Desarrollo Del Pensamiento Aleatorio Mediante La Aplicación Khan Academy En Estudiantes De Grado 3º de la Institución Educativa José María Córdoba.

Nathalie Ballestas Castillo, Andrés Carrascal Bula y Deisi Valdiris Padilla

Facultad De Ciencias Sociales Y Educación, Maestría En Recursos Digitales Aplicados A La Educación, Universidad De Cartagena

Informe Final Trabajo de Grado

Ph.D. Nelson Michael Méndez Salamanca

02 De Mayo De 2022

Dedicatoria

El proyecto de investigación está dedicado a mis padres, hermanos, hijos, esposo y docentes tutores, quienes con dedicación, paciencia y amor me apoyaron durante este proceso de formación humana, académica y profesional.

Nathalie Rocío Ballestas Castillo

Este trabajo está dedicado a Dios por la oportunidad de brindarme la vida, a mi familia por su apoyo en cada momento de mi crecimiento profesional, a mis amigos y conocidos por estar presentes en este transitar, a mi hijo quién se ha convertido en el mayor impulso para continuar dando pasos hacia el éxito, a cada uno de los fracasos que me han hecho cada día más fuerte y valiente ante los retos que presenta el mundo.

Deisi Johana Valdiris Padilla

Le dedico esta meta primeramente a Dios que me dio la fuerza para superar todos esos impedimentos que se cruzaron en mi camino, también a mi madre Eva maría Bula tejada porque siempre ha confiado en mí y mis capacidades para alcanzar mis metas y, por último, pero no menos importantes me dedico este título a mí por ser persistente y no rendirme en ningún momento a pesar de todas las adversidades.

Andrés Alberto Carrascal Bula

Agradecimientos

A Dios por brindarnos vida, salud y fortaleza durante este proceso, a nuestras familias que con cariño nos apoyaron en los momentos difíciles y a mis demás familiares por el apoyo y mensajes de ánimo.

A la comunidad educativa de la Institución Educativa José Maria Córdoba por brindarnos la oportunidad de participar en los procesos de mejoramiento académico, especialmente los estudiantes y padres de familia del grado tercero, quienes nos brindaron su apoyo y esmero en el desarrollo de este proyecto de investigación.

A la Universidad de Cartagena por crear ambientes de aprendizaje significativos y a contribuir con nuestro desarrollo humano, académico y profesional, a nuestro asesor Ph.D. Nelson Michael Méndez Salamanca por compartir sus conocimientos y ser nuestro guía en este proceso.

Resumen

El proceso de enseñanza aprendizaje mediados por las TIC, es una estrategia que potencializa los conocimientos de los estudiantes, ayuda a fortalecer las competencias y desenvolvimiento en un entorno cada vez más demandante en el uso de las nuevas tecnologías de la información. En la Institución José maría Córdoba, los estudiantes del grado tercero presentan dificultades en torno al pensamiento aleatorio en el área de matemáticas, por lo cual se busca que los educandos superen estas dificultades mediante la aplicación de Khan cademy, con la finalidad que haya un mejor desenvolvimiento en el área y puedan mejorar su rendimiento académico en su proceso de aprendizaje. De los diferentes modelos metodológicos esta investigación está sustentada en el enfoque cualitativo, el cual enfatiza en comprender y analizar fenómenos basándose desde los diferentes puntos de vista de los participantes, este enfoque investigativo es el pilar del diseño de investigación acción pedagógica, mediados por las TIC para la compresión y resolución de problemas en el área de matemáticas. Potenciando sus destrezas a través de actividades enmarcadas en la aplicación de la plataforma virtual Khan Academy mediada, de esta forma, se demuestra que el uso de la tecnología genera un cambio relevante en las pruebas presentadas por la población determinada, mostrando sobresalientes avances en la compresión del pensamiento aleatorio por medio de las TIC evidenciado en los resultados generales de las pruebas diagnósticas y pruebas final de salida que se realizaron. Por lo cual podemos concluir que las practicas educativas apoyadas en los recursos educativos digitales como propuestas innovadoras, brindan gran contribución al desarrollo intelectual cognitivo y creativo de los estudiantes.

Palabras clave: TIC, pensamiento aleatorio, investigación acción pedagógica.

Abstract:

The teaching-learning process mediated by the implementation of ICT is a strategy that enhances students' knowledge, helps strengthen skills and improves the development in an increasingly demanding environment in the use of new information technologies. At José María Córdoba School, third grade students present several difficulties in random thinking in Math subject, which is why it is sought that students overcome these difficulties thanks to the application of Khan Academy, in order to have a better development in this subject and can also improve their academic performance in their learning process. The different methodological models in this research are determined by a qualitative approach, which emphasizes on understanding and analyzing phenomena based on participants' different points of view. This investigative approach is the pillar of the pedagogical action research design mediated by ICT for the understanding and problems solving in Math subject, enhancing students' skills through activities framed in the application of the mediated Khan Academy virtual platform. In this way, it is shown that the use of technology gives rise to a relevant change in the tests presented by a determined population, showing outstanding advances in the understanding of random thinking through ICT, which is evidenced in the general results of the diagnostic tests and final tests that were carried out. Therefore, we can conclude that educational practices supported by digital educational resources as innovative proposals, provide a great contribution .to the cognitive and creative intellectual development of third-grade students.

Keywords: ICT, random thinking, pedagogical action research.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 6
Introducción 12
Planteamiento Y Formulación Del Problema 12
Descripción del Problema 13
Formulación del Problema 13
Antecedentes del Problema 17
Antecedentes Internacionales 17
Antecedentes a Nivel Nacionales 19
Antecedentes Regionales 22
Antecedentes a Nivel local 24
Justificación 26
Objetivos 27
Objetivo General 28
Objetivos Específicos 28
Supuestos y Constructos 28
Estrategias Pedagógicas 28
Estrategias Pedagógicas Digitales 29
Aprendizaje 30
Matemáticas 31
Alcances y Limitaciones 32
Marco Referencial 33

Marco Contextual 33
Marco Normativo 34
Marco Teórico 38
Pensamiento Aleatorio 39
Uso de las Tecnologías de la Información TIC 40
Conectivismo 42
Constructivismo 43
Didáctica 44
Marco Conceptual 46
Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos 47
Didáctica 47
Tecnologías de la Información y la Comunicación 48
Khan Academy 49
Metodología 50
Metodología de la investigación 50
Tipo de Investigación 51
Población y Muestra 51
Categorías 54
Pensamiento aleatorio 54
Resolución de problemas 54
Tecnologías de la Información y Comunicación TIC 55
Técnicas e instrumentos de recolección de datos 55
Técnica: entrevista - Instrumento: Entrevista, prueba diagnóstica 55

Prueba diagnóstica de conocimiento 56

Técnica: guía pedagógica- Instrumento: secuencia didáctica 56

Técnica: socialización- Instrumento: RED 57

Técnica: Entrevista - Instrumento: Prueba de salida 57

Valoración por expertos de instrumentos: Objetividad, Validez y Confiabilidad 58

Ruta de Investigación diseñada 58

Problema de investigación 58

Marco de referencia 59

Metodología 59

Diseño de estrategias de intervención 59

Intervención pedagógica 60

Evaluación 60

Reflexión hermenéutica 60

Modelo De Investigación. 60

Fases Del Modelo 61

Fase de investigación 61

Fase de marco de referencia 62

Fase de metodología 62

Fase Diagnóstica 62

Fase de diseño 62

Fase de implementación 63

Fase de análisis de resultados y evaluación 63

Fase de reflexión hermenéutica 64

Fase de análisis conclusiones y recomendaciones 64

Técnicas de análisis de la información usadas 64

Capítulo 4. Intervención Pedagógica Apoyada en Recursos Educativos Digitales 65

Introducción 65

Atlas. ti 66

Formulario de Google 66

Análisis de diagnóstico a través de Formulario de Google 67

Análisis exploratorio entrevista orientaciones matemáticas (ATLAS. T.I) 73

Conclusiones 78

Narración de las relaciones entre objetivos específicos. 79

Apartado referido al diagnóstico: 79

Técnica: entrevista - Instrumento: Entrevista, prueba diagnóstica 80

Prueba diagnóstica de conocimiento 80

Apartado referido al diseño de la estrategia pedagógica o RED 81

Diseño de Secuencia Didáctica 84

Contenidos didácticos 85

Los pictogramas 85

Gráfico de barras 85

Gráficos de barras verticales 86

Gráficos de barras horizontal 86

Ejemplo 86

Unidad 1 86

Actividades y estrategias metodológicas 88

Actividad 1 88

Crear pictogramas y gráficas de barras 88

Actividad 2. 88

Crear Pictogramas 88

Actividad de Afianzamiento y refuerzo: 89

Actividad numero 3 89

Actividad numero 4 91

Evaluación de aprendizajes Demuestra lo aprendido 91

Unidad 2 91

Actividad Numero 1 93

Actividades y estrategias metodológicas 93

Actividad Numero 2 94

Actividad de afianzamiento y refuerzo 94

Actividad numero 3 95

Evaluación de aprendizajes Demuestra lo aprendido 95

Implementación Estrategia Didáctica mediadas Por Las TIC: 98

Apartado referido a la evaluación final: 101

Capítulo 5: Análisis, conclusiones y recomendaciones. 110

Introducción 110

Conclusiones 116

Recomendaciones 116

Referencias Bibliográficas 117

Anexos 133

Anexo 1 133

Anexo 2 134

Anexo 3 135

Anexo 4 136

Anexo 5 137

Anexo 6 138

Anexo 7 139

Anexo 8 142

Anexo 9 145

Anexo 10 147

Anexo 11 149

Anexo 12 153

Anexo 13 158

Anexo 14 159

Anexo 15 160

anexo 16 161

Anexo 17 163

Anexo 18 166

Anexo 19 168

Introducción

Para desarrollar y guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente cuenta con una variedad de herramientas que posibilitan la interacción con los estudiantes e impulsar su participación, e interés por la temática, con el propósito de transmitir el conocimiento que posee de forma significativa, entre estas se encuentran las estrategias pedagógicas digitales que constituyen la inclusión de las TIC bajo una intencionalidad pedagógica determinada por objetivos de aprendizaje de un área específica.

La investigación, Desarrollo del pensamiento aleatorio mediante la aplicación Khan Academy en estudiantes de grado tercero**,** surgió como respuesta a evidencias significativas de dificultades en esta asignatura, en los estudiantes de la Institución Educativa José María Córdoba**,** según el trabajo indagado de (Peña, 2018), considera que es importante el empleo de las TIC como instrumento para el aprendizaje de las matemáticas, dado que en el siglo XXI las nuevas tecnologías son herramientas indispensables que promueven el aprendizaje significativo de los estudiantes. La metodología empleada para la ejecución de la presente investigación fue la acción pedagógica ya que le permite al equipo de trabajo docente un enfoque de investigación enfocado en la comunidad educativa, la participación y la acción, busca entender la realidad y cambiar el proceso de aprendizaje de las matemáticas de tercer grado, para luego reflexionar sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas digitales basadas en la experiencia.

La presente propuesta investigativa tuvo como finalidad superar las dificultades en el desarrollo de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio, mediante el uso de la aplicación Khan Academy; propiciando ambientes de aprendizaje basados en estrategias apoyadas en recursos educativos digitales para el desarrollo de competencias de razonamiento,

comprensión y resolución de problemas del componente aleatorio del área matemáticas, gracias a su carácter innovador y práctico facilita, dinamiza y flexibiliza el aprendizaje de las matemáticas

Planteamiento Y Formulación Del Problema

En este capítulo se ofreció información básica sobre el planteamiento del problema, donde se logró presentar los síntomas de la problemática, de acuerdo con una serie de tablas y gráficos que permiten comprender que se trata de un problema holístico a nivel de América Latina y el Caribe. Luego se describió e identificó el problema con base en una pregunta, detallando desde nivel internacional, nacional, regional y local, las falencias que hay en el área de matemáticas en las competencias de pensamiento aleatorio.

Descripción del Problema

A través del tiempo, el aprendizaje de las matemáticas así como la estadística ha sido una tarea ardua para estudiantes y docentes, ya que el análisis e interpretación de gráficos estadísticos constituye una dificultad generalizada a nivel de los estudiantes de básica primaria , por tal motivo se pretendió abarcar las competencias específicas de grado tercero relacionadas con el pensamiento aleatorio y sistema de datos de una forma práctica e interactiva, de tal manera que los estudiantes se sintieran motivados por una nueva forma de aprender y superar las dificultades para leer e interpretar información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.

Según PISA, Programme for International Student Assessment, (OECD, 2013), las matemáticas son una herramienta crítica para las personas jóvenes ya que estos enfrentan asuntos y retos relacionados con esta en los ámbitos personal, ocupacional y social. Cada tres años, jóvenes de 15 años de 79 países toman un examen llamado PISA que busca evaluar los aprendizajes en las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias a nivel internacional. En la

última edición del año 2019, los resultados de esta prueba arrojaron que los estudiantes de los diez países latinoamericanos que participaron en el estudio estuvieron entre los últimos lugares del mundo, obteniendo bajo desempeño en el área de matemáticas.

Por consiguiente, la educación necesita un cambio en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas especialmente las temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio y, es aquí donde las herramientas digitales o el uso de las TIC en el aula juega un papel muy importante para generar esa transformación; ya que, por medio del uso de herramientas tecnológicas se pueden desarrollar clases dinámicas y efectivas en el proceso de enseñanza aprendizaje, que van a favorecer las prácticas educativas del establecimiento educativo y con ello mejores aprendizajes y el desarrollo de competencias de análisis y comprensión de datos y gráficos estadísticos a partir de situaciones cotidianas y mejores resultados en las diferentes pruebas internas o externas.

A Nivel nacional el Ministerio de educación (MEN) estableció los referentes de calidad que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas en las diferentes áreas y los programas como Computadores para Educar que promueven la inclusión de las TIC en las aulas colombianas, a pesar del esfuerzo conjunto entre las políticas educativas, el personal docente y directivo docente estas estrategias educativas no son aplicadas en la totalidad de instituciones debido a la escasez de infraestructura tecnológica y falta de capacitación docente. Las estrategias digitales deben optar por un modelo de atención que involucra cambios y modificaciones en contenidos y estrategias a través de las TIC, con la necesidad de priorizar el desarrollo de experiencia digitales que garanticen el derecho de todos los estudiantes a una educación con calidad acorde a las necesidades de la era digital. Así mismo, el Programa Todos Aprender (PTA) que se propone cerrar las brechas de rendimiento

escolar entre lo urbano y lo rural (Ministerio de Educación Nacional, 2016) realizando una labor de acompañamiento situado en los colegios que presentan bajos resultados en las Pruebas Saber, poniendo el foco pedagógico en las áreas de Matemáticas y Lengua Castellana en básica primaria.

En la Institución Educativa José María Córdoba en la ciudad de Montería a nivel académico dentro de esta población estudiantil cabe resaltar a los estudiantes de grado tercero, quienes evidenciaron dificultades en las diferentes áreas del conocimiento según los resultados de las pruebas internas y externas, especialmente en el área de matemáticas que por su complejidad les resultaron recurrente que los estudiantes la cual se ve reflejada en situaciones como: deserción escolar, aislamiento y bajo rendimiento académico

Existen estudiantes que presentaron dificultades en la adquisición de competencias básicas en el área de matemáticas, tales como: razonamiento, comunicación y resolución de problemas, especialmente en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos y resolución de problemas cotidianos; competencias que según los lineamientos curriculares del área son clasificadas en el pensamiento aleatorio y sistema de datos; y que constituyen uno de los aspectos a mejorar en el análisis de los resultados de las pruebas Saber 3 en el año 2017, última realización de este tipo de pruebas a nivel nacional. Tal como se observa en la figura 1, el desempeño de los estudiantes de grado tercero según los niveles insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado (ver anexo 1)

De acuerdo con los resultados por niveles de desempeño del área de los estudiantes de grado tercero, el componente aleatorio reflejó una debilidad en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar en el área y grado evaluado.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del ICFES presentados en la figura 1, se observó que los estudiantes se encontraron en el nivel de debilidades ya que no lograron alcanzar el umbral de habilidades en las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio, dejando en evidencia el bajo desempeño que tienen los estudiantes de grado 3º en la Institución Educativa José María Córdoba (ver anexo 2)

Partiendo de los resultados en los cuales se concluye que la Institución educativa José María Córdoba en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar en el área y grado evaluado es fuerte en el componente Numérico-variacional y en el componente Geométrico-métrico; mientras que en el componente aleatorio hay debilidades las cuales debieron ser intervenidas para mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas. (ver anexo 3)

En el informe y análisis del índice sintético de calidad, se reflejó una leve mejoría en el desempeño de los estudiantes en las pruebas saber, aún persistía un alto porcentaje de insuficiencia en los resultados de esta prueba. A nivel institucional, en las reuniones de comisión y evaluación realizadas periódicamente, se evidenció un bajo desempeño en la asignatura de estadística perteneciente al área de matemáticas en la cual se desarrollan los contenidos del pensamiento aleatorio y sistema de datos.

Esta problemática es agravada con la implementación de la educación desde casa, la institución estableció estrategias de atención remota, como medida de emergencia por la pandemia global, aproximadamente el 60% de la población no contó con los recursos tecnológicos ni económicos para desarrollar clases sincrónicas, situación que agravó el proceso de aprendizaje y comprensión de las temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio por su complejidad en la interpretación y análisis de datos. Otro factor que incide en esta problemática

es la escasez de competencias tecnológicas en algunos docentes que impedían la inclusión de las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, lo que hace que los procesos de enseñanza sean basados en estrategias tradicionales que constituyen un factor de insatisfacción y falta de motivación hacia el aprendizaje de esta área por parte de los estudiantes.

Formulación del Problema

¿De qué manera la incorporación de la herramienta Khan Academy posibilita el desarrollo de las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio en estudiantes de grado tercero de la IE José María Córdoba de la ciudad de Montería?

Antecedentes del Problema

Es vital resaltar el proceso investigativo desarrollado relacionado con las estrategias alternativas para el aprendizaje basadas en las TIC, estas constituyen la estructura de la presente investigación provienen de antecedentes de diversos estudios realizados a través del tiempo en diferentes contextos.

Antecedentes Internacionales

Como antecedentes históricos a nivel internacional se encuentra el trabajo de Ballestas y Céspedes (2018), publican su trabajo doctoral ‘Acceso, uso y actitud las tecnologías en La integración de las TIC en la educación primaria de la Región de Murcia’, un estudio cuantitativo que parte de la pregunta por el uso de las TIC en la educación básica en cuyas conclusiones señala que es necesario ser más rigurosos con el seguimiento de las actividades subidas a la plataforma y de fomentar el uso pedagógico consciente de las TIC en la escuela, este estudio ayuda en la investigación ,a motivar a los estudiantes para que las estrategias didácticas sean implementadas correctamente a través del acompañamiento especializado en el uso de las herramientas TIC.

En un estudio realizado para la Universidad de Guadalajara (Pinzón et al, 2015), bajo un enfoque cualitativo a través de un método de estudio de caso, relacionado con el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos (REA) diseñados en la plataforma Edmodo dirigido a estudiantes de tercer grado de educación básica secundaria de Bogotá, Colombia, y Tuxtepec, México que se trazó como objetivo la implementación de este recurso a través de tres pruebas: una de entrada, la realización de actividades de apoyo interactivo utilizando la plataforma Edmodo y una prueba de salida para determinar los niveles de comprensión ; mediante el análisis de resultados de estas tres etapas , se evidencio alcances de niveles de desempeño de las competencias del componente aleatorio acordes con los de los estándares nacionales e internacionales. Este proyecto incide en la presente propuesta investigativa ya que el proceso de implementación en fases permitió orientar una ruta de ejecución de la implementación de la plataforma Khan Academy en nuestro contexto educativo para el logro de los objetivos trazados.

En Chile se llevó a cabo una investigación por (González et al., 2020), en la cual se implementó la plataforma Khan Academy en el proceso se enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, como herramienta metodológica para el aprendizaje de las gráficas de las funciones trigonométricas en estudiantes de básica secundaria , proyecto de tipo explicativo y experimental que evidenció la efectividad de esta herramienta ya que permitió la creación de un ambiente motivador a los estudiantes mediante la aplicación en las clases virtuales y desarrollar aprendizajes de manera satisfactoria, constituyendo este proyecto en un referente exitoso desarrollado en otro contexto que enriquece y muestra resultados favorables que podrían extenderse hacia nuestro contexto.

Antecedentes a Nivel Nacionales

En la localidad de Bogotá se desarrolló una investigación “La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI” (Ortiz y Romero, 2015), en su trabajo de Maestría En Pedagogía señaló que las TIC entran a jugar un papel importante, debido a que ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades en el área de las matemáticas por medio de diferentes actividades dinámicas en donde los estudiantes pueden interactuar con los contenidos formando así un conocimiento concreto y apropiado, el uso de las tecnologías en las instituciones debe ser guiado y supervisado por los docentes enfocándose de manera que estimule el aprendizaje y favorezca las estrategias impartidas en el aula.

En las instituciones educativas se deben utilizar los medios tecnológicos con el fin de introducir las matemáticas de manera amplia y significativa para enriquecer los conocimientos de los estudiantes con la intencionalidad de guiarlos a convertirse en aficionados a las matemáticas.

En un artículo publicado por (Useda y González, 2015) “El ambiente digital en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes” el cual dice que en Colombia la enseñanza se amora como un enjuiciamiento frecuente de hilera, unipersonal, cultural y social que se consolida en un conocimiento íntegro de la cabeza, de su grandeza de sus derechos y compromisos MEN (2005). En este sentido González (2008) hace indicación que no debe ignorarse que una de las intencionalidades del Sistema Educativo Colombiano mediante del Ministerio de Educación Nacional y en aras de la enseñanza total, es admitir la alineación en hábito de TIC para la contemplación, tolerancia y génesis de saber.

Las flamantes estructuras de la entidad buscan estrechar los litigios para hacerlos comprensibles de dirigir, con el fin de volverlos eficientes para su desarrollo, con la implementación de las TIC y la era digital es posible realizar estos avances en las aulas de clase,

debido a que los estudiantes han nacido en una era donde la tecnología se ha incorporado permanentemente en los hogares como en las instituciones educativas, promoviendo así que los estudiantes estén en la cabecera y actualizados en el uso de herramientas digitales y tecnológicas.

(Pabón, 2014) realizó una investigación en la universidad Francisco de Paula Santander denominada "Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de las matemáticas". Useda (1998) Mencionó la relevancia que tiene la comunicación en las instituciones educativas por la cual este identificó dificultades en la comunidad pedagógica, el tradicionalismo que en estos tiempos aún rige en algunas instituciones educativas en donde el docente es la autoridad y no se le da oportunidad al estudiante de exponer sus conceptos, esta comunicación autoritaria afecta al rendimiento educativo y el desarrollo de pensamiento y comunicación verbal. Es importante desarrollar los procesos pedagógicos y la implementación de las TIC para el perfeccionamiento de los enjuiciamientos comunicativos entre los docentes – estudiantes y promover el desarrollo de actividades colaborativas formativas que favorezcan al desarrollo para alcanzar el conocimiento grupal e individual.

En Duitama Colombia (Vargas, et al., 2020), se realizó la investigación "aprendizaje basados en proyectos mediados por las TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas" las cuales tuvieron resultados interesantes con anterioridad y posteriormente de la constancia de las TIC en las cátedras de rama para la educación de operaciones básicas en matemáticas, antaño de la implementación de la táctica por espacios de un cuestionario se mostró que más del 70% de los estudiantes presentaban dificultades en las operaciones primordiales en esta área, con la implementación de las TIC en las estructura de los ABP se evidencio que los estudiantes mejoraron en la dificultad presentada, mostrando que los estudiantes aprenden de fase autónoma y logran retribuir sus saberes elevando su empeño en la

facultad, revelando que las herramientas digitales jugaron un papel importante en los tablados de aprendizaje virtuales. Las logísticas didácticas cumplieron un papel importante en el aprendizaje, con la conveniencia de las herramientas tecnológicas se pudieron potencializar estos estudios en las instituciones educativas y en las clases de categorías fomentando el rendimiento en las competencias establecidas en los BDA (derechos básicos de aprendizaje).

En la investigación realizada en Quindío por Galindo E. (2021) llamada "Uso de las TIC como estrategias didácticas en el área de matemáticas de estudiantes de grado 4° de La Institución Educativa La Popa, la Tebaida Quindío Colombia" demostró el gran impacto que tienen la aplicación de las TIC en las aulas de clases en los estudiantes de diferentes edades también reveló el impacto que tiene las herramientas digitales en los estudiantes de escasos recursos y de comunidades dispersas, debido a que evidenció un aumento de interés significativo en los contenidos didácticos creados por el profesor, con la inserción de las TIC en las clases de matemáticas se muestra el impactos positivos en la apropiación del conocimientos de cada estudiante, potencializando las competencias para resolver problemas matemáticos en el aula y en el hogar.

Con la implementación de estrategias TIC en las escuelas se impulsaron las prácticas pedagógicas en los docentes fortaleciendo los vínculos tecnológicos entre los estudiantes, con la tecnología ampliando los ritmos de aprendizaje mediante diferentes herramientas TIC.

El artículo publicado por Cogollo (2018), tuvo como objetivo desarrollar una estrategia didáctica mediada por las TIC para fortalecer el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de grado octavo en la ciudad de Floridablanca del instituto comunitario MINCA, sustentado bajo el enfoque cualitativo, implementando una metodología acción participativa,

para ello se contó con el apoyo de las plataformas como Kahoot, Socrative y Classdojo, el resultado de esta investigación fue la superación de las dificultades encontradas en un alto porcentaje en gran porcentaje, por medio de estrategias didácticas y actividades motivadoras e incluyentes que propiciaron un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Esto corrobora la necesidad de implementar estrategias en el aula apoyadas por las herramientas digitales, ya que ayudó a cumplir el objetivo propuesto, como fue fortalecer el pensamiento aleatorio generando un aprendizaje significativo, convirtiéndose en un excelente referente para este trabajo de investigación.

Antecedentes Regionales

En un estudio publicado en la revista ESPACIOS (Andrade, 2020) titulado "Las Tics como herramienta metodológica en matemática" sostuvieron que las Tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje están en constante apogeo y utilizarlas como herramienta metodológica en matemática presenta un reto docente, la investigación se desarrolló en las instalaciones de los tres establecimientos educativos de la ciudad de Loja en Ecuador, en esta intervinieron docentes del área de matemáticas, se concluye que el uso de las aplicaciones web como estrategia metodológica para el proceso de enseñanza son fundamentales, siendo Experiencing Maths la que se utiliza con más frecuencia como apoyo pedagógico basado en TIC en el aula de clases, según el grupo Planeta (2015) con esta investigación, se ayudó a fortalecer el proceso de alfabetización digital, la cual está considerada como paso obligado para docentes y estudiantes. Teniendo en cuenta la afirmación anterior, cabe resaltar la importancia de entrar en el proceso de ir incorporando las TIC en las prácticas de aula, motivando a docentes y estudiantes a apropiarse de las herramientas que ofrece la tecnología con el fin de mejorar los procesos de formación en la comunidad educativa.

En el artículo publicado por (Vaillan, 2020) “Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática” se presentó los avances de un estudio,con el objetivo de describir y analizar el hábito que se tiene respecto al uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de la matemática en la educación secundaria de Uruguay en el primer nivel. El enfoque empleado fue cuantitativo y cualitativo, destacando que el celular es el dispositivo más usado por los docentes en las clases de matemáticas. Pensando en ello, las herramientas utilizadas en este proyecto son los celulares puesto que estos dispositivos son de más fácil adquisición para los estudiantes.

Esta recomendación, ratifica la necesidad de implementar herramientas tecnológicas en docentes y estudiantes, con acompañamiento especializado en las aulas de clases para aprovechar el potencial educativo de las TIC.

Por otro lado, se encuentra la investigación titulada “Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019”, realizado por (Cordero, 2019) para obtener título de maestría realizado en una institución urbana de Perú, en este sentido; tenían cierta similitud con la investigación en la institución educativa José María Córdoba: los resultados señalaron que la utilización de la plataforma virtual Khan Academy tiene gran importancia en el desempeño de las competencias matemáticas en los estudiantes, este estudio ayuda en este proyecto, donde se pretendió involucrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula de clases para el “Desarrollo del pensamiento aleatorio mediante la aplicación Khan Academy en estudiantes de grado tercero” con el fin de tener innovación, motivación y capacitación sobre el uso de herramientas digitales y lograr los resultados esperados.

Antecedentes a Nivel local

En el Colegio Diocesano Pablo VI de Cereté, el docente Luis Eduardo Flórez realizó una investigación denominada “Estrategias basadas en la gestión de información para el desarrollo de la competencia comunicación en el componente aleatorio del pensamiento matemático en estudiantes de básica secundaria” (2016), buscaba circunscribir cómo influye la implementación de tácticas fundamentadas en la dirección de la proclamación para el agrandamiento de la eficiencia geométrica en los estudiantes. La metodología se puso en marcha con la diligencia de un concurso preliminar a los estudiantes de ambos salones, experimental y control.

La implementación de pruebas tomadas de los cuadernillos de las pruebas saber arrojó como resultados las falencias que presentan los estudiantes en el desarrollo de las competencias matemáticas.

(Rivero, et al., 2017), en el artículo científico “Incorporación e integración de la informática y los medios audiovisuales en la educación: 10 años de historia de informática educativa” el cual hizo un balance decenal comparado entre el uso de las TIC en las aulas en Córdoba y en el resto del país, con el fin de identificar aquellos aspectos relevantes que pudieran incorporarse para mejorar el uso de las TIC en la educación, apoyados en un diseño documental descriptivo en cuyas conclusiones finales del artículo, que la realidad aumentada es la más dúctil de los dispositivos que más han demostrado adaptarse con éxito a los entornos educativos, siguiendo la propuesta que se propuso en este proyecto es un apoyo para el diseño del marco conceptual.

En el departamento de Córdoba en el municipio de Cereté, (Sierra y Espitia, 2018) desarrollaron en su tesis de maestría el proyecto con el diseño investigativo donde se promovió la realización de la actuación de autorreflexión, dando como resultado que al implementar las

herramientas y estrategias didácticas tecnológicas en las matemáticas el aprendizaje del estudiante es más significativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esto en las escuelas ocasionó un impulso con el fin de favorecer la adquisición de conocimientos en todos los niveles escolares.

En la ciudad de Montería en la Institución Educativa Liceo Guillermo Valencia Saucedo y Marrugo (2020), presentaron una propuesta de investigación tomando como punto de partida las diferentes dificultades halladas en el entorno educativo, reflejándose un bajo índice en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta esta falencia se realizaron una serie de ejercicios didácticos que garanticen el aprendizaje de los contenidos temáticos, para ello se creó un espacio interactivo llamado MAGIAC "Matemáticas y Geometría para innovar la forma de a aprender con enfoque constructivista" con la finalidad de suministrar un plan didáctico que fomente el aprendizaje del estudiante, siguiendo este orden de ideas se pretendió por medio de actividades y juegos interactivos que ofrece Khan Academy, contribuir en las mejoras de las metodologías y prácticas pedagógicas impartidas por los docentes en las aulas de clases propiciando así entornos adecuados para que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas de la mano con la implementación de las tecnologías dejando atrás la falta de motivación en las clases.

En la Institución Educativa José María Córdoba de la ciudad de Montería no se llevó a cabo un proyecto para el aprendizaje de las matemáticas basado en la implementación de recursos educativos digitales, a pesar de los bajos niveles de desempeño académico y el rendimiento en las pruebas externas e internas de los estudiantes en el área, de ahí nace la importancia y la pertinencia de ejecutar la presente propuesta investigativa con miras al desarrollo integral de todos los miembros de la comunidad educativa.

Justificación

Incluir las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el procesos de aprendizaje constituye un reto para la educación actual que debe articulado con los avances tecnológicos globales, el uso pedagógico de las TIC a través de la implementación de recursos educativos digitales promueve la motivación y una actitud positiva y participativa de los estudiantes promoviendo así el desarrollo de competencias cognitivas, socio- afectivas y procedimentales en las diferentes áreas del conocimiento.

Esta propuesta investigativa se basó en el modelo pedagógico implementado en la Institución Educativa José María Córdoba y buscó fortalecer los tres procesos cognitivos de aprendizaje: adquisición, codificación y recuperación en la población escolar. Es así como el aprendizaje del pensamiento aleatorio de las matemáticas supone un gran desafío, teniendo en cuenta el carácter complejo de esta y las grandes brechas entre las necesidades de esta población y las estrategias aplicadas en nuestra práctica pedagógica cotidiana, esta experiencia didáctica surgió desde la inquietud docente de buscar metodologías adecuadas y eficientes que propicien aprendizajes significativos en los estudiantes.

Debido al bajo desempeño que tienen los estudiantes en el desarrollo del pensamiento aleatorio, como desmotivación y desinterés por el aprendizaje, del mismo; se hizo necesario buscar estrategias para hacer llamativa esta asignatura mediante recursos educativos digitales. Para Cogollo (2018), el uso de herramientas tecnológicas digitales se ha convertido en un pilar fundamental de la educación, las Tecnología de la Información y Comunicación TIC son un insumo muy importante porque permiten salir de lo tradicional y dinamizar los procesos generando un aprendizaje significativo, de igual forma; sostiene que la enseñanza de la

estadística debe iniciar desde la básica y de esta forma preparar a los estudiantes a resolver situaciones de la cotidianidad.

La creación de ambientes de aprendizaje basados en estrategias apoyadas en recursos educativos digitales constituye una estrategia sugestiva en los procesos de enseñanza de los estudiantes; que por su carácter innovador y práctico, facilita, dinamiza, y flexibiliza el aprendizaje de las matemáticas, especialmente el desarrollo del pensamiento aleatorio, efectuada mediante una secuencia didáctica en la plataforma Khan Academy, que permita la ejecución de las actividades propuestas. Por estas razones este trabajo de investigación cobró un interés primordial para los miembros de la comunidad educativa, ya que prolonga beneficios a los estudiantes de grado tercero, que mejoraron su rendimiento académico en el área, los docentes se vieron beneficiados ya que a través de la comparación entre las estrategias de enseñanza tradicionales vs las estrategias basadas en recursos digitales; y el impacto de estas en el aprendizaje de los estudiantes de grado tercero, además tuvieron una visión más clara sobre los procesos a seguir y las nuevas estrategias que serán un reto en su quehacer pedagógico; también benefició a la comunidad educativa de la Institución Educativa José María Córdoba, ya que se impartió una educación de calidad en la prestación del servicio a los estudiantes de grado tercero con la implementación de estrategias didácticas mediadas por las TIC en área de matemáticas.

Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con esta investigación a nivel general y específicos.

Objetivo General

Fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa José María Córdoba de la ciudad de Montería mediante la incorporación de la herramienta Khan Academy en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Objetivos Específicos

- Identificar el nivel actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.
- Diseñar estrategias didácticas mediadas por la herramienta Khan Academy que promuevan el fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje.
- Implementar las estrategias diseñadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la interacción con herramientas digitales.
- Evaluar el nivel de fortalecimiento en el desarrollo de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio posterior a la implementación de las estrategias mediadas por la herramienta Khan Academy.

Supuestos y Constructos

Los supuestos y constructos son ideas que asumen los investigadores como correctas con la intención de solucionar un problema de investigación, estas suposiciones son realizadas a través de teorías las cuales ayudan a solucionar un enigma definido.

Estrategias Pedagógicas

Useda y González (2015) definió las estrategias pedagógicas como las actividades realizadas por los docentes para conseguir que la formación sea sencillo, utilizando las

competencias curriculares en la organización de actividades formativas que posibiliten el desarrollo de enseñanza aprendizaje logrando los objetivos del conocimiento en los valores, procedimientos y problemas en el campo de formación.

De igual forma, la RIED IJED (Interamerican Journal of Education for Democracy) mencionó que las "estrategias pedagógicas como las competencias ciudadanas han surgido recientemente como una alternativa muy valiosa para guiar la formación ciudadana" (Chaux y Velásquez, en prensa; Cox, et al., 2005, p. 124). De acuerdo con esta afirmación, las estrategias pedagógicas son sumamente importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes debido a que potencian las capacidades individuales y cooperativas, logrando de esa manera un aprendizaje significativo que fortalezca valores y prepare para la solución de problemas en las instituciones y en la vida cotidiana.

Estrategias Pedagógicas Digitales

Para Castañeda(2015), las estrategias pedagógicas digitales son aquellas acciones que realiza el maestro utilizando herramientas digitales en los progresos de instrucción aprendizaje en ámbitos virtuales desarrollando competencias en los estudiantes que permitan el crecimiento en entornos virtuales cada vez más globalizados, estas estrategias ayudaron a los docentes a dinamizar y crear mejores ambientes de aprendizaje, por medio de diferentes herramientas digitales, ayudando a estimular las diferentes capacidades que poseen los estudiantes, promoviendo el trabajo colaborativo respetando los ritmos de aprendizajes.

En concordancia con lo anterior, las estrategias pedagógicas digitales potencializaron los procesos impartidos en las aulas de clase, para desarrollar diferentes competencias por medio de los entornos virtuales sincrónicos y asincrónicos promoviendo la autonomía de aprendizaje al

igual que las capacidades evaluativas de los estudiantes con el fin de incrementar criterios para el desarrollo de habilidades.

Además, la Unesco (2005) afirmó que las personas mayores (docentes) también están indicados a desempeñar un papel en las prácticas debido a que cuentan con la habilidad necesaria para guiar a los estudiantes por el camino correcto hacia el conocimiento y la sabiduría, con el fin de fortalecer estos rasgos es indiscutible generar la actitud innovadora en las prácticas docentes. Así mismo González (2008) expuso que la gran parte de los docentes cuentan con artefactos tecnológicos tales como smartphone, computadoras y tabletas que puedan acceder a internet y encontrar materiales educativos que le ayuden a fortalecer las prácticas pedagógicas impartidas por ellos, utilizando diversas herramientas que se encuentran en la web tales como: Videos, presentaciones, esquemas, juegos esto con el fin de desarrollar una aprendizaje didáctico y significativo. De igual forma Salas (2000) hace mención sobre la apreciación de las TIC como una herramienta estratégica para introducir las herramientas digitales en las prácticas docentes con esto se busca que los estudiantes tengan una igualdad al momento de construir sus conocimientos, utilizando la cooperación para alcanzar el conocimiento tanto los estudiantes como el docente.

Las herramientas digitales constituyen uno de los pilares fundamentales para el acceso al conocimiento digital y la construcción de él en todos los niveles escolares. A continuación, se presenta otro de los constructos indispensables en educación.

Aprendizaje

Es el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que se posibilitaron a través del estudio, la enseñanza o la experiencia. Este proceso puede ser interpretado por medio de diversas posturas lo cual abarca diferentes teorías vinculadas al aprendizaje. Guzmán (2010).

El artículo de Estudios pedagógicos Valdivia (2007) ‘Variables y factores asociados al aprendizaje escolar’, informó que el aprendizaje en los últimos 10 años ha sido más provechoso en las investigaciones que se realizan en los campos educativos porque fortalecen el aprendizaje escolar actual, utilizando las diferentes estrategias innovadoras que han llegado con la tecnología a las aulas de clases. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el aprendizaje se basa en diferentes componentes como la exploración y búsqueda permanente se van adquiriendo habilidades y destrezas que favorecen la construcción del aprendizaje según sus capacidades y aptitudes.

Ahora bien, Coll y otros 2001, 1993; Braslavsky 2004; Pozo 2001, 1996; Rogoff 1993; Bacaicoa 1998; Aznar y otros 1992 hacen parte de una corriente teórica en la cual se aprecian los procesos constructivistas indispensables del aprendizaje del ser humano, enfocados en el quehacer diario en el aula; aunque se destaca que no existe un nivel con el cual se pueda medir de manera jerárquica la importancia de los diversos procesos que se asocian a la adquisición de destrezas por parte de los estudiantes.

Matemáticas

Las matemáticas pueden ser definidas como aquellos términos de números los cuales tienen definiciones importantes, todas sus expresiones pueden dividirse en los principios lógicos fundamentales Russell (1913), utilizando diferentes habilidades y metodologías de trabajo para alcanzar su conocimiento.

Se realizó un análisis de diversos trabajos del área de matemáticas donde se encontraron diversos conceptos sobre las palabras ‘problemas y resolución de problemas’ entre los diversos estudiantes de las instituciones debido al grado escolar y la complejidad de la matemática en los diferentes niveles educativos. Los autores Blanco (1993), Gaulin (1986), Pino (2013), infieren

que en la resolución de problemas se destacan tres factores importantes como son: ‘Enseñanza para la resolución de problemas; enseñanza sobre la resolución de problemas y Enseñanza vía resolución de problemas’ estos tres factores le sirvieron a los estudiante para poder identificar el problema y cómo abordarlo, así como también descubrir de forma práctica como solucionarlo por medio de la aplicación de los conocimientos adquiridos en las aulas de clases. También se buscar que los estudiantes busques las estrategias para resolver los problemas por medio de las habilidades adquiridas por experiencias guiadas por el docente, la resolución de problemas no solo se aplica en el aula de clases también en la vida cotidiana lo cual facilitar abordar los problemas que surjan y realizar estrategias eficaces para su completa solución.

Alcances y Limitaciones

El uso de herramientas TIC se convierte en un espacio ideal para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas en niños de grado tercero de la Institución Educativa José María Córdoba, invitando a los docentes a innovar para emerger de los compendios ancestrales de enseñanza aprendizaje

Se hizo necesario incorporar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de grado tercero, con el fin de tener los conocimientos necesarios, sobre el uso y beneficios que ofrecen las herramientas TIC. Así mismo, se pretendió que los docentes asuman el reto de mejorar las competencias del pensamiento aleatorio mediante la aplicación de Khan Academy, construyendo un espacio diferente reflexivo- creativo, ya que esta herramienta permite al estudiante trabajar teniendo en los diferentes ritmos de aprendizaje, ayudando a crear ambientes de enseñanza-aprendizaje que permitan el óptimo desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos en el aula de clase.

Sin embargo, en este proceso se pudieron ver ciertas limitaciones como la falta de recursos tecnológicos y conectividad en los hogares de los estudiantes o establecimiento educativo, también es posible el desconocimiento por parte de los docentes de herramientas didácticas basadas en las TIC, reduciendo así la posibilidad de ejercitar en su totalidad las actividades interactivas desde casa.

Después de mencionar algunos alcances y limitaciones se procede con la ampliación de esta propuesta con el siguiente marco referencial

Marco Referencial

Marco Contextual

El marco contextual es definido por Austin (1999), como un conjunto de conceptos y significados procedentes del entorno o contexto que impresionan la inteligencia o cambio de conocimientos de un sector de personas, como parte de su cosmovisión o concepción del mundo; en consecuencia, el presente marco contextual se abordaron aspectos que permitan conocer, delimitar y describir la situaciones contextuales presentadas en la adquisición de las competencias específicas del pensamiento variacional correspondientes al área de matemáticas de grado tercero, desde las dimensiones espaciales, temporales, ámbitos y focos en la Institución Educativa José María Córdoba de la ciudad de Montería.

Esta institución se encuentra ubicada en la ciudad Montería-Córdoba, en la calle 29 # 17-157 en zona urbana, y es un establecimiento oficial de carácter mixto que brinda el servicio educativo desde los niveles de preescolar hasta la media vocacional en jornada única, además cuenta con dos sedes en el Barrio Cantaclaro y en la calle 40 # 34-3 en las que se ofrecen los niveles de preescolar y básica primaria. En la cual podemos su ubicación geográfica en la siguiente figura (ver anexo 4)

EL talento humano de la institución Educativa José María Córdoba lo constituyen profesionales en su mayoría con formación en posgrados, cuenta con 6 directivos docentes, un rector y cinco coordinadores nombrados en propiedad, dos profesionales encargadas del departamento de orientación escolar y 112 docentes de aula distribuidos en los niveles de educación ofrecidos por la institución educativa, esta posee una población de aproximadamente 2432 estudiantes, de los cuales 203 pertenecen a grado tercero, la mayoría de los estudiantes de la institución proceden del barrio Cantaclaro considerada la segunda invasión más grande de Latinoamérica de estrato socioeconómico 0, 1, 2 y de grupos vulnerables como: desplazados, reinsertados y madres cabeza de hogar, por lo general; los estudiantes provienen de familias disfuncionales y monoparentales, en la cual la mayoría de los padres se dedican a desempeñar cargos de oficios varios y empleos informales; en esta comunidad tiene una cultura hacia la práctica de actividades deportivas y la danza ,actividades que son utilizadas como mecanismo de salida ante los conflictos sociales y constituyen una oportunidad de aprovechamiento del tiempo libre. La población estudiantil promueve su identidad cultural perteneciente al departamento de Córdoba y a su capital Montería, en la cual se promueve la danza de ritmos tradicionales como el porro, fandango y cumbia.

Luego de la descripción de la panorámica del contexto se realiza una revisión de la normatividad en la que se fundamenta esta investigación.

Marco Normativo

El marco normativo según (Vargas, 2016) es la agrupación de reglas,criterios, normas, metodologías y lineamientos que definen cómo deben efectuarse los procedimientos para obtener los objetivos planteados en un proyecto investigativo. Para adelantar el presente marco

normativo se tendrán en cuenta las normas, Leyes, resoluciones, decretos, ordenanzas, disposiciones y programas relacionados con esta investigación.

En el ámbito internacional se tomaron como marco normativo en el Programa para la Evaluación Internacional de estudiantes PISA/OCDE (2003) mencionado por (Rico, 2003) en el artículo titulado "Evaluación de competencias matemáticas" donde se afirma que las competencias en matemáticas son parte fundamental de la preparación educativa y, por ello, la evaluación en matemáticas es un componente importante del programa PISA. El centro de la evaluación en el programa se enfatiza en cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones cotidianas. De acuerdo con esta afirmación, es fundamental desarrollar el pensamiento aleatorio, teniendo en cuenta que estas son consideradas las principales en la educación de los estudiantes, de igual forma se debe generar en ellos aprendizajes significativos donde puedan resolver situaciones polémicas de su contexto.

En cuanto a las TIC como herramienta para mejorar la educación (Castellano , 2015) cita un reciente estudio realizado por la OECD (2015) "Students, Computers and Learning: Making the Connection" donde se debate la importancia de las herramientas digitales y tecnológicas, y la capacitación de los docentes la cual potencializa el desempeño académico de los estudiantes, de igual forma esto favorece el correcto uso de las tecnologías de la información y comunicación en la educación de la comunidad en general. También señala diferentes países entre ellos Colombia con resultados bajos en las pruebas PISA, donde se presume esta deficiencia por la escasa utilización de las TIC por parte de los estudiantes, dejando en evidencia su poco desempeño en matemáticas y lectura digital.

Sin duda alguna, el sistema educativo es duramente criticado por su desactualización y estatismo, por sus prácticas tradicionales y relación con la sociedad, es por ello que las

herramientas tecnológicas digitales son un aliado importante para fortalecer el proceso de formación de los estudiantes, buscando la innovación y creatividad; en este sentido, el cambio está en manos de los educadores, la práctica de aula exige adaptaciones a una nueva generación donde hay poco espacio a la clase magistral y las características de una clase tradicional que tanto se critica, pero se sigue aplicando aun en una época afectada por la pandemia que cambió un estilo habitual de vida.

A nivel nacional se deben tener en cuenta las normativas que siguen vigentes como la constitución política de Colombia de 1991, mediante la Ley 115 de 1994 se regula la educación en Colombia y en su artículo 22 se describen los objetivos que se deben alcanzar en la educación básica, entre ellos el alcance de capacidades en el razonamiento lógico, a través de las competencias matemáticas logrando solucionar problemas del entorno, científicos y tecnológicos.

Esta Ley se convierte en un antecedente fundamental para esta investigación, ya que presenta a nivel nacional los requerimientos que debe tener un estudiante en el nivel de educación básica en el área de matemáticas la cual se pretende desarrollar en esta propuesta investigativa, mediante la interpretación de situaciones cotidianas a través del pensamiento aleatorio. (MEN, 2020)

Siguiendo con las normativas de la educación en Colombia se encuentra un documento relacionado directamente con el pensamiento aleatorio donde se establecen los lineamientos curriculares en matemáticas (MEN, 2020) definiendo los estándares como una regla clara y pública que suministra información para determinar si un sistema educativo, institución o estudiante, llenan los requisitos mínimos de calidad; manifiesta una postura favorable frente al aprendizaje esperado por parte de los estudiantes en cada una de las áreas del conocimiento,

señalando el nivel de calidad al que se aspira alcanzar. Este documento es un referente clave para el presente proyecto, puesto que presenta directamente desde el Ministerio de Educación por qué el estudio de las matemáticas, los propósitos fijados en la comunidad, también muestra algunos métodos para guiar de la mejor forma las competencias en cada una de las asignaturas en cada uno de los niveles de la educación, sobresaliendo en este caso el pensamiento aleatorio.

Haciendo énfasis en la normativa que regula las TIC en Colombia se debe precisar que la Ley 1341 de 2009, en el artículo 1 establece el marco general para la formulación de diferentes políticas de carácter público que se aplican en el marco de las Tecnologías de la Información y Comunicación, en este artículo se establecen los criterios que debe seguir este sector, como es protección de los derechos del usuario, cobertura, accesibilidad y eficiencia de las redes, busca regular, controlar y vigilar el acceso libre de los ciudadanos sin discriminación alguna.

Por consiguiente, se tuvo presente según lo que estipula esta Ley, muestra a las TIC como un derecho que tiene todo ciudadano colombiano el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación, por lo que esta investigación a realizar procesos de intervención a través de la implementación de herramientas digitales para la puesta en marcha de una estrategia en Khan Academy para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio.

En este sentido, se tuvo en cuenta la contribución primordial que tiene la Ley de las TIC (Ley 1341 de 2009) se soporta en el derecho que tienen los ciudadanos colombianos al acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación, con el uso que se les da se puede manifestar de forma libre teniendo acceso a la información que hay en el ciberespacio del mismo modo se tienen derechos a la libertad de opinión, divulgación de pensamientos y opiniones, comunicar y recibir información verdadera y objetiva, accesibilidad a la educación, ciencia y conocimiento y todos los valores relacionados con la cultura y formación. Del mismo

modo, mostrando los estándares básicos de competencia de matemáticas de acuerdo a los grados que correspondan, ofreciendo herramientas puntuales que posibiliten la mejora en la difusión de los conocimientos de este carácter, los cuales deben ser considerados no solo por ser un documento emitido por el Ministerio de Educación Nacional, sino que aquí se establecen los parámetros que se deben tener en cuenta para tener un desarrollo satisfactorio del área de matemáticas en todos los niveles de educación y alcanzar una experiencia significativa.

Se tuvo en cuenta la normatividad en la que se basó esta propuesta investigativa, se prosigue a la consulta de diferentes aportes teóricos en las distintas investigaciones y estudios realizados que son de gran aporte en esta investigación.

Marco Teórico

Según Sabino (1989), el soporte teórico e inmaterial implica la revisión y estructura de los conceptos teóricos habitables sobre el argumento y la aclaración de las formulaciones teóricas que el investigador acepta o desarrolla de sí mismo. Dice este artífice: en todo suceso esta edad está estrechamente ligada a la formulación del conflicto y en los acontecimientos se van desenvolviendo entre ambas simultáneamente en copiosos casos.

El estudio del desarrollo del conocimiento ha buscado comprenderse desde diferentes teorías, para comprender sobre ellas es importante definir conceptos claves en este objeto de estudio, en los cuales se destacan: desarrollo, pensamiento aleatorio, uso de las Tecnologías de la Información (TIC), teoría del conectivismo, teorías del constructivismo y didáctica.

La evolución del conocimiento se puede abordar de muchas maneras, actualmente la adquisición de conocimiento debe ser vista desde las capacidades y formas de aprender y aprehender de los estudiantes. Según Piaget (1971) citado por Parrat (2012) la cimentación llega

a un nivel de estrategia, no obstante, siempre es relativa porque permanece activa. Toda locución novedad incita a la influencia y sensatez de informaciones, siguiendo un enjuiciamiento que no tiene terminación. En este sentido, el autor mencionó que toda nueva construcción incita a la acción, es decir, al conocimiento, el cual se busca abordar desde las TIC como estrategia de aprendizaje.

El desarrollo del ser humano está visto por Vygotsky (1986) como algo que tiene influencias en el entorno y/o la cultura del ser humano ya que dice que las interpretaciones de la justicia deben emprender con la influencia práctica, en fases culturales específicas: debe ser una "psicología concreta, citado por Fernández, en este sentido el desarrollo según Vygotsky no solo depende del individuo sino también de lo que toma de su medio cultural, en este sentido toma el conocimiento de su entorno. En el desarrollo influyen diversos factores tales como: la sociedad, nivel socioeconómico, cultura y costumbres, aquí se ejecutan diferentes procesos en los cuales los individuos van adquiriendo conocimiento por medio de la experiencia a lo largo de las etapas de su vida, los cuales van integrando en su crecimiento personal.

Pensamiento Aleatorio

El pensamiento aleatorio según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se apoyó sin rodeos en conocimientos y expedientes de la proposición de expectativas y registros inferenciales, e insinuación en el registro representativo y en la combinatoria.

En el proceso de aprendizaje el pensamiento aleatorio está definido según Gordillo (2010) es la idea que maneja conceptos básicos de probabilidades, se pueden operar con conceptos estadísticos. El pensamiento aleatorio es una de las partes del pensamiento matemático que va unido con los procesos estadísticos con el fin de construir un sistema de datos que brinde

suficiente información para deducir una situación en concreto; siguiendo la idea del autor, con el pensamiento aleatorio se puede llegar a resolver problemas matemáticos mediante la deducción.

Carreira (2013) planteó que los estudiantes de todos los grados por lo general enfrentan problemas en el área de matemáticas respecto a sus habilidades, estas son desarrollos mentales, cognitivos y neurálgicos del estudiante para lucrar el desarrollo del sentido del coeficiente y del avance para crear un pensamiento delicado y reflexivo de la sinceridad social, donde las obstáculos en el aprendizaje se unen al desarrollo del pequeño, de la extensión psicocognitiva y el padecimiento de alguna indisposición. Conociendo la problemática se hace necesario implementar herramientas digitales y tecnológicas como método para la creación dinámica de contenidos para la enseñanza del pensamiento aleatorio.

Menciona Calderón (2016), en su trabajo "Proyecto de aula para la enseñanza de la estadística: Institución Educativa San Roberto Belarmino" la cual tenía como finalidad principal proyectar un diseño de cátedra que contribuya a la educación de la estadística por medio del sistema de números climatológicos, en estudiantes de cargo onceno de la I.e. San Roberto Belarmino. En su metodología aplicó el prototipo exploración adaptada, la cual sugiere que desde el interior del salón en las funciones numéricas los estudiantes de décimo y once deben resaltar en preparar las capacidades en estadísticas para obtener conseguir los logros en el área.

Uso de las Tecnologías de la Información TIC

Las tecnologías de la información y la comunicación TIC como método de aprendizaje didáctico del pensamiento aleatorio, resultó una estrategia que logra captar la atención del estudiante facilitando el aprendizaje, sobre todo ahora que los estudiantes están ligados a estos medios tecnológicos en la cotidianidad. Para Fernández y Panadeiro (2019), existe una convergencia entre las distintas áreas tecnológicas, en la cual la computación, aunada a la

electrónica y las telecomunicaciones han contemplado su certificación y soporte fomentando un progreso común entre las dos. Además (Pescador, 2014) menciona que es fundamental educar, interactuar, comunicar e investigar, la influencia de estos elementos (TIC y aprendizaje) combinados en la educación fortalece la evolución de la formación, con certeza el autor menciona que la educación en el transcurrir del tiempo ha sido influenciada por los cambios tecnológicos los cuales cambiaron de forma.

Como se mencionó las TIC se han venido incorporando en cada uno de los ámbitos de la vida, según Parra 2015, estas han incidido en los procesos de productividad, mostrando de nuevos elementos de producción, elevando los niveles de innovación y productividad. Esta visión conduce a pensar que, en función del contexto y las experiencias, que con el uso de las TIC como estrategia didáctica se elevan los niveles de productividad, para el caso de la educación los niveles de aprendizaje.

No obstante, (Parra, Sellens y Zorrilla, citado por Gualdron, 2018) afirmaron que algunos doctorados sugieren a las TIC como un impedimento al instante de hacerlas parte del crecimiento educacional, en particular en el momento en que los docentes no están preparados en su servicio. En consecuencia, para incorporar las TIC en la educación se requiere del conocimiento y/o capacitación del personal docente, siendo este el único obstáculo para su implementación.

De lo anterior otros estudios demuestran y sugieren que la implementación de las TIC en el aula tiene importantes beneficios para los estudiantes en alcanzar el conocimiento a través de aprendizaje significativo, y plantea que los estudiantes muestran un mayor grado de satisfacción e interés en aprender. (Serrano y Caicedo-Tamayo, 2017)

Es importante destacar la importancia de la implementación de las TIC en las aulas de clase debido a los grandes beneficios que ha traído a la educación y la transformación que ha tenido esta por medio de la tecnología de la comunicación, abriendo las puertas a una infinidad de recursos digitales para la implementación de estrategias en el aula de clase, así como también despertar el interés de los estudiantes por innovar e indagar desarrollando su nivel educativo.

Las TIC son una excelente herramienta de aprendizaje para superar los problemas que tienen los estudiantes con el área de matemáticas, Godino (2013), expresa que las dificultades en la decisión de inconvenientes están vinculadas con la apreciación y asimilación; por lo cual, se ve irradiado en el argumento, la exhibición, la antología y no cumplimentación de operaciones numéricas esenciales. Es aquí donde las TIC juega un papel verídico en la adquisición de la interpretación y compresión del área mediante el tratamiento didáctico mediante las TIC de diversos temas. El aprendizaje digital se vuelve complejo y de rápida evolución por las cuales se han creado diversas teorías para la implementación del aprendizaje digital.

Conectivismo

En su trabajo, la teoría de aprendizaje para la era digital el autor Siemens (2014) definió el conectivismo como la integración de comienzos explorados por las conjeturas de caos, redes, dificultad y autoorganización. El aprendizaje es un enjuiciamiento que ocurre en lo profundo de ambientes difusos de instrumentos fundamentales cambiantes – que no están atiborrados bajo cuidado del modelo. por lo cual el conectivismo está basado en la estructura en la que el individuo desarrolle habilidades de aprendizaje cooperativas donde el aprendizaje individual quede en el pasado de esta manera desarrollar redes de aprendizaje formando entre ellas conjuntos de información especializada que les permitan desarrollar y aprender más en los entornos educativos.

Es importante mencionar que las conexiones generadas a través del aprendizaje de cada individuo deben ir íntimamente ligadas con sus intereses y necesidades por el cual se fortalecen estos vínculos para que el aprendizaje sea más significativo. Con la implementación de la tecnología en las instituciones educativas se pueden desarrollar habilidades que favorecen a generar conexiones importantes para el desarrollo del aprendizaje debido a su flexibilidad y diferentes herramientas digitales que existentes que se pueden utilizar para transformar el conocimiento abriendo las puertas a los modelos, ritmos y modos de aprendizaje de los estudiantes.

Constructivismo

Esta teoría sustenta que el proceso de aprendizaje de cada individuo está basado en la interacción y participación de tal manera que el conocimiento sea construido por cada persona a través de la experiencia adquirida de diferentes procesos, se pueden encontrar diferentes puntos de vista, para Piaget (1896), el constructivismo es un proceso donde se construye el conocimiento mediante la interacción de la realidad del contexto y el individuo, donde no solo resuelve sus interrogantes sino que reconoce lo importante de construir el conocimiento.

De lo anterior, se pudo inferir que el individuo aprende por medio de la experiencia adquirida de diversas fuentes, tanto lo cognitivo, social y afectivo, adquiriendo la capacidad de construir su propio conocimiento día a día como resultado de estos diferentes factores.

El constructivismo se basa los aspectos fundamentales del entorno en el cual rodea al individuo Vygotsky (1896) plantea la teoría del constructivismo guiándose de las zonas donde los individuos se desarrollan y el ambiente que los rodea en el cual va adquiriendo conocimiento mientras incrementa desarrolla las habilidades que requiere.

En la investigación “La práctica pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con los enfoques constructivistas” realizada por Sáez (2011) hace mención sobres las prácticas pedagógicas enfocadas en el docente se incrementan a través de enfoques metodológicos, que muestran tendencias a prácticas tradicionalistas y orientaciones activas a las enseñanzas por medio del constructivismo. por lo cual se puede inferir que aplicando el enfoque constructivista en las diferentes orientaciones institucionales se podrán desarrollar prácticas orientadas en el desarrollo y habilidades que requieren para construir el conocimiento.

Didáctica

La didáctica aplicada con las TIC es una excelente herramienta para generar los desarrollos de lustramiento de pensamiento aleatorio en matemáticas, debido a estas contribuciones docentes y estudiantes han localizado nuevas circunstancias de aprendizaje de arranque al saber, permitiendo la singularidad, haciendo el desarrollo de la experiencia más enérgico e interactivo. Para Penteado (1982), la didáctica es una serie de mecanismos, técnicas o procedimientos que permiten guiar y orientar con eficiencia, el proceso de aprendizaje en forma elemental. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional (2016), mira la alfabetización científica y tecnológica como una meta imposible en Colombia. Se prevé que todos los ciudadanos desarrollen la habilidad de discernir, evaluar, usar y reformar dispositivos, procesos y sistemas tecnológicos, posibilitando la competitividad en la globalización actual.

La didáctica es el ensayo de la enseñanza del ser virtuoso y del concepto sistemático que da rumbo al estudiante a auto conocerse conociendo las guías para conquistar su total construcción personal. Es la obediencia pedagógica que analiza, comprende y promueve los recursos de educación y aprendizaje. Rivilla (1987).

La didáctica se pudo definir como la especialidad de la pedagogía que busca diferentes métodos y técnicas de enseñanza buscando la manera de que los saberes lleguen de forma sencilla y concreta a los estudiantes, esto la hace un factor fundamental para la enseñanza en todos los grados del conocimiento, generando aprendizajes significativos en los estudiantes, motivando a seguir aprendiendo y generando amor al conocimiento.

En el ámbito formador la didáctica siempre ha sucedido, no obstante con los intervalos se ha avanzado contextualizando y adecuando a las nuevas exigencias, características y contextos de los estudiantes de cada etapa, la didáctica siempre será parte primordial del aprendizaje, Quintero(2010) expresa que la tecnología es un pilar transversal de la educación en matemáticas puesto que hay la obligaciones de rediseñar currículos, métodos educativos y el vínculo con la sociedad a partir de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Esto ratifica que la disciplina de las matemáticas se debe transversalizar con el uso de las TIC como táctica del saber.

Es de resaltar que al hablar de las TIC en el aula el gran reto lo tienen principalmente los docentes que no se encuentran capacitados para el uso de estas, según Morrisey (2010) hay que buscar la manera de vincular las competencias digitales para mejorar el aprendizaje basado en TIC en las aulas de clases, sin duda alguna; esto representa un desafío gigante y creciente para los docentes como orientadores del proceso de aprendizaje. Por consiguiente, esto favorece las prácticas educativas de los docentes, debido a que podrán tomar estas nuevas tendencias pedagógicas, contribuyendo al mejoramiento de la enseñanza en la comunidad educativa y la actualización permanente de los docentes en asuntos vinculados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Como apoyo a esta propuesta se tuvo en cuenta diferentes experiencias significativas, entre ellas el método de Singapur como estrategia didáctica para la solución de problemas en el área de matemáticas desarrollado por Juárez y Aguilar (2018), mejorando notablemente la competencia de resolver problemas por parte de los estudiantes de forma creativa y eficaz, graduando el nivel de complejidad de los ejercicios matemáticos implementando cada información gráfica el cual permite mejorar la forma de trabajo. La educación en línea ha tomado fuerza en los últimos años abriendo las fronteras del conocimiento virtual un estudio realizado por Huallpa (2017) Modelo Pedagógico Aplicando La WebQuest Como Recurso Didáctico De Enseñanza Para Mejorar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Los Estudiantes Del Quinto Grado De Educación Secundaria De La Institución Educativa: "Carlos Armando Laura", Distrito De Tacna, Provincia De Tacna, Región Tacna, 2016**.** Permite mostrar la eficiencia que tiene la aplicación de las TIC en las instituciones educativas y las aulas de clases, dejando en evidencia la potencialización que pueden tener las herramientas digitales al momento de impartir enseñanza – aprendizaje a los estudiantes, se demuestra un aumento en la iniciación de las matemáticas en la población escolar. También despierta el interés por aprender a través de recursos audiovisuales tales como videos, juegos, actividades digitales entre otras. Cabe resaltar, que la implementación de este modelo causa impactos positivos en la comunidad educativa como también en el cuerpo docente, llevándolos a innovar e involucrar las herramientas digitales en las otras áreas del conocimiento.

Marco Conceptual

Para una comprensión de los fines de esta investigación a nivel de la conceptuación, se desarrolla este marco, buscando ubicar a quien consulte este trabajo con fines académicos o informativos. Según Romero (2002) dispone las alterables del conflicto y de los objetivos de

indagación, así como los márgenes clave que se utilizaron frecuentemente, desde distintos agentes. A continuación se exponen los conceptos y teorías que articulan cada una de las fases del presente proyecto investigativo, que sirven como base para reflexionar sobre el sentido y la fundamentación de este, como lo son el pensamiento aleatorio y sistema de datos, didáctica y las TIC con la utilización de la herramienta Khan Academy y otros que también son importantes en el desarrollo de los componentes de matemáticas y que se deben tener en cuenta para adelantar una investigación que lleve al "Desarrollo del pensamiento aleatorio mediante la aplicación Khan Academy".

Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos

En la presente investigación se asumió el concepto de pensamiento aleatorio y sistema de datos desde la fundamentación teórica expuesta por el MEN, Ministerio de Educación Nacional, quien establece los lineamientos curriculares del campo de matemáticas como referentes de calidad educativa, estos definen el pensamiento aleatorio como uno de los cinco conocimientos esenciales a desarrollar en el currículo.

En este orden de ideas se asumió como aporte enriquecedor al presente proyecto, el concepto del Ministerio de Educación Nacional (2004) relacionado con el pensamiento aleatorio y sistema de datos, en el cual hace referencia a una inclinación en los currículos de matemáticas en darle solución a los problemas de probabilidad y su uso a los fenómenos estocásticos, han fabricado un armazón algorítmico que de cierta manera logra rendir y activar proporcionalmente la vacilación.

Didáctica

La didáctica general pudo precisarse como una quima de la pedagogía que se ocupa de rastrear razonamientos y estructuras para recobrar la educación, Álvarez (2013) hace mención

que la didáctica es el procesos consecuente y eficaz que se desarrolla sobre los pilares fundamentales teóricos por personal profesional especializado.

Se hizo necesario ampliar sobre el concepto de la didáctica de las matemáticas, para (Arteaga y Macías, 2016) desde esta disciplina se fija la atención en los gestos que forman parte del juicio de supervisión del aprendizaje, entre ellos metodologías, teorías de aprendizajes, recursos, entre otros, desde el campo del conocimiento permitiendo a los docentes herramientas necesarias para mejorar las prácticas de aula, sobre unas bases sólidas orientando y guiando en el ejercicio de la profesión en provecho de la experiencia de los estudiantes.

En el conocimiento anterior se pudo concernir que la didáctica es un ejecutor importante en todo progreso de educación y adiestramiento, dado que esta facilita el acceso al saber. Si se eligen las tácticas, razonamientos y estructuras acertadas como insumo para impartir saber la didáctica se transforma en un partidario bastante eficaz que facilitará el quehacer pedagógico.

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación con el transcurrir del tiempo se han convertido en pilares fundamentales en los diferentes contextos de la sociedad y no es una excepción en el campo educativo. Las TIC para Gil (2002), constituyen una agrupación de aplicaciones, procedimientos, instrumentos, estructuras y metodologías copartícipe a la digitalización de señales equivalentes, rasgueos, textos y figuras, obedientes en plazo real. Según este planteamiento se deduce que son herramientas ligadas a la digitalización de contenidos, los cuales se pueden encontrar en la web en cualquier lugar del mundo.

De igual manera Thompson y Strickland, (2004) definió las TIC como dispositivos, equipos y aparatos electrónicos, aptos para dirigir bases de datos que apoyan el progreso e incremento económico de la academia.

Se puede concluir que las TIC son herramientas digitales que se utilizan para facilitar la comunicación desde cualquier parte del mundo en tiempo real, favoreciendo el desarrollo de la humanidad, de esta forma se han logrado grandes transformaciones en el sistema educativo mediante la incorporación de las TIC en las prácticas de aula mejorando con estas estrategias los procesos de enseñanza aprendizaje.

Khan Academy

Khan Academy es una herramienta digital que brinda perfeccionamientos de práctica, videos estimuladores y un panel de adiestramiento amoldado e interactivo, que da acceso a los estudiantes instruir a su ritmo, internamente y afuera del recinto de aulas. Sus actividades en matemáticas orientan a los estudiantes desde lo más básico hasta cálculo, a través de un sistema novedoso y ajustable, que reconoce las fortalezas y debilidades de las temáticas que poseen los estudiantes.

En un artículo publicado por Antequera (2003) describe Khan Academy como algo más que una simple plataforma para realizar actividades matemáticas y adquirir nuevos conocimientos. En cuanto ha crecido se integran vídeos con espacios natales de distintas ciencias, como Ciencias, Economía, Historia con gran notabilidad, en los conocimientos de la Computación. El núcleo del entrenamiento sigue estando en las tareas sobre contenidos exactos, no obstante, existe la alternativa de proyectar pequeños diseños de informática. Conociendo las características y funciones de esta herramienta didáctica se convierte en una pieza clave a la hora

de desarrollar y fortalecer el pensamiento aleatorio de una forma dinámica e interactiva, que sea llamativa a la hora de llevar a cabo los ejercicios del área de matemáticas (ver anexo 5)

Metodología

La presente metodología se sustentó en el enfoque de investigación cualitativo, según Hernández (2014) busca entender la realidad y cambiar el proceso de aprendizaje de la población objeto de estudio desde la participación directa, para recolectar datos e información se realizó mediante los instrumentos de cuestionarios, prueba diagnóstica, guía pedagógica, secuencia didáctica, prueba de salida para realizar un diagnóstico del nivel de competencias y poder implementar estrategias que ayuden a minimizar las dificultades encontradas.

Para describir la metodología se realizó un gráfico circular sobre el diseño metodológico y una descripción de los logros obtenidos con los instrumentos que se aplicaron en los diferentes contextos, lo que favorece y enriquece el proceso de formación de los investigadores porque permite interactuar con autores, mejorar en la búsqueda del conocimiento y desarrollar nuevas habilidades (ver anexo 6)

Metodología de la investigación

Se presentó en el presente capítulo, el enfoque, diseño, rutas y fases, con el propósito de superar las dificultades en el desarrollo de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio, mediante el uso de la aplicación Khan Academy; creando ambientes de aprendizaje basados en estrategias apoyadas en recursos educativos digitales para el desarrollo de competencias de razonamiento, comprensión y resolución de problemas del componente aleatorio del área matemáticas, gracias a su carácter innovador, interactivo y práctico facilita, dinamiza y flexibiliza el aprendizaje de las matemáticas.

Tipo de Investigación

Según Guerrero (2016), la investigación cualitativa se enfatiza en comprender y profundizar los fenómenos, utilizándolos desde el punto de vista de los participantes en su contexto y en relación con los aspectos que los rodean, en consecuencia; este enfoque de investigación es de gran relevancia porque apoya el diseño de investigación acción pedagógico que se implementa en esta propuesta, la cual busca desde las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC fortalecer las competencias de razonamiento, comprensión y resolución de problemas del componente aleatorio del área matemáticas.

La presente investigación se sustentó en el modelo de investigación cualitativo puesto que tenía como finalidad identificar y comprender a través de la focalización de la población objeto de estudio de forma flexible por medio de experiencias únicas que den respuesta a la pregunta de investigación ¿De qué manera la incorporación de la herramienta Khan Academy posibilita el desarrollo de las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio en estudiantes de grado tercero de la IE José María Córdoba de la ciudad de Montería? Del mismo modo, con la utilización del diseño metodológico investigación acción pedagógica se pretendió apoyo al enfoque cualitativo, el cual busca tener una mejor comprensión del problema en estudio dando solución mediante la investigación y la práctica educativa realizada en el aula de clases por parte del equipo investigador.

Población y Muestra

La institución Educativa José María Córdoba se encuentra ubicada en la ciudad Montería, en la calle 29 # 17-157 en zona urbana, y es un establecimiento oficial de carácter mixto que ofrece el servicio educativo los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media

vocacional en jornada única, además cuenta con dos sedes en el Barrio Cantaclaro y en la calle 40 # 34-3 en las que se ofrecen los niveles de preescolar y básica primaria.

La mayoría de los estudiantes provienen de los barrios circundantes a la institución, sus familias se dedican a los oficios varios y el empleo informal entre los cuales podemos mencionar la venta de productos ambulantes, transporte informal de personas en moto conocido como mototaxismo, la albañilería entre otros. En esta comunidad tiene una cultura hacia la práctica de actividades deportivas y la danza, actividades que son utilizadas como mecanismo de salida ante los conflictos sociales y constituyen una oportunidad de aprovechamiento del tiempo libre. La población estudiantil promueve su identidad cultural perteneciente al departamento de Córdoba y a su capital Montería, en la cual se promueve la danza de ritmos tradicionales como el porro, fandango y cumbia.

El grado 3°grupo 1, de la institución educativa municipal José María Córdoba sede la principal se encuentra integrado por 16 niñas y 15 niños en edades desde los 8 años hasta los 10 años, muestra que corresponde al 20% de los estudiantes de este grado en la institución, grupo seleccionado de forma aleatoria, quienes se caracterizan por presentar dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos especialmente los correspondientes al pensamiento aleatorio. Por tal motivo, con la finalidad de fortalecer sus competencias matemáticas se hace necesario implementar secuencias didácticas empleando el recurso digital khan Academy que permita priorizar aquellas temáticas en las cuales los estudiantes presentan dificultades y de esta forma mejorar la comprensión de conceptos matemáticos relacionados con el pensamiento aleatorio. Potencializando las habilidades y destrezas teniendo como meta lograr mitigar la brecha de conocimientos que se presentan actualmente fomentando la superación de dificultades

con el uso de las herramientas tecnológicas las cuales hoy están al alcance de todas las poblaciones existentes en el territorio colombiano (ver anexo 7)

Narraciones escritas de manera horizontal para cada objetivo específico con relación a los conceptos claves del problema.

En este primer objetivo se empleó una entrevista presencial y prueba diagnóstica diseñada en formulario de Google con el fin de identificar el estado actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.

Con el fin de desarrollar el segundo objetivo, después de tener el diagnóstico de la población objeto de estudio, se construyeron dos secuencias didácticas especificando los DBA de la asignatura de matemáticas en la plataforma Khan Academy, la cual busca afianzar y brindar una retroalimentación sobre las temáticas en las que se presentan dificultades los estudiantes de grado 3º, acorde al segundo objetivo específico.

Para el alcance del tercer objetivo se planteó implementar desde el aprendizaje basado en secuencias didácticas mediante la plataforma Khan Academy, con la finalidad de fortalecer el pensamiento aleatorio en la población seleccionada como muestra.

Por último, se hizo una prueba final después de haber afianzado sobre las temáticas donde se presentan las debilidades, con el fin de valorar que tanto han evolucionado frente el nivel de fortalecimiento de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio, según lo planteado en el cuarto objetivo.

Categorías

En el marco de la presente investigación se trazaron tres variables que determinan la ruta investigativa entre estas la competencia general del área de matemáticas correspondiente a la resolución de problemas.

Por la naturaleza cualitativa de la investigación, en este proceso de investigación se identificaron categorías, para Romero (2005), son consideradas como la agrupación de datos que tienen significados similares. En la siguiente investigación se han determinado tres categorías en las que se fundamenta esta propuesta, como son el pensamiento aleatorio, resolución de problemas y las tecnologías de la información y comunicación.

Pensamiento aleatorio

Según lo que expuso (Rocha, 2002), es la destreza que le posibilita a los individuos hacer juicios utilizando criterios apoyados en el análisis de datos bajo un contexto específico. Es importante identificar esta categoría porque permitirá conocer el estado actual de los estudiantes frente a la recolección ordenada, sistemática y organizada de datos.

Resolución de problemas

Constituye una de las principales competencias matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el transcurso de su vida escolar, este concepto según Santos (2007), considera la resolución de problemas como una manera de razonar, donde el estudiante permanentemente tiene que desarrollar diferentes habilidades y utilizar varias estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas. La resolución de problema se concibe entonces, como la creación de soluciones a situaciones que se dan en la cotidianidad, en la que los estudiantes implementan distintos recursos para brindar otras alternativas ante la problemática presentada.

Tecnologías de la Información y Comunicación TIC

Se basó en la definición que presenta Angulo, et al., (2011) son consideradas como la agrupación de herramientas que facilitan la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y el medio para mostrar de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Para el desarrollo de la presente investigación se deben entender las TIC como herramientas dinámicas e interactivas que facilitan no solo la comunicación sino toda una producción y almacenamiento de contenidos que favorecen el aprendizaje de los individuos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos son todas esas formas que permitieron recolectar información las cuales hacen posible la obtención de datos suficientes solicitadas para la investigación, de igual forma Hernández (2016) expresa que los instrumentos son todos esos medios empleados por el científico con el fin de reunir datos sobre las variables que posee. Por los cual es importante conocer los instrumentos implementados en este estudio, los cuales serán expuestos a continuación.

Técnica: entrevista - Instrumento: Entrevista, prueba diagnóstica

Las entrevistas son los diálogos entre dos o más personas en el cual se intercambian ideas en la conversación, del mismo modo García, Martínez, Martín y Sánchez (2010) la definen como la técnica con la cual los investigadores adquieren la información de modo oral o personalizada.

El instrumento que se aplicó es la entrevista, se encontró que Folgueiras (2015) menciona que el propósito de la entrevista es recopilar la información de uno o varios individuos de forma oral y personalizada de diversos acontecimientos. Se elabora esta entrevista con el fin de

comprender las opiniones de la población escogida en la institución sobre la utilización de los conocimientos matemáticos específicos mencionados (ver anexo 8)

Prueba diagnóstica de conocimiento

Las pruebas diagnósticas son pruebas iniciales para descubrir el nivel que tienen los estudiantes sobre algunos temas específicos, con el fin de tener bases preliminares sobre los conocimientos de una persona, población o muestra. Para Álvarez (2020) las pruebas de conocimiento valoran el dominio de las personas sobre algunos conocimientos teóricos y prácticos.

El instrumento que se utilizó fue una prueba diagnóstica según Kasirer (1989) a través de este se busca conocer el nivel en que se encuentra una persona, el instrumento consta de 6 preguntas referentes a la lectura de gráficos y resolución de problemas con el fin de verificar el nivel actual con el que se encuentran los estudiantes escogidos en la población (ver anexo 9)

Técnica: guía pedagógica- Instrumento: secuencia didáctica

Las guías pedagógicas son instrumentos educacionales que sirven para perfeccionar los procesos de enseñanza- aprendizaje favoreciendo el aprendizaje significativo y desarrollando dinámicamente la complejidad de los estudiado, según MEN (2013) las guías pedagógicas son una agrupación de componentes que gestan alternativas, tendencia y colectividad educativa de los EE del estado, en el enjuiciamiento de tolerancia y apropiación de fundamentos relevantes para impulsar la tolerancia escolar.

El instrumento el cual se utilizó es la secuencia didáctica las cuales son un grupo de secuencias automatizadas que facilitan el crecimiento de habilidades y actitudes para Chavarria (2006) son los desarrollos por medio del cual el docente brinda materiales didácticos a los

estudiantes para construir su propio conocimiento. Se desarrolló por medio de Khan Academy que es una plataforma digital las cuales son programas que engloban diferentes herramientas digitales destinadas a fines educativos (ver anexo 10)

Técnica: socialización- Instrumento: RED

Se implementó la técnica de socialización, Flores (2005) describe a esta como la evolución social que tiene un individuo en el aprendizaje de la cultura de su sociedad. Esta se implementó en de 2 secuencias didácticas en la comunidad educativa escogida como población o muestra con el fin de dar a conocer la herramienta digital con las cual se va a trabajar en compañía del grupo investigador con el fin de mejorar las habilidades matemáticas que tienen debilidades según la prueba diagnóstica. El instrumento RED implementada fue Khan Academy la cual es una plataforma que brinda a los usuarios (estudiantes - docente) materiales digitales en línea la cual incentiva el aprendizaje personalizado, dicho instrumento según el MEN (2012) una RED es todo tipo de material didáctico que tiene como finalidad la enseñanza- aprendizaje la cual tiene características de red pública como internet, su acceso es abierto y promueve su uso y adaptación (ver anexo 11)

Técnica: Entrevista - Instrumento: Prueba de salida

Se utilizó la técnica de entrevista con el fin de conocer la finalidad de los estudiantes con relación al fortalecimiento de los DBA (derechos básicos de aprendizaje) utilizados en las estrategias, el cual consiste en realizar un cuestionario de forma digital por medio de la herramienta digital “Google Formulario” el cual muestra si las secuencias didácticas realizadas por los estudiantes fueron eficaces para el mejoramiento de las debilidades presentadas en las actividades diagnósticas iniciales. Se debe tener en cuenta que según Fernández (2020) Google Formulario es una plataforma diseñada concretamente para ambientes educativos la cual permite

gestionar de forma colaborativa a través de internet tareas, actividades, clases y evaluaciones, con el fin del mejoramiento del uso de las herramientas digitales en el impacto en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes en las competencias matemáticas (ver anexo 12)

Valoración por expertos de instrumentos: Objetividad, Validez y Confiabilidad

En esta investigación se realizaron dos pruebas de carácter diagnóstico estructuradas por partes, cuestionario y prueba diagnóstica. El cuestionario se refirió a una serie de 4 preguntas en las cuales se dejará en evidencia qué tanto utilizan los estudiantes, las habilidades matemáticas, sistemas de datos y solución de problemas aprendidos en el aula de clases. La prueba por su parte abordará 6 preguntas estilo ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) basadas en los DBA (derechos básicos de aprendizaje) específicos mencionados en los objetivos la cual tiene como finalidad verificar el nivel de saberes que poseen los estudiantes en el pensamiento aleatorio y sistema de datos.

Estos instrumentos fueron validados por el magíster en educación German José Ojeda Pantoja con el objetivo de realizar la validación de los instrumentos en mención en busca adecuada de los datos requeridos para el cumplimiento de los objetivos específicos del trabajo (ver anexo 13)

Ruta de Investigación diseñada

La ruta de investigación diseñada para el presente trabajo de investigación se basó en las fases del modelo de investigación acción pedagógica (ver anexo 14)

Problema de investigación

El problema de investigación se basó en el modelo de investigación acción pedagógica, se enfatizó en primera instancia; en identificar las falencias que tienen los estudiantes para

resolver problemas del pensamiento aleatorio, en segunda instancia en implementar estrategias que permitieron superar estas dificultades apoyadas en las tecnologías de la información y comunicación. En esta fase se desarrollan los antecedentes, justificación, objetivos, la creación de supuestos y constructos; y la fijación de los alcances y limitaciones de la presente investigación.

Marco de referencia

El marco de referencia se conformó por el marco contextual, el marco normativo, el marco teórico y el marco conceptual como componentes fundamentales para realizar una sólida fundamentación teórica de la investigación, con el fin de buscar apoyo en la identificación de la problemática en investigación.

Metodología

En esta fase se materializó la propuesta desde lo teórico a lo práctico, en la metodología se puntualizó cómo se va a emprender, desarrollar e intervenir en la solución de la problemática detectada en la población objeto de estudio, a través del diseño de estrategias en la herramienta Khan Academy para fortalecer el pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje, mediante categorías, herramientas, instrumentos y procedimientos que son de gran provecho para proceso investigativo en el trabajo de aula.

Diseño de estrategias de intervención

Se basó en el diseño de estrategias de aprendizajes mediadas por las TIC (Khan Academy), respetando los estilos y ritmos de aprendizajes individuales de los estudiantes y apoyados en los referentes teóricos, trabajando de forma conjunta entre docentes investigadores y el grupo de estudiantes.

Intervención pedagógica

Es el momento donde se desarrollaron las temáticas con los estudiantes a través del aprendizaje basado en secuencias didácticas, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en problemas, entre otros, por medio de las actividades diseñadas en la plataforma Khan Academy.

Evaluación

En esta fase se realizaron las valoraciones sobre los alcances que se tienen con la implementación de la estrategia pedagógica mediada por la herramienta Khan Academy, evaluando el impacto y el nivel del fortalecimiento que se tiene frente a la problemática de aprendizaje que se presenta en los estudiantes, esta evaluación se realizó por medio del seguimiento y análisis de una prueba diagnóstica y una prueba final.

Reflexión hermenéutica

Se trató de explicar, cómo los relatos de los fenómenos encontrados, mediante paradojas, semejanzas, anécdotas, relacionadas con los objetivos, teorías, metodologías, experiencias, estrategias, expertos y hallazgo; en otras palabras, se pretendió hacer reflexión del conjunto de significados que se construyen durante la investigación y teorizar la realidad estudiada, es decir se revisó a detalle el nivel de fortalecimiento de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio posterior a la implementación de las estrategias mediadas por la herramienta Khan Academy.

Modelo De Investigación.

Según Elliott (2000) la investigación acción en el campo educativo como método de la investigación cualitativa, supone estar abierto a las pruebas no concordantes con los propios valores y prácticas, y la disposición a modificar la propia comprensión de éstos al reflexionar

sobre los problemas que plantea su realización práctica en la investigación-acción. En el mismo sentido; Tello et al. (2016), plantean que la investigación- acción pedagógica es más personal, individual, se basa en saber hacer el trabajo pedagógico cotidiano, en este proceso el docente investiga y a la vez enseña.

El modelo de investigación que se empleó para la ejecución del presente trabajo investigativo es la investigación acción pedagógica (IAP), el cual permitió al equipo de trabajo de docentes un enfoque de investigación en la comunidad educativa, la participación y la acción, este busca entender la realidad y cambiar el proceso de aprendizaje, para luego reflexionar sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas digitales diseñadas.

Fases Del Modelo

Este trabajo de investigación se encontró enmarcado dentro del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) el cual a través de un sistema de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante con miras al desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio, acorde al modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP) se desarrollaron las siguientes fases.

Fase de investigación

En esta fase se identificó el problema en el contexto, en este caso la deficiencia en la comprensión de las temáticas correspondientes al pensamiento aleatorio por parte de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa José María Córdoba de la ciudad de Montería, problema que se evidenció en los resultados de las pruebas saber y que determina la necesidad de una intervención pedagógica basada en las TIC, como estrategia innovadora de enseñanza-aprendizaje, Esta fase involucra los antecedentes, la justificación, los objetivos, la determinación de los constructos, la precisión de los alcances y limitaciones de la investigación.

Fase de marco de referencia

En esta fase de marco de referencia se abordó desde una perspectiva teórica las temáticas relacionadas con el problema de investigación e integró el marco contextual, el marco normativo, el marco teórico y el marco conceptual como elementos esenciales para la fundamentación teórica de la investigación.

Fase de metodología

La fase metodológica determina las acciones con miras a la solución del problema de investigación , en la cual se definió la ruta investigativa basada en el modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP) en la cual se definió como abordar, implementar y verificar la solución del problema de aprendizaje relacionado con las deficiencias en la comprensión de temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio por parte de los estudiantes de grado tercero, priorizados a través de categorías, herramientas TIC, instrumentos de recolección de información, recursos de intervención pedagógica que se emplearán en el proceso investigativo para su posterior análisis y reflexión hermenéutica.

Fase Diagnóstica

En esta fase se implementó un instrumento de recolección de información aplicado a través de un formulario de Google por el cual se realizó un diagnóstico de los niveles de desempeño de los estudiantes de grado tercero en la temática relacionada con el pensamiento aleatorio con la finalidad de priorizar las temáticas en las cuales se debe realizar énfasis en el diseño e intervención pedagógica.

Fase de diseño

Constituyó el diseño de las estrategias de aprendizaje mediadas por la herramienta Khan Academy por los recursos educativos digitales y, se tuvo en cuenta las características de los

estudiantes y los referentes teóricos que los sustentan, este diseño le corresponde al grupo investigador.

Fase de implementación

Esta fase constituyó el espacio de interacción entre docentes y estudiantes con la mediación del recurso digital Khan Academy que abordó la implementación de las secuencias didácticas diseñadas por el grupo investigador, basadas en Aprendizaje Basado en Problemas con miras al fortalecimiento de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio.

El recurso diseñado está propuesto para estudiantes de grado tercero de básica primaria con el fin de promover el desarrollo del pensamiento aleatorio y aprendizaje significativo de las temáticas correspondiente al área de matemáticas: gráficos estadísticos y resolución de problemas.

De esta manera se buscó superar la problemática que se presenta en la Institución Educativa José María Córdoba, reflejada en los resultados de las pruebas saber dónde arroja un desempeño bajo en el pensamiento aleatorio del área de matemáticas. En consecuencia, el aporte de este proyecto se sustentó el real uso de las TIC en la mediación de las clases, se sabe que el tablero es de valiosa importancia, pero en ocasiones acarrea desinterés, tedio y aburrimiento, cansancio y clases rutinarias. Los estudiantes de la actualidad encuentran interesante la mediación de las TIC en sus procesos de aprendizaje mostrando frente a una clase de estas mayor atención e interés hacia los objetivos de la temática abordada.

Fase de análisis de resultados y evaluación

Constituye el proceso en el cual se analizó el alcance de la intervención pedagógica mediada por el recurso educativo digital Khan Academy y se determinó el impacto en la solución

del problema de investigación; La evaluación digital tipo ICFES constituye la actividad que determina el avance en el desarrollo de competencias y resolución de problemas basados en el pensamiento aleatorio para su posterior comparación con los presaberes determinados por los resultados de la prueba diagnóstica.

Fase de reflexión hermenéutica

Teniendo en cuenta el enfoque de carácter mixto de la investigación se conjugan aspectos cualitativos y cuantitativos para el proceso de análisis del impacto de la estrategia en la resolución del problema investigativo. En esta fase se realizó una reflexión de carácter cualitativo en la cual se compararon los resultados de la estrategia empleada con otros referentes teóricos, planteamientos, tesis de grado mediante semejanzas, diferencias, anécdotas de la experiencia y la realidad contextual.

Fase de análisis conclusiones y recomendaciones

En esta fase se narró el contraste entre la meta establecida en los objetivos específicos y los resultados obtenidos e impacto posterior a la puesta en marcha de la estrategia basada en la herramienta Khan Academy para la comprensión de temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio.

Técnicas de análisis de la información usadas

Se utilizaron herramientas tecnológicas como son los software estadísticos los cuales son herramientas que se utilizan para la compilación, interpretación, organización de análisis estadísticos con el objetivo de presentar información destacada que ayude a guiar o tomar decisiones encaminadas a la solución de problemas o decisiones sobre tendencias sociales. Millán (2015) mencionar que un widget estadístico es un proyecto informático que está principalmente planificado para gestionar inconvenientes en el espacio estadístico.

Siguiendo con los anterior se utilizaron dos software de recolección de datos los cuales son software Atlas.ti y plataforma formularios Google, entre sí sirvieron para sistematizar en gráficas la información recolectada de las pruebas diagnósticas.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica Apoyada en Recursos Educativos Digitales

En este apartado se hizo el análisis detallado de los instrumentos implementados con la población objeto de estudio para identificar el nivel actual de los estudiantes sobre el pensamiento aleatorio de la Institución Educativa José María Córdoba.

Introducción

La investigación se enmarcó dentro del diseño metodológico investigación acción pedagógica el cual busca tener una mejor comprensión del problema en estudio dando solución mediante la investigación y la práctica educativa realizada en el aula de clases por parte del equipo investigador, en este caso se pretende fortalecer el pensamiento aleatorio en el área de matemáticas, puntualmente en los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional(MEN), establecidos en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) del grado tercero, por lo tanto se hizo selección de uno de ellos el cual se menciona a continuación:

Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.

Teniendo en cuenta el DBA presentado, se realizó la intervención pedagógica en la Institución Educativa José María Córdoba con los estudiantes de grado tercero, este curso se encuentra integrado por 16 niñas y 15 niños en edades desde los 8 años hasta los 10 años, muestra que corresponde al 20% de los estudiantes de este grado en la institución, quienes han mostrado falencias en el contenido temático mencionado. Por consiguiente, para fortalecer estos conocimientos en el pensamiento aleatorio se hizo esta intervención pedagógica en cuatro fases

con la intervención de herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC implementando el Recurso Educativo Digital Khan Academy.

Atlas. ti

Es un software el cual su función es analizar datos cualitativos de investigación, según Quintero (2011), es un instrumento muy útil para ordenar y sistematizar el análisis de la información obtenida en investigaciones cualitativas.

Este instrumento se utilizará para graficar las respuestas del formulario realizado en las pruebas diagnósticas el cual cuenta con cinco preguntas de respuestas abiertas que busca dar a conocer que tanto utilizan los estudiantes los conocimientos matemáticos aprendidos en el aula.

Formulario de Google

En la investigación se realizó una prueba de carácter diagnóstico por medio de la plataforma formulario de Google el cual es un programa que permite y facilita crear formularios, encuestas, evaluaciones entre otras, admite recolectar información y ver los resultados mediante gráficas de forma organizada de manera general o específica. de manera análoga (Belén, 2016, párrafo 1) define a los formularios Google como “Los Formularios de Google te permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas a tus estudiantes o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente”. Se implementó este instrumento con el fin de poder llevar a tablas y gráficas las respuestas de los estudiantes en las cuales serán recolectadas por una prueba diagnóstica digital de la misma plataforma que consta de 6 preguntas donde se establecerá el nivel de los conocimientos que tienen los estudiantes en las competencias matemáticas.

Análisis de diagnóstico a través de Formulario de Google

En este espacio se realizó un breve análisis del diagnóstico realizado a los estudiantes de grado tercero, esta consta de una prueba de conocimientos, es decir, un instrumento que permitirá identificar el nivel de competencia en el componente aleatorio mostrando las gráficas de resultados por cada pregunta realizada, donde se evidencia la frecuencia de cada respuesta marcada los por los estudiantes.

Figura 7

Figura general del desempeño de los estudiantes

Nota: Promedio genreal de puntuación de los estudiantes en prueba diagnostica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

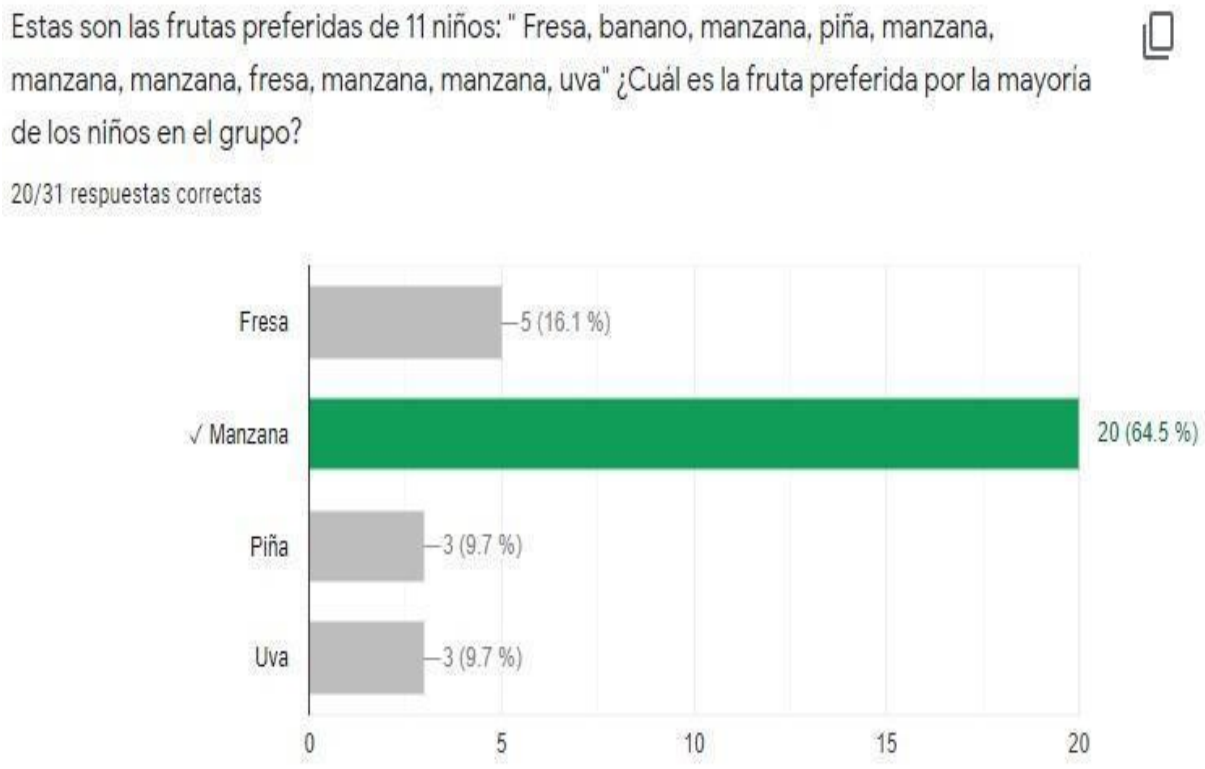
A partir de los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica aplicada a la muestra correspondiente al grado 3°-1 de la Institución Educativa José María Córdoba, y en el análisis de los resultados, se pudo verificar y, en consecuencia, corroborar las dificultades que presentan en

la adquisición y desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio, entre las cuales cabe resaltar la problemática en la resolución de problemas a partir de situaciones cotidianas en las cuales se presenta la información organizada en tablas de frecuencia y gráfico de barras.

En la prueba diagnóstica se les presenta la información de diferentes formas, entre estas la pregunta número 1, la competencia que se relaciona es la capacidad de organizar datos en la cual se evidencia la dificultad para ordenar información en situaciones cotidianas.

Figura 8

Pregunta 1

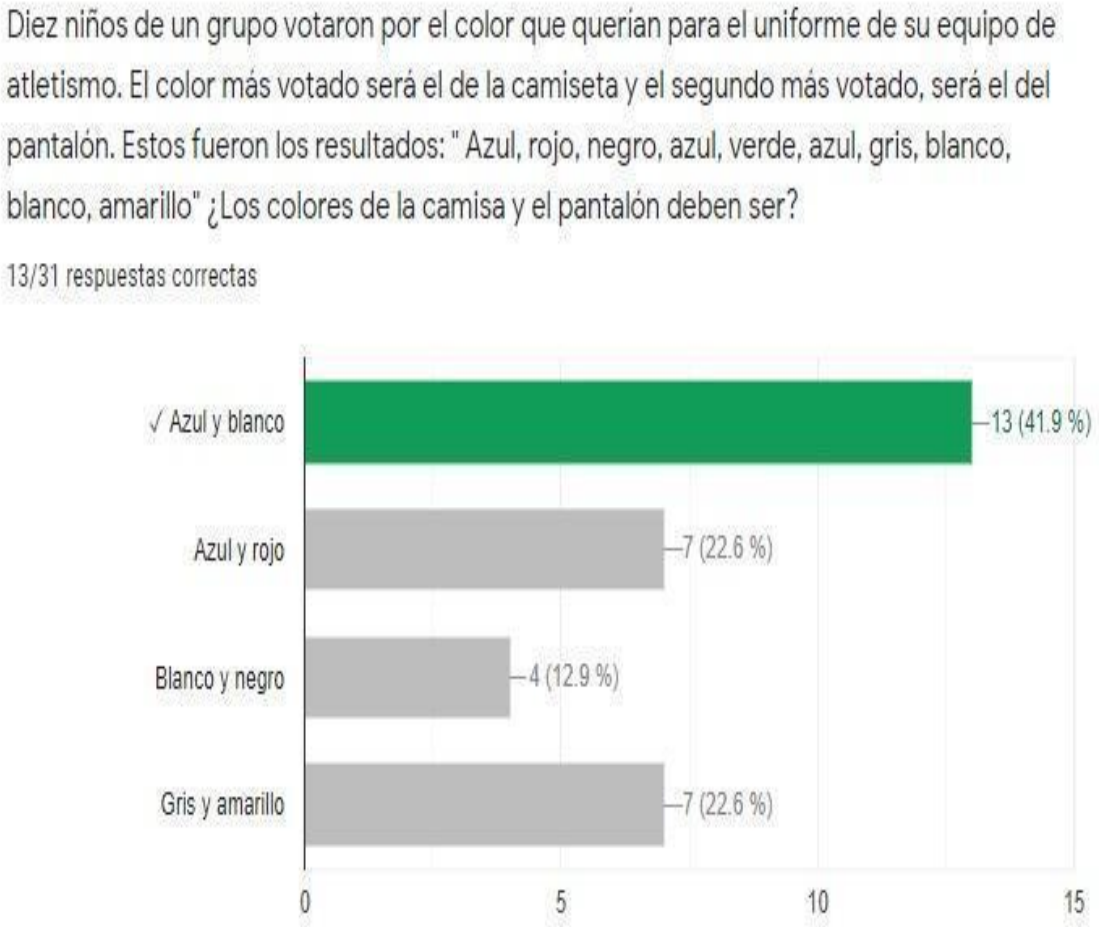


Nota: Pregunta número uno prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

En el nivel de análisis correspondiente a la pregunta número uno de la prueba diagnóstica, donde se le presenta a los estudiante los resultados de una encuesta, se evidenciaron dificultades en la interpretación de datos que se presentan de diferentes maneras, lo que resulta preocupante considerando que al llegar a grado tercero los estudiantes deben demostrar pre saberes y adquirir competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio plasmadas en los derechos básicos de aprendizaje del área de matemáticas, para ser capaz de tomar decisiones que lo lleven a emprender actividades de aprendizajes acorde a los requerimientos del área.

Figura 9

Pregunta 2

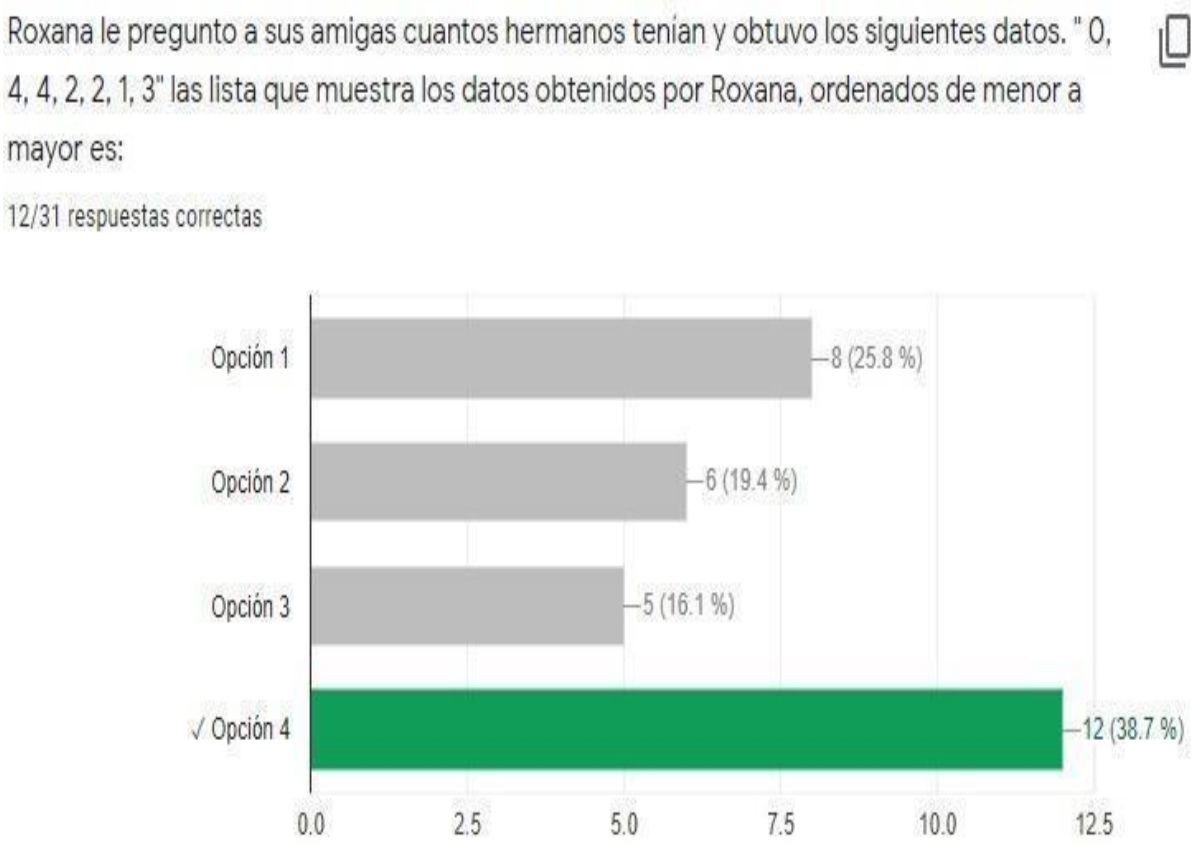


Nota: Pregunta número dos, prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

En la segunda pregunta se otorga informe del nivel de desempeño básico actual de los estudiantes ante la capacidad de organizar información en tablas para interpretar datos correctamente. Como lo mostró el resultado; los estudiantes poco identifican las características comunes de los datos que van a organizar, no realizan el conteo de los datos presentados para organizarlos, en consecuencia, tienen deficiencia para hacer tablas y organizar datos.

Figura 10

Pregunta 3



Nota: Pregunta número tres, prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

En la tercera pregunta del cuestionario se pudo observar que los estudiantes deben mejorar la comprensión en la organización de los datos puesto que no entienden la relación entre la información y el resultado mostrado en gráfica de barras para la resolución e interpretación de problemas de tipo estadístico, ya que se encuentran en su mayoría en un desempeño básico y bajo, para mejorar este desempeño se hace necesario implementar estrategias y recursos que logren potencializar la compresión de datos presentados en gráficos.

Figura 11

Pregunta 4

Nota: Pregunta número cuatro, prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Como se evidencia el resultado de este diagnóstico, los estudiantes tuvieron un desempeño bajo, demostrando dificultad para resolver problemas teniendo en cuenta la información presentada en tablas; es decir, les cuesta clasificar, interpretar y organizar los datos

presentados de acuerdo con cualidades o atributos. Por lo tanto, se recomienda hacer mayor retroalimentación en la lectura de tabla de datos para organizar la información y mejorar su comprensión en la resolución de problemas.

Figura 12

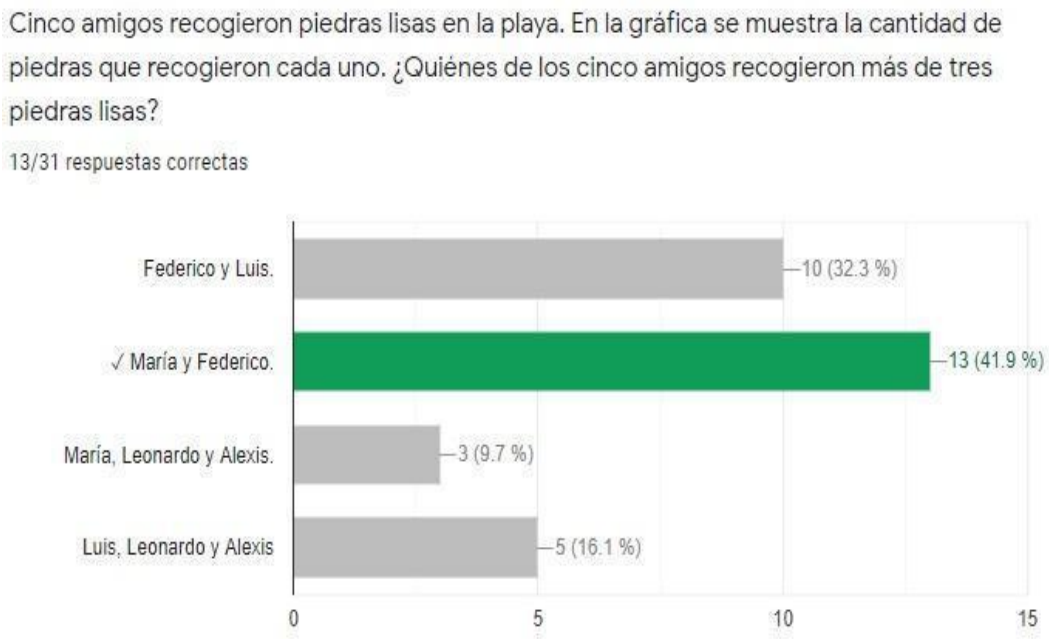
Pregunta 5

Nota: Pregunta número cinco, prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Las mediciones obtenidas arrojaron un resultado donde la mayoría de estudiantes, es decir más de la mitad, respondieron correctamente a esta pregunta, lo que quiere decir que tienen algunas nociones sobre la temática, reflejándose en la lectura del gráfico de barras del ejercicio planteado; sin embargo, hay que continuar con el mejoramiento ante la lectura de información por medio de pictogramas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos se hace necesario buscar estrategias que ayuden a superar la dificultad presentada en los estudiantes.

Figura 13

Pregunta 6



Nota: Pregunta número seis, prueba diagnóstica Google From, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

El panorama que mostró el diagnóstico de la última pregunta realizada es el de una población escolar que no obtuvo un desempeño alto o superior al momento de hacer lectura de gráfico de barras correctamente, presentaron dificultades para resolver problemas utilizando la información presentada en gráficos de barras; lo que dejó en evidencia que no interpretan correctamente la información obtenida en pictogramas.

Análisis exploratorio entrevista orientaciones matemáticas (ATLAS. T.I)

La creación de herramientas digitales facilitó el trabajo en los ámbitos profesionales, realizando de forma inmediata tablas, esquemas, bosquejos y figuras, facilitando el análisis de datos obtenidos. Una de las herramientas para facilitar el análisis de datos cualitativos en

investigación en Atlas. ti. debido a que puede formar gráficos a través de datos no contables por lo que se utilizó para graficar las siguientes preguntas.

Figura 14

Pregunta 1

¿Qué elementos utilizarías para organizar la información en estadística?

Nota: Pregunta número uno análisis cualitativo mediante ATLAS. Ti, 2021 (https://atlasti.com/es/) dominio público.

De acuerdo con la entrevista realizada a los estudiantes un gran porcentaje manifestó no saber qué elementos utilizar para organizar información en estadística, otros lo relacionan con números, del mismo modo afirmaron emplear gráficas, tablas; también tuvieron como elementos los cuadros, colores, gráficos, preguntas, orientación, matemáticas, comprensión como herramientas para organizar información en estadísticas.

Figura 15

Pregunta 2

¿Cuáles crees que son los tipos de gráficos estadísticos que existen?

Nota: Pregunta número dos análisis cualitativo mediante ATLAS.ti , 2021 (https://atlasti.com/es/) dominio público.

En este caso se pudo observar que los estudiantes relacionan los gráficos estadísticos con barras, otros no conocen qué tipos de gráficos estadísticos existen, no obstante, mencionaron gráficos, gráficas, tablas, circular, circunferencias, circular, cilindro, pictograma, y en menor medida lo asocian a textos y diagrama, teniendo en cuenta esta información se evidenció que cada estudiante maneja sus propias concepciones ante la situación indagada.

Figura 16

Pregunta 3

¿Qué elementos utilizarías para crear gráficos de barras?

Nota: Pregunta número tres análisis cualitativo mediante ATLAS.ti , 2021 (https://atlasti.com/es/) dominio público.

Según la ilustración, muchos de los estudiantes no sabían qué elementos utilizar para crear un gráfico de barras, otros por su parte; usarían números, tabla, información, y una gran variedad de elementos como encuestar, el análisis, regla, lápiz, color, cuadro, matemáticas, línea, gráfica, orientación y entrevista. Se hizo necesario que los estudiantes asumieran el reto de conocer las partes que componen a un gráfico de barras con la finalidad adquirir la capacidad de crearlos correctamente.

Figura 17

Pregunta 4

¿Qué información se requiere para poder utilizar gráficos estadísticos?

Nota: Pregunta número cuatro análisis cualitativo mediante ATLAS.ti , 2021 (https://atlasti.com/es/) dominio público.

Indagando sobre qué se requiere para hacer los gráficos de barras persiste el desconocimiento por parte de los estudiantes, al manifestaron que no saben que se necesita para hacer los respectivos gráficos de barras, no obstante, otros dijeron que datos, números, cantidades, en menor cantidad afirmaron que estadísticos, entrevistas estadísticas, línea, gráficos, matemáticas y orientación.

Figura 18

Pregunta 5

¿En qué situaciones has utilizado los números para organizar información?

Nota: Pregunta número cinco análisis cualitativo mediante ATLAS.ti , 2021 (https://atlasti.com/es/) dominio público.

El resultado indicó que la mayoría de las veces los estudiantes utilizan los números para organizar información en las operaciones básicas como la multiplicación, suma y resta, algunos no saben, otros lo han utilizado en divisiones, gráficos, matemáticas, problemas y rompecabezas.

Conclusiones

La metodología es el conjunto de procedimientos que se llevan a cabo dentro de una propuesta investigativa, en el presente capítulo se detalló la fundamentación del modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP) las fases de desarrollo de este modelo para la solución del problema de investigación en el marco del proyecto “Desarrollo Del Pensamiento Aleatorio Mediante La Aplicación Khan Academy En Estudiantes De Grado 3º”. Así mismo, se detallaron las diferentes fases de la metodología permitiendo establecer la ruta a seguir desde lo conceptual hasta la práctica, acorde a los objetivos de aprendizaje establecidos y el desarrollo de aprendizaje

significativo en los estudiantes de tercer grado tercero de la Institución Educativa José María Córdoba de la ciudad de Montería.

Aunque la aplicación de los recursos digitales ha sido ampliamente debatida, se hizo necesario un proceso de transición que parta de una simple implementación de un recurso digital a una educación abierta basada en TIC, en el cual la Metodología de Investigación Acción Pedagógica (IAP) presente en la propuesta investigativa representa un gran factor de innovación educativa que promueve la transformación de factores tecnológicos, científicos y pedagógicos; constituyendo así, una alternativa de enseñanza que favorece al intercambio de conocimientos y saberes entre los sujetos activos del aprendizaje.

Por tanto, se pudo concluir que la implementación de las prácticas educativas basadas en recursos digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje es una estrategia novedosa, enmarcada dentro de un proceso metodológico de comprensión, análisis, exploración teórica y que trazó como objetivos la formulación de lineamientos y orientaciones para la implementación de esta estrategia en el contexto educativo, a través de instrumentos y técnicas que permitieron identificar el nivel actual del desarrollo del pensamiento aleatorio de los estudiantes del grado tercero, arrojando como resultado el bajo desempeño en este componente.

Narración de las relaciones entre objetivos específicos.

Apartado referido al diagnóstico:

Las técnicas e instrumentos son todas esas formas que permitieron recolectar información, las cuales hicieron posible la obtención de datos suficientes solicitadas para la investigación, de igual forma Hernández (2016) expresa que los instrumentos son todos esos

medios utilizados por el investigador con el fin de reunir datos sobre las variables que posee. Por los cual es importante conocer los instrumentos implementados en este estudio, los cuales serán expuestos a continuación.

Técnica: entrevista - Instrumento: Entrevista, prueba diagnóstica

Las entrevistas son los diálogos entre dos o más personas en el cual se intercambian ideas en la conversación, del mismo modo García, Martínez, Martín y Sánchez (2010) la definen como la técnica con la cual los investigadores adquieren la información de modo oral o personalizada.

El instrumento aplicado es la entrevista, se encontró que Folgueiras (2015) menciona que el propósito de la entrevista es recopilar la información de uno o varios individuos de forma oral y personalizada de diversos acontecimientos. Se elaboró esta entrevista con el fin de comprender las opiniones de la población escogida en la institución sobre la utilización de los conocimientos matemáticos específicos mencionados (ver anexo 8)

Prueba diagnóstica de conocimiento

Las pruebas diagnósticas son pruebas iniciales para descubrir el nivel que tienen los estudiantes sobre algunos temas específicos, con el fin de tener bases preliminares sobre los conocimientos de una persona, población o muestra. Para Álvarez (2020) las pruebas de conocimiento valoran el dominio de las personas sobre algunos conocimientos teóricos y prácticos.

El instrumento que se utilizó fue una prueba diagnóstica, según Kasirer (1989) es desarrollo más o menos complejo que pretende definir el nivel de una persona, el instrumento consta de 6 preguntas referentes a la lectura de gráficos y resolución de problemas

con el fin de verificar el nivel actual con el que se encuentran los estudiantes escogidos en la población (ver anexo 9)

Apartado referido al diseño de la estrategia pedagógica o RED

En la actualidad el proceso educativo constituye un reto para el personal docente ya que la transformación de las prácticas educativas exige el empleo de recursos y herramientas tecnológicas que promueva el aprendizaje significativo en el marco de la era digital, dentro de estos recursos se encuentran las plataformas educativas que son herramientas digitales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre estas se pueden resaltar Khan Academy, que permitió organizar contenidos y secuencias didácticas, crear espacios de comunicación interactiva, evaluar los progresos de los estudiantes y la creación ambientes de aprendizaje interactivo y dinámico.

Esta plataforma educativas benefició a los miembros de la comunidad educativa ya que estos recursos pueden ser implementados de forma sincrónica o asincrónica en las diferentes áreas del saber siempre y cuando el proceso de selección, análisis, adaptación o personalización vaya acorde a los objetivos de aprendizaje relacionados con el pensamiento aleatorio establecidos, la estimulación de la creatividad y el desarrollo de aprendizaje significativo en los estudiantes de básica primaria que permitan el desarrollo pensamiento divergente.

En la implementación de la secuencia didáctica en las plataforma educativa digitales se evidenció el diseño instruccional que consiste en el diseño y planificación en una serie de fases en las cuales se les brinda a los estudiantes instrucciones didácticas para el alcance de un objetivo de aprendizaje, teniendo como base las debilidades y fortalezas evidenciadas en la fase diagnóstica relacionadas con el desarrollo del pensamiento aleatorio, en el cual se priorizaron las

temáticas relacionadas con la lectura y análisis de gráficos estadísticos (Pictogramas y Gráficos de Barras)

En la actualidad el proceso educativo constituye un reto para el personal docente puesto que la transformación de las prácticas educativas exige el empleo de recursos y herramientas tecnológicas que promueva el aprendizaje significativo en el marco de la era digital, dentro de estos recursos se encuentran las plataformas educativas que son herramientas digitales que facilitan el proceso de enseñanza-Aprendizaje, entre estas se pudo resaltar Khan Academy, que permitió organizar contenidos y secuencias didácticas, crear espacios de comunicación interactiva, evaluar los progresos de los estudiantes y la creación ambientes de aprendizaje interactivo y dinámico.

Esta plataforma educativas benefició a los miembros de la comunidad educativa ya que estos recursos pueden ser implementados de forma sincrónica o asincrónica en las diferentes áreas del saber siempre y cuando el proceso de selección, análisis, adaptación o personalización vaya acorde a los objetivos de aprendizaje relacionados con el pensamiento aleatorio establecidos, la estimulación de la creatividad y el desarrollo de aprendizaje significativo en los estudiantes de básica primaria que permitan el desarrollo pensamiento divergente.

En la implementación de la secuencia didáctica en las plataformas educativas digitales se evidenció el diseño instruccional que consiste en el diseño y planificación en una serie de fases en las cuales se les brinda a los estudiantes instrucciones didácticas para el alcance de un objetivo de aprendizaje, teniendo como base las debilidades y fortalezas evidenciadas en la fase diagnóstica relacionadas con el desarrollo del pensamiento aleatorio, en el cual se priorizaron las temáticas relacionadas con la lectura y análisis de gráficos estadísticos (Pictogramas y Gráficos de Barras)

Tabla 2

Fases y estructura de estrategia

Fases	Estructuración y/o Estrategia
Análisis de los estudiantes.	En esta fase inicial se realizó una lectura de contexto en el cual se tuvieron en cuenta las características socioculturales y académicos de la población objeto de estudio entre estos resultados académicos en las pruebas Saber 3, y las técnicas de entrevista y prueba diagnóstica de saberes
Establecimiento de objetos de aprendizaje	Teniendo como base los resultados de las pruebas saber, la entrevista y la prueba diagnóstica, se realizó una comparación entre estos y las competencias plasmadas en los estándares Básicos de Competencias del área de matemáticas en grado tercero, con el fin de identificar y priorizar los objetivos de aprendizaje
Selección de estrategias	Para la selección de estrategias guía pedagógica y secuencia didáctica se tiene en cuenta las ventajas de la herramienta Khan Academy y el enriquecimiento de esta con infografías interactivas.
Utilizar medios y materiales.	Emprender, desarrollar e intervenir en la solución de la problemática detectada en la población objeto de estudio, a través del diseño e implementación de estrategias en la herramienta Khan Academy para fortalecer el pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje, mediante categorías, herramientas, instrumentos y procedimientos que son de gran provecho para proceso investigativo en el trabajo de aula.
Participación de los estudiantes	Los estudiantes ejercen un rol de responsables de su aprendizaje guiado por el

	docente. A través de la participación en las actividades variadas de la secuencia didáctica podrán evaluar su progreso y ser sujetos activos de su aprendizaje además podrán evidenciar la adquisición de competencias tecnológicas.

Nota: Tabla de sucesión estructura de estrategia

Diseño de Secuencia Didáctica

Para cada uno de los componentes de la secuencia didáctica se plantearon acciones de interacción con la herramienta Khan Academy y participación activa de los estudiantes en las actividades de acuerdo con los fundamentos, procedimientos e instrucciones siguientes:

Tabla 3

Componentes secuencia didáctica

Nivel Educativo	Básica primaria
Disciplina	Matemáticas
DBA	Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.
Objetivos de aprendizaje	Construye tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada. Analiza e interpreta información que ofrecen las tablas y los gráficos de acuerdo con el contexto. Identifica la moda a partir de datos que se presentan en gráficos y tablas. Compara la información representada en diferentes tablas y gráficos para formular y responder preguntas

Competencias generales	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los representó en tablas. Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.
Competencias específicas de área	Modelación Resolución de problemas Comunicación

Nota: Tabla de contenidos, competencias a desarrollar

Contenidos didácticos

Los pictogramas

Un Pictograma es un gráfico estadístico, que utiliza figuras proporcionales a la frecuencia. Generalmente se emplea para representar variables cualitativas.

Gráfico de barras

Un gráfico de barras es una representación gráfica de un conjunto de datos estadísticos. Para elaborar un gráfico de barras se usan dos semirrectas perpendiculares con el mismo punto inicial, una de ellas se ubican las opciones de respuestas obtenidas y en la otra la cantidad de cada una. Los gráficos de barras pueden ser verticales u horizontales.

Gráficos de barras verticales

Las opciones de respuestas se ubican en el eje horizontal y la cantidad de respuestas se ubican en el eje vertical.

Gráficos de barras horizontal

Las opciones de respuestas se ubican en el eje vertical y la cantidad de respuestas se ubican en el eje horizontal.

Ejemplo

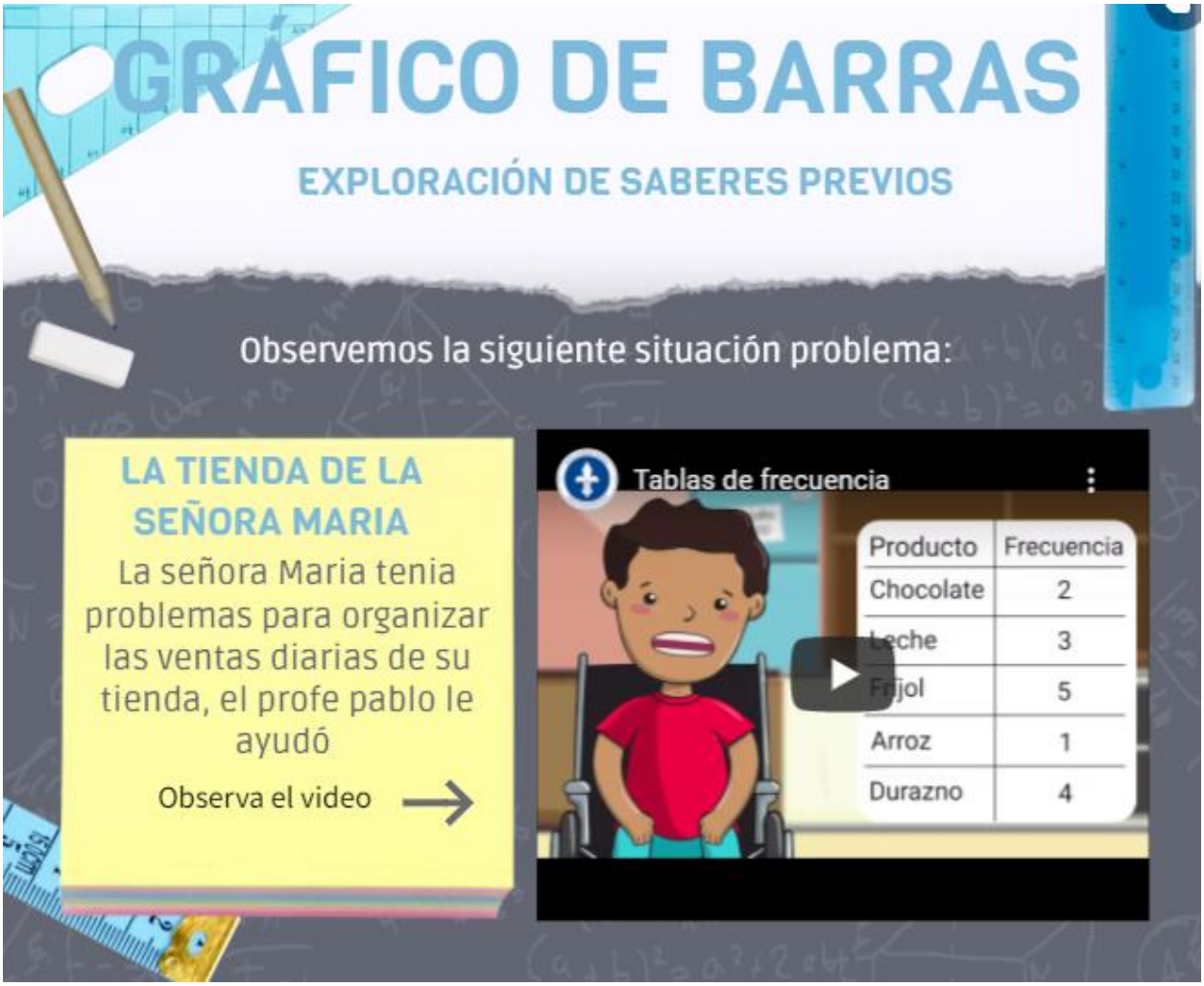
Observa los siguientes gráficos de barras que muestran la cantidad de tortugas, iguanas y caimanes decomisados y rescatados en un puerto del Amazonas. Luego determina qué tipo de gráfico de barras es cada uno.

Unidad 1

Se da inicio a la secuencia didáctica explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué tanto saben o no saben los estudiantes sobre los gráficos estadísticos a través de una infografía interactiva en la cual se plasmada en la siguiente situación problema:

Figura 19

Exploración de saberes previos



Nota: Exploración de saberes previos por medio de plataforma Geneally, 2022(https://view.genial.ly/623265ac10fd7200116717e6/interactive-content-info-matematicas-presaberes) dominio público.

Luego, a través de preguntas generadoras como punto de partida para la construcción del concepto, con el fin de dar paso al desarrollo de actividades y evidenciar las competencias se pudo realizar las actividades de conocimientos previos.

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes el docente construyó el concepto de gráfico de barras y realizó la explicación de la temática utilizando un video alusivo a la temática.

Actividades y estrategias metodológicas

Para implementación de la secuencia didáctica se acudió a el manejo de recursos digitales como estrategia metodológica a través de la ejecución de las actividades diseñadas en la herramienta Khan Academy:

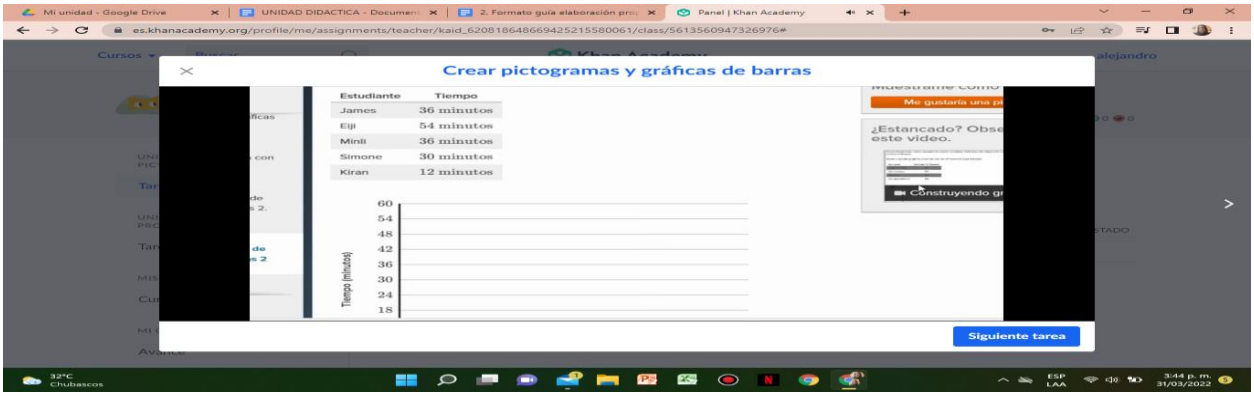
Actividad 1

Crear pictogramas y gráficas de barras

En esta actividad se le presentó al estudiante una explicación detallada del concepto de pictogramas y gráficas de barras como también el proceso para elaborar este tipo de gráficos

Figura 20

Video, creación de pictograma y gráfico de barras



Nota: Video explicación paso por paso de la creación de pictograma y gráficos de barras plataformar Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

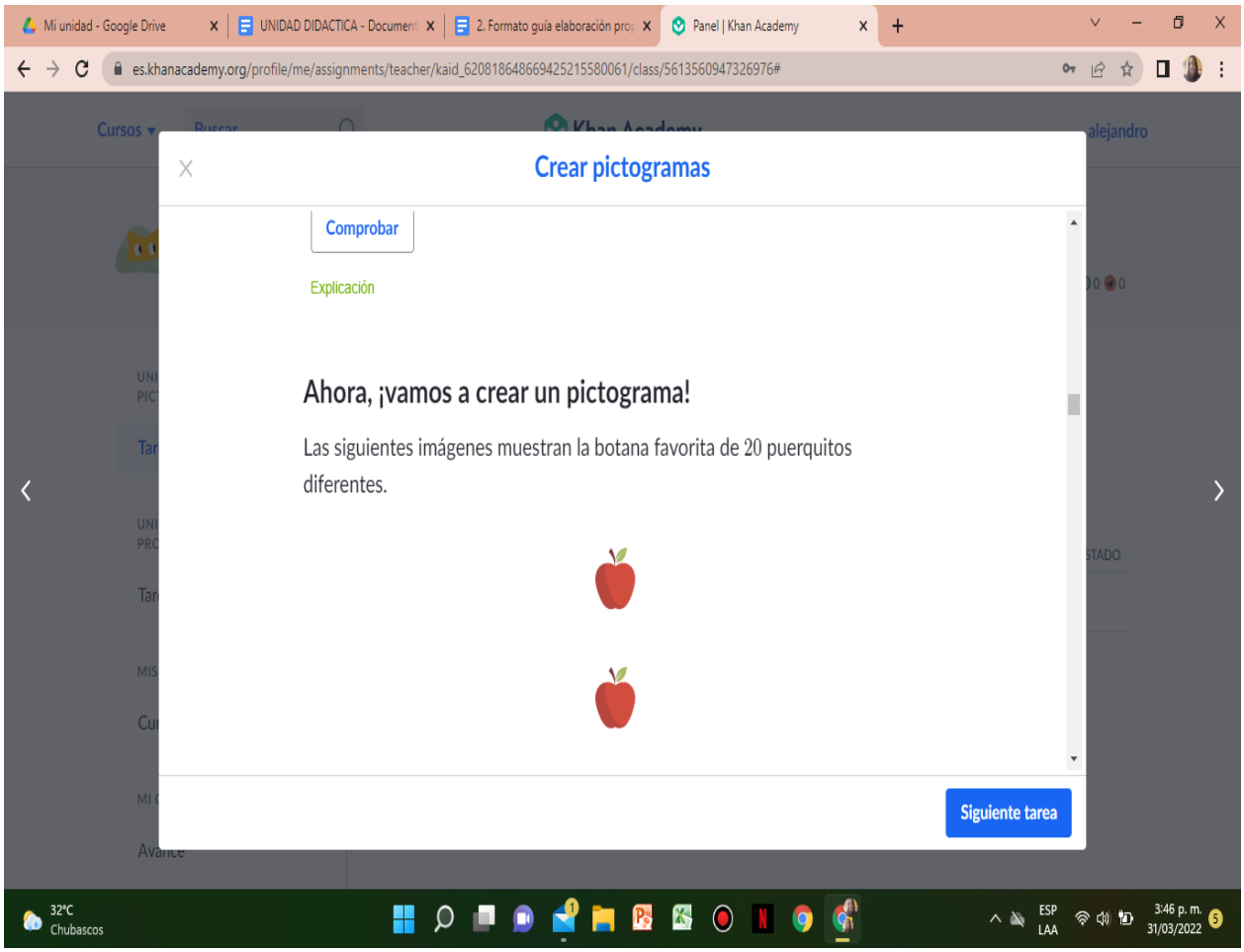
Actividad 2.

Crear Pictogramas

Acto seguido los estudiantes resolvieron preguntas de análisis y comprensión de gráficos estadísticos con situaciones problemas de la vida cotidiana.

Figura 21

Creación de pictogramas interactivo



Nota: ejercicios de creación de pictogramas online interactivos plataforma Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

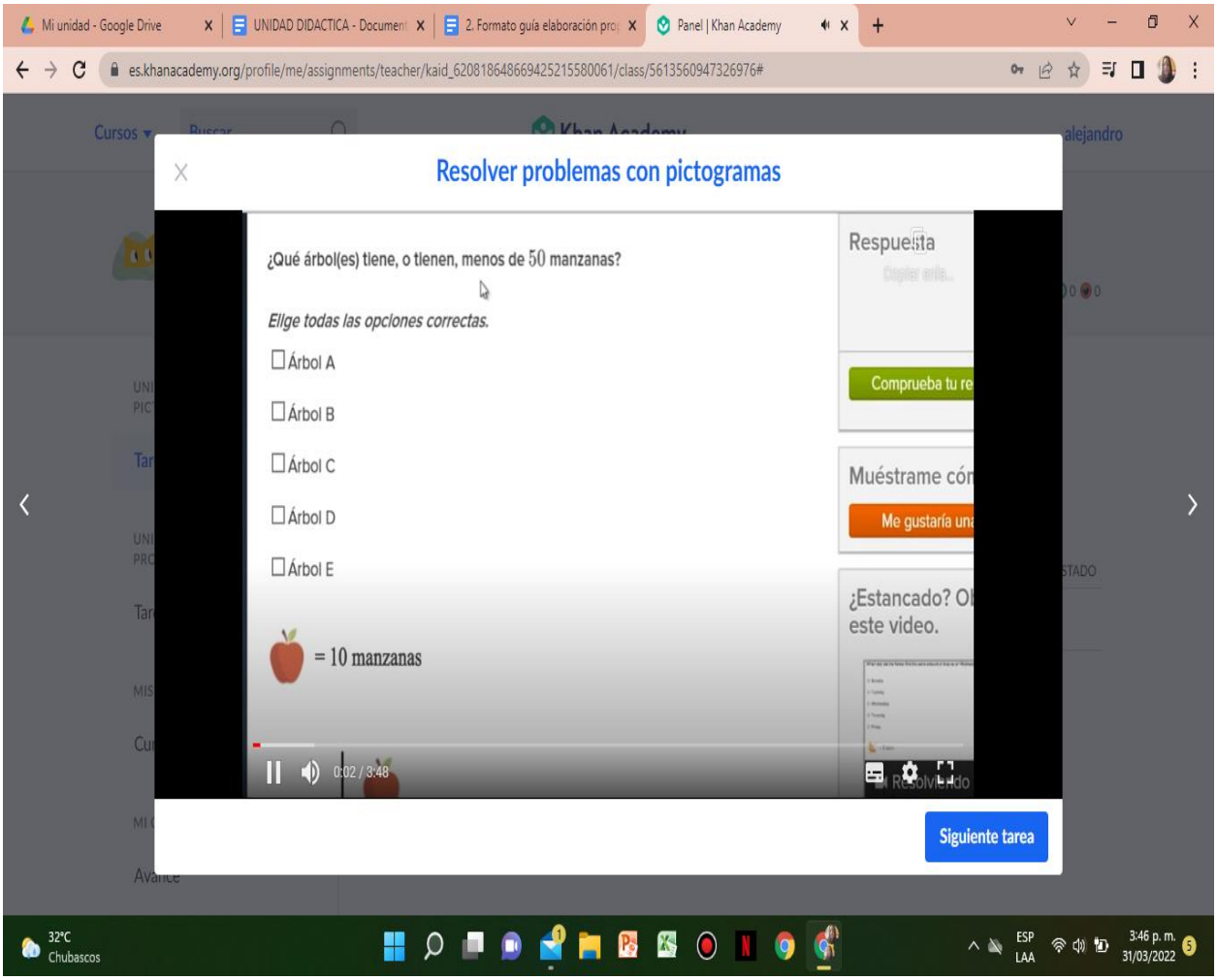
Actividad de Afianzamiento y refuerzo:

Actividad numero 3

Actividad de Afianzamiento y refuerzo:En la siguiente actividad interactiva los estudiantes haciendo uso de las competencias tecnológicas crearán pictogramas en el entorno de Khan Academy

Figura 22

Resolver problemas con pictogramas



Nota: Video tutorial resolviendo problemas de pictogramas paso a paso plataforma Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

En este video tutorial los estudiantes observaron los pasos para resolver problemas teniendo como base el análisis de gráficos estadísticos, en este caso pictogramas y la importancia del uso de las imágenes alusivas a cada atributo

Actividad numero 4

Evaluación de aprendizajes Demuestra lo aprendido

En este espacio se presentaron ejercicios prácticos sobre lectura de pictogramas, se mostró una situación problema en la que el estudiante eligió la respuesta teniendo en cuenta la información suministrada

Figura 23

Lectura de gráficas de imágenes

Nota: Ejercicios de evaluación de aprendizajes interactivos de pictogramas plataforma Khan Academy 2022 (**https://es.khanacademy.org/**) dominio público.

Unidad 2

Para desarrollar esta unidad se planteó una situación problema con el fin de conocer los saberes previos, del mismo modo se le presentó la conceptualización de los gráficos de barras y su clasificación, mediante una presentación en la aplicación de Genially.

Figura 24

Contenido gráficas de barras

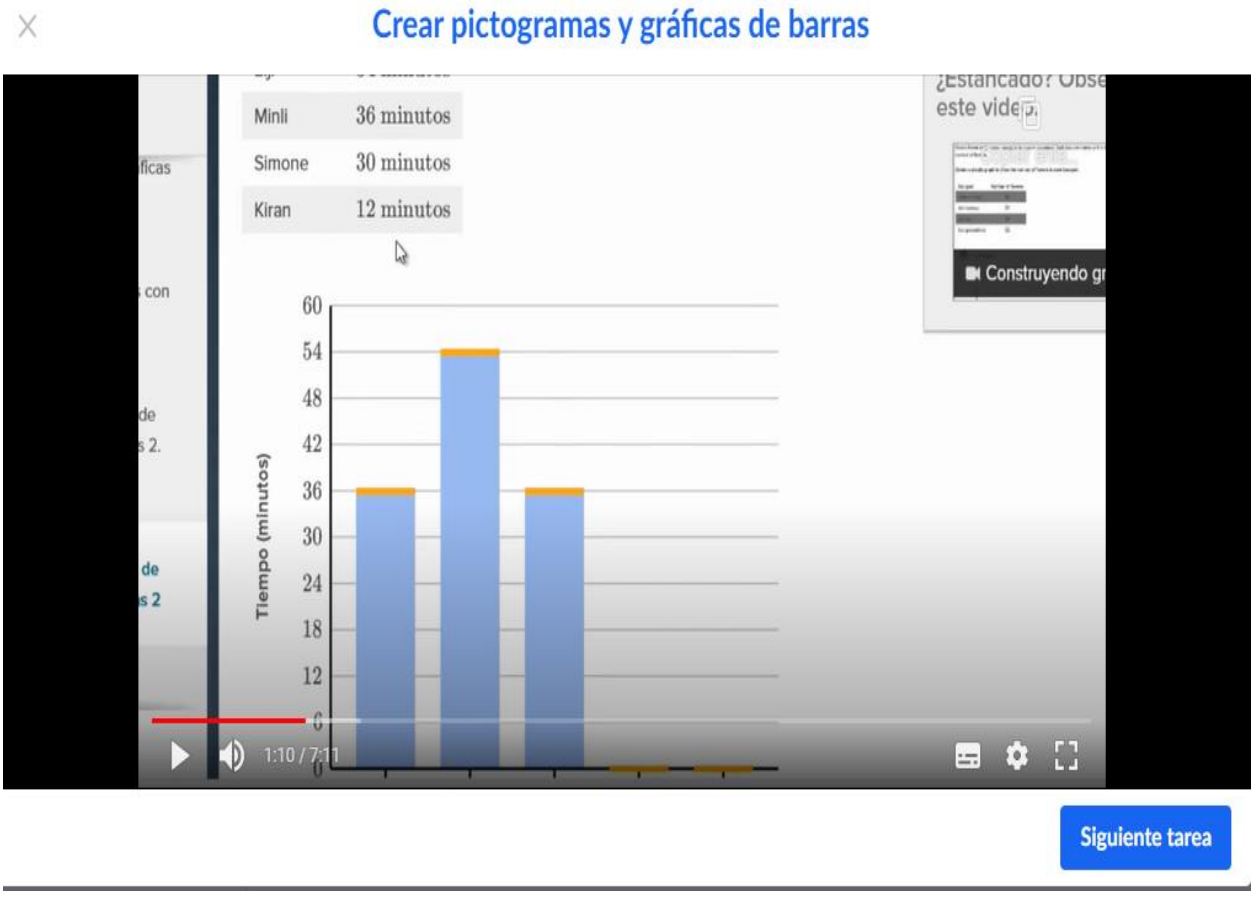
Nota: Contenido de la unidad gráfica de barras mediante la plataforma Geneally, 2022 (https://view.genial.ly/62498c75117f2200116d9e0d/presentation-grafico-de-barras) dominio público.

Para poner en práctica y explorar la temática de gráfico de barras se realizaron actividades en la herramienta Khan Academy, para ello a cada estudiante se le asigna un usuario y contraseña para que realice los ejercicios cuantas veces lo considere necesario de forma online, desde el horario y lugar de preferencia.

Actividad Numero 1

Figura 25

Actividades y estrategias metodológicas



Nota: Video explicacion paso por paso de la creación de pictograma y gráficos de barras plataforma Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

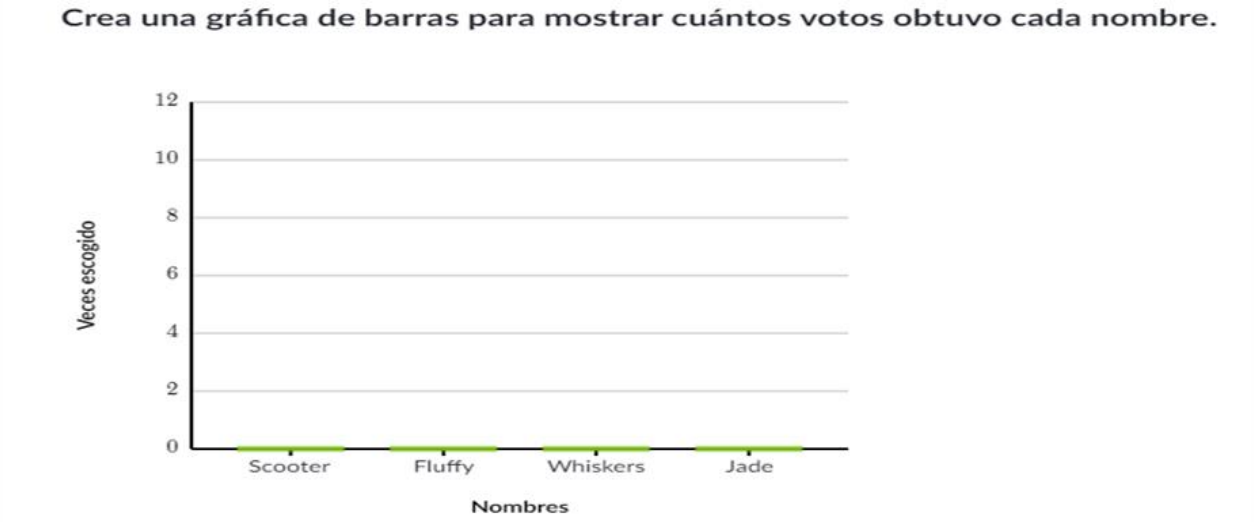
Video en el cual se explicaron aspectos importantes en la forma de los gráficos de barras (escala, categorías y barras) y la importancia de estos en el proceso de lectura y análisis de gráficas de barras, el docente desarrolló un proceso de orientación del aprendizaje explicando conceptos y aclarando las dudas a través de una sesión virtual.

Actividad Numero 2

Figura 26

Actividad de afianzamiento y refuerzo

Actividad denominada “Lee gráficas de barras” concepto de gráfico de barras, creación de gráficas preguntas de análisis de gráficas.



Nota: Actividades de refuerzo lectura y creación de gráficos de barras plataformar Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

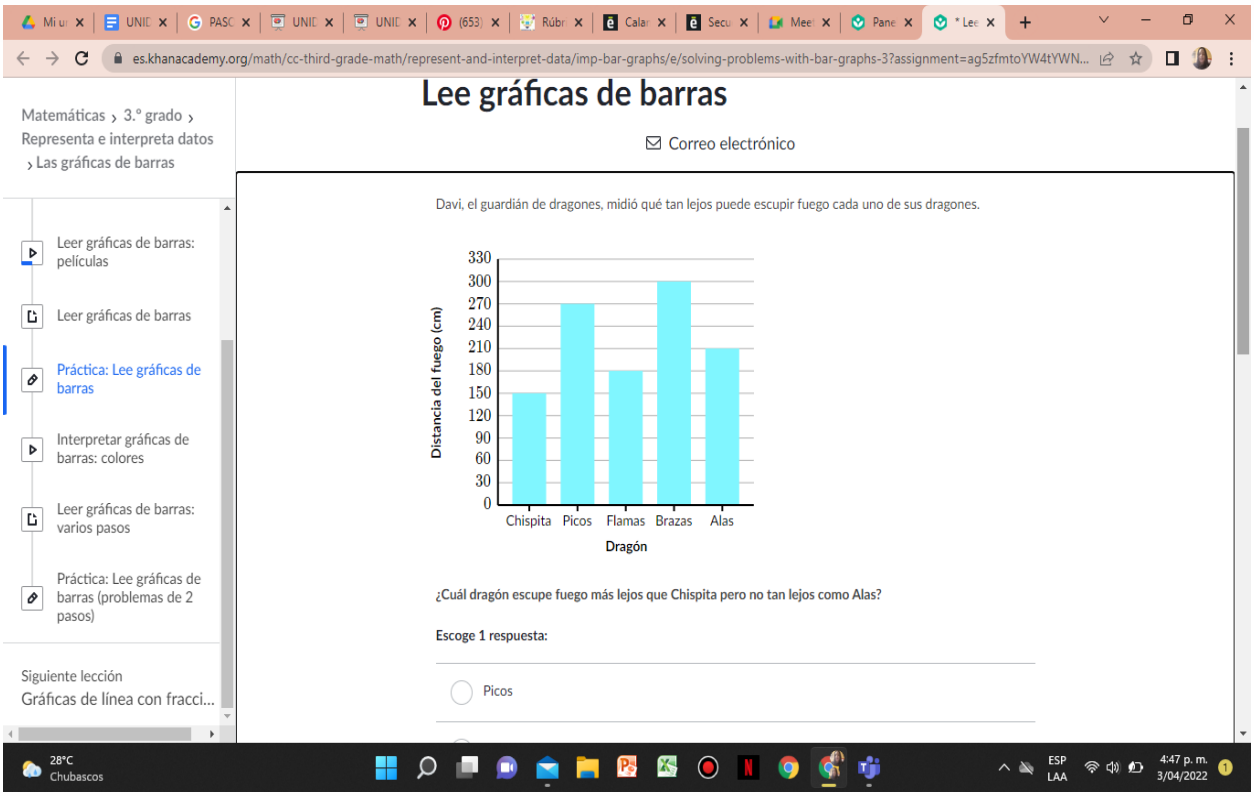
Actividad numero 3

Evaluación de aprendizajes Demuestra lo aprendido

La evaluación de los aprendizajes adquiridos y las competencias desarrolladas, se realizaron en forma continua y permanente, ya que desde el inicio se realizó un diagnóstico en la exploración de presaberes y cada una de las actividades, evidenciando de esta forma competencias digitales en el desarrollo de una evaluación online en formulario de Google aplicando una rúbrica evaluativa.

Figura 27

Ejercicios de gráficas de barras



Nota: Ejercicios de evaluación de aprendizajes interactivos de gráficos de barras Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público.

Tabla 4

Rúbrica de Evaluación para estudiantes

Criterios de Evaluación de la Institución Educativa José María Córdoba	RÚBRICA DE VALORACIÓN Escala de Valoración Decreto 1290			
	BAJO	**BÁSICO**	**ALTO**	**SUPERIOR**
Puntualidad	No presentó la actividad tres días después de ser asignada.	Presentó la actividad dos días después de ser asignada.	Presentó con un leve retraso en la entrega de la actividad	desarrollo la actividad en el tiempo establecido
Dominio conceptual	Evidencia un conocimiento inferior en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un conocimiento básico en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un alto conocimiento en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un conocimiento superior en el desarrollo de las actividades
Actitudinal	No muestra interés en el desarrollo de las actividades, no pregunta ni comparte ideas con sus compañeros.	Muestra parcial interés, en el desarrollo de las actividades, poco pregunta y comparte ideas con sus compañeros.	Muestra interés en el desarrollo de las actividades, pregunta y comparte ideas con sus compañeros.	Muestra un alto interés en el desarrollo de las actividades, pregunta y comparte ideas con sus compañeros y docentes.

Con esta rúbrica se buscó llevar un control sobre las actividades que el estudiante va realizando, de esta manera se pudo verificar el dominio de las actividades relacionadas con la secuencia didáctica desarrollada en el proyecto empleando la herramienta Khan Academy motiva al grupo estudiantes de grado tercero a centrar su atención en la precisión para el desarrollo de las actividades más que en la finalización apresurada. Los estudiantes pudieron aprender de sus errores y realizar monitoreo de los avances en cada sesión de la unidad didáctica para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Como soporte teórico, se encuentra Pescador (2014), menciona que la influencia de estos elementos de la Tecnología de la Información y Comunicación con el aprendizaje, combinados en la educación fortalece la evolución de la formación, con certeza el autor menciona que la educación en el transcurrir del tiempo ha sido influenciada por los cambios tecnológicos los cuales cambiaron de forma contundente en educar, interactuar, comunicar e investigar.

Del mismo modo, la teoría del conectivismo planteada por Siemens (2014) plantea que la integración de redes, de la complejidad y los principios explorados por la teoría del caos, generan un aprendizaje al interior de los ambientes dinámicos y cambiantes, cabe resaltar que estos no ocurren bajo el dominio particular; es decir, el individuo desarrolla habilidades de aprendizaje cooperativas donde el aprendizaje individual queda a un lado, logrando una red de aprendizaje que propicie información especializada mejorando de esta forma los entornos educativos.

Por su parte Penteado (1982), sustenta que la didáctica es una serie de mecanismos, técnicas o procedimientos que permiten guiar y orientar con eficiencia, el proceso de aprendizaje en forma elemental es por ello que se diseña una secuencia didáctica con el fin de dar instrucciones a los estudiantes para que logren fortalecer el pensamiento aleatorio mediante distintas actividades apoyados en la amplia gama de recursos que ofrecen las herramientas educativas digitales.

Khan Academy es una plataforma educativa que ofrece ejercicios prácticos, videos instructivos y una secuencia de aprendizaje personalizada que permite aprender a los estudiantes respetando sus ritmos de aprendizaje dentro y fuera del aula de clases, gracias a que funciona de forma online, aborda diferentes áreas del conocimiento entre ellas matemáticas. Las misiones de matemáticas guían a los estudiantes desde los más elementales con actividades para niños desde jardín hasta los niveles de cálculo, tiene una tecnología novedosa y adaptable, que permite identificar las fortalezas y debilidades del conocimiento que presentan los usuarios de la plataforma. Por lo tanto, en esta fase se organizó una secuencia didáctica en la plataforma Khan Academy que permitió a los estudiantes fortalecer el pensamiento aleatorio, empleando los distintos recursos educativos digitales lo que favoreció el aprendizaje de la población objeto de estudio.

Implementación Estrategia Didáctica mediadas Por Las TIC:

La implementación de la estrategia se realizó absolutamente virtual con los estudiantes para el cumplimiento de las actividades de aprendizaje programadas por los profesores, con el objetivo de fomentar el desarrollo del pensamiento aleatorio, progresando en acciones a través de secuencias didácticas con el uso de la tecnología por medio de la plataforma Khan Academy, en la cual fueron habilitada dos unidades didácticas en una misma sucesión que facilita el ingreso y realización de diversas tareas planeadas para el mejoramiento de habilidades específicas, lectura, creación e interpretación de pictogramas y gráficas de barras en el área del conocimiento.

Figura 28

Actividades asignadas para los estudiantes.

Nota: secuencia didáctica plataforma Khan Academy 2022 (https://es.khanacademy.org/) dominio público

Para llevar a cabo esta actividad se creó un usuario para cada estudiante dándole ingreso a la secuencia didáctica que se diseñó para la población objeto de estudio, uno de los beneficios que se logró con este ejercicio es la interactividad que se da entre quien aprende y los contenidos temáticos que se propusieron, de esta forma las sesiones desarrolladas para el desarrollo del pensamiento aleatorio pudo observarse que el tiempo fue aprovechado suficientemente, los estudiantes mostraron interés y entusiasmo, realizando interacciones positivas, buscando siempre la manera de apropiarse de los temas propuestos.

Después de ser creado el usuario y dar las instrucciones de acceso por parte de los docentes, los estudiantes lograron ingresar desde cualquier dispositivo electrónico y realizar las actividades que se diseñaron, lo cual posibilitó el desarrollo de competencias matemáticas y tecnológicas en los estudiantes de tercer grado.

Tabla 5

Guía secuencia didáctica, implementación de estrategia.

Presentación herramienta Digital	El profesor se cita y se reúne con los estudiantes de manera virtual por medio Google Meet con el propósito de presentar la herramienta a utilizar en el desarrollo de las actividades, guiando paso a paso sobre el correcto uso de la plataforma y hablando a grandes rasgos sobre ella. Así mismo dejando ver las actividades a realizar en implementación de la secuencia didáctica la cual consta de dos unidades ver (anexo 15)
reproducción de video	Como primera medida se inicia con la unidad llamada “gráfico de barras y pictograma” la cual contiene siete actividades a realizar (pictograma - gráfica de barras). En la primera tarea a ejecutar los estudiantes reprodujeron un video llamado “crear pictograma y gráficos de barras”

	evidenciando problemas en los cuales se debe implementar gráficos de barras o pictogramas resolviendo ejemplo de cada una de las operaciones mostradas en el video. Ver (anexo 16)
Creación de pictogramas	En la siguiente tarea llamada “crear pictogramas” los estudiantes encontrarán información virtual de la definición de pictograma seguido de ejemplos en los cuales se refuerzan los conocimientos del video anterior. Inmediatamente de leer la definición encuentran ejercicios interactivos los cuales brindan una serie de respuestas a la pregunta planteada con una sola opción correcta, si el estudiante acierta es felicitado o si escoge una respuesta incorrecta es corregido y se le brinda una explicación sobre la respuesta de la pregunta. ver (anexo 17)
Solución de problemas con pictogramas	Seguidamente se profundiza más en el tema mostrando un video con la siguiente tarea llamado “resolver problemas con pictogramas” el cual se basa en ver un video donde se muestran diversos ejercicios con la implementación de pictogramas desarrollando los paso a paso para mejorar su comprensión Ver (anexo 18)
Lectura de gráfica de imágenes.	La siguiente tarea llamada “Leer gráfica de imágenes” los estudiantes encontrarán una serie de ejercicios interactivos los cuales podrán desarrollar virtualmente de forma inmediata, estos ejercicios cuentan con una pregunta y cuatro opciones de respuesta de las cuales una sola es correcta. Esto se hace con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos anteriormente en las tareas superadas, la actividad cuenta con la opción de explicación para resolver cada punto planteado en la tarea con el objetivo de disipar dudas sobre la respuesta de cada uno de ellos. Ver (Anexo 18)
Secuencia didáctica gráfica de barras	En este momento se continúa con la secuencia didáctica referente a lectura de gráficas de barras. Este igualmente se desarrolla en la

	plataforma Khan Academy siguiendo la idea del fortalecimiento en puntos claves del pensamiento aleatorio como son la interpretación y lectura de gráficos de barras. La secuencia a desarrollar consta de tres puntos los cuales serán desarrollados por los estudiantes.
Creación de gráficas de barras	El desarrollo de las actividades comienza la fase de lectura de gráficos de barras por lo cual en esta tarea llamada "crear gráficas de barras" los estudiantes encontrarán la definición al igual que ejemplos para mayor entendimiento, de igual manera este apartado brinda una serie de ejercicios en los cuales se pueden interactuar en la creación de gráficas de barras e interpretación de las mismas. Ver (Anexo 17)
video interpretación gráfica de barras	En la tarea los estudiantes observarán un video el cual tiene como finalidad enseñar a interpretar y crear gráficas de barras estas instrucciones se van realizando paso a paso para mejor entendimiento e interpretación de la temática abordada. El video puede ser reproducido las veces que necesite el estudiante para comprender completamente los ejercicios. Ver (anexo 19)
lectura de gráfica de barras	Como final de la unidad didáctica se realiza la actividad llamada "leer gráficos de barras "se encuentra una serie de ejercicios donde los estudiantes pueden sintetizar lo aprendido por medios de diversos ejercicios sobre lectura e interpretación de gráficos de barra, la realización de estos ejercicios interactivos ayuda mayor comprensión de los conocimientos desarrollados. Ver (anexo 19)

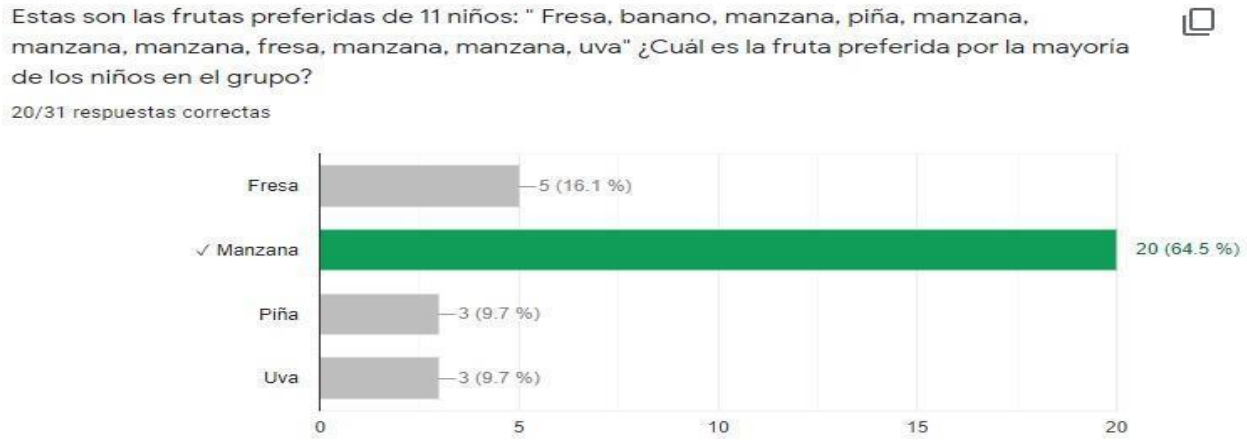
Apartado referido a la evaluación final:

En este apartado de la intervención pedagógica se dió respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo fortalecer el pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 3° de primaria de la institución educativa José María Córdoba mediante la aplicación de Khan

Academy? Es por eso que se realizó una prueba de salida de forma virtual a través de un formulario de Google que consta de seis preguntas, donde los estudiantes ponen a prueba lo que han aprendido sobre la temática establecida en el DBA que se tomó como referencia para desarrollar la secuencia didáctica.

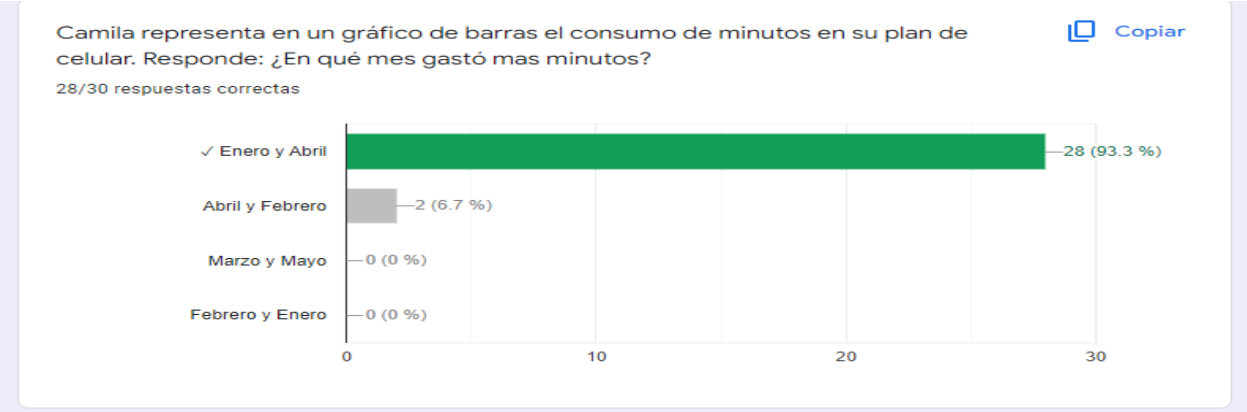
Pregunta 1

Estadística prueba diagnóstica



Nota: Pregunta número uno prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística prueba de salida final.



Nota: Pregunta número uno prueba de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público

Las preguntas identificadas con el ítem número uno plasmadas en la prueba diagnóstica inicial y en la prueba final, cuya estructura permitió evidenciar y evaluar el desarrollo de la competencia específica Razonamiento en situaciones cotidianas.

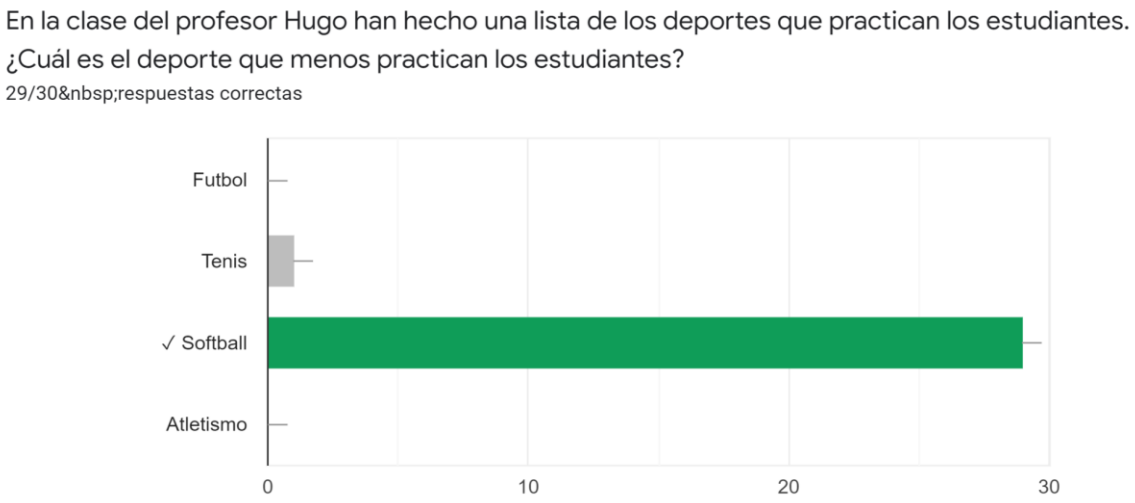
Al realizar una comparación entre los resultados de la prueba diagnóstica con la prueba final se evidenció el logro del objetivo de aprendizaje trazado en la secuencia didáctica en el cual los estudiantes deben realizar un análisis de la información implícitas en los gráficos de acuerdo con el contexto, ya que al analizar y comparar los resultados antes de implementar la secuencia didáctica basada en la aplicación Khan Academy, la mayoría de los estudiantes tuvieron dificultades en la lectura e interpretación de las gráficas posterior a la aplicación de esta estrategia pedagógica se evidencia la adquisición de competencias básicas y tecnológicas ubicando a los estudiantes en el nivel satisfactorio, aspectos que nos permiten resaltar la eficacia de la estrategias pedagógicas basadas en Recursos educativos digitales.

Pregunta 2:

Estadística Prueba diagnóstica

Nota: Pregunta número dos, prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística prueba de salida final



Nota: Pregunta número dos, prueba de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público.

Al proponer a los estudiantes situaciones en la cuales se debe identificar y comparar las variables en situaciones cotidianas, plasmadas en el ítem número dos de la prueba diagnóstica y la prueba final se evidencia que los estudiantes identifican de forma correcta las variables y categorías; ésta fortaleza encontrada en el diagnóstico sirvió como punto de partida para afianzar los conceptos y en la selección de actividades implementadas en la secuencia didáctica, que arrojó como resultados que los estudiantes en su gran mayoría afianzaron sus conocimientos , ya que enfrentaron el reto de realizar gráficos de barras de forma interactiva a partir de identificación de datos y variables en la herramienta Khan Academy, actividad respaldada teóricamente en la teoría constructivista en el cual a partir de la experiencia alcanzaron el objetivo de aprendizaje.

Pregunta 3

Estadística Prueba diagnóstica

Nota: Pregunta número tres, prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística prueba de salida final.

Nota: Pregunta número tres, prueba de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público.

En comparación de la tercera pregunta de la prueba diagnóstica con la tercera pregunta de la prueba final se evidenció un cambio significativo en la decisión e interpretación de las gráficas y los datos por parte de los estudiantes, como resultante se prueba una mejora en el acierto de

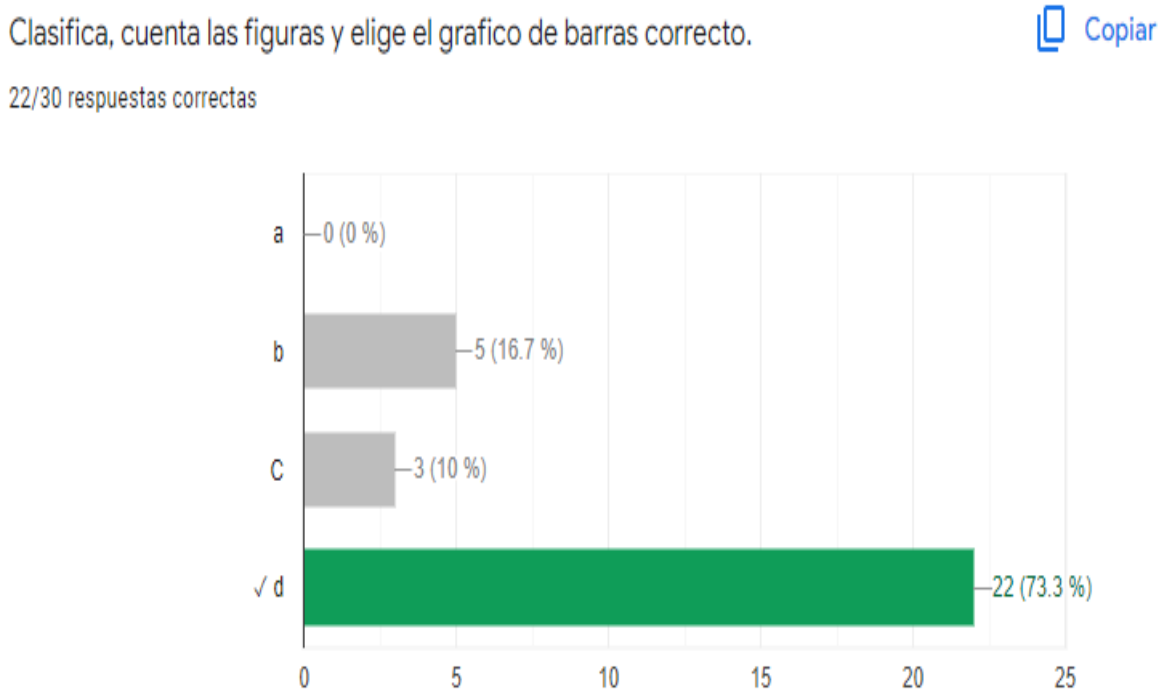
las pregunta con respecto a la prueba inicial lo que da a entender que las secuencias didácticas implementadas por los profesores fueron eficaces para mitigar la brecha en la dificultad de interpretación de gráficas de barras. Se vio una mejora destacada en la interpretación de gráficos siendo las respuestas correctas 29/30 lo que permite probar el avance del grupo en el desarrollo del pensamiento aleatorio Demostrando la efectividad de la implementación de la tecnología para la enseñanza en las aulas de clase.

Pregunta 4

Estadística prueba Diagnostica

Nota: Pregunta número cuatro, prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística Prueba de salida final:

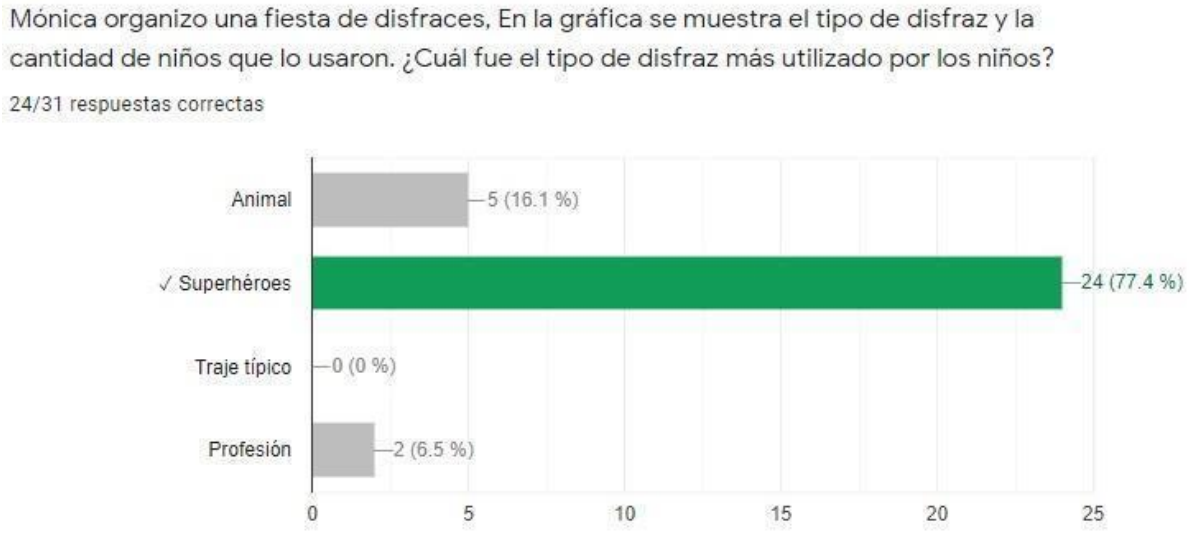


Nota: Pregunta número cuatro, pruebas de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público.

Comparando las estadísticas de la prueba inicial con la prueba final se manifiesta que hubo mejoría significativa en la interpretación de información brindada por medio de gráficas, lo cual lleva a que los estudiantes respondieron acertadamente al planteamiento, se evidenció pequeños márgenes de errores en contraste al diagnóstico inicial lo cual deja en evidencia la mejoría de las habilidades de interpretación y lectura de gráficos con la implementación de recursos educativos digitales mostrando un tasa de 22/30 respuestas correctas lo cual está muy por encima de la tasa de éxito inicial, resaltando el interés que genera las herramientas digitales para el aprendizaje de la comunidad educativa.

Pregunta 5

Estadística Prueba Diagnóstica



Nota: Pregunta número cinco, prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística prueba de salida final.

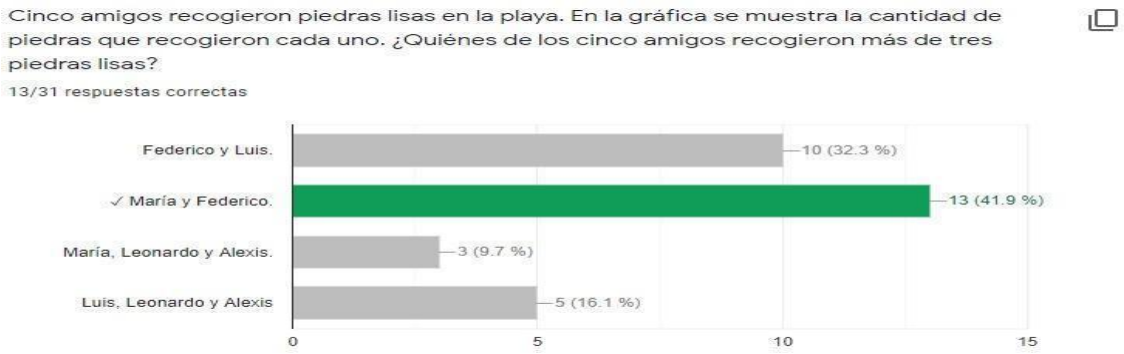
Nota: Pregunta número cinco, prueba de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público.

Los resultados permitieron evidenciar que muchas veces algunos estudiantes tienen poca comprensión e interpretación a la hora de resolver situaciones problémicas del componente

aleatorio, razón por la cual el desempeño en algunas ocasiones es bajo, sin embargo en esta prueba de salida gracias a los ejercicios prácticos que se realizaron en la plataforma Khan Academy, los participantes de la evaluación de salida mejoraron notablemente, logrando desarrollar más competencias en el ámbito donde presentaban debilidades evidenciándose en la construcción de pictogramas a partir de los datos suministrados..

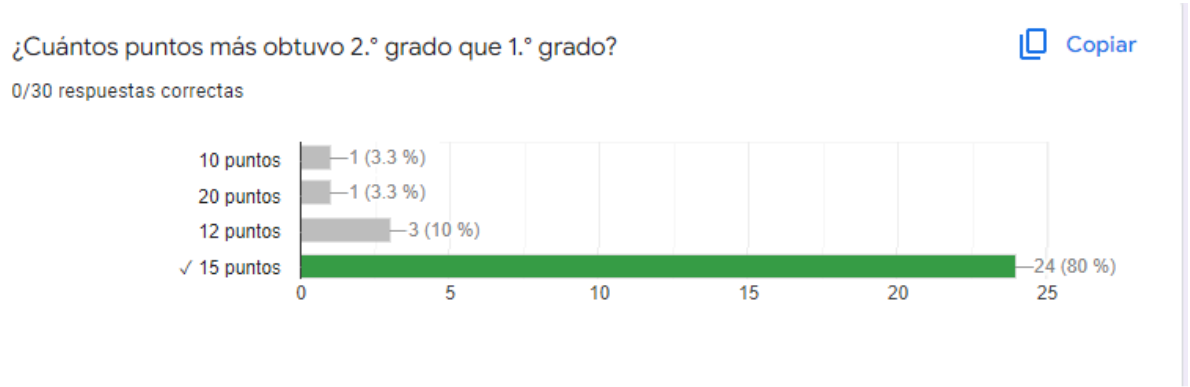
Pregunta 6

Estadística Prueba diagnóstica



Nota: Pregunta número seis, prueba diagnóstica Google Froms, 2021 (https://forms.gle/Nfs8NkC5QYMxBhVq5) dominio público.

Estadística prueba de salida final.



Nota: Pregunta número seis, prueba de salida final Google Froms, 2022 (https://forms.gle/TFz24w4KHXPaQVGA6) dominio público.

Se logró ver que en el proceso de lectura de tablas de frecuencias ha mejorado de forma significativa, debido a la interactividad de los recursos que ofrece la plataforma educativa Khan Academy, puesto que esta presenta videos explicativos y estudiante los pudo ver cuantas veces lo considere necesario, además la orientación por parte de los tutores es de gran apoyo para este proceso porque a partir de las situaciones planteadas los estudiantes pueden ir construyendo sus propias conclusiones dando respuesta acertada a los ejercicios propuestos como es el análisis e interpretación de información que le ofrecen las tablas de frecuencias..

Capítulo 5: Análisis, conclusiones y recomendaciones.

En el proceso de implementación de la secuencia didáctica se basó en la herramienta Khan Academy y luego de realizar el proceso de reflexión pedagógica acorde a los resultados obtenidos, el grupo investigador realizó un proceso de análisis, conclusiones y recomendaciones relacionados a continuación.

Introducción

El diseño e implementación de secuencias didácticas de la herramienta Khan Academy permitió a los protagonistas del proceso, docentes y alumnos poder interactuar entre sí de forma sincrónica y asincrónica. La secuencia didáctica fue propuesta e implementada para estudiantes de grado tercero de básica primaria con el fin de promover el desarrollo del pensamiento aleatorio y aprendizaje significativo de las siguientes temáticas correspondiente al área de matemáticas: Pictograma y gráfico de barras.

Para el alcance de los objetivos propuestos se implementó una secuencia didáctica en la cual en primera instancia se realizó exploración de saberes previos para luego dar inicio la ruta de aprendizaje enriquecida con diferentes actividades interactivas, que sirvieron como

herramientas efectivas para fortalecer los tres procesos cognitivos de aprendizaje: adquisición, codificación y recuperación en la población escolar, relacionados con el modelo pedagógico cognitivo- afectivo, y el desarrollo de las competencias específicas del área de matemáticas.

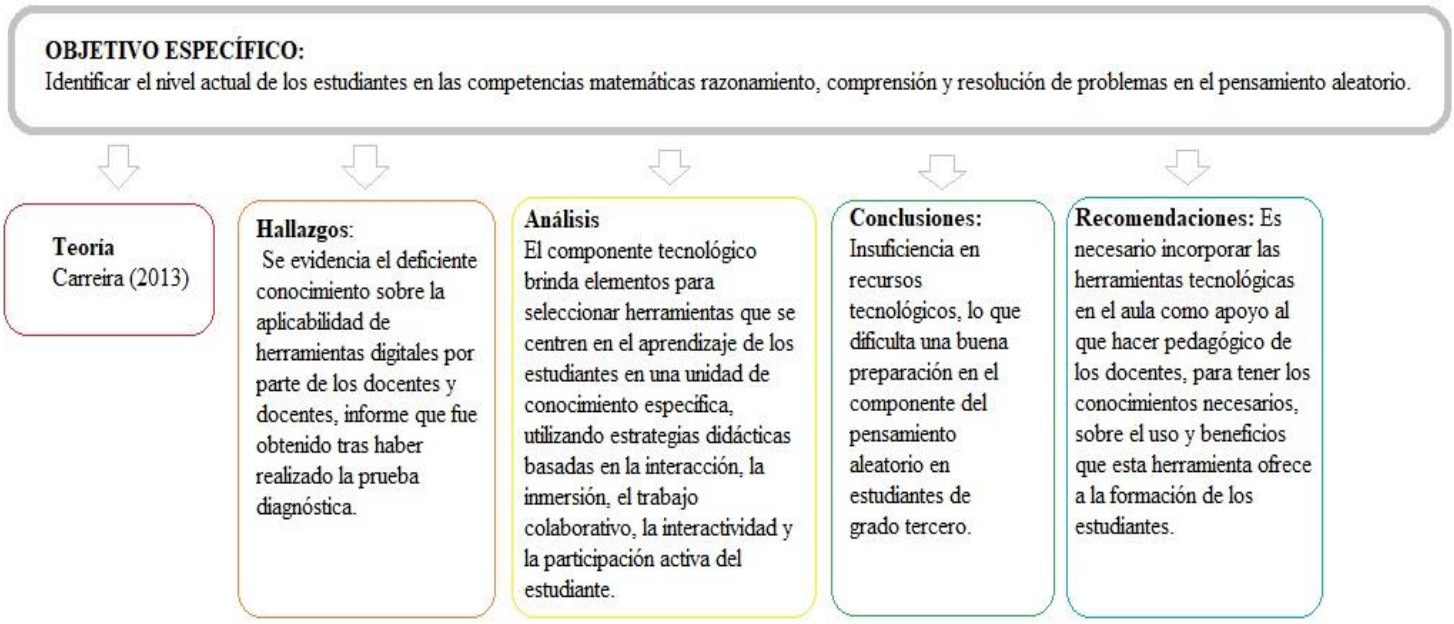
La creación de ambientes de aprendizaje basado en estrategias apoyadas en el recurso educativos digitales Khan Academy, constituyó una estrategia sugestiva en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, que, por su carácter innovador y práctico, facilitó, dinamizó, y flexibilizó el aprendizaje de temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio. Por estas razones este trabajo de investigación arrojó resultados positivos, ya que prolongó beneficios a los estudiantes, quienes mejoraron el rendimiento académico en el área.

Luego de alcanzar los objetivos de aprendizaje y obtener resultados satisfactorios en la intervención pedagógica llevada a cabo se recomienda institucionalizar metodologías de enseñanza con implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC, como estrategias pedagógicas acordes al modelo pedagógico cognitivo- afectivo de la Institución Educativa José María Córdoba que conduzcan a la mejoría de los procesos académicos.

A través de los siguientes esquemas se plasma la relación entre los objetivos específicos que constituyeron la ruta y las metas trazadas por el grupo investigador, basadas en las teorías que fundamentaron la investigación y su relación con los hallazgos, análisis, conclusiones y recomendaciones.

Figura 29

Análisis objetivo específico uno.

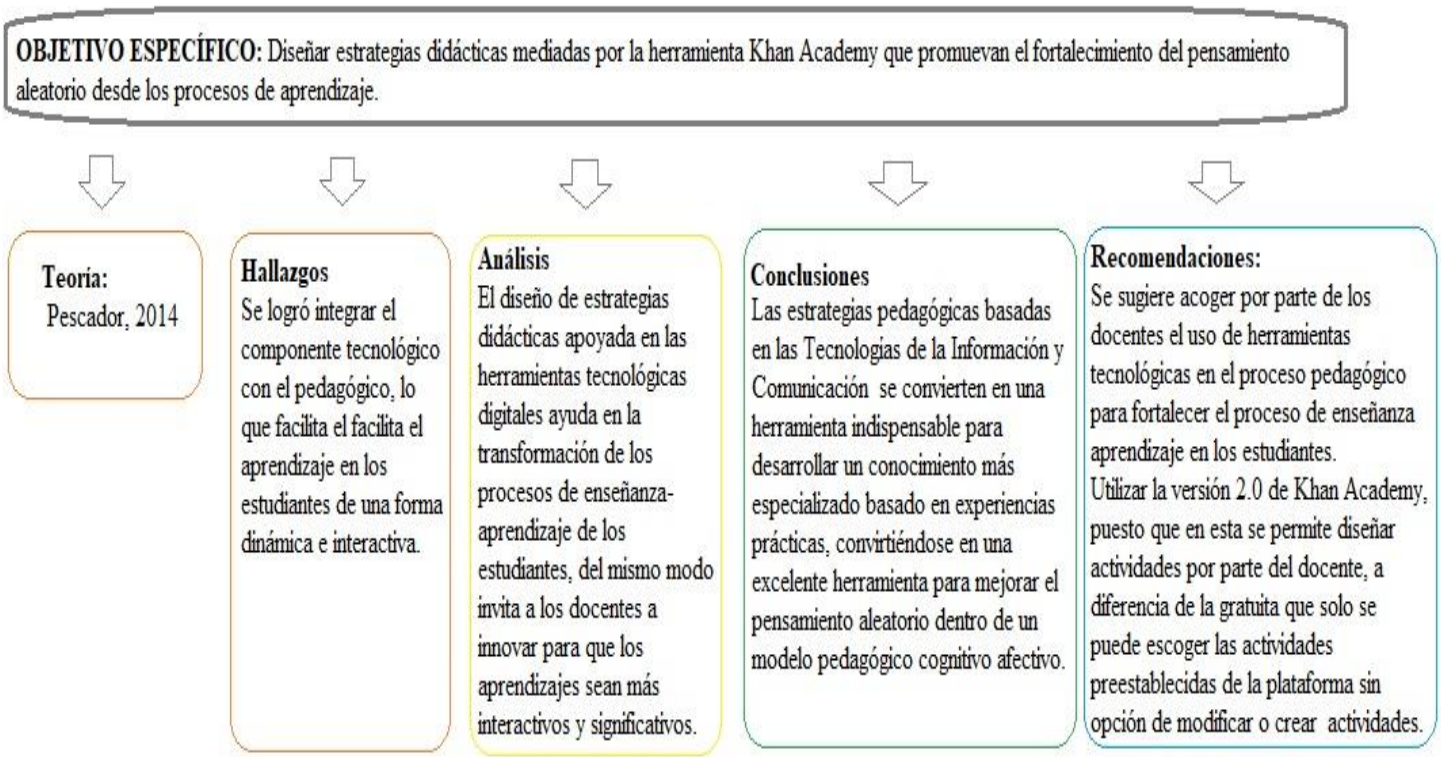


Nota: Consideraciones, recomendaciones conclusión objetivo específico uno

Para el desarrollo de este primer objetivo fue necesario socializar la propuesta para dar a conocer la importancia de estas estrategias que ayudan a fortalecer los procesos de aprendizajes con docentes y padres de familia quienes a diario conviven con los estudiantes. Con la prueba diagnóstica se pretendió fijar un punto de referencia para situar a los estudiantes en un nivel del desarrollo del pensamiento aleatorio empleando una prueba tipo icfes mediante un Formulario de Google. Arrojando como resultado el deficiente conocimiento sobre la aplicabilidad de herramientas digitales por parte de los docentes y estudiantes, al igual que el bajo desempeño en solución de problemas, lectura de tablas de frecuencias y gráficos de barras, informe que fue obtenido tras haber realizado la prueba diagnóstica.

Figura 30

Análisis objetivo específico dos



Nota: Consideraciones, recomendaciones conclusión objetivo específico dos

Para efectuar el objetivo número dos se recurre al diseño al diseño de dos secuencias didácticas mediadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación, puntualmente en el desarrollo del pensamiento aleatorio. Se elige la plataforma educativa Khan Academy porque ofrece ejercicios prácticos, videos instructivos y una secuencia de aprendizaje personalizada que permite aprender a los estudiantes respetando sus ritmos de aprendizaje dentro y fuera del aula de clases, gracias a que funciona de forma online, aborda diferentes áreas del conocimiento entre ellas matemáticas.

Figura 31

Análisis objetivo específico tres

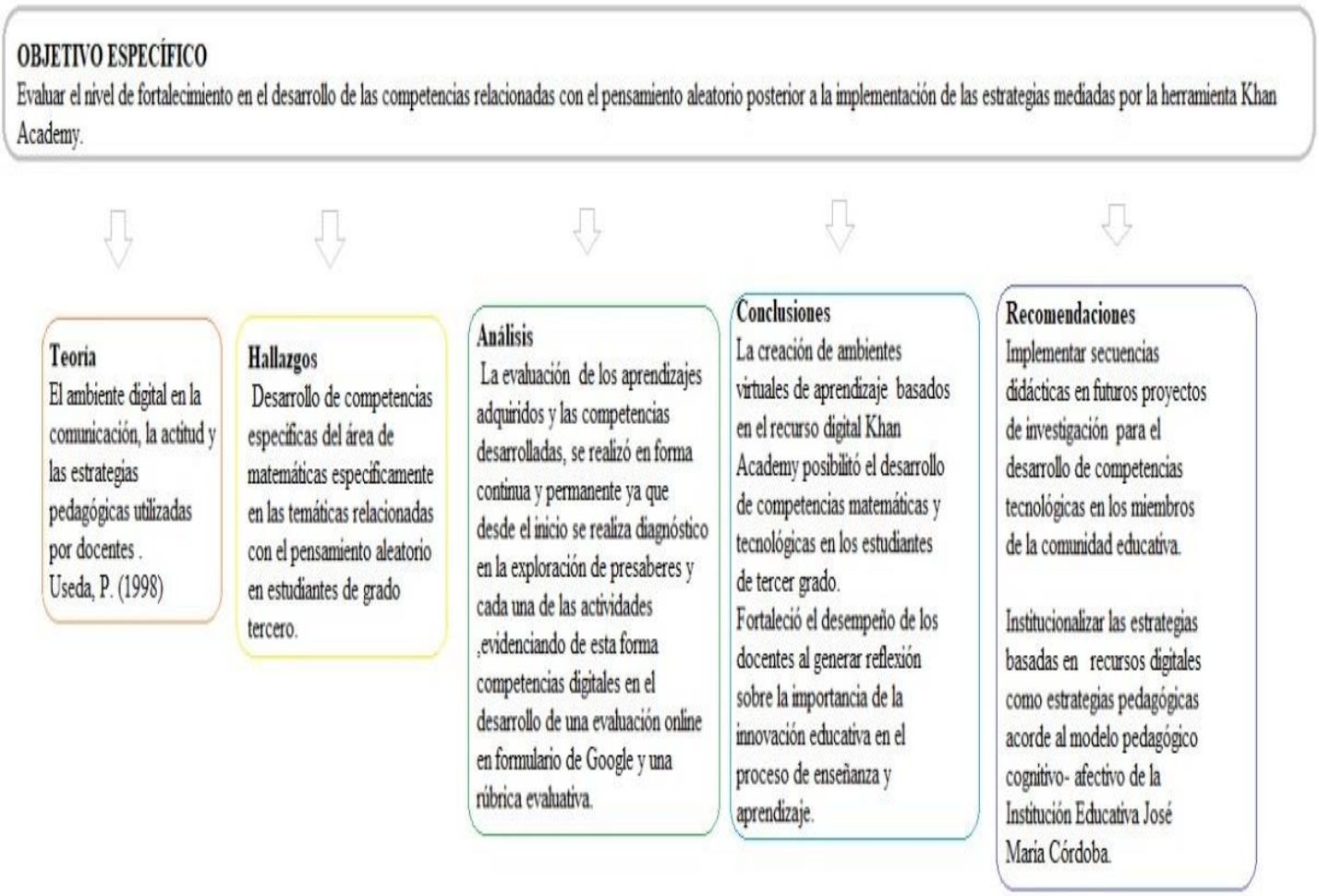
Nota: Consideraciones, recomendaciones conclusión objetivo específico, tres

Al confrontar la meta trazada en el objetivo específico número tres que estableció como fin la implementación de las estrategias diseñadas con los resultados obtenidos por el grupo investigados, se evidenció el aumento de la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes, ya que estos participaron activamente en los diferentes momentos de la secuencia didáctica, estuvieron prestos a las orientaciones de los docentes e interactuaron de forma eficaz con la

herramienta Khan Academy; la relación de este objetivo específico con la teoría y los hallazgos fundamentan los buenos resultados y las conclusiones reflejadas en la siguiente figura.

Figura 32

Análisis objetivo específico cuatro



Nota: Consideraciones, recomendaciones conclusión objetivo específico, cuatro

Para determinar el impacto de la secuencia didáctica en el desarrollo de las competencias específicas del área y los beneficios que prolongó a los miembros de la comunidad educativa, se

realizó un proceso de reflexión y evaluación, en el cual se determinó el hallazgo de resultados, luego de realizar una prueba final, que reflejó una mejoría en el desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio producto del contacto con el ambiente virtual de aprendizaje mediado por la herramienta Khan Academy; Además constituyó un pilar de innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje orientado por los docentes miembros del grupo investigador.

Conclusiones

En el desarrollo del proceso investigativo el establecimiento de metas para el alcance del objetivo general de la investigación trazó la ruta de las acciones a realizar, estas fueron plasmadas en los objetivos específicos, en los cuales en primera instancia se identificó el nivel de comprensión de las temáticas relacionadas con el pensamiento aleatorio a través de una prueba de entrada o diagnóstica, para luego diseñar, implementar y evaluar una secuencia didáctica basada en recursos digitales que promoviera el desarrollo de competencias específicas del área. La creación de ambientes virtuales de aprendizaje basados en el recurso digital Khan Academy posibilitó el desarrollo de competencias matemáticas y tecnológicas en los estudiantes de tercer grado, quienes participaron activamente como sujetos activos del aprendizaje.

Junto al equipo investigador fortaleció el desempeño de los docentes al generar reflexión sobre la importancia de la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Recomendaciones

Implementar secuencias didácticas en futuros proyectos de investigación para el desarrollo de competencias tecnológicas en los miembros de la comunidad educativa, institucionalizar las estrategias basadas en recursos digitales como estrategias pedagógicas acorde al modelo pedagógico cognitivo- afectivo de la Institución Educativa José María

Córdoba, incluyendo el empleo de este tipo de estrategias en los procesos académicos incluidos en el Plan de Mejoramiento Institucional. Por otro lado; se sugiere para investigaciones futuras utilizar la versión 2.0 de Khan Academy, puesto que en esta se permite diseñar actividades por parte del docente, a diferencia de la gratuita que solo se puede escoger las actividades preestablecidas de la plataforma sin opción de modificar o crear actividades.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, D. (2017). *Estrategias Metodológicas Basadas En Tic En El Proceso. Machala: Universidad Técnica De Machala.* Antequera, A. (2013). Khan Academy: Una Experiencia de Aula en Secundaria. España: NÚMEROS Revista de Didáctica de las Matemáticas. Obtenido de http://funes.uniandes.edu.co/3665/1/Antequera2013KhanNumeros83.pdf

Almenara, J. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC*):. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de: https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf

Álvarez, C. (2013) L escuela en la vida (didáctica) tomado de: http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/03/La_escuela_en_la_vida_C_Alvarez.pdf

Alvarez, V. (2020) Pruebas de Conocimiento. Pruebas de Selección tomado recuperado el 2 el 11 del 2021 de : https://www.alvadiez.com/pruebas-de-conocimiento-pruebas-de-seleccion/

Andrade, C. (2020). Las Tics como herramienta. ECUADOR: REVISTA ESPACIOS.

Angulo, M., Castaño, O., y Bernal, J. (2011) Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo de pensamiento aleatorio tomado de: https://www.redalyc.org/pdf/849/84922625027.pdf

Arruda. J. (1982) Pedagogía y didáctica EDITORIAL McGRAW-HILL LATINOAMERICANA, S.A.Editorial. Bogotá

Ballesta, J y Céspedes, R. (2018). Acceso, uso y actitud de la tecnología en las escuelas de Educación Primaria en la Región de Murcia. España: Aula Abierta. Obtenido de https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/12695

Barreto, G, Xavier, J Y Santos, J. (2017). O processo de criacao de um software educacional para o ensino e aprendizagem da química. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927

Belén, A. (2016)Formularios Google. Una herramienta estrella de Google tomado de: https://blogs.upm.es/observatoriogate/2016/04/21/formularios-google-una-herramienta-estrella-de-google/

Blanco (1993), Gaulin (1986), Pino (2013), a Resolución de Problemas como contenido en el Currículo de Matemáticas de Primaria y Secundaria tomado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4952263.pdf

Bueno, R. (2013). Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellín. Obtenido de: http://bdigital.unal.edu.co/9507/1/75092174.2013.pdf

Calderón, C. (2016). Proyecto de aula para la enseñanza de la estadística: Institución Educativa San Roberto Belarmino. Recuperado de: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57986/71369102.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carreira, C. F. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. Grado de Maestro en Educación Primaria tomado de: https://reunir.unir.net/handle/123456789/1588

Castellano, M. (2015). minedu.gob. Obtenido de http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4516/Son%20las%20TIC%20realmente%2c%20una%20herramienta%20valiosa%20para%20fomentar%20la%20calidad%20de%20la%20educaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cataldi, Z., Donnamaria, M y Lage, F. J. (2009). Didáctica de la química y TICs: laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18979

Chacón, F. (2017). Unidad didáctica para fortalecer la competencia de indagación en la resolución de problemas estequiométricos en el grado décimo de la Institución Educativa Evaristo García a través del aprendizaje basado en problemas. Obtenido de: http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado_competencia_indagacion_2017.pdf

Chavarría, J. (2006) Teorías De Las Situaciones Didácticas tomado el 2 de noeviembre del 2021 de:

http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf

Cobos, A. (s. f.). *Quizizz — The world's most engaging learning platform*. Quizziz. Recuperado 12 de octubre de 2021, de https://quizizz.com/admin/quiz/5ef9a6c051b0b6001c81a837/matematicas

Cogollo, J. (2018, 25 noviembre). *Mejoramiento del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado octavo del instituto comunitario minca a través de una estrategia didáctica mediada por las*. repository.unab.edu.co. Recuperado 5 de junio de 2022, de https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2511/2018_Articulo_Cogollo_Torres_Joanne.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Coll y otros 2001, 1993; Braslavsky 2004; Pozo 2001, 1996; Rogoff 1993; Bacaicoa 1998; Aznar y otros 1992, variables y factores asociados al aprendizaje escolar: una discusión desde la investigación actual tomado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052007000200009

Colombia, C. (2019). Secretario Senado. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

Congreso, R. (30 de Julio de 2009). https://www.mintic.gov.co/. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6449_Ley_1341_2009.pdf

Cordero, E. (2019). Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019.Lima-Perú: Repositorio de la Universidad César Vallejo.

Elliot, J. (2000) Investigación-acción en la educación tomado de: https://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf

Elliott, J. (2020) La investigación-acción en educación tomado de: https://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf

Estrada, J. (2014). Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://bdigital.unal.edu.co/45341/1/78714999.2014.pdf.

Fernández R., y Panadeiro A. (2009). Influencias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Universalización de la enseñanza tomaado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Ried-2009-numero1-2030&dsID=Documento.pdf

Fernández, Y. (2020) Google Classroom, qué es y cómo funciona tomado de: https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona

Flores, A. (2015) La socialización vista desde la perspectiva de Vigotsky, propuesta de un taller de socialización para maestros de educación básica tomado de: http://200.23.113.51/pdf/22019.pdf

Folgueiras, P. (2015) La entrevista tomado de: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf

Galindo,S. (2021). Uso de las TIC como estrategias didácticas en el área de matemáticas de estudiantes de grado 4° de La Institución Educativa La Popa, la Tebaida Quindío Colombia tomado de :

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13102/1/TM.ED_GalindoPorras-EdithSoraya_2021

García, M. (2002) El análisis de la realidad social Métodos y técnicas de investigación tomado de: http://metodo1.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/164/2014/10/Garcia-et-al-El-analisis-de-la-realidad-social-metodos-y-tecnicas-de-la-investigacion.pdf

García, M., Martínez, C., Martín, N., y Sanchez, L. (2010) La entrevista tomade de: http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf

Gil, E. (2002)Tecnologías De Información Y Comunicación Para Las Organizaciones Del Siglo Xxi Tomado De: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3217615.pdf

Gil, J. (2016). Técnicas e instrumentos para la recogida de la información. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado el 24 de Agosto de 2020, de Google Books: https://books.google.es

Godino J. (2018) Didáctica De Las Matemáticas Para Maestros. http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Godoy, K. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría. Obtenido de http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf

Gómez, J. (2017). Las Tic En La Resolución De Problemas Y Pensamiento Crítico. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

González, M. (2008) El ambiente digital en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes obtenido de : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142015000100

Grisolia, M. & Grisolia, C. (2009). Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de: https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf

Gutierrez, D.(2018). El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de: https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056

Hernández (2016) Fundamentos de la investigación tomado de: https://equipo10fundamentosdeinvestigacion.blogspot.com/2016/12/metodologia-de-la-investigacion-sampieri_75.html

Hernández, R. (2007) Metodología de la investigación tomado de: http://www.openscience.pe/docs/mi/mi-29-enfoque-mixto.pdf

Herrera L. (2009). Educación a distancia una perspectiva emocional e interpersonal. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf

Herrera V. (2019) Fortaleciendo el pensamiento aleatorio y sistemas de datos mediante la aplicación de métodos estadísticos en las fincas cafeteras de la zona de influencia de la

Institución Educativa Viboral. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales tomado de http://aulavirtual-eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf

Huallpa, P. (2017). Modelo pedagógico aplicando la webquest como recurso didáctico de enseñanza para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa: "Carlos Armando Laura", distrito de Tacna, provincia de Tacna. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7041/BC-1342%20HUALLPA%20QUISPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ICFES (2016) SABER 3°, 5° y 9° 2014 tomado de: https://orientacion.universia.net.co/imgs2011/imagenes/ejemplos-d-2016_10_31_161327.pdf

ICFES, y Gobierno, d. C. (2018). Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo. Obtenido de: http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion-2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n

ICFES. (2018). Obtenido de https://youtu.be/ouGJyv54udQ

ICFES. (2018). Resultados agregados SABER 11. Obtenido de http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/resultados-agregados-saber-11

Juárez, M., Aguilar, M. (2018) El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. http://funes.uniandes.edu.co/12887/1/Juarez2018El.pdf7

Kasirer, J. (1989) Our stubborn quest for diagnostic certainty. A cause of excessive testing recuperado 2 de noviembre del 2021 https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1932/6-Ayuda%20Pruebas%20diagnsticas.pdf

Leal C. (2017). Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas Educativos en Linea, capítulo III. Recuperado el 13 de 02 de 2019, de: https://es.scribd.com/document/373463338/GESTION-DE-PROCESOS-DE-DISENO-Y-DESARROLLO-DE-PROGRAMAS-EDUCATIVOS-EN-LINEA

López, J. (2010). Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular . Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf

Lugo, Y. (13 de 05 de 2016). El 50% de la educación superior en el mundo se impartirá por E-Learning. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de: https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html

Macías, J. y Arteaga, B. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. España: Universidad Internacional de La Rioja, S. A. Obtenido de https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf

Madrid, J., Arellano, M., Jara, R., Merino, C. & Balocchi, E. (2013). El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto. Obtenido de: http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64297

Martínez-López, L. G., & Gualdrón-Pinto, E. (2018). Fortalecimiento del pensamiento variacional a través de una intervención mediada con TIC en estudiantes de noveno

grado. Rev.investig.desarro.innov, 9(1), 91-102. doi: 10.19053/20278306.v9.n1.2018.8156

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Revista Electrónica de Investigación Educativa, XX(1), 38-47. Recuperado el 24 de Agosto de 2020, de http://www.scielo.org.mx

Melo, S. (2013). Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequimetría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media. Obtenido de: http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf

Millan, L. (2015) Paquetes Estadísticos tomado de : https://informatic1semestre.wordpress.com/2015/05/21/paquetes-estadisticos/

Mineducación. (2018). Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura Colombia. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf

Mineducación. (2018). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Mineducación. (2018). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2012) ¿Qué son los recursos educativos digitales y cuáles son sus ventajas? tomado de:

https://www.colombiaaprende.edu.co/agenda/actualidad/recursos-educativos-digitales-usos-y-ventajas

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Lineamientos Curriculares*. Tomado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article339975.html

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares en Tecnología. versión 15, 14. Bogotá Colombia tomado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdMen (2006). Lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (2006).*Estándares Básicos de Competencia*. Tomado de:https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2013) Guías Pedagógicas Para La Convivencia Escolar recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/guia_no._49_0.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje V.2* (DBA)Matemáticas. Tomado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_matemáticas.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Matriz de referencia Matemáticas. Bogotá*. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles352712_matriz_l.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Recuperado el 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html

Ministerio de Educación Nacional. (2020). www.mineducacion.gov.co. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf

Ministerio de Educación Nacional. (29 de septiembre de 2020). Mineducación. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-116042.html?_noredirect=1

MINTIC. (2018). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf

Morrisey, J. (2010). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y d e s a f í o s . D i s p o n i b l e e n http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/co ntenido/pdf/morrisey.pdf

Muñoz, J. (2014). Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequimetría a partir de un aprendizaje significativo. Obtenido de http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf

Pabón-Gómez, J. A. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco Matemático*, *5*(1), 37–48. https://doi.org/10.22463/17948231.62

Penteado, J. (1982) Didáctica y Práctica De La Enseñanza tomado de: https://es.scribd.com/document/414755159/didactica-y-practica-de-la-ensenanza-pdf

PEÑA, Y. (2018). Aprovechamiento De Los Medios Audiovisuales Para Mejorar La Verbalización De las Nociones Básicas Matemáticas En Niños y Niñas De 5 Años Del Nivel Inicial De La I.E.I N°049 Nuestra Señora De Guadalupe Del Rímac . Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ .

Pereira, Z. (2011) Los diseños de método mixto en la investigación en educación:

Pescador, B. (2014). ¿Hacia una sociedad del conocimiento? Revista Med., 22(2), 6-7. doi: 10.18359/rmed.1194

Piaget, J. (1896) La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea tomado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932

Piaget, J. (con la colaboración de R. García) (1971). Les explications causales. París: Presses Universitaires de France tomado de: https://repositorio.esocite.la/628/1/Piaget-Garcia1973-ExplicacionesCausales.pdf

Quintero, J. (2011) atlas.ti: herramienta tecnológica para el análisis de datos de las investigaciones cualitativas tomado de: http://www11.urbe.edu/boletines/postgrado/?p=1401

Raviolo, A., y Lerzo, G. (2016). Enseñanza de la estequimetría, uso de analogías y comprensión conceptual. Obtenido de https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3

Ribeiro, A., & Greca, I. M. (2003). Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en educación química : una revisión de la literatura publicada. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v26n4/16437.pdf

Rico, L. (2003). Evaluación de competencias matemáticas. Actas del VIII simposio de la SEIEM. Obtenido de https://www.seiem.es/docs/actas/08/RICO_ponencia.pdf

Rivera, P. (s. f.). *Marco teórico, elementos fundamentales de procesos de investigación científica*. Lab. De aplicaciones Computacionales. Recuperado 9 de octubre de 2021, de https://bivir.uacj.mx/Reserva/Documentos/rva200334.pdf

Rivero, F., Cavadía, I, y Caro, M. (2017) Incorporación e integración de la informática y los medios audiovisuales en la educación: 10 años de historia de informática educativa tomado de: https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/1170/1446

Rocha, P. (2002) Epistemologia Del Pensamiento Estadistico y Aleatorio y la importancia de su enseñanza en el aula tomado de: http://funes.uniandes.edu.co/2753/1/RochaEpistemologiaAsolcome2002.pdf

Romero, C. (2005) La Categorización Un Aspecto Crucial En La Investigación Cualitativa tomado de: http://proyectos.javerianacali.edu.co/cursos_virtuales/posgrado/maestria_asesoria_familiar/Investigacion%20I/Material/37_Romero_Categorizaci%C3%B3n_Inv_cualitativa.pdf

Russell, B. (1913) Principia Mathematica tomado de: https://plato.stanford.edu/entries/principia-mathematica/

Sáez, J. (2011) La práctica pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con los enfoques constructivistas tomado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3993838

Salas, R.(2000) La calidad en el desarrollo profesional: avances y desafíos. Educ Med Super, tomada de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421412000000200003&lng=es&nrm=iso

Santos, L. (2007). La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos. Editorial Trillas. México.tomado de: http://www.matedu.cinvestav.mx/~santos/atat/productos_libros.html

Senado, R. (2018). Constitución Política. Recuperado el 31 de 03 de 2019, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Siemens, G. (2014) Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital tomodado de: https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RB2VXF29-27C5S61-2X6N/Conectivismo-Siemens.pdf

Thompson, A. y Strickland, A. (2004) tecnologías de información y comunicación para las organizaciones del siglo xxi tomado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3217615.pdf

Useda, P. (1998) El ambiente digital en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes tomado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142015000100007

Useda, P., Gonzalez, M. (2015) El ambiente digital en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes tomado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142015000100007

Vaillan, D. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. Montevideo , Uruguay : Scielo.

Valdivia, P. (2007) Variables y factores asociados al aprendizaje escolar, una discusión desde la investigación actual. tomado de: https://www.scielo.cl/scielo.php

Valverde, G. J., y Viza, A. L. (2006). Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967

Vargas, M. (2016). Maestría I Taller de Investigación. Obtenido de: https://maestrias.funiber.org/

Vargas, N., Vega, J., & Morales, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, *9*(3), 167-180 obtenido de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403

Vygotsky, L. (1986). Concrete human psychology [Written 1929]. Soviet Psychology, 27(2), 53-77.

Anexos

Anexo 1

Figura 1.

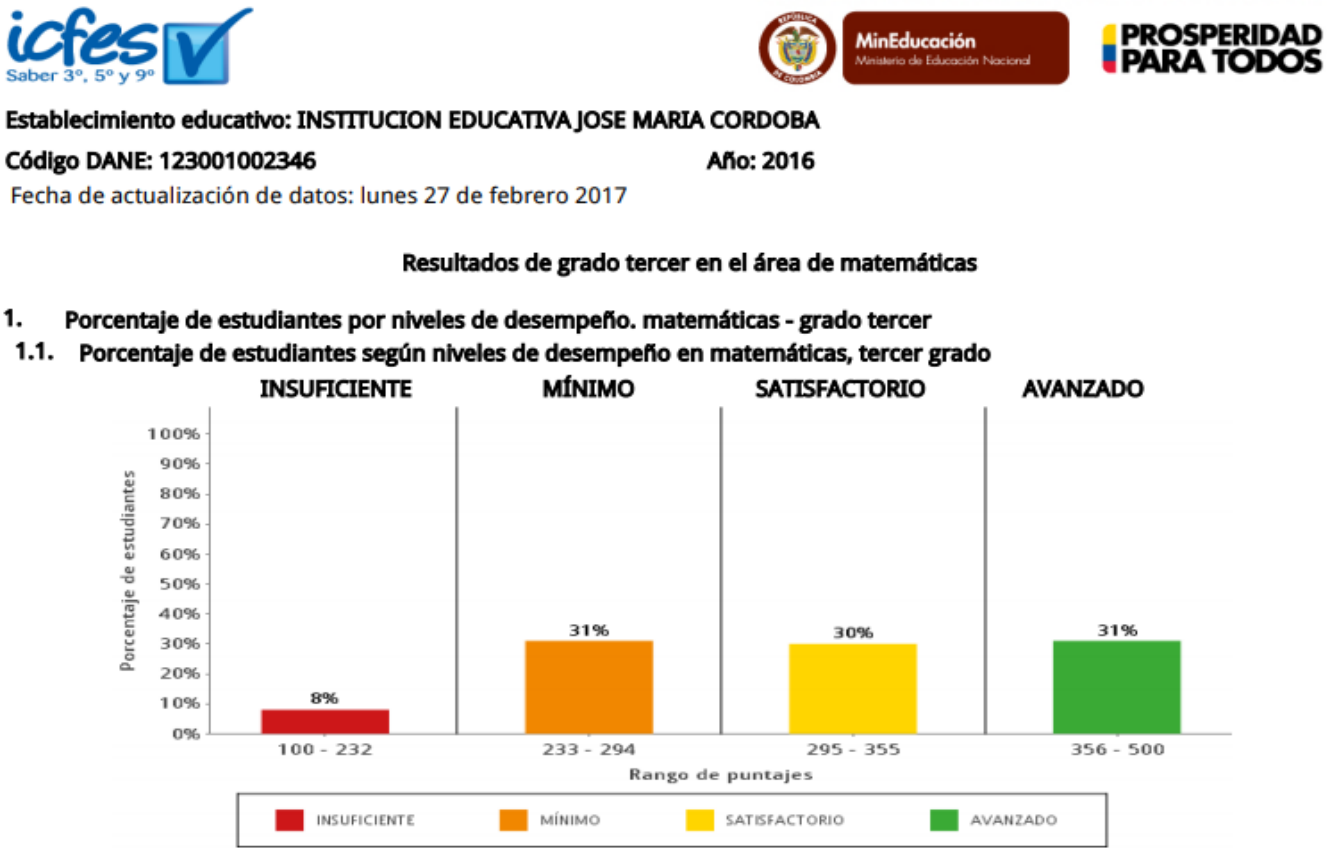
Resultados de las Pruebas Saber 3° 2017 por Niveles de Desempeño en el Área de Matemáticas.

Nota: Datos resultados grado tercero en área de matemáticas, ICFES, 2017 (www.icfes.com) dominio público.

Anexo 2

Figura 2.

Resultados de los Componentes Evaluados en el Área de Matemáticas en las Pruebas Saber 3°

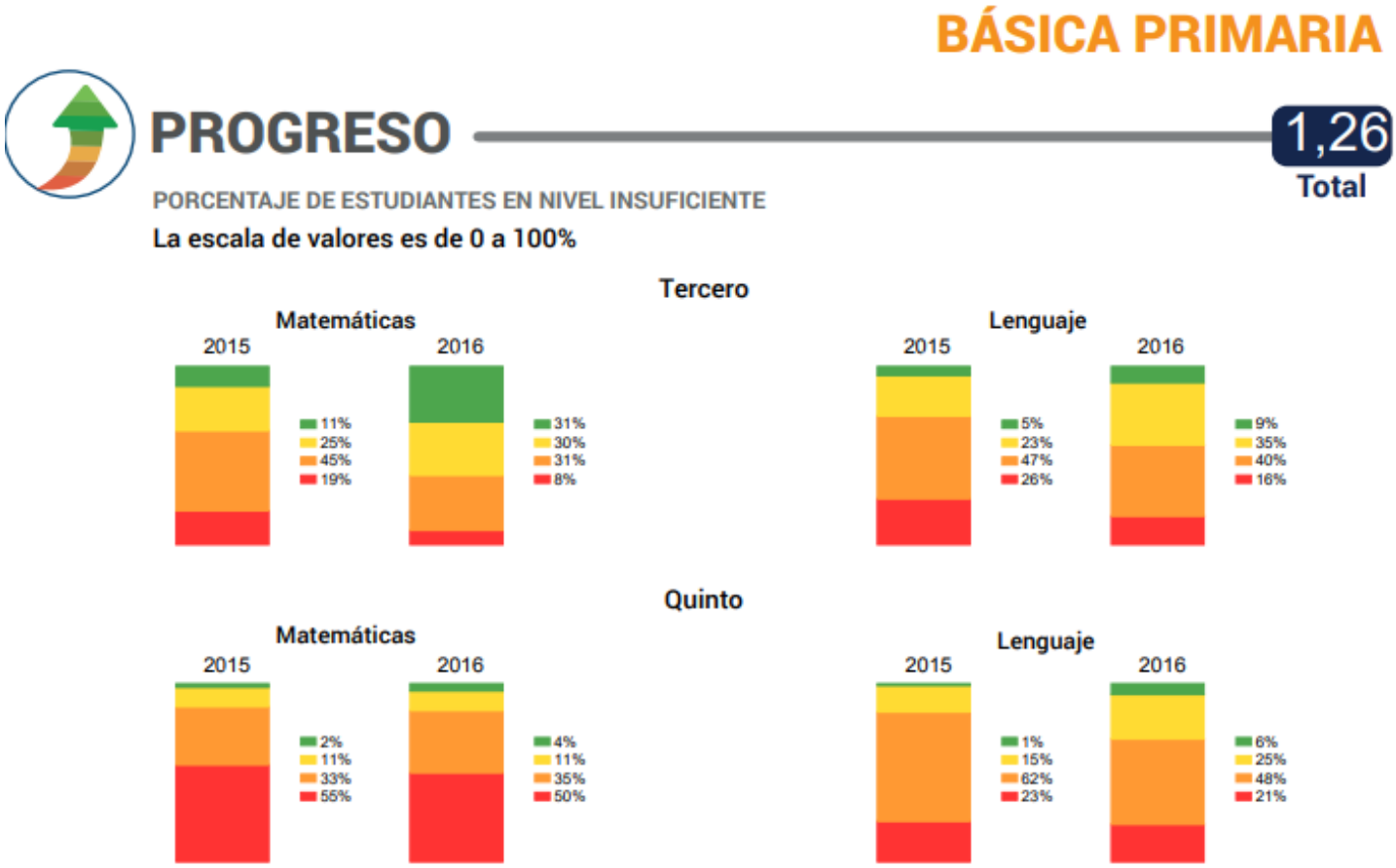


Nota: Datos porcentaje de estudiante según nivel de desempeño área matemáticas, ICFES, 2017 (www.icfes.com) dominio público.

Anexo 3

Figura 3.

Escala de Valores de los Niveles de Desempeño en las Pruebas Saber

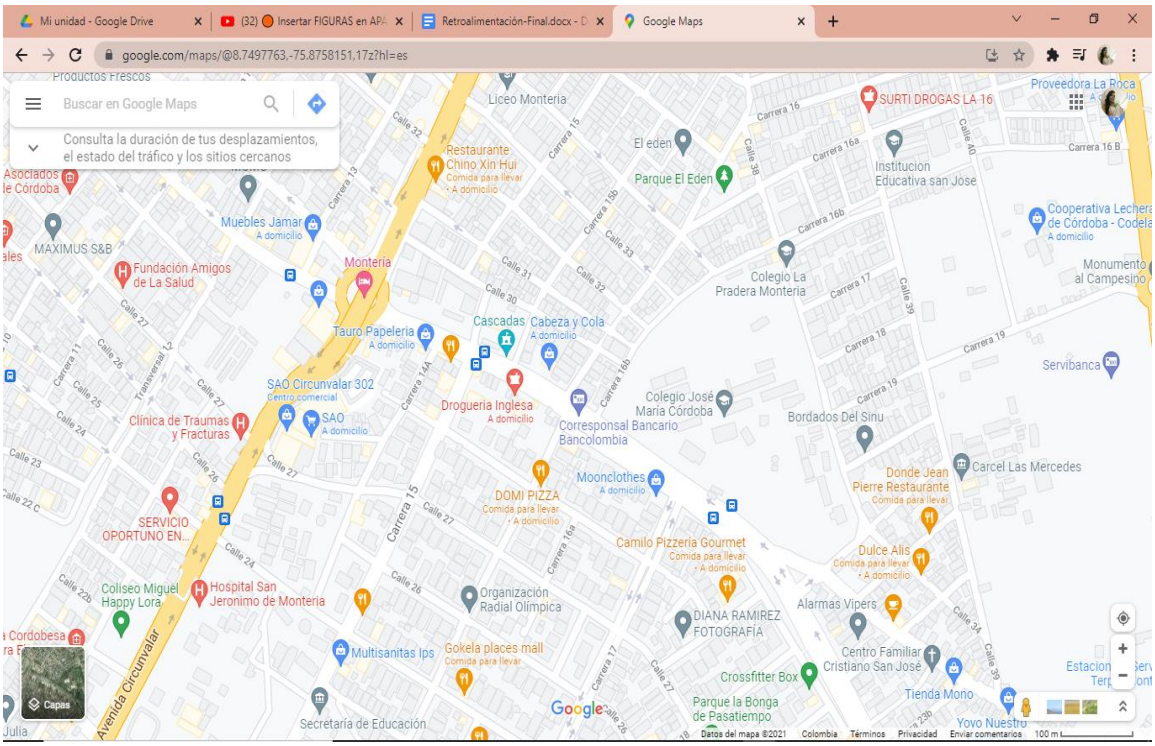


Nota: Porcentaje de estudiantes nivel de insuficiencia área matemáticas, ICFES, 2017 (www.icfes.com) dominio público.

Anexo 4

Figura 4.

Ubicación Geográfica Google Maps de la Institución Educativa José María Córdoba

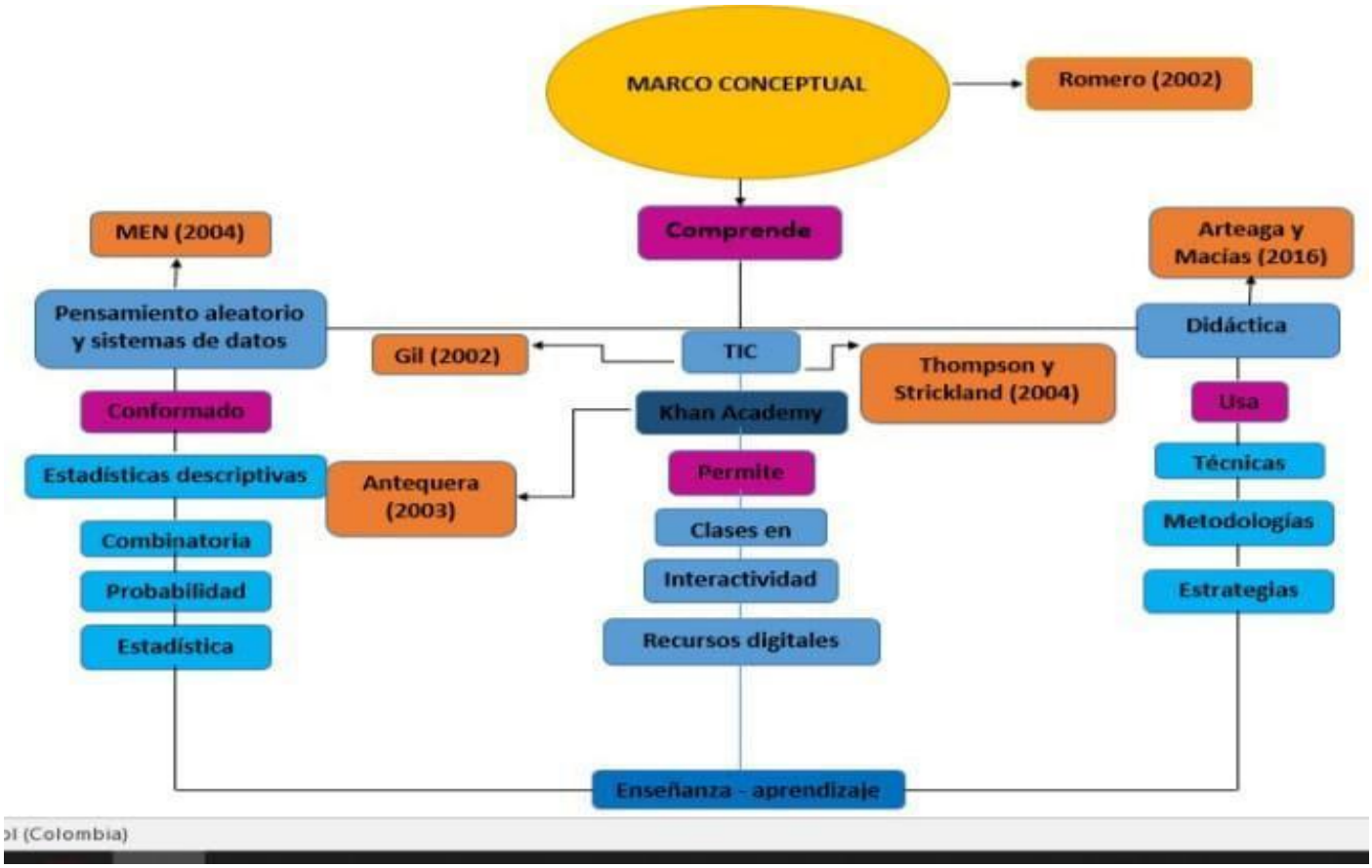


Nota: Ubicación geográfica Institución Educativa José María Córdoba, Google Maps, 2021 (https://goo.gl/maps/qixebwrz3VnnaFd57) dominio público

Anexo 5

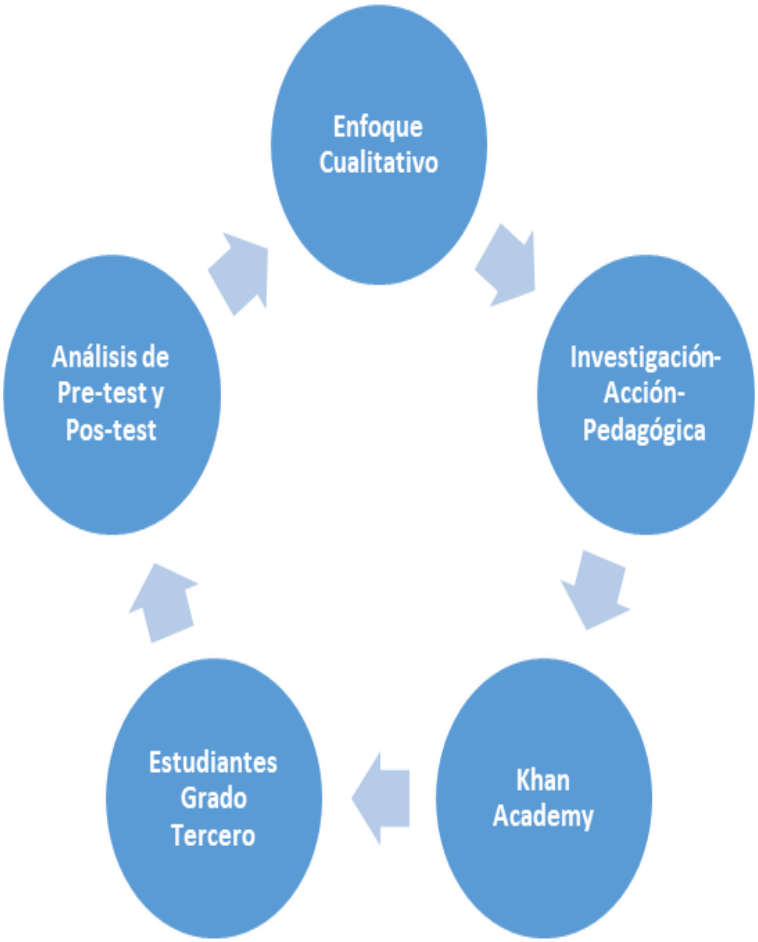
Figura 5

Gráfico marco conceptual



Anexo 6

figura 6
Descripción pasos de la metodología



Anexo 7

Tabla 1

Organizador gráfico

Objetivos	Conceptos Clave Problema	Categorías o Subcategorías	Subcategoría	Indicadores	Instrumentos	TIC Diseñada
Identificar el nivel actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.	Competencias matemáticas (Russell,1993) Pensamiento aleatorio (MEN, 2004)	Competencias y resolución de problemas Pensamiento Aleatorio	Expresa conjunto de datos en diversos sistemas de representación	Se establecen una serie de preguntas abiertas en dos los estudiantes podrán responder según sus propios criterios u opiniones Se establecen los siguientes parámetros según la Ley evaluación 1290 de para medir el nivel de los estudiantes: **Bajo** **Básico.** **Alto.** **Superior.**	Entrevista Prueba estandarizada diagnóstica de habilidades matemáticas	Realización de una encuesta para evidenciar la frecuencia de utilización del pensamiento matemático específico. Prueba diagnóstica virtual a través de herramienta digital “formulario de Google” para conocer los conocimientos de los estudiantes de población o muestra
Diseñar estrategias didácticas	Estrategias (González)	TIC	Organiza datos de forma	Se estructuran el 100% de	Secuencia didáctica	Construir 1 secuencia didáctica con

mediadas por la herramienta Khan Academy que promuevan el fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje.	Didácticas (Penteado, 1982)	Uso de recursos digitales (RED)	gráfica teniendo en cuenta la frecuencia de datos. (MEN)	las secuencias que van a servir como esquema de trabajo en las actividades que se van a proponer mediante la implementación de la estrategia Se aprovecha del 100% las capacidades que tiene las herramientas tecnológicas Khan Academy para conectar actividades interactivas.	Guía pedagógica	los DBA (derechos básicos de aprendizaje) específicos de matemáticas con la herramienta digital Khan Academy que permita reforzar las temáticas abordadas.
Implementar las estrategias diseñadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la interacción con herramientas digitales.	Herramientas digitales (Antequera, 2003)	Metodología Khan Academy	Recolecta, registra e interpreta datos en gráficas para responder preguntas estadísticas	El 100% de los estudiantes que conforman la población participan activamente en las actividades de implementación de la propuesta.	RED (Recursos Educativos Digitales)	Implementación de la secuencia didáctica a través de la plataforma virtual Khan Academy con el fin de reforzar debilidades expuestas.

Evaluar el nivel de fortalecimiento de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio posterior a la implementación de las estrategias mediadas por la herramienta Khan Academy.	Khan Academy (Antequera,2003)			El 100% de los estudiantes de la población escogida participa en el proceso evaluativo para medir la efectividad de la propuesta implementada. El 100% de la información es analizada para evaluar la propuesta.	entrevista cuestionario o prueba de salida digital.	Se realiza una prueba de salida utilizando las temáticas específicas de los DBA (derechos básicos de aprendizaje) de matemáticas para fortalecer las debilidades que los estudiantes presentan.

Nota: Organizador grafico de objetivos según la ruta de avances para su implementación.

Anexo 8

Instrumento Entrevista 8

Objetivo Especifico: Identificar el nivel actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.

Introducción

Buenos días estimados estudiantes.

Se está trabajando en un estudio que servirá para realizar una tesis sobre el fortalecimiento de resolución de problemas e interpretación de gráficas estadísticas. Solicitamos su ayuda con el fin de contestar algunas preguntas las cuales no les tomará mucho tiempo, las respuestas serán confidenciales.

Las personas escogidas como muestra para este estudio fueron seleccionadas al azar, las opiniones de todos los participantes cuentan y serán sumadas e incluidas en la tesis profesional de forma general.

Se pide que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible, no existen preguntas correctas o incorrectas. Por favor leer las instrucciones detenidamente antes de responder.

Objetivo: Identificar el nivel actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.

Instrucciones de cuestionario:

Utiliza lápiz o lapicero de tinta negra para responder las preguntas, no existen respuestas correctas o incorrectas.

De antemano muchas gracias por su colaboración.

Entrevista Orientación Matemática

1. ¿Qué elementos utilizarías para organizar la información en estadísticas?

2. ¿Cuáles crees que son los tipos de gráficos estadísticos que existen?

3. ¿Qué elementos utilizarías para crear gráficos de barras?

4. ¿Qué información se requiere para poder utilizar gráficos estadísticos?

5. ¿En qué situaciones has utilizado los números para organizar información?

Anexo 9

Instrumento Prueba diagnóstica 9

ICFES (2016), Cobos, A. (s. f.). Quizizz — The world's most engaging learning platform. Quizziz. Recuperado 12 de octubre de 2021, de

https://quizizz.com/admin/quiz/5ef9a6c051b0b6001c81a837/matematicas

Prueba diagnóstica

Las siguientes preguntas son del área de matemáticas, las cuales encontraras 4 opciones de respuesta con solo una valida.

Nombre completo.

_____

1. Estas son las frutas preferidas de 11 niños: " Fresa, banano, manzana, piña, manzana, manzana, manzana, fresa, manzana, manzana, uva"
   ¿Cuál es la fruta preferida por la mayoría de los niños en el grupo?

   a) Fresa
   b) Manzana
   c) Piña
   d) Uva

2. Diez niños de un grupo votaron por el color que querían para el uniforme de su equipo de atletismo. El color más votado será el de la camiseta y el segundo más votado, será el del pantalón. Estos fueron los resultados: " Azul, rojo, negro, azul, verde, azul, gris, blanco, blanco, amarillo "¿Los colores de la camisa y el pantalón deben ser?

   a) Azul y blanco
   b) Azul y rojo
   c) Blanco y negro
   d) Gris y amarillo

3. Roxana le pregunto a sus amigas cuantos hermanos tenían y obtuvo los siguientes datos. " 0, 4, 4, 2, 2, 1, 3" las lista que muestra los datos obtenidos por Roxana, ordenados de menor a mayor es:

   a) 0442213
   b) 12344
   c) 1234
   d) 0122344

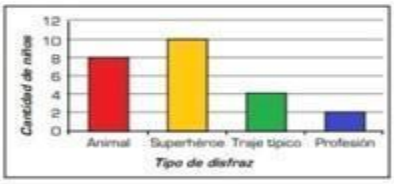
4. Se hizo una encuesta entre los estudiantes del curso para saber por quién votarían para que fuera su representante. Observa los resultados de la tabla, es POCO probable que el representante del grupo sea:

Candidato	*Número de votos*
Francisco	7
Catalina	11
Susana	13
Néstor	2

Tabla

a) Francisco
b) Catalina
c) Susana
d) Néstor

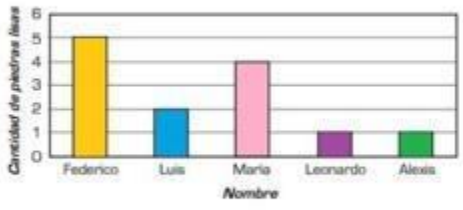
5. Mónica organizo una fiesta de disfraces, En la gráfica se muestra el tipo de disfraz y la cantidad de niños que lo usaron. ¿Cuál fue el tipo de disfraz más utilizado por los niños?



Gráfica

a) Animal
b) Superhéroes
c) Traje típico
d) Profesión

6. Cinco amigos recogieron piedras lisas en la playa. En la gráfica se muestra la cantidad de piedras que recogieron cada uno. ¿Quiénes de los cinco amigos recogieron más de tres piedras lisas?



Gráfica

a) Federico y Luis.
b) María y Federico.
c) María, Leonardo y Alexis.
d) Luis, Leonardo y Alexis

Anexo 10

Instrumento Guía pedagógica- instrumento 10

Objetivo Especifico: Diseñar estrategias didácticas mediadas por la herramienta Khan Academy que promuevan el fortalecimiento del pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje.

DISEÑO DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA O RED

En la actualidad el proceso educativo constituye un reto para el personal docente ya que la transformación de las prácticas educativas exige el empleo de recursos y herramientas tecnológicas que promueva el aprendizaje significativo en el marco de la era digital, dentro de estos recursos encontramos las plataformas educativas que son herramientas digitales que facilitan el proceso de enseñanza-Aprendizaje, entre estas podemos resaltar Khan Academy, que permiten organizar contenidos y secuencias didácticas, crear espacios de comunicación interactiva, evaluar los progresos de los estudiantes y la creación ambientes de aprendizaje interactivo y dinámico.

Esta plataforma educativas beneficia a los miembros de la comunidad educativa ya que estos recursos pueden ser implementados de forma sincrónica o asincrónica en las diferentes áreas del saber siempre y cuando el proceso de selección, análisis, adaptación o personalización vaya acorde a los objetivos de aprendizaje relacionados con el pensamiento aleatorio establecidos, la estimulación de la creatividad y el desarrollo de aprendizaje significativo en los estudiantes de básica primaria que permitan el desarrollo pensamiento divergente.

En la implementación de la secuencia didáctica en las plataforma educativa digitales se evidencia el diseño instruccional que consiste en el diseño y planificación en una serie de fases en las cuales se les brinda a los estudiantes instrucciones didácticas para el alcance de un objetivo de aprendizaje, teniendo como base las debilidades y fortalezas evidenciadas en la fase diagnóstica relacionadas con el desarrollo del pensamiento aleatorio, en el cual se priorizaron las temáticas relacionadas con la lectura y análisis de gráficos estadísticos (Pictogramas y Gráficos de Barras)

PROCESO DE DISEÑO DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

El proceso de diseño de la presente Unidad Didáctica se desarrolló teniendo como ruta el modelo Instruccional Assure a través de las siguientes fases:

FASES	Estructuración y/o Estrategia
Análisis de los estudiantes.	En esta fase inicial se realizó una lectura de contexto en el cual se tuvieron en cuenta las características socioculturales y académicos de la población objeto de estudio entre estos
	resultados académicos en las pruebas Saber 3, y las técnicas de entrevista y prueba diagnóstica de saberes
Establecimiento de objetos de aprendizaje	Teniendo como base los resultados de las pruebas saber, la entrevista y la prueba diagnóstica, se realizó una comparación entre estos y las competencias plasmadas en los estándares Básicos de Competencias del área de matemáticas en grado tercero, con el fin de identificar y priorizar los objetivos de aprendizaje
Selección de estrategias	Para la selección de estrategias guía pedagógica y secuencia didáctica se tiene en cuenta las ventajas de la herramienta khan academy y el enriquecimiento de esta con infografías interactivas.
Utilizar medios y materiales.	Emprender, desarrollar e intervenir en la solución de la problemática detectada en la población objeto de estudio, a través del diseño e implementación de estrategias en la herramienta Khan Academy para fortalecer el pensamiento aleatorio desde los procesos de aprendizaje, mediante categorías, herramientas, instrumentos y procedimientos que son de gran provecho para proceso investigativo en el trabajo de aula.
Participación de los estudiantes	Los estudiantes ejercen un rol de responsables de su aprendizaje guiado por el docente. A través de la participación en las actividades variadas de la secuencia didáctica podrán evaluar su progreso y ser sujetos activos de su aprendizaje además podrán evidenciar la adquisición de competencias tecnológicas.

Anexo 11

Instrumento Implementación es estrategia Khan Academy 11

Objetivo específico: Implementar las estrategias diseñadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la interacción con herramientas digitales.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Diseño de Secuencia Didáctica en el marco del proyecto

Desarrollo Del Pensamiento Aleatorio Mediante La Aplicación Khan Academy En Estudiantes De Grado 3°

Nivel Educativo	Básica primaria
Disciplina	Matemáticas
DBA	Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.
Objetivos de aprendizaje	Construye tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada. Analiza e interpreta información que ofrecen las tablas y los gráficos de acuerdo con el contexto. Identifica la moda a partir de datos que se presentan en gráficos y tablas. Compara la información representada en diferentes tablas y gráficos para formular y responder preguntas
Competencias generales	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los representó en tablas. Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.
Competencias específicas de área	Modelación Resolución de problemas Comunicación

Contenidos didácticos

Los pictogramas

Un Pictograma es un gráfico estadístico , que utiliza figuras proporcionales a la frecuencia. Generalmente se emplea para representar variables cualitativas.

Gráfico de barras

Un gráfico de barras es una representación gráfica de un conjunto de datos estadísticos. Para elaborar un gráfico de barras se usan dos semirrectas perpendiculares con el mismo punto inicial, una de ellas se ubican las opciones de respuestas obtenidas y en la otra la cantidad de cada una. Los gráficos de barras pueden ser verticales u horizontales.

Gráficos de barras verticales

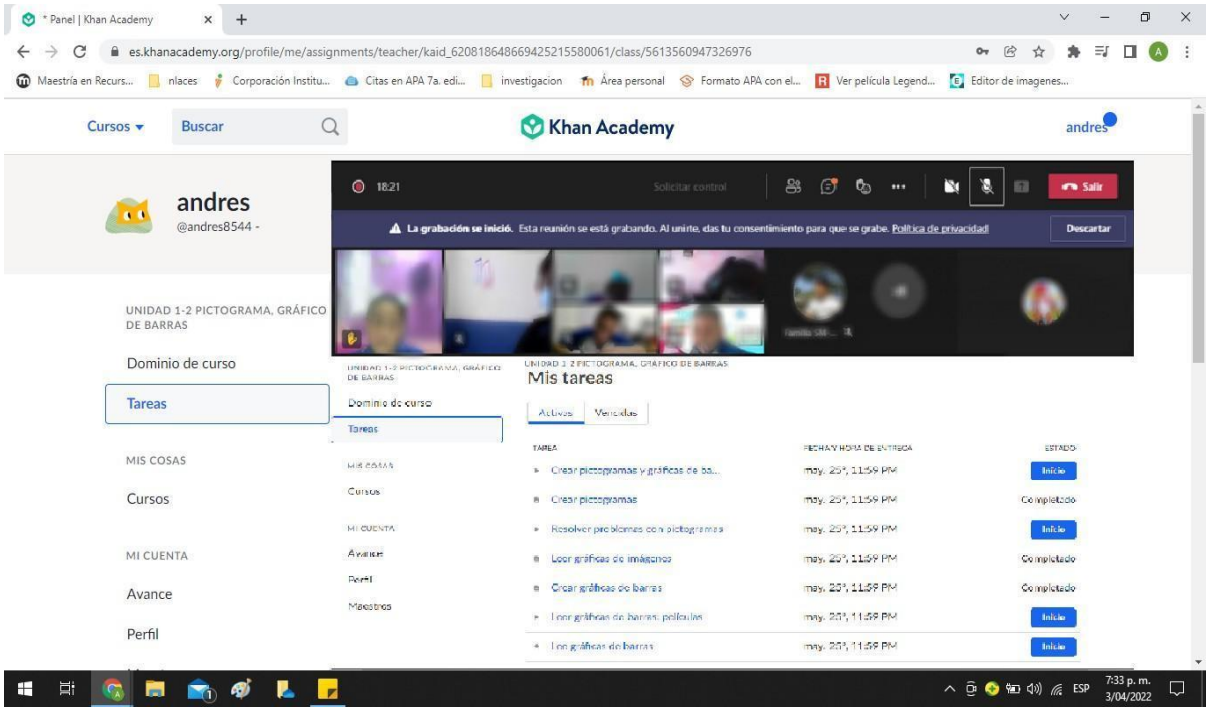
Las opciones de respuestas se ubican en el eje horizontal y la cantidad de respuestas se ubican en el eje vertical.

Gráficos de barras horizontal

Las opciones de respuestas se ubican en el eje vertical y la cantidad de respuestas se ubican en el eje horizontal.

Ejemplo

Observa los siguientes gráficos de barras que muestran la cantidad de tortugas, iguanas y caimanes decomisados y rescatados en un puerto del Amazonas. Luego determina qué tipo de gráfico de barras es cada uno.

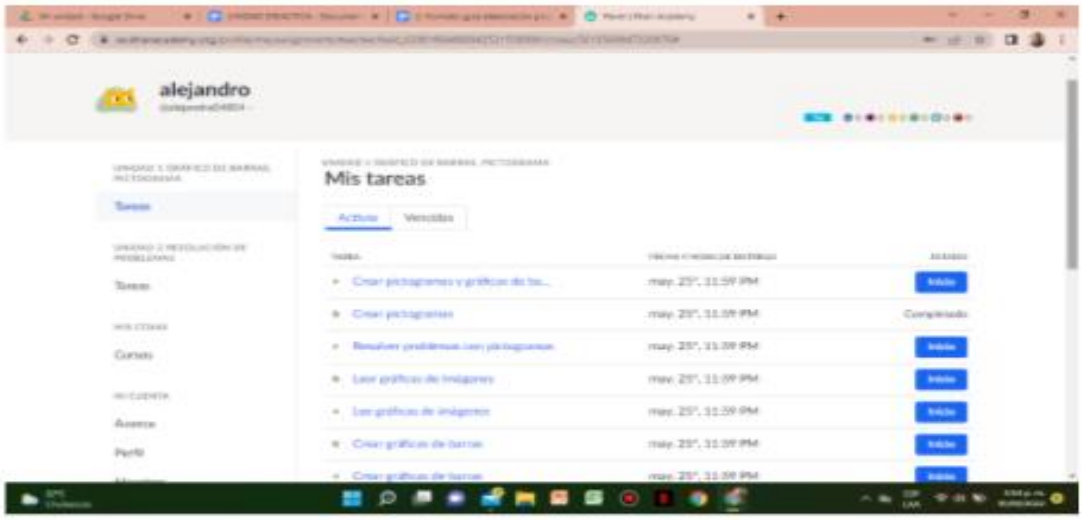


Resolver problemas con pictogramas

En este video tutorial los estudiantes observarán los pasos para resolver problemas basándose en el análisis de gráficos estadísticos en este caso pictogramas y la importancia del uso de las imágenes alusivas en estos.

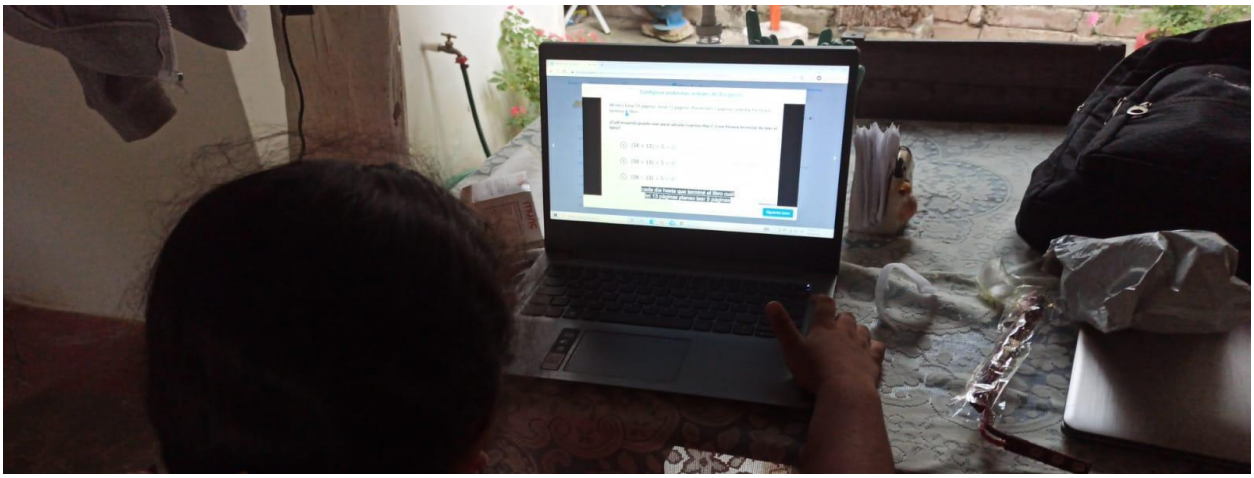
Actividades y estrategias metodológicas

Para la puesta en marcha de la secuencia didáctica se emplea el manejo de recursos digitales como estrategia metodológica a través de la implementación de las actividades diseñadas en la herramienta Khan Academy:



Actividad 1. **Crear pictogramas y gráficas de barras**

Esta actividad le presenta al estudiante una explicación detallada del concepto de pictogramas y gráficas de barras como también el proceso para elaborar este tipo de gráficos.



Rubrica de Evaluación para estudiantes

Criterios de Evaluación de la Institución Educativa José María Córdoba	RÚBRICA DE VALORACIÓN Escala de Valoración Decreto 1290			
	BAJO	**BÁSICO**	**ALTO**	**SUPERIOR**
Puntualidad	No presentó la actividad tres días después de ser asignada.	Presentó la actividad dos días después de ser asignada.	Presentó con un leve retraso en la entrega de la actividad	desarrollo la actividad en el tiempo establecido
Dominio conceptual	Evidencia un conocimiento inferior en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un conocimiento básico en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un alto conocimiento en el desarrollo de las actividades.	Evidencia un conocimiento superior en el desarrollo de las actividades
Actitudinal	No muestra interés en el desarrollo de las actividades, no pregunta ni comparte ideas con sus compañeros.	Muestra parcial interés, en el desarrollo de las actividades, poco pregunta y comparte ideas con sus compañeros.	Muestra interés en el desarrollo de las actividades, pregunta y comparte ideas con sus compañeros.	Muestra un alto interés en el desarrollo de las actividades, pregunta y comparte ideas con sus compañeros y docentes.

Anexo 12

Instrumento prueba final de salida 12

Objetivo Especifico: Evaluar el nivel de fortalecimiento en el desarrollo de las competencias relacionadas con el pensamiento aleatorio posterior a la implementación de las estrategias mediadas por la herramienta Khan Academy.

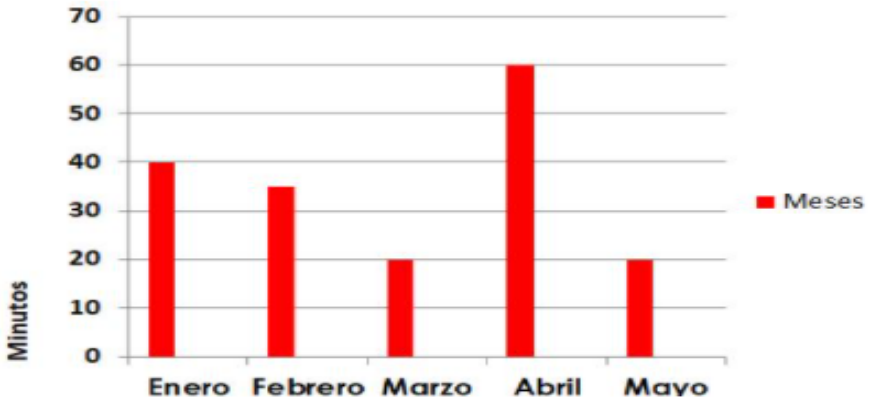
Apliquemos lo aprendido

Preguntas tipo saber.

Nombre y Apellido *

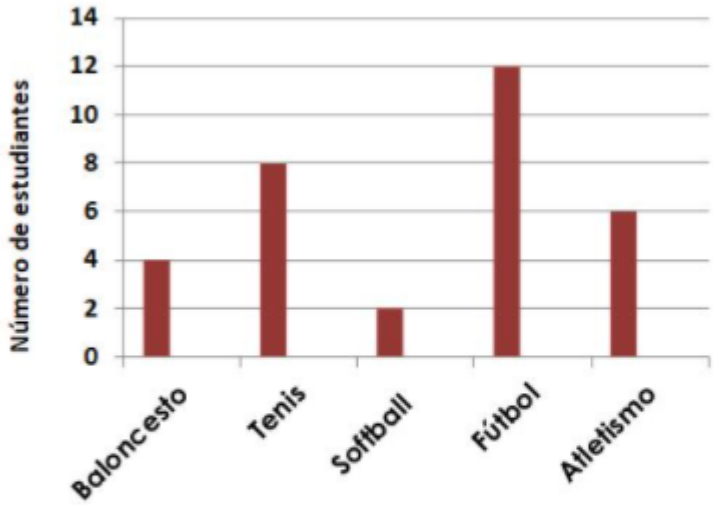
Texto de respuesta breve

Camila representa en un gráfico de barras el consumo de minutos en su plan de celular. *
Responde: ¿En qué mes gastó mas minutos?



- Enero y Abril
- Abril y Febrero
- Marzo y Mayo
- Febrero y Enero

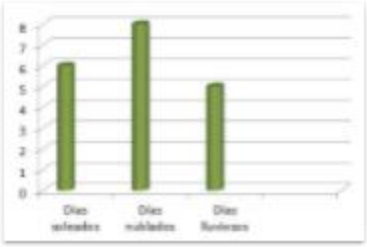
En la clase del profesor Hugo han hecho una lista de los deportes que practican los estudiantes. ¿Cuál es el deporte que menos practican los estudiantes? *



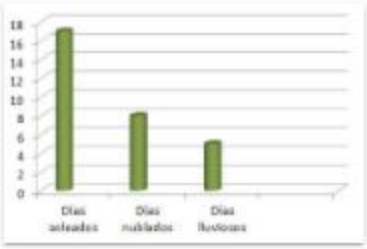
- Futbol
- Tenis
- Softball
- Atletismo

Cuenta y escribe el número de días nublados, lluviosos y soleados. Luego, elige la gráfica de barras que represente correctamente la información de la imagen. *

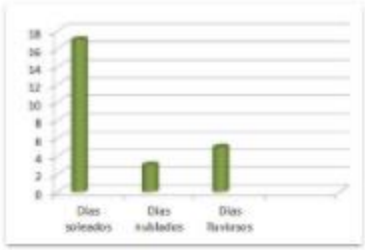
○ a



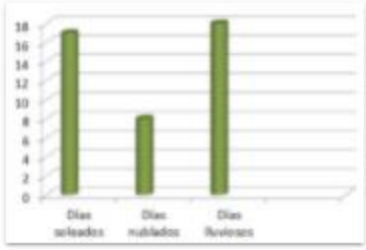
○ b



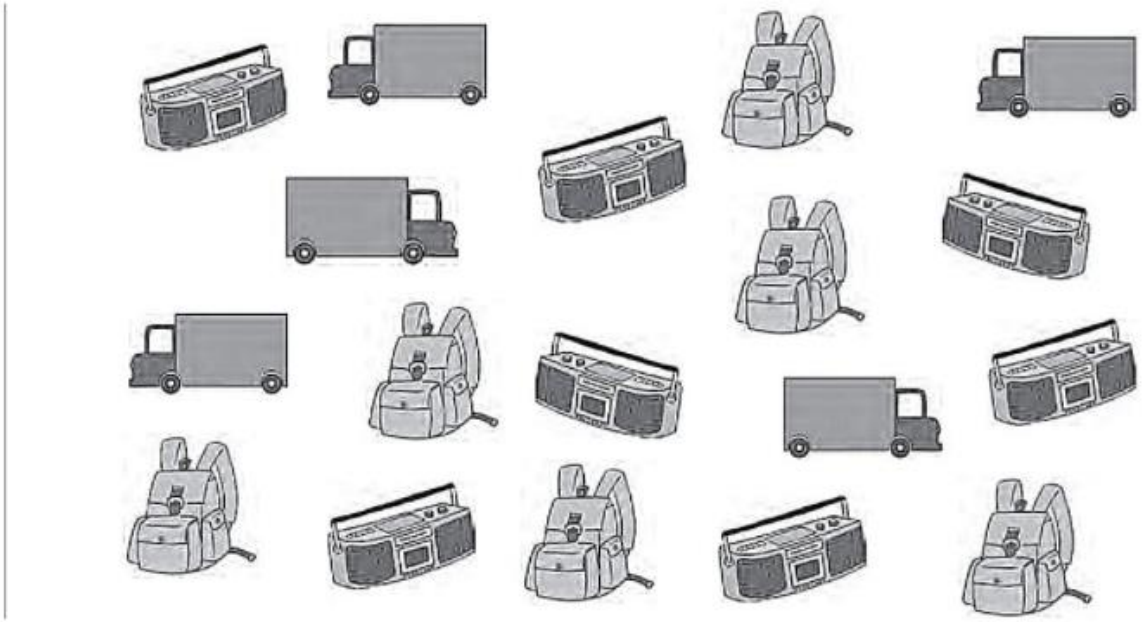
c



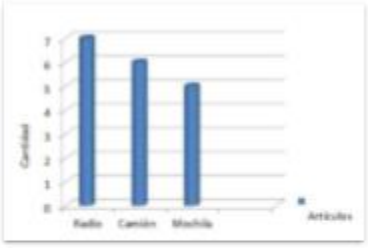
d



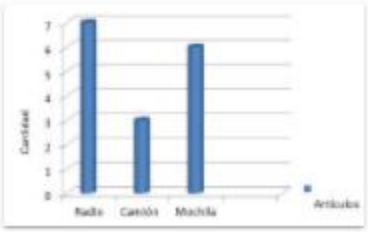
Clasifica, cuenta las figuras y elige el grafico de barras correcto. *



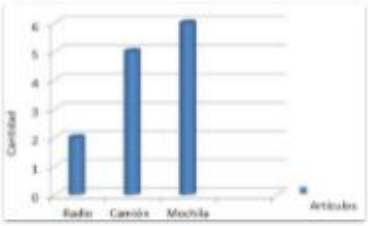
a



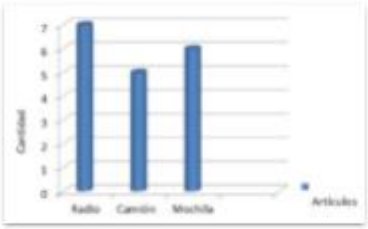
b



c



d



¿Cuántos televisores se vendieron en el mes de abril? *

Completa el pictograma.

Mes	Conteo	N° de goles
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		

Clave o convenio
= 12 televisores

28 televisores

25 televisores

48 televisores

46 televisores

¿Cuántos puntos más obtuvo 2.° grado que 1.° grado? *

Grado	N.° de puntos
1.er	10
2°	25
3.er	20

- ◯ 10 puntos
- ◯ 20 puntos
- ◯ 12 puntos
- ◯ 15 puntos

Anexo 13

Valoración instrumento 13

Validación De Instrumento de Investigación

Objetivo especifico	Categoría/Variable	Subcategoría/dimensiones	Indicadores	Instrumento
Identificar el nivel actual de los estudiantes en las competencias matemáticas razonamiento, comprensión y resolución de problemas en el pensamiento aleatorio.	Resolución de problemas razonamiento matemático pensamiento aleatorio	Expresa conjunto de datos en diversos sistemas de representación Organiza datos de forma gráfica teniendo en cuenta la frecuencia de datos. Recolecta, registra e interpreta datos en gráficas para responder preguntas estadísticas	se establecen los siguientes parámetros para saber la frecuencia con que se utilizan los saberes matemáticos indicados • **siempre.** • **algunas veces.** • **casi nunca.** • **nunca.** Se establecen los siguientes parámetros para medir el nivel de los estudiantes: • **Insuficiente.** • **Mínimo.** • **Satisfecho.** • **Avanzado.**	• Encuesta • Prueba diagnóstica virtual a través de herramienta digital "formulario de google"

Nombre del evaluador: German José Ojeda Pantoja

Perfil académico: Magister en educación

Experiencia en el campo de investigación: Investigador activo, diseño de tesis

Categoria	Subcategoria	Item	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Suficiencia		Observaciones
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Competencias y resolución de problemas	Organiza datos de forma gráfica teniendo en cuenta la frecuencia de datos.	Encuesta	x			x	x		x		Utilizar lenguaje simple al formular las preguntas
		Prueba diagnostica	x		x		x		x		Comprobar que todos los alumnos tengas los medios para realizar la prueba
Nuevos item recomendados por el evaluador											

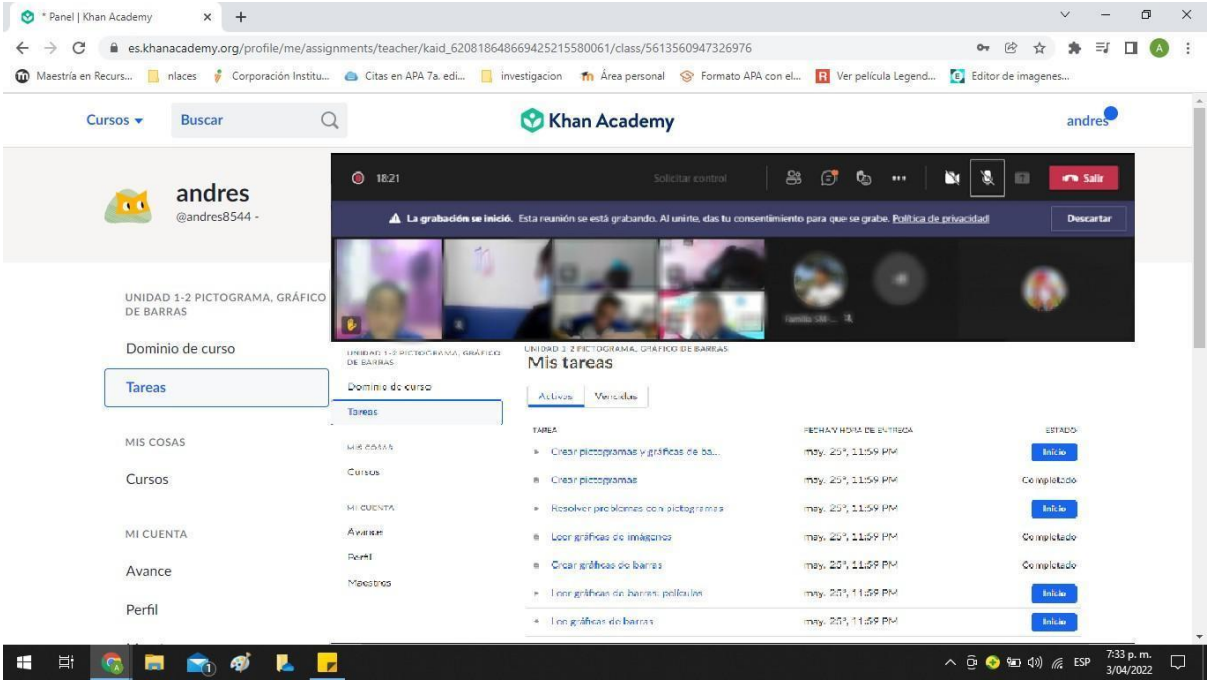
Firma Del Evaluador

Anexo 14

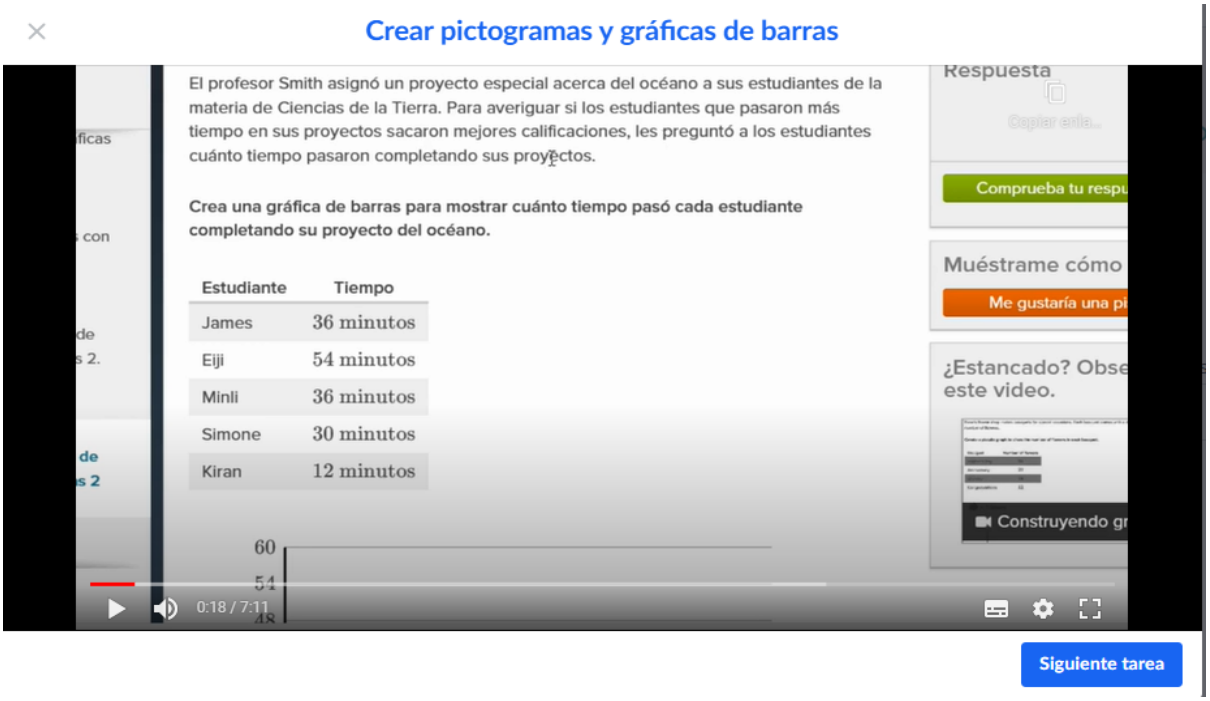
Figura 7

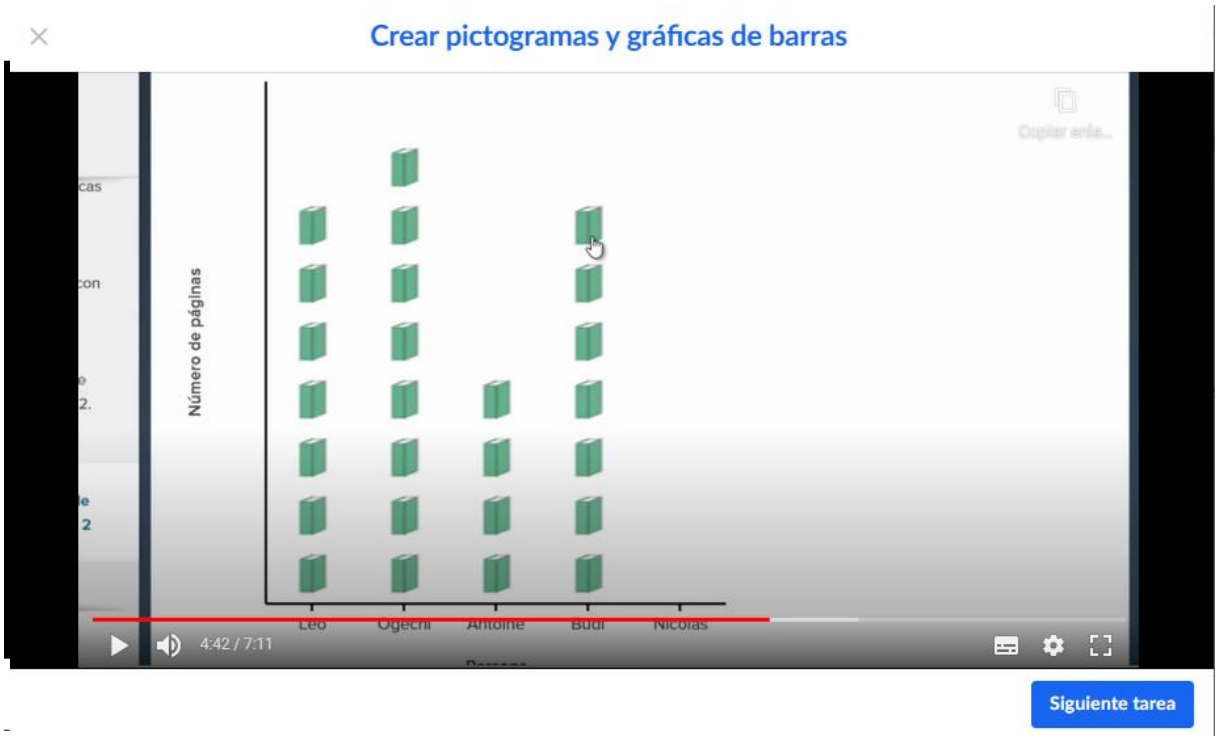
Nota: Ruta Investigativa.

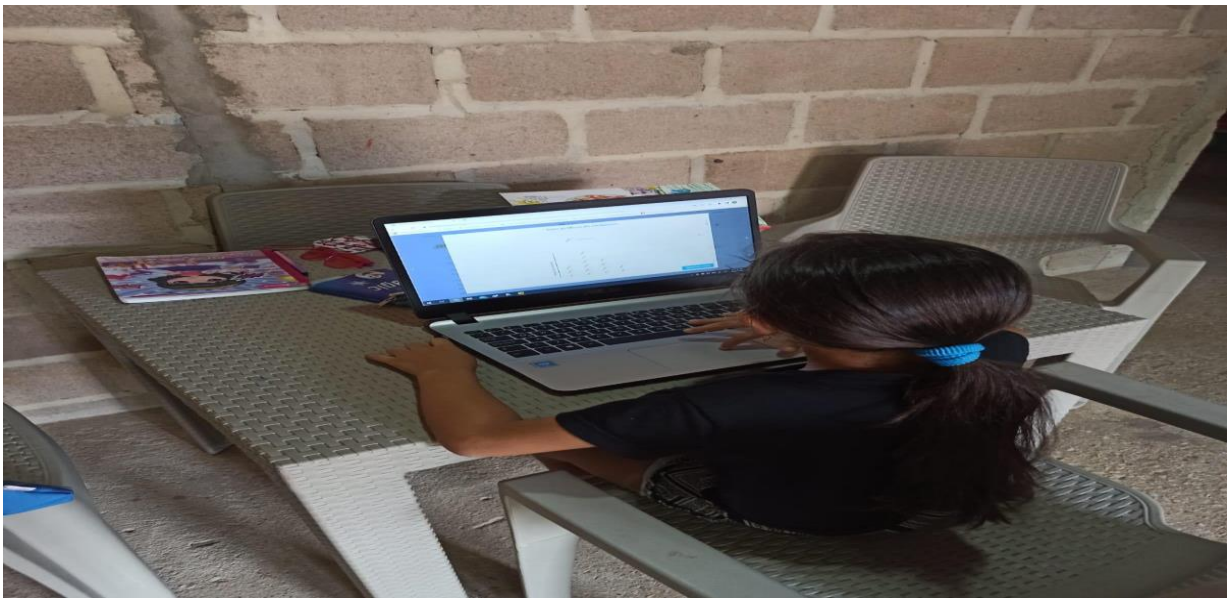
Anexo 15

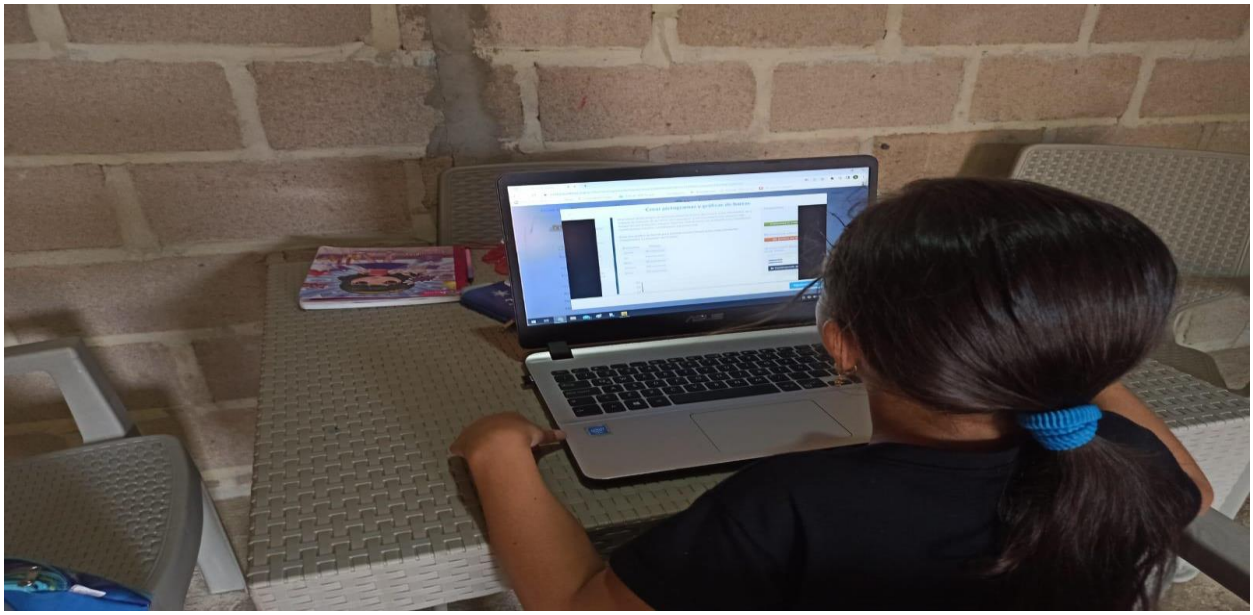

Panel | Khan Academy
es.khanacademy.org/profile/me/assignments/teacher/kaid_620818648669425215580061/class/5613560947326976
Cursos
Buscar
Khan Academy
andres
andres
@andres8544 -
18:21
Solicitar control
Salir
La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirte, das tu consentimiento para que se grabe. Política de privacidad
Descartar
UNIDAD 1-2 PICTOGRAMA, GRÁFICO DE BARRAS
Dominio de curso
Tareas
MIS COSAS
Cursos
MI CUENTA
Avance
Perfil
Mis tareas
Activas
Vencidas
TAREA
FECHA Y HORA DE ENTREGA
ESTADO
Crear pictogramas y gráficas de ba...
may. 25, 11:59 PM
Inicio
Crear pictogramas
may. 25, 11:59 PM
Completado
Resolver problemas con pictogramas
may. 25, 11:59 PM
Inicio
Leer gráficas de imágenes
may. 25, 11:59 PM
Completado
Crear gráficas de barras
may. 25, 11:59 PM
Completado
Leer gráficas de barras: películas
may. 25, 11:59 PM
Inicio
Leer gráficas de barras
may. 25, 11:59 PM
Inicio
ESP
7:33 p. m.
3/04/2022

anexo 16


Crear pictogramas y gráficas de barras
El profesor Smith asignó un proyecto especial acerca del océano a sus estudiantes de la materia de Ciencias de la Tierra. Para averiguar si los estudiantes que pasaron más tiempo en sus proyectos sacaron mejores calificaciones, les preguntó a los estudiantes cuánto tiempo pasaron completando sus proyectos.
Crea una gráfica de barras para mostrar cuánto tiempo pasó cada estudiante completando su proyecto del océano.
Estudiante Tiempo
James 36 minutos
Eiji 54 minutos
Minli 36 minutos
Simone 30 minutos
Kiran 12 minutos
Respuesta
Comprueba tu respu
Muéstrame cómo
Me gustaría una pi
¿Estancado? Obse
este video.
Construyendo gr
60
54
48
0:18 / 7:11
Siguiente tarea

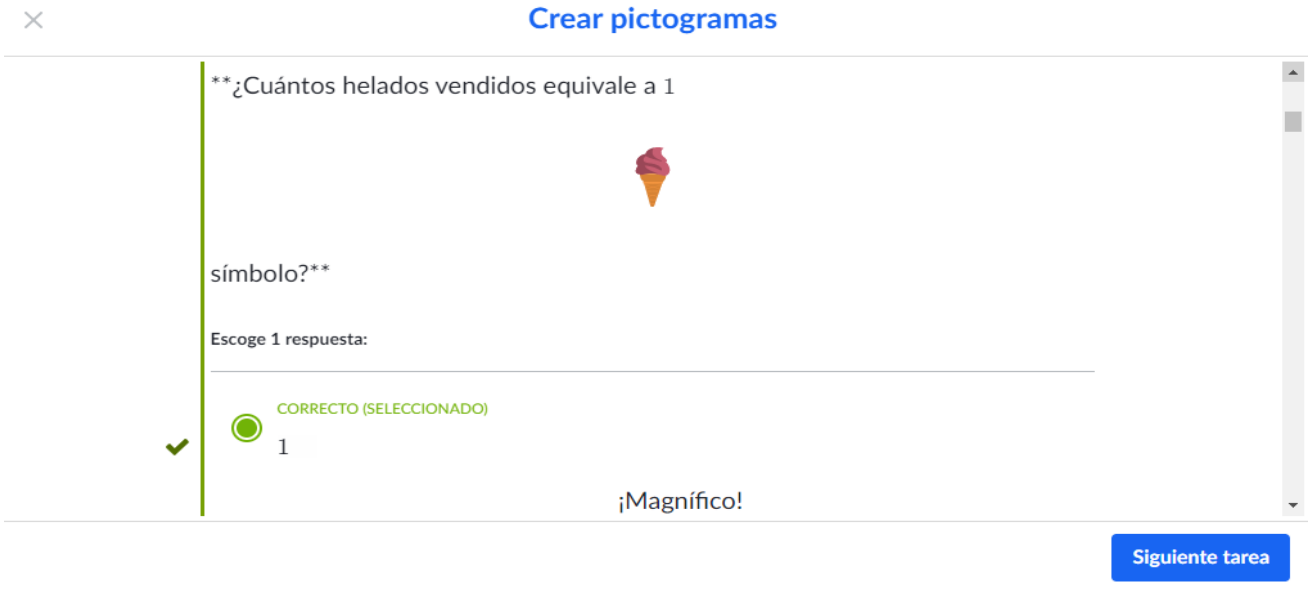

Crear pictogramas y gráficas de barras
Número de páginas
Leo
Ogechi
Antoine
Budi
Nicolas
4:42 / 7:11
Siguiente tarea





Anexo 17

Crear pictogramas
¿Qué es un pictograma?
Los pictogramas despliegan datos al usar imágenes y símbolos. Vamos a hacer algunos, pero primero, veamos un ejemplo.
Jessie vendió helado el verano pasado. Ella hizo un pictograma para mostrar cuántos conos de helado vendió en su primer día.
= 1 cono de helado vendido
Siguiente tarea


Crear pictogramas
**¿Cuántos helados vendidos equivale a 1
símbolo?**
Escoge 1 respuesta:
CORRECTO (SELECCIONADO)
1
¡Magnífico!
Siguiente tarea

Crear pictogramas

¿Cuantos helados de fresa vendio Jessie en su primer dia?

Escoge 1 respuesta:

5

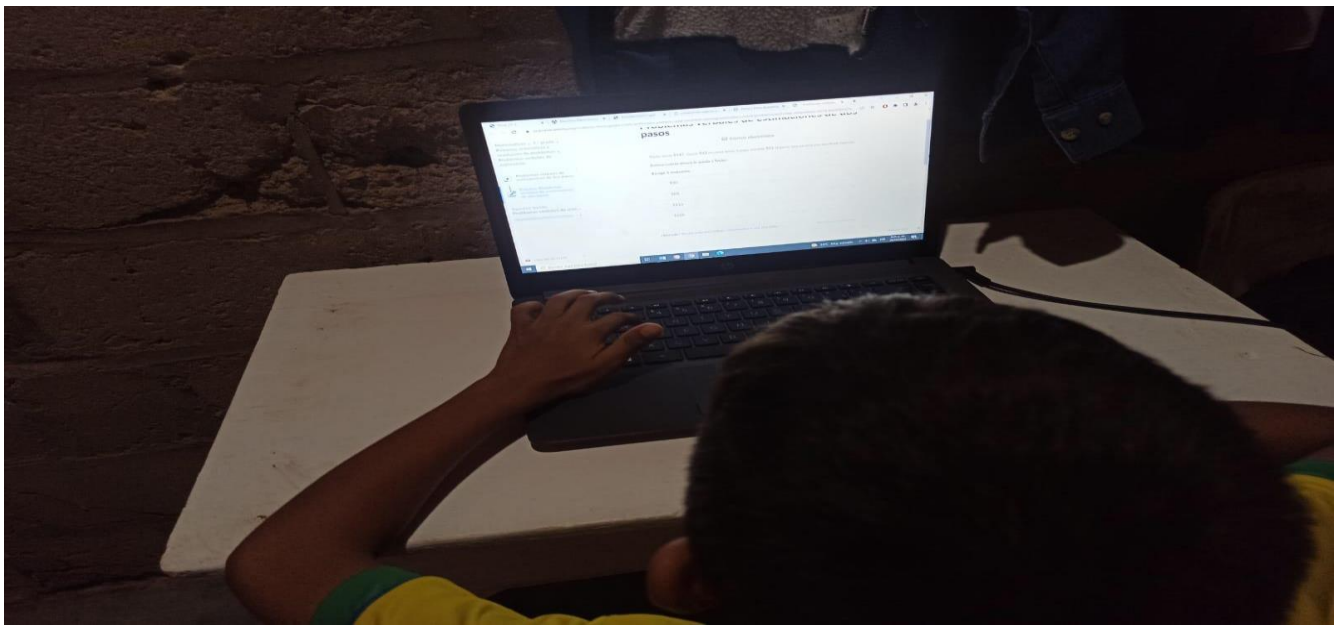
INCORRECTO (SELECCIONADO)

15

3

Comprobar

Siguiente tarea



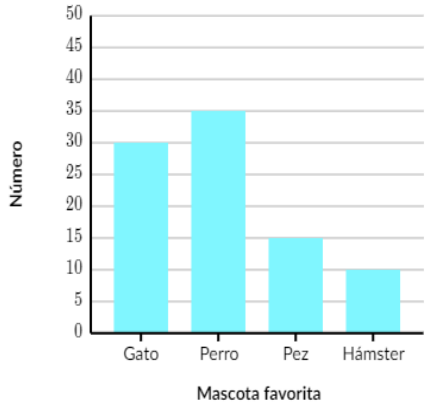
Crear gráficas de barras

¿Qué es una gráfica de barras?

Las gráficas de barras muestran información acerca de diferentes categorías. En una gráfica de barras, la longitud de cada barra representa un número.

Sara le preguntó a todos los estudiantes de tercer grado de su escuela cuál era su mascota favorita. Después hizo una gráfica de barras para mostrar sus resultados. Sara mostró que 30 personas escogieron gatos al hacer una barra para Gato que se alinea con 30.

Crear gráficas de barras



Crear gráficas de barras

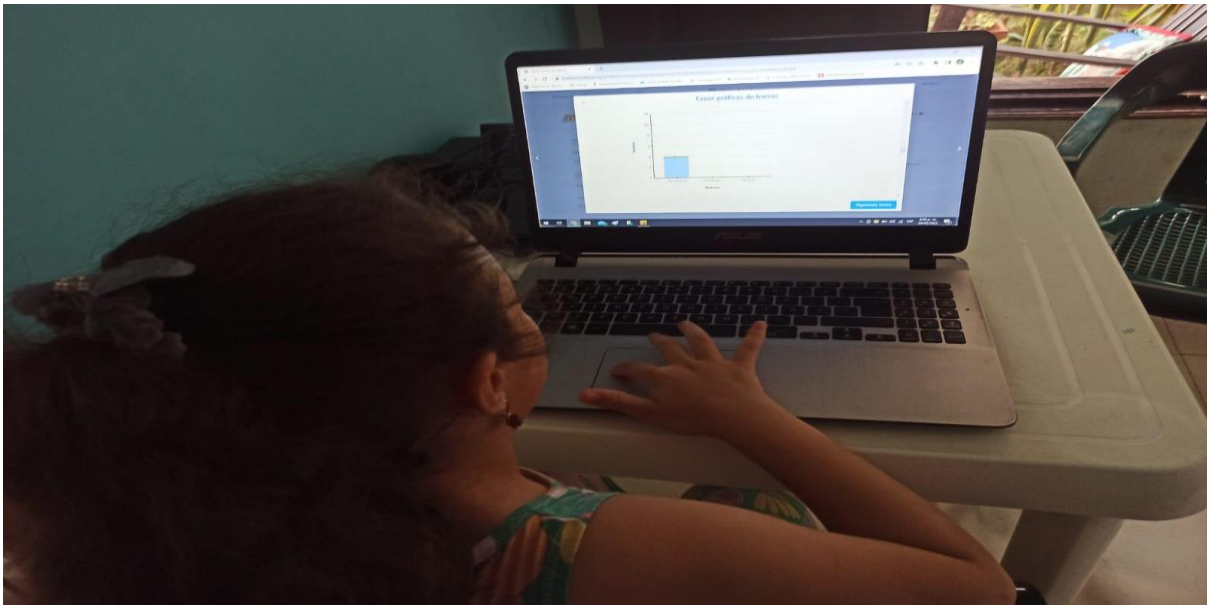
PROBLEMA DE PRÁCTICA 1B

¿Cuál mascota se escogió más seguido?

Escoge 1 respuesta:

- Pez
- Gato
- Perro
- Hámster

Siguiente tarea



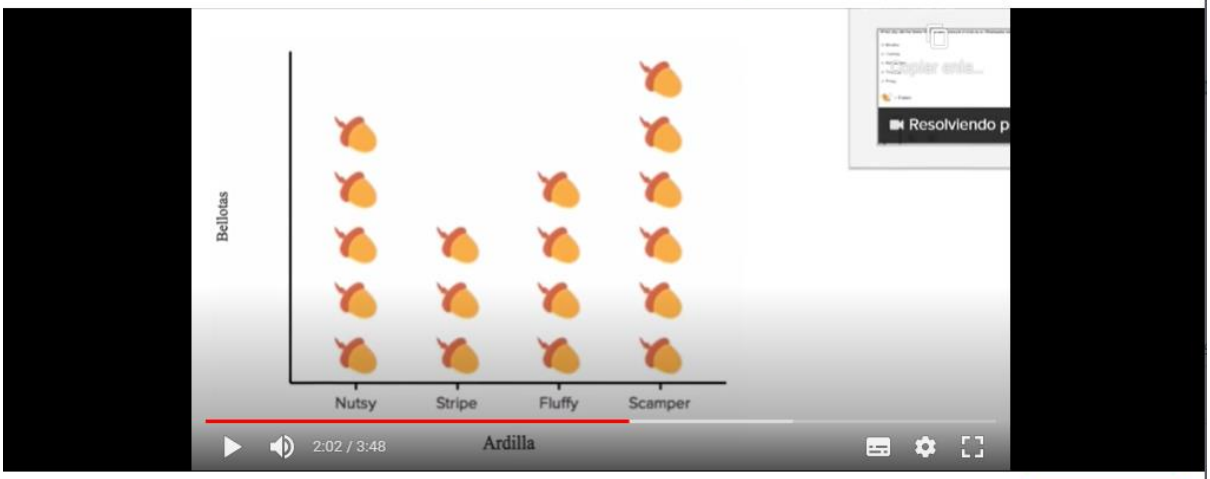
Anexo 18

Resolver problemas con pictogramas
¿Qué árbol(es) tiene, o tienen, menos de 50 manzanas?
Elige todas las opciones correctas.
Árbol A
Árbol B
Árbol C
Árbol D
Árbol E
= 10 manzanas
0:20 / 3:48

Resolver problemas con pictogramas
277 puntos de energía
Manzanas
Árbol A
Árbol B
Árbol C
Árbol D
Árbol E
Árboles
0:39 / 3:48

Resolver problemas con pictogramas
306 puntos de energía
¿Qué ardilla(s) se comió, o comieron, más de 12 bellotas?
Elige todas las opciones correctas.
Nutsy
Stripe
Fluffy
Scamper
= 3 bellotas comidas
1:55 / 3:48
Siguiente tarea

Resolver problemas con pictogramas



Siguiente tarea

Leer gráficas de imágenes

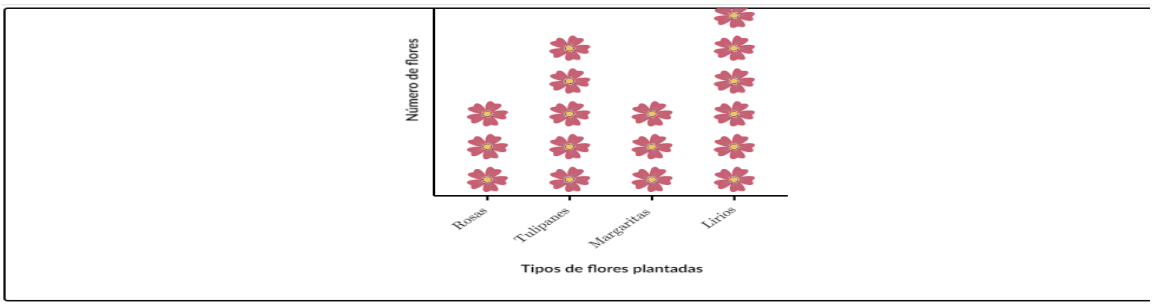
¿John plantó la misma cantidad de cuáles dos tipo de flores?

Elige todas las respuestas adecuadas:

- Rosas
- Tulipanes
- Margaritas
- Lirios

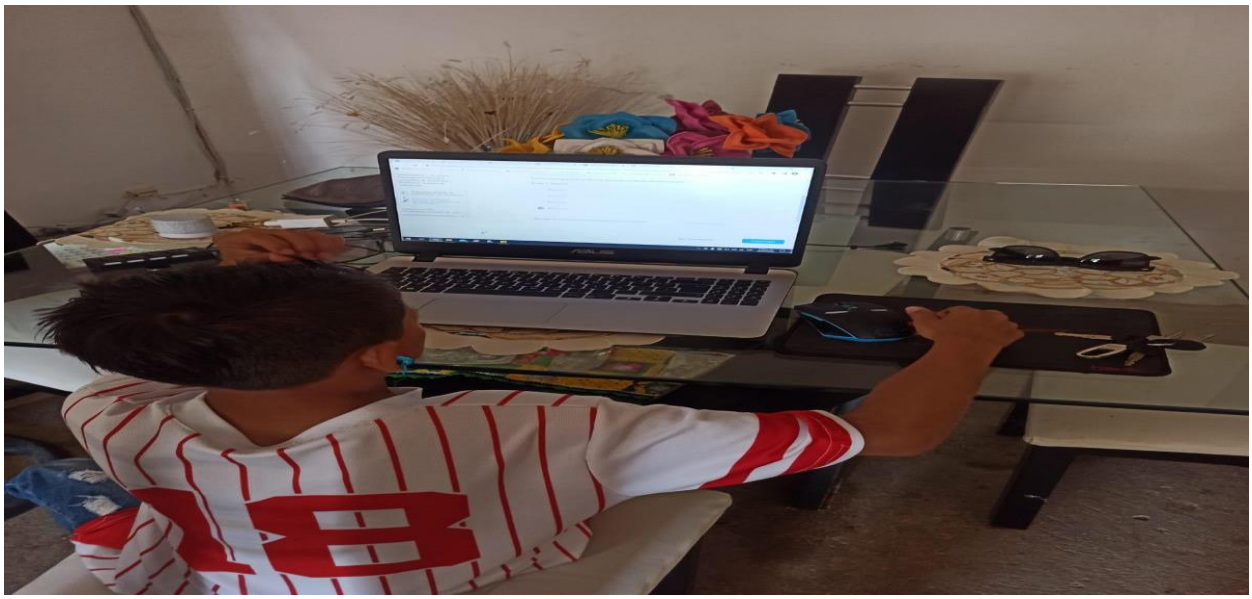
Siguiente tarea

Leer gráficas de imágenes

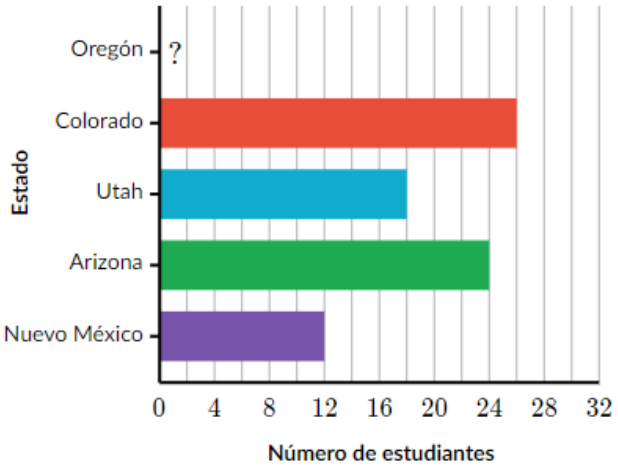


Anexo 19

Leer gráficas de barras: películas
Cinco estudiantes en el Club de Acertijos de la escuela tuvieron un concurso a ver quién podía encontrar más palabras en una sopa de letras.
Palabras encontradas
50
45
40
35
30
25
20
15
10
0
Yasemin
Luke
Minh
Daniel
Botón de reproducción (k)
1:39 / 3:28
Respuesta
Comprueba tu respuesta
Muéstrame cómo
Me gustaría una pista
¿Estancado? Observa este video.
Más problemas con grá
Adelante



La siguiente gráfica de barras muestra el número de estudiantes en la escuela de Lindsay que nacieron en varios estados.



El número de estudiantes nacidos en Oregón es el mismo que el de estudiantes de Utah y Nuevo México combinados.

¿Cuántos estudiantes de la escuela de Lindsay nacieron en Oregón?

Escoge 1 respuesta:

- 26 estudiantes
- 28 estudiantes
- 30 estudiantes
- 32 estudiantes

¿Atorado? Revisa artículos/videos relacionados o usa una pista.

Reportar un problema