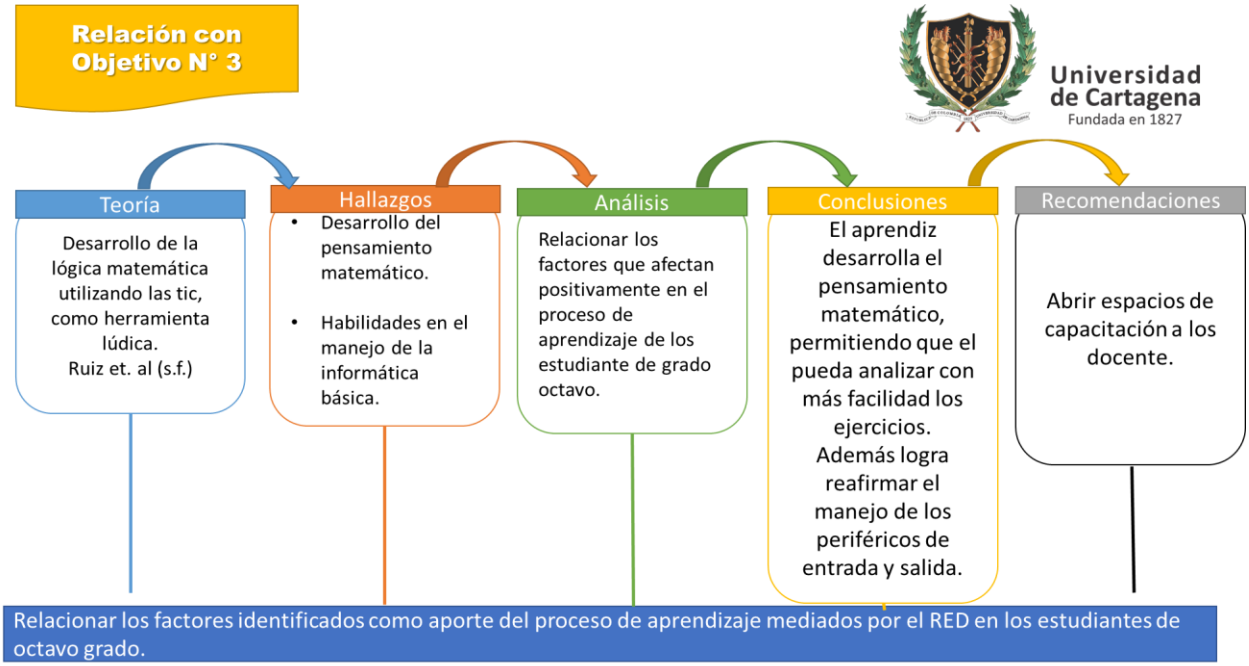
SUGERENCIA

Es recomendable incrementar las actividades propuestas en la plataforma, para que así el estudiante pueda desarrollar y practicar la temática que es objeto de estudio, dinamizando en el estudiante un espíritu explorador, capaz de superar otros retos dando solución a situaciones numéricas, haciendo uso de las funciones matemáticas, sin importar su grado de complejidad.

Factores identificados que aportan al aprendizaje mediados por el -Recurso Educativo Digital - RED en los estudiantes del grado octavo.

Figura 51

Factores Identificados como aporte al proceso de aprendizaje de mediados por el RED



Producto de la implementación del RED diseñado por los docentes investigadores, fue posible identificar factores que aportaron positivamente al proceso de aprendizaje de los estudiantes de octavo grado. Uno de los factores es el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el aprendiz, razonando problemas en contexto, ya que éste a través de las actividades diseñadas basadas en retos, donde cada una aborda un tema propuesto, representando una transición escalonada de los saberes para llegar a una implementación adecuada de las funciones matemáticas de Excel, así entonces el estudiante logra mediante el análisis y la interpretación de los ejercicios matemáticos, resolver. Es decir, que gracias a la propuesta educativa diseñada con una herramienta de cálculo matemático, se contribuye a generar mayor interés y confianza en los estudiantes para el desarrollo de las actividades. Es una

metodología que permite avances significativos en la interpretación de ejercicios numéricos basados en retos, permitiendo al estudiante identificar con qué tipo de operación matemática puede resolver y ejecutar las funciones matemáticas dentro de las cuatro operaciones propuestas.

También fue posible identificar que a través de éste recurso, el estudiante pudo desarrollar y apropiar habilidades de informática básica, ya que a través del desarrollo de cada una de las actividades planteadas y la navegación en la plataforma moodle, el aprendiz puede retroalimentar el manejo de perifericos de entrada, como también el manejo adecuado de herramienta de ofimática online. Es un RED, que ayuda a mejorar el manejo de ciertos elementos que son de vital importancia para el desarrollo de actividades mediadas por las TIC.

Lo anterior, es posible relacionarlo, ya que producto de las habilidades informáticas adquiridas con el manejo del RED, se ha podido desarrollar habilidades y competencias que aportan al pensamiento matemático, a través del aprendizaje basado en retos mediado con la lúdica digital.

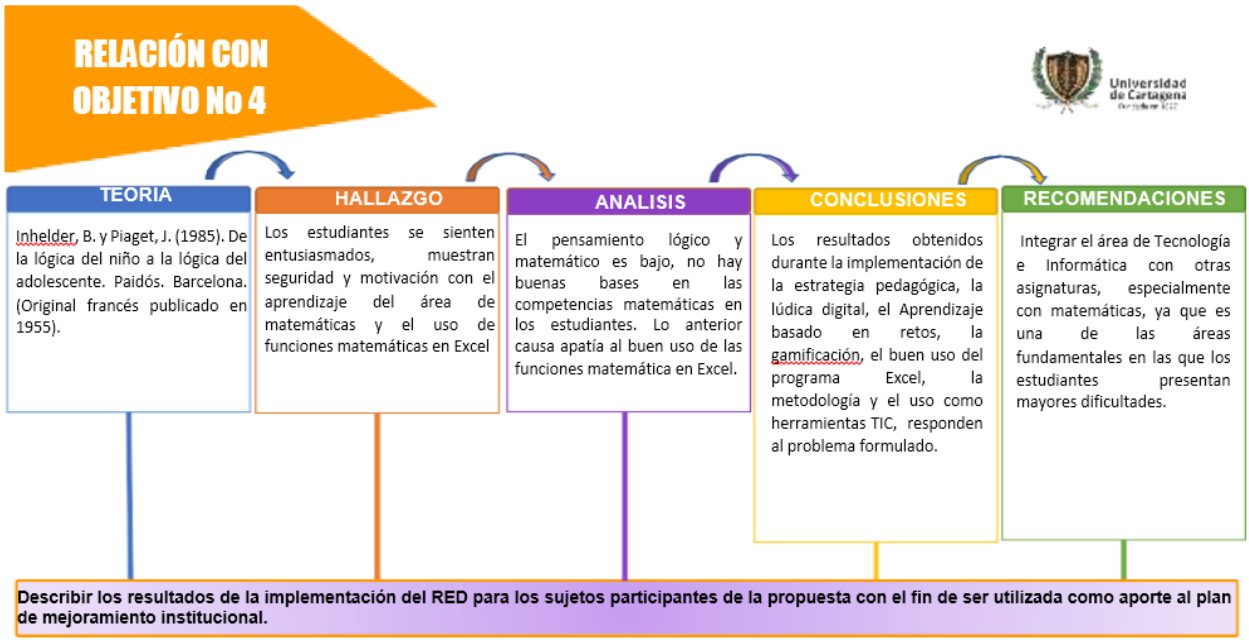
SUGERENCIA

Es recomendable generar espacios que permitan que los docentes se capaciten en el manejo y dominio de ésta plataforma - moodle y en metodologías didácticas mediadas por las TIC para posteriormente diseñar aulas virtuales que promuevan la interdisciplinariedad de las áreas, ya que es un recurso que aporta en el desarrollo adecuado de las actividades y la apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes.

Implementación del RED como aporte en el Plan de Mejoramiento Institucional

Figura 52

Implementación del RED como aporte en el Plan de Mejoramiento Institucional



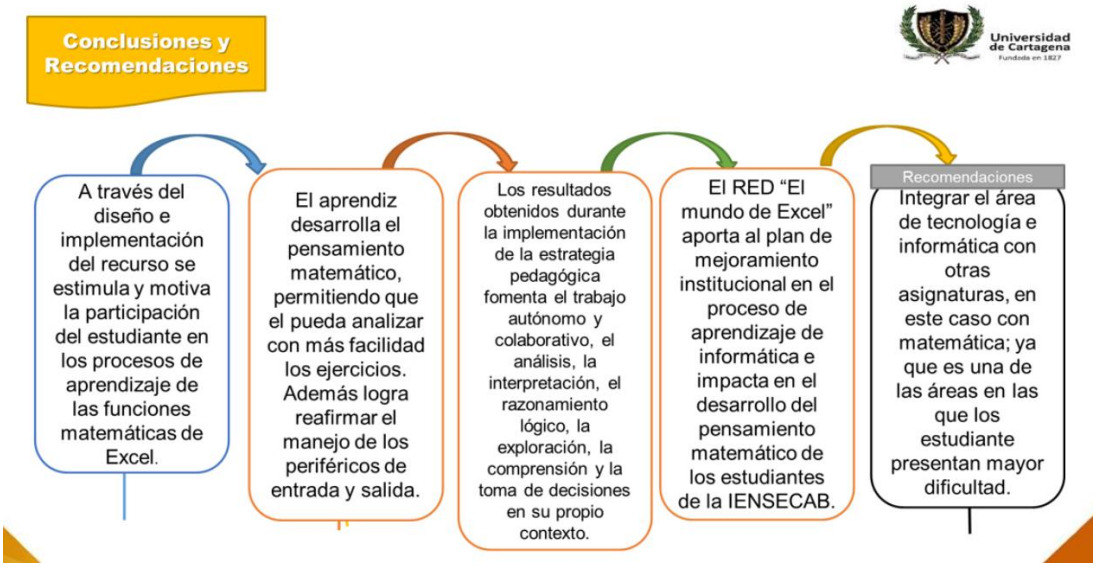
Considerando los resultados obtenidos en la investigación y producto de la implementación del RED es posible describir algunos resultados, que aportan en la mejora de las habilidades en informática, con posibilidad de ser utilizado como herramienta para la solución de ejercicios matemáticos a través de las funciones de Excel. Es una estrategia mediada por la lúdica digital que fomenta el trabajo autónomo y colaborativo, el análisis, la interpretación, el razonamiento lógico, la exploración, la comprensión y la toma de decisiones entre otros, motivando al estudiante a llevar de forma autónoma todo su proceso de aprendizaje. Es decir, es una iniciativa que aporta al plan de mejoramiento institucional, contribuyendo en el proceso de aprendizaje del área de informática y posiblemente en otras áreas; su impacto en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de la IENSECAB, ya que es viable implementar este proyecto a nivel institucional.

SUGERENCIA

Como aporte al mejoramiento institucional, el desarrollo de las competencias y habilidades tecnológicas entre otras de los estudiantes del grado octavo se sugiere revisar y ajustar el plan de área institucional, fijando algunas metas con el uso pedagógico de las TIC y el diseño de otros RED, al inicio del año 2022.

Análisis general del proceso de conclusiones y recomendaciones

Figura 53
Conclusiónes generales y recomendaciones.



Partiendo de lo anteriormente mencionado, es posible afirmar que los beneficios de implementar el uso educativo y pedagógico de las TIC mediados con Recursos Educativos Digitales - RED como estrategia metodológica de aprendizaje mediado por la lúdica digital es una oportunidad, partiendo que ésto logra conectar el interés y la atención del estudiante, generando en él motivación que conlleva a la obtención de distintas habilidades basadas en retos, permitiendo también ampliar destrezas en el pensamiento lógico, como iniciativa que

ayuda a mejorar el análisis y comprensión de situaciones de problemas de sus propios contextos particular. Con base a lo anterior, se puede señalar que el curso “el mundo de Excel” cumplió con los objetivos establecidos en la propuesta investigativa ya que los estudiantes presentaron mejores resultados y por ende una mayor comprensión de las funciones matemáticas con las cuatro operaciones en el programa de Excel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu Alvarado Y., Barrera Jiménez A., Breijo Worosz A., y Bonilla Vichot I., (2018). *El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua.* https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6622576.pdf

Acosta, S. F., & García, M. C. (2012). *Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas*. *Omnia*, *18*(2), 67-82. https://www.redalyc.org/pdf/737/73723402005.pdf

Aguilar, D. V. V., de la Torre, L. J. D., & Muñoz, R. G. M. (2017). *Guía de estrategias metodológicas con la aplicación de aula-taller en la asignatura matemática básica. Dominio de las Ciencias, 3(2), 689-701.* https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325883

Alva Arce, R. C. (2011*). Las Tecnologías de información y comunicación como instrumentos eficaces en la capacitación a maestristas de educación con mención en docencia en el nivel superior de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Sede Central, Lima, 2009-2010.* http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1688

Álvarez, I., & Guasch, T. (2006). *Diseño de estrategias interactivas para la construcción de conocimiento profesional en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Revista de Educación a Distancia (RED), (14).* https://revistas.um.es/red/article/view/24371

Anadón, M. (2008). *La investigación llamada" cualitativa": de la dinámica de su evolución a los innegables logros y los cuestionamientos presentes. Investigación y educación en enfermería, 26(2), 198-211*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3259025

Beatriz Paur, A., Rosanigo, Z. B. y Bramati, P. (S.f.*) La educación en la sociedad del conocimiento.*http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19258/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). *Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Laurus, 13(23), 213-234.* https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf

Colmenares, A. M., & Piñero, M. L. (2008). *La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. Laurus, 14(27), 96-114*. https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf

Coll, C. (1996). El legado de Jean Piaget (1896-1966). *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, (69), 213-219. https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/download/9099/11614

Declaración universal de derechos humanos (1948*). Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su Resolución 217 A (III). Artículo 26.* http://www.equidadmujer.gov.co/ejes/Documents/NormativaNacional/Declaraci%C3%B3n%20Universal%20de%20Derechos%20Humanos%20de%201948.pdf

DE GUZMÁN, M. (2002). *Enseñanza de las ciencias y la matemática.* OEI. Disponible en línea en: www.groups.msn.com/cgj4ulm362gqklh 4g4qtuud87/ [06/05/05]

Detchans G. y Orellana Psijas V. (2012). *La Mediación Lúdica-Digital: Una Nueva Forma De Reducir La Brecha Educativa. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina*. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6329278.pdf

Delgallego C (13 de Mayo, 2012). *Metodología educativa*. SCRIBD. https://es.scribd.com/doc/93417833/metodologia-educativa

Díaz. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. México: México : Mc Graw Hill.Diaz Carrera, S. G. (2015).

Excel Total, (s.f.). *Excel Total. funciones matemáticas y trigonométricas.* https://exceltotal.com/funciones/matematicas-y-trigonometricas/

Feito Alonso, R. (2012) *Una escuela para la sociedad del conocimiento. El sentido de la educación escolar. Proyecto en el Aula.* https://libroblanco.fuhem.es/el-sentido-de-la-educacionescolar/#:~:text=La%20sociedad%20del%20conocimiento%20supone,educativas%20y%20las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas

Fonseca Ortega, E. K. (2014). *Las actividades lúdicas y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del segundo año de educación general básica de la escuela 23 de mayo de la parroquia Chillogallo, Cantón Quito, Provincia de Pichincha (Bachelor's thesis).* https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6432/1/FCHE-LEB_1150.pdf

FELDSTEIN, M. (2005). The Digital Promise: Using Technology to Transform Learning, eLearn Magazine. SUNY Learning Network.

Gómez Cruz, I. Y., & Suarez Faura, J. J. (2012). *Metodología y didácticas aplicadas en el área de tecnología en cinco colegios distritales de Bogotá.* https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/2483

Hernández Suárez, C. A.; Arévalo Duarte, M. A.; Gamboa Suárez, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. Praxis & Saber, 7(14), 41 – 69. doi: http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5217

Inhelder, B. y Piaget, J. (1985). De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Paidós. Barcelona. (Original francés publicado en 1955).

Johnson, L. y Adams, S. (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project. The New Media Consortium.* https://www.apple.com/ca/education/docs/NMC_CBLi_Report_Oct_2011.pdf

Kultawanich, K., Koraneekij, P. y Na-Songkhla, J. (2015). *Un modelo propuesto de aprendizaje de conectivismo utilizando un aula virtual basada en la nube para mejorar la alfabetización informacional y la autoeficacia de la alfabetización informacional para estudiantes universitarios. Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento , 191 , 87-92.* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026543

Ley 115 de Febrero 8 de 1994. *Por la cual se expide la ley general de educación.* https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Maher, C. A. Y Zins, J. E. (1987) Intervención psicopedagógica en los centros educativos. Madrid: Narcea. https://www.redalyc.org/jatsRepo/5216/521653208007/html/index.html

Martín, M. M., Hernández-Suarez, C. A., & Mendoza-Lizcano, S. M. (2017). Ambientes de aprendizaje basados en herramientas web para el desarrollo de competencias TIC en la docencia. *Revista Perspectivas*, *2*(1), 97-104.

Martinez Miguelez, M. (2004).Ciencia y Arte en la metodología cualitativa. México: Trillas

https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Bogotá: MEN*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio TIC y British, C. (2018). *Ministerio TIC y el British Council forman profesores y estudiantes en programación*. Ministerio de las TIC. https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/80650:Ministerio-TIC-y-el-British-Council-forman-profesores-y-estudiantes-en-programacion

Morales Galarza, E. A. (2013). *Las actividades lúdicas y su influencia en la inteligencia emocional de los estudiantes de los cuartos grados de educación general básica de la escuela centro escolar ecuador del cantón ambato, provincia de tungurahua (Bachelor's thesis).* https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5127

Muñoz Castillo, T. A. (2016). Estrategia de enseñanza aprendizaje apoyada por las Tic, para el área de tecnología e informática en el ciclo 5 de la Institución Educativa Débora Arango Pérez. https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2928

O'FARRILL, Y. (2000). Sistema Entrenador Inteligente con Tecnología Multimedia. Optima Geometría. Revista Latinoamericana de investigación en Matemática Educativa. Vol. 002, 03, pp. 99-129

Orozco-Moret, C., & Labrador, M. E. (2006). La tecnología digital en educación: implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante. *Theoria, 15*(2), 81-89. https://www.redalyc.org/pdf/299/29915209.pdf

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966). Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), Artículo 23. https://www.ohchr.org/Documents/ProfessionalInterest/cescr_SP.pdf

Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. Universidad Central

Paur, A. B., Rosanigo, Z. y B. Bramati, P. (2006). La educación en la sociedad del conocimiento. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19258

Perez P. J. y Gardey A. (2009). Definición del programa de Excel. https://definicion.de/excel/#:~:text=Excel%20es%20un%20programa%20inform%C3%A1tico,trabajar%20con%20hojas%20de%20c%C3%A1lculo.

Piñero, D. G. (2004). Software libre en los institutos. Obtenido de El Software Libre: https://www.cs.upc.edu/~tonis/daniel_gonzalez_pinyero.pdf

Prieto, V., Yasmani, R., Gamboa Graus, M. E., Cruz, P., & Alberto, Y. (2017). Conectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la formación inicial del profesor de matemática

Restrepo, B. (2004). *La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y Educadores. https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf*

River C. J. (1995) *La Implementación: Un Fenómeno Organizativo Multidimensional*.https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/6419/db952204.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rivera, P. (2013). Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica. México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Rodríguez G., Gil Javier. y García E. (1996) *Metodologia De La Investigacion Cualitativa.* https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf

Romera. (2008). Impacto de la actividad lúdica en el desarrollo de la competencia social. International Journal of Psychology and Psychological Universidad de Córdoba, España University of Gre, 8, 2, 193-202. https://www.redalyc.org/pdf/560/56080205.pdf

Ruiz Almendares, M. E. (2012). Propuesta Metodólogica para la enseñanza-aprendizaje de la estadística de noveno grado de secundaria utilizando el Software Microsoft Excel 2007 (Doctoral dissertation). http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6058/1/223228.pdf

Salgado A., (2007) *Investigación Cualitativa: Diseños, Evaluación del Rigor Metodológico y* Retos. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2766815.pdf

Salganik L.H., Rychen D.S., Moser U. & Konstant J.W. (1999). Definición y selección de competencias. Proyectos sobre Competencias en el Contexto de la OCDE.Análisis de base teórica y conceptual.

Sarmiento S. M. (2007). Enseñanza y Aprendizaje. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

SENK, S. and THOMPSON, D. (2003). *Standards-Based School Mathematics Curricula Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey.* https://www.redalyc.org/pdf/299/29915209.pdf

Sepúlveda, Gastón (2009). Visión extraída del texto: Manual de desarrollo curricular para "escuelas multigrado" de educación básica. Ministerio de Educación, 1995.

Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, *13*(1), 1-27. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412011000100001&script=sci_abstract&tlng=pt

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.* https://skat.ihmc.us/rid=1J134XMRS-1ZNMYT4-13CN/George%20Siemens%20-%20Conectivismo-una%20teor%C3%ADa%20de%20aprendizaje%20para%20la%20era%20digital.pdf

Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2016). *Edu Trends. Aprendizaje basado en retos. Editorial Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.* https://goo.gl/dA3ux8

Torres, C. I., & Franco, O. D. (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura: Revista de innovación educativa*, *8*(2), 116-129. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5658842

Universidad autónoma del estado de México, (s.f.). APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO II. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103743/secme-27284_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20ubicaci%C3%B3n,%2C%20%26%20Baptista%2C%202010

UNESCO (s.f.) *Construir sociedades del conocimiento*. UNESCO EN BREVE https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento

UVR (2018). *Consejos para construir los marcos de tu tesis.* https://www.uvrcorrectoresdetextos.com/post/2018/11/26/consejos-para-construir-los-marcos-de-tu-tesis

Vasco, C. E. (2006). El pensamiento Variacional y la modelación matemática, carlos@pz.harvard.edu. Universidad del Valle (Cali) Universidad de Manizales, Colombia. Pág. 139. http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf

Zúñiga Valencia, B. E. (2018). *Propuesta de Modelo Pedagógico adaptado al contexto de la IE Cascajal de Timaná, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.* https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/2290

Sarmiento Santana M, (2007). *Enseñanza y aprendizaje.* https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

UD (s.f.) *Proyecto Académico Educación en Tecnología. ¿Qué es un Recurso Educativo Digital?* http://www1.udistrital.edu.co:8080/es/web/proyecto-academico-educacion-en-tecnologia/recursos-educativos-digitales

ANEXOS

Anexo 1. Lista de Cotejo

INSTITUCION EDUCATIVA NRA SRA DEL CARMEN DE BARBOSA
Magangué - Bolívar
Resolución No. 3028 de Noviembre 24 de 2017
DANE: 21343000306601
NIT. 806.013.718-1
Barbosa – Magangué.

LISTA DE COTEJO

Nombre y Apellidos: _____

Grado: 8° Sede: Pansequita Docentes: Boris Castro y Jaime Orjuela

Fecha: _____

Criterios	SI	NO
Cognitivo		
Tiene en cuenta los reglamentos para la implementación de una función en Excel.		
Conoce que tipo de operación puede aplicar a una situación problema, haciendo uso de la función matemática.		
Identifica la sintaxis de una función matemáticas, para el desarrollo de operaciones numéricas		
Procedimental	**SI**	**NO**
Aplica los pasos para incorporar una función matemática en Excel, a través de la opción insertar funciones.		
Implementa adecuadamente los pasos para insertar las funciones matemáticas de Excel de forma manual.		
Desarrolla un manejo básico del uso de las funciones matemáticas en el programa de Excel, de acuerdo a su nivel.		
Actitudinal	**SI**	**NO**
Es dinámico en el momento resolver problemas numéricos a través de las funciones matemáticas.		
Participa en clase en el desarrollo de las actividades propuesta por el docente donde se implementa las funciones matemáticas de Excel como herramienta de solución.		
Muestra interés por aprender acerca de las funciones matemáticas y hacer una relación con su entorno.		

Anexo 2: Actividad diagnóstico de informática

Cuál de los siguientes reglamentos no corresponde para la implementación de las funciones matemáticas en Excel. *

- Toda función debe iniciar con signo =. A continuación, es necesario especificar el nombre de la función y entre paréntesis las celdas que son parte de la operación
- Toda función debe comenzar con el nombre de la función. A continuación se especifica dentro de paréntesis y separado por ; las celdas que son parte de la función.
- Toda función debe iniciar con signo =. A continuación, es necesario especificar el nombre de la función y entre paréntesis las celdas que son parte de la operación. Cabe señalar que las celdas especificadas dentro del paréntesis deben estar separadas por ; o : para un rangos de celdas consecutivos

Qué tipo de operación puede aplicar en cada una de las siguientes situaciones problemas: Juan tiene 3 balones y su papá le regala uno, cuantos balones tiene juan en total. *

- SUMA
- RESTA
- MULTIPLICACIÓN
- DIVISIÓN

Qué tipo de operación puede aplicar en cada una de las siguientes situaciones problemas: Carlos compro 3 computadores, cada uno a 600.000. ¿Cuánto pago Carlos por la compra de los 3 ordenadores? *

- SUMA
- RESTA
- MULTIPLICACIÓN
- DIVISIÓN

Observa la siguiente sintaxis y señala que le hace falta ___SUMA(A2:A3___ *

- ◯ Le hace falta al comienzo el signo = y al final)
- ◯ Le hace falta el signo) y al final el signo =
- ◯ Le hace falta al comienzo el signo ¿ y al final el signo)

Observa la anterior tabla. Completa en tu computador la anterior tabla haciendo uso de las funciones matemáticas del programa de Excel. Utiliza la opción insertar funciones. ¿Pudiste desarrollarla? *

Cant.	Producto	Valor Unitario	Valor total
1	Computador	800000	
3	Tabletas	400000	
4	Mouse	12000	
	Total:		

- ◯ Sí
- ◯ No

Transcribe la siguiente tabla y complétela teniendo en cuenta las funciones matemáticas. Aplica las funciones de Excel de forma manual. ¿Pudiste desarrollarlo? *

- ◯ SI
- ◯ No

Siguiente Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. Notificar uso inadecuado - Términos del Servicio - Política de Privacidad

Anexo 2: Cuestionario

INSTITUCION EDUCATIVA NRA SRA DEL CARMEN DE BARBOSA
Magangué - Bolívar
Resolución No. 3028 de Noviembre 24 de 2017
DANE: 21343000306601
NIT. 806.013.718-1
Barbosa – Magangué.

Cuestionario

Nombre y Apellidos: _____

Grado: 8° Sede: Pansequita Docentes: Boris Castro y Jaime Orjuela

Fecha: _____ Edad: _____ Estrato: _____

1. Las clases de informática son de tu agrado
   a) Si
   b) No
   c) No responde

2. Enumera del 1 al 4 el programa que te causa mayor dificultad en la clase de informática. Teniendo en cuenta que valor de 4 es para el de mayor dificultad en el manejo y el valor de 1 es el de menos.

   ☐ Word ☐ Powerpoint

   ☐ Excel ☐ Paint

3. Dedicas tiempo en casa al estudio de las actividades realizadas en la clase de informática
   a) Si
   b) No

4. Cuentas con la ayuda de alguien al momento de realizar ejercicios de informáticas en casa.
   a) Si
   b) No

5. Señala con una X cuales de los siguientes dispositivos digitales cuentas en tu casa.

   ☐ Computador ☐ Celular

   ☐ Portatil ☐ Tablet

INSTITUCION EDUCATIVA NRA SRA DEL CARMEN DE BARBOSA
Magangué - Bolívar
Resolución No. 3028 de Noviembre 24 de 2017
DANE: 21343000306601
NIT. 806.013.718-1
Barbosa – Magangué.

6. Enumera del 1 al 4 el ejercicio que te causa mayor dificultad en desarrollar en la clase de informática. Teniendo en cuenta que valor de 4 es para el de mayor dificultad en el manejo y el valor de 1 es el de menos.

   ☐ Escribir en Word

   ☐ Pegar una imagen en Powerpoint

   ☐ Colorear una figura en Paint

   ☐ Insertar una función en Excel

7. Puedes relacionar lo aprendido en la clase de informática con situaciones de tu vida cotidiana.
   a) SI
   b) NO

8. Sientes que las clases informática te ayudan a desarrollar actividades propias de tu vida cotidiana.
   a) SI
   b) NO

9. Consideras que entorno social, facilita el aprendizaje de la informática
   a) SI
   b) NO

Anexo 3: Diario de Campo

DIARIO DE CAMPO	
INFORMACIÓN BÁSICA	
FECHA:	
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	
DOCENTE TITULAR:	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
GRADO:	
OBJETIVOS:	
DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO	