

EL USO DE LAS TIC EN LA INTERPRETACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS
PARA EL APRENDIZAJE DE LOS PORCENTAJES.

CARREÑO GÓMEZ TERESA YOHANA
MORENO GRANADOS CÉSAR DANIEL
YOPASÁ MURCIA MARISOL

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA
BOGOTÁ D.C.

2017

EL USO DE LAS TIC EN LA INTERPRETACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE GRÁFICAS
PARA EL APRENDIZAJE DE LOS PORCENTAJES.

CARREÑO GÓMEZ TERESA YOHANA
MORENO GRANADOS CÉSAR DANIEL
YOPASÁ MURCIA MARISOL

Asesor del trabajo

PS. MG. RODRÍGUEZ CENDALES JORGE ARMADO

Trabajo de grado para optar al título como
Especialista en Pedagogía

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA
BOGOTÁ D.C.

2017

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

A nuestros hermosos hijos,
Sara Gabriela, Juana Sophia
, Samuel Matías, Juan Carlos,
José David, Tomás Javier

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de grado, ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte de los autores, su finalización no hubiese sido posible, sin la cooperación de todas y cada una de las personas que a continuación se citarán, muchas de las cuales han sido de gran ayuda y soporte en todo momento.

Primero damos gracias a Dios, por fortalecernos e iluminarnos, habiendo puesto en nuestro camino cada una de las personas que nos colaboraron en este periodo nuestra vida profesional

.Agradecemos a nuestros hijos (Sara Gabriela, Juana Sophia, Samuel Matías, Juan Carlos, José David, Tomás Javier), esposos (Virginia, Freddy, Javier) y padres por su eterna compañía comprensión y apoyo en nuestros momentos de alegría y dificultad

Agradecemos a nuestras grandes amigas Gina y Jaidiby , por hacer que esta especialización fuese única, llena de alegrías y nuevos lazos de amistad.

RESUMEN

En el presente trabajo, se tiene en cuenta la práctica donde el docente tradicionalmente efectúa ciertos rituales pedagógicos que implican procesos metodológicos que no inciden directamente en los intereses y en las prioridades de los estudiantes en función del aprendizaje. Por tanto, se plantea el desarrollo de un modelo metodológico empleando herramientas TIC asociado al concepto matemático del porcentaje representado mediante la construcción en herramientas virtuales del diagrama circular. Para ello se empleará el análisis cuantitativo de los conocimientos previos frente al concepto de porcentaje, luego se implementará una metodología desarrollada por medio de la TIC donde se evidencie el trabajo de los estudiantes y los aportes en la construcción del diagrama circular, su análisis y datos estadísticos. Con los datos suministrados por el desarrollo de las actividades de la TIC se establecerá la apropiación del concepto a trabajar, las posibles virtudes y falencias de la metodología para posteriormente desarrollar el análisis de la herramienta desarrollada, sus posibles ventajas y desventajas al momento de implementar la metodología frente al modelo tradicional.

ABSTRACT

In the present work, the practice is taken into account where the teacher traditionally performs certain pedagogical rituals that involve methodological processes that do not directly affect the interests and priorities of the students in terms of learning. Therefore, the development of a methodological model using ICT tools associated with the mathematical concept of the percentage represented by the construction in virtual tools of the circular diagram. To do this, the quantitative analysis of prior knowledge will be used against the concept of percentage, then a methodology developed through ICT will be implemented where the work of the students is evidenced and the contributions in the construction of the circular diagram, its analysis and data statistics. With the data provided by the development of ICT activities will be established the appropriation of the concept to work, the possible strengths and weaknesses of the methodology to subsequently develop the analysis of the tool developed, its possible advantages and disadvantages when implementing the methodology versus the traditional model.

INTRODUCCIÓN

Se ha evidenciado que la sociedad actual, requiere de cambios metodológicos y estructurales frente a la enseñanza, en particular, de las matemáticas, debido a la falta de motivación de los estudiantes frente al aprendizaje y a la construcción de conocimientos en esta disciplina. Pues desde una perspectiva platónica, se considera que el estudiante debe fundamentar el conocimiento matemático por medio de estructuras concretas previo al planteamiento y solución de un problema específico. Según esta visión no se puede ser capaz de aplicar las matemáticas, salvo en casos muy triviales, si no se cuenta con un buen fundamento matemático. (Godino, Batanero y Font 2004).

Godino (2004) expone la concepción idealista platónica desde una visión que permite la construcción de un currículo, el cual no debe preocuparse por la relación con otras áreas de conocimiento, pues lo que se busca es la preparación de matemáticos “puros” en donde prima el saber sabio (Chevallard (1997) y se deja de lado la importancia del contexto en las situaciones matemáticas.

Se puede afirmar que dicha concepción deja de lado la relación implícita entre las matemáticas y el entorno, donde se evidencia la necesidad de alfabetizar a los estudiantes desde otras áreas del conocimiento en particular desde la tecnología, lo cual permite comprender el entorno actual para generar soluciones a problemas específicos, por medio de la construcción de artefactos, procesos, sistemas que evidencien procesos de índole matemático, en este caso, relacionados con la interpretación y construcción del concepto de porcentaje teniendo en cuenta el uso de las TIC en gráficos y situaciones cotidianas. Esta

perspectiva se fundamenta desde Grosman (2008) donde se muestra la matemática implícita para la comprensión de los procesos de innovación, los cuales deben introducir avances en los procesos y sistemas que faciliten el intercambio activo entre los actores del sistema educativo, la sociedad y otros actores de la sociedad las cuales permitirán superar de forma efectiva las barreras entre espacio y tiempo (Delgado, 1998; Quero, 2003 y Riveros, 2004).

Desde este punto de vista se propone generar actividades que evidencien el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por medio de aplicativos Web, que le permitan los docentes generar nuevas relaciones e interpretaciones de los conceptos a promover y al mismo tiempo generar en los estudiantes de grado Quinto, del Colegio Agustiniانو Norte, los conceptos necesarios para comprender y aprender a relacionar los porcentajes en la construcción e interpretación de datos, y sus relaciones con situaciones presentes en la vida cotidiana. En el siguiente documento se promueve la pertinencia de las TIC, por medio de la construcción de material, posibles secuencias didácticas empleadas en el aula a partir de su aplicación y el análisis de los resultados obtenidos en la implementación de esta metodología en el aula de clase.

JUSTIFICACIÓN

Muchos de los problemas en la enseñanza de la matemática provienen de los primeros niveles de educación, debido a que la mayoría de las actividades no se estructuran de manera significativa para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, la organización de contenidos exige a los docentes implementar estrategias de enseñanza que permitan al estudiante apropiarse de conceptos matemáticos y desarrollar procesos eficaces desde las nociones elementales adquiridas durante el transcurso de su educación básica.

Sin embargo, muchas de las instituciones se ven contraídas en medio del sistema de educación tradicional, sus métodos de aplicación y técnicas empleadas dentro del aula de clase, privando a los estudiantes de nuevas formas de empleo de las tecnologías de la información y la comunicación para el aprovechamiento de recursos que incentiven la comprensión de las matemáticas y la generación de nuevas estrategias didácticas empleadas por los docentes, las cuales, generarán ventajas en función de la mejora de los procesos educativos los cuales optimizarán el ambiente educativo e implicarán el desarrollo de nuevas formas de interacción en las aulas y por ende una mejora sustancial en la calidad de la educación en función de la construcción del integrante de la sociedad del futuro.

Ahora, teniendo en cuenta que la matemática es una disciplina que le permite al niño desarrollar habilidades y destrezas que le servirán en su vida diaria para interactuar de manera natural y espontánea en diversos contextos, se hace fundamental el desarrollo de competencias de razonamiento, comunicación y solución de problemas que le permitan al estudiante resolver situaciones cotidianas a partir del análisis de información presentada en gráficos y diagramas.

Lo anterior permite valorar la importancia de la interpretación y construcción de gráficos, el análisis de diferentes problemas matemáticos en situaciones del mundo real, el análisis de datos, la lectura de gráficas e informes estadísticos que van más allá de un campo limitado de procedimientos algorítmicos, ya que estos implican razonamientos lógicos frente a las diversas interpretaciones porcentuales.

Es así como surge la necesidad de fortalecer en los estudiantes la capacidad de comprender y manipular diferentes representaciones (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas) para extraer datos relevantes en búsqueda de la solución a preguntas que requieren transformar información y ejecutar procedimientos matemáticos.

Atendiendo a esta situación, donde los gráficos y representaciones visuales de tipo porcentual tienen múltiples aplicaciones en la vida cotidiana, y en mayor medida en las pruebas estandarizadas (ICFES SABER), se hace necesario el desarrollo e implementación de una estrategia metodológica que permita a los docentes integrar los conocimientos haciendo uso de plataformas interactivas que incentiven la participación y la motivación por parte de los estudiantes y al mismo tiempo integrar su significado y utilidad en diferentes contextos. Es así, como valiéndose de medios tecnológicos, se constituye una de las herramientas más importantes para diseñar acciones que faciliten a los estudiantes aprendizajes significativos que permitan observar, experimentar, adquirir habilidades y al mismo tiempo salir de la distensión que puede generar el modelo tradicional en la clase de un área fundamental, para lograr una mayor comprensión de los conocimientos esenciales en la solución de situaciones problema a través de razonamientos lógicos.

El desarrollo de una estrategia didáctica para la enseñanza y comprensión de gráficos de tipo porcentual permitirá a los estudiantes interpretar el significado y la utilidad

de este concepto en diversas situaciones y contextos de la vida cotidiana, a través de aprendizajes significativos y el uso adecuado de medios tecnológicos que permitan diseñar ambientes de aprendizaje creativos, innovadores, que sugieran la construcción de nuevas relaciones entre docentes – estudiantes y al mismo tiempo busque integrar y construir conocimientos partiendo de la lectura crítica de acontecimientos sociales y la movilización de intereses y potencialidades de los estudiantes frente al proceso enseñanza - aprendizaje.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	8
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
MARCO TEÓRICO.....	12
Concepciones generales de la Didáctica de las matemáticas	12
Competencias y componentes a desarrollar en el estudiante.....	16
Análisis de la didáctica en tecnología.....	19
Análisis de la implementación de las TIC en el contexto educativo.	21
Descripción matemática de porcentajes y diagrama circular	24
TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
METODOLOGÍA	27
Plataforma.....	28
Población.....	29
Muestra	29
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	31
ANÁLISIS DE RESULTADOS	34
Prueba Diagnostica.....	34
Prueba Final.....	42
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	61
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	61
EVALUACIÓN FINAL	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de Actividades	31
Tabla 2. Comparación de resultados pregunta 1	45
Tabla 3.. Comparación de resultados pregunta 2	47
Tabla 4. . Comparación de resultados pregunta 3	49
Tabla 5 . Comparación de resultados pregunta 4	51
Tabla 6. Comparación de resultados pregunta 5	53
Tabla 7.. Comparación de resultados pregunta 6	55

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Resultados Primera Pregunta	35
Ilustración 2: Respuestas pregunta 2	37
Ilustración 3.: Respuestas pregunta 3	39
Ilustración 4.: Respuestas pregunta 4	41

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma se puede implementar las TIC como estrategia metodológica para la construcción y el análisis del diagrama circular en búsqueda de la comprensión del concepto de porcentaje en estudiantes de grado quinto del Colegio Agustiniano Norte?

OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una estrategia metodológica basada en las TIC que evidencie la construcción del diagrama circular a través del uso de porcentaje, en niños del grado quinto del Colegio Agustiniانو Norte.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Realizar un análisis cuantitativo que permita reconocer los conocimientos previos de los estudiantes frente a la comprensión del concepto de porcentaje.
- Emplear herramientas TIC que permitan al docente la implementación de la metodología de trabajo y su aporte en la interpretación de gráficos estadísticos que impliquen el concepto de porcentaje y la construcción del diagrama circular.
- Diseñar una prueba de salida que permita establecer el nivel de apropiación del concepto de porcentaje y la interpretación de gráficas mediante el diagrama circular empleando herramientas TIC.
- Analizar los datos proporcionados por la nueva metodología buscando establecer las fortalezas y debilidades de la estrategia implementada.

MARCO TEÓRICO

Con el fin de analizar y determinar la conveniencia del tema a trabajar, se presenta el argumento teórico del trabajo, el cual se dividirá en tres momentos: Concepciones generales de la Didáctica de las matemáticas, competencias y componentes a desarrollar en el estudiante, análisis de la didáctica en tecnología e implementación de las TIC en el contexto educativo y una descripción matemática frente a la construcción del concepto de porcentaje y diagrama circular.

Concepciones generales de la Didáctica de las matemáticas

La didáctica de las matemáticas se fundamenta, como una disciplina científica, que estudia y analiza, por medio del aprendizaje y la enseñanza, la construcción de contenidos matemáticos; desde la perspectiva de Chevallard (1981), se introduce el concepto de transposición didáctica, el cual se piensa como el paso entre el saber sabio, en este caso las matemáticas, a un saber enseñado, con el fin de construir un conocimiento válido y duradero, para los estudiantes de forma transversal desde el objeto mismo del estudio. Para que esto ocurra desde la didáctica de las matemáticas se habla del contrato didáctico el cual permite describir y determinar las obligaciones no explícitas de la relación maestro – estudiante, que permiten delimitar los alcances roles de cada uno de los entes (Godino, Batanero y Font, 2004).

A pesar de ser tan inmediato la creación de un contrato didáctico, en el momento que se entabla como una relación de docente-conocimiento y estudiante- aprendizaje, los roles en él se pueden romper, pues si bien es cierto que el profesor con una intencionalidad

clara puede cambiar el papel del estudiante, en cual sea responsable de la construcción de su propio conocimiento (Godino, Batanero y Font 2004), un ejemplo de esta situación es el proceso de elaboración de artefactos tecnológicos, su finalidad siempre es clara y el estudiante por medio de sus propios conocimientos interactúa, se equivoca, pero siempre adquiere un saber de la situación.

Para comenzar a quitar paradigmas de las matemáticas, se debe comenzar desde el hecho de diferenciar el objetivo de aprendizaje de las mismas, para ello el área cuenta con una característica fundamental y es el aprovechamiento de situaciones cotidianas que llevan al estudiante a preguntarse elementos netamente matemáticos, según el grado de complejidad del contexto, puede ser solucionable o no; este tipo de elementos tiene la particularidad que el estudiante con sus conocimientos previos da soluciones según sus alcances, donde estas respuestas pueden ser categorizadas y predecibles por el maestro, en errores dificultades y obstáculos. (Rico,1995).

Las teorías de enseñanza – aprendizaje señalan la necesidad de reconocer los errores, dificultades y obstáculos, que presentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje, con el fin de determinar sus causas y redireccionar la enseñanza según esta información, para que el estudiante determine su aprendizaje, desde esta noción el profesor debe tener claridad frente a los conocimientos previos y con ellos generar desequilibrio cognitivo para lograr el objetivo propuesto (Godino, Batanero y Font, 2004).

Con el fin de iniciar este análisis se exponen las siguientes definiciones de error, obstáculo y dificultad expuestas por Godino, Batanero y Font, 2004

...”Hablamos de **error** cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, etc.) Que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar. El término **dificultad** indica el mayor o menor grado de éxito de los alumnos ante una tarea o tema de estudio. Si el porcentaje de respuestas incorrectas (índice de dificultad) es elevado se dice que la dificultad es alta, mientras que si dicho porcentaje es bajo, la dificultad es baja... A veces el error no se produce por una falta de conocimiento, sino porque el alumno usa un conocimiento que es válido en algunas circunstancias, pero no en otras en las cuales se aplica indebidamente. Decimos que existe un **obstáculo**”...

Luego de la claridad frente a los términos, un punto de partida lo decide cada docente pues según sus las capacidades matemáticas y el modelo de aprendizaje a usar, le lleva a pensar en un proceso de enseñanza, que le permita a los estudiantes una interacción constate del contexto del estudiante y el conocimiento de las matemáticas (Godino, Batanero y Font, 2004).

En el análisis de los elementos anteriormente señalados, cabe resaltar que existen causas definidas del porqué surgen errores en los estudiantes, se señalan algunas causas presentes:

1. *Dificultades relacionadas con los contenidos matemáticos*

Las matemáticas en su proceso de generalización y abstracción determinan una de las causas probables en el desarrollo de errores, debido a que el aprendiz, generaliza desde una visión parcializada el conocimiento, lo que conlleva a generar obstáculos de tipo epistemológico.

El grado de complejidad de una tarea, permite al maestro prevenir las dificultades potenciales, en donde la enseñanza cumple un papel fundamental, pues mediante la apropiación del contenido a trabajar, se proponen estrategias metodológicas para minimizar la aparición de errores. Una de ellas es la identificación de obstáculos, debido a que se proponen puntos de vista ajenos a las posibilidades comunes, en algunos casos pasan inadvertidas, si a pesar el estudiante sigue presentando el error por un obstáculo, el alumno, por motivación propia, debe crear sus propias definiciones mediadas desde el contexto y la práctica (Godino, Batanero y Font, 2004).

Un ejemplo de obstáculo es: donde el estudiante generaliza las potencias cuadradas de la siguiente manera

$$2^2 = 4 \rightarrow 19^2 = 38$$

2. *Dificultades causadas por la secuencia de actividades propuestas*

En este caso particular las actividades propuestas por el docente pueden repercutir en un error en el estudiantes, debido a que las actividades que propone el profesor deben ser potencialmente significativas; el docente tiene la labor de estructurar lo que quiere enseñar, escoger materiales con una intencionalidad clara, en el caso de los libros que sus ejercicios y problemas sean claros, no rutinarios, con cantidades viables, actualizados, sin errores de edición etc. Por otra parte su presentación del tema debe ser clara y organizada, en la que se enfatice en los elementos relevantes para su comprensión. Otras características importantes las señala Godino, Batanero y Font (2004)

..”El profesor debe analizar las características de las situaciones didácticas sobre las cuales puede actuar, y su elección afecta al tipo de estrategias que pueden implementar los

estudiantes, conocimientos requeridos, etc. Estas características suelen denominarse variables didácticas y pueden ser relativas al enunciado de los problemas o tareas, o también a la organización de la situación (trabajo individual, en grupo, etc.). La edad de los alumnos o sus conocimientos previos influyen sobre el éxito de una tarea. Pero sobre estas variables poco o nada puede hacer el profesor en el momento en que gestiona la situación. En consecuencia, no se trata de variables didácticas”...

3. Dificultades relacionadas con la falta de dominio de los contenidos anteriores

En un aula regular puede suceder que el estudiante, a pesar de tener un nivel de comprensión estándar, no tenga los conocimientos previos necesarios para poder aprender un elemento nuevo, por tanto comienza a generar una distancia entre contenidos. Una estrategia es identificar desde la evaluación inicial qué preconceptos el estudiante tiene para desde aquí adquirir y conseguir el aprendizaje del contenido previsto. (Godino, Batanero y Font, 2004).

Existen otras dificultades se destacan las siguientes *Dificultades que se originan en la organización de la escuela. Dificultades relacionadas con la motivación del alumnado y Dificultades relacionadas con el desarrollo psicológico de los alumnos*

Competencias y componentes a desarrollar en el estudiante

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), la competencia es una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata entonces de un conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes. Es entonces la competencia un conjunto de conocimientos, de capacidades durables y de habilidades adquiridas por la asimilación de

conocimientos pertinentes y de experiencias, que se interrelacionan en un determinado campo de acción. (MEN, 2004)

En el área de matemáticas se proponen tres competencias: comunicación, razonamiento y solución de problemas

➤ Comunicación

Se refiere a la capacidad para identificar la coherencia de una idea respecto a los conceptos matemáticos expuestos en una situación o contexto determinado; usar diferentes tipos de representación; y describir relaciones matemáticas a partir de una tabla, una gráfica, una expresión simbólica o una situación descrita en lenguaje natural.

Dentro de esta competencia también se evalúa la habilidad para manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, es decir, el uso y la interpretación del lenguaje matemático.

➤ Razonamiento

Se relaciona con la identificación y el uso de estrategias y procedimientos para tratar situaciones problema, la formulación de hipótesis y conjeturas y exploración de ejemplos y contraejemplos, la identificación de patrones y la generalización de propiedades.

➤ Solución de Problemas

Se refiere a la capacidad para plantear y resolver problemas a partir de contextos matemáticos y no matemáticos, de traducir la realidad a una estructura matemática y de verificar e interpretar resultados a la luz de un problema, de manera que se generalicen soluciones y estrategias que resuelvan nuevas situaciones.

Adicional a las competencias se tienen en cuenta los componentes específicos del área definidos como categorías conceptuales o tópicos propios de la disciplina, siendo éstos: Numérico-variacional, Aleatorio, Geométrico- métrico, los cuales se relacionan a continuación

- Numérico Variacional

Alude al significado del número y sus diferentes usos; a la estructura del sistema de numeración; al significado y utilización de las operaciones, así como de la comprensión de sus propiedades y las relaciones entre sí; al reconocimiento de regularidades y patrones; a la identificación de variables; a la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; a la variación en contextos aritméticos y geométricos; y al concepto de función.

- Aleatorio

Indaga por la lectura, representación e interpretación de datos extraídos de contextos no matemáticos (encuestas, resultados de experimentos, entre otros); el análisis de diversas formas de representación de información numérica; la elaboración de conjeturas sobre regularidades y tendencias presentadas en fenómenos estadísticos y probabilísticos; y el uso de medidas de centralización, posición, dispersión y forma.

- Geométrico-Métrico

Está relacionado con la construcción y manipulación de representaciones de objetos bidimensionales y tridimensionales, además de sus características, relaciones y transformaciones. También se refiere a la comprensión del espacio y el plano a través de la observación de patrones y regularidades, así como al razonamiento geométrico y a la solución de problemas de medición (longitud, área, volumen, capacidad, masa, tiempo, entre otras) a partir de la selección de unidades, patrones e instrumentos pertinentes.

Análisis de la didáctica en tecnología.

Analizando el contexto de la sociedad actual, se ve enmarcada la necesidad de generar nuevas estrategias que mejoren sustancialmente los procesos de aprendizaje que involucran los avances de la ciencia y la tecnología en búsqueda de la generación de cambios y procesos innovadores que transforman la sociedad.

Las redes de datos y el manejo de la información en la sociedad actual han generado nuevos procesos de comunicación, por ende, debates constantes sobre la pertinencia de su aplicación en ámbitos educativos, y su aporte a las ciencias “duras”, como la matemática.

En la actualidad se genera debate sobre el correcto uso y la utilidad de las tecnologías de la información y la comunicación en ámbitos pedagógicos, donde se intentan generar experiencias e investigaciones que suelen aplicar las TIC pero dejan de lado el acto didáctico mismo de la tecnología (Garrido, Jiménez y González, 2002). Lo que deja ver este postulado es que se debe ahondar no solo el aspecto comunicativo de la información en el medio, sino también, por la naturaleza misma de la tecnología, en el soporte físico y material del proceso generado. “Hacer un análisis desde lo didáctico de estos medios es una tarea complicada pero necesaria” (Garrido, Jiménez y González, 2002).

Se hace necesario en el quehacer diario la importancia de las nuevas tecnologías y su impacto, no solamente en la escuela, sino en las relaciones sociales que se generan en el contexto, la organización social, los intereses del alumno, el tipo de recursos a emplear, la metodología empleada, los medios técnicos usados en el curso (Garrido, Jiménez, y González, 2002).

Se tiende a suponer que la tecnología solamente está relacionada con la correcta selección y uso de los recursos, haciendo que, en el proceso formativo, tanto de estudiantes como de docentes, se enfoque netamente en comprender cómo funcionan dichos artefactos para el caso del alumno y en el docente cómo enseñar dichos procesos. Con lo anterior se presenta usualmente, que la tecnología carece de ideología y se lleva solamente al ámbito técnico, como herramienta de trabajo, donde su uso no es relevante y carece de trascendencia como agente educativo en la sociedad. Es importante resaltar que no se contemplan en la escuela los procesos tecnológicos y la tecnología en la organización y conformación de los estados, en la generación de opiniones, en la trascendencia a la economía mundial, etc., como objeto de estudio o lineamientos específicos para la construcción de contenidos que forman parte del currículo (Quiñones, 2015).

El uso irreflexivo de la tecnología ha vuelto la enseñanza algo instruccional, generando un vacío donde la pedagogía pasa a ser una herramienta de carácter técnico que no hace parte de la construcción de saberes ni cultura en una sociedad en creciente demanda de innovación y producción. Por tal motivo, según Mejía (Citado por Quiñones, 2005) “la manera como la tecnología llega a la escuela es una oportunidad privilegiada para retomar la reflexión pedagógica”, pero hay que hacerlo de lo micro a lo macro, abordando el contexto local y reconociendo los saberes previos inmersos en los procesos tecnológicos.

La tecnología no solamente es el medio, instrumento o utensilio para generar algo desprovisto de capacidad cognitiva, sino que se ha venido transformando con el tiempo y convirtiéndose en un modelo capaz de generar nueva sensibilidad en la sociedad, en los adolescentes, en la familia y en la industria misma, generando nuevos procesos de sensibilización que la escuela no suele entender, y que busca intensamente poner en las

manos de sus alumnos por medio de aparatos tecnológicos. La tecnología tiene no tiene en jaque al sistema escolar, dado que la misma escuela no tiene claridad de la importancia de tomar y adaptar su trasfondo, el pensamiento tecnológico expreso en la creación y comprensión de artefactos, sistemas y procesos inmersos en la cotidianidad y que a su vez generan ciertos desafíos impuestos no por los estudiantes sino por la misma sociedad (Barbero 2015).

Se hace relevante la necesidad de abordar la tecnología desde un punto de vista científico en donde el docente a partir del método formule hipótesis, indague, consulte, investigue, fomente por medio de su trabajo el desarrollo de potencialidades que vayan más allá del proceso, del algoritmo, del proceso mecánico e instruccionalista del desarrollo cognitivo.

Por tanto, se estima que la heterogeneidad de saberes y competencias tecnológicas presentes en el marco de las escuelas son un importante desafío para la pedagogía en el aula, las cuales deben ser pensadas desde la organización didáctica del trabajo que conduzca al docente hacia una situación problema común, del contexto, que potencie las competencias tecnológicas de los alumnos (Dussel y Quevedo, 2010).

Análisis de la implementación de las TIC en el contexto educativo.

La educación se ha valido de diversas herramientas y elementos que a través de la historia han sido capaces de solucionar los problemas y las necesidades presentes en el tiempo en el que ha de ser empleada o en su defecto son proyectadas para cumplir mayor funcionalidad en el futuro. En ese orden de ideas, la incursión del mundo de la educación en las nuevas tecnologías implica enormes retos tanto para los docentes, los cuales deben generar

estrategias metodológicas y didácticas para su implementación, evaluación y aprovechamiento.

Por otra parte, en los estudiantes se generan conflictos los cuales implican la ruptura de esquemas impuestos por pedagogías previas, de cierto modo tradicionalistas, las cuales cohiben la aparición de nuevos modelos que potencien la diferencia y la lectura desde diferentes posturas de una misma situación problema y sus múltiples soluciones (Guilford, 1950).

Por tal motivo la educación actual, como un proceso o sistema, pretende romper estructuras mediante la renovación de los procesos envueltos en ella a partir del aprovechamiento de recursos digitales en la construcción de nuevas estrategias que generen innovación en concepciones globales como lo educativo, lo político, lo económico, lo social, lo cultural, lo técnico, lo administrativo, lo académico.

Para ello, el recurso tecnológico juega un papel importante en la generación de nuevas oportunidades para el desarrollo y aprovechamiento de múltiples formatos, aplicaciones y redes de conocimiento que, al estar conectadas al mundo, permiten ir más allá de lo conocido, explorar nuevos límites y superar barreras como comunidad educativa, vinculando directamente tanto a docentes los cuales deben estar comprometidos con una constante actualización de su quehacer y asumiendo de forma innovadora los cambios de su contexto circundante para lograr atender las necesidades de los estudiantes, los cuales deberán tener aplicativos que exploten sus capacidades y cualidades para alcanzar el máximo de sus potencialidades (Riveros, 2002).

En ese orden de ideas, las TIC pueden ser empleadas tanto para enseñar, practicar y ejercitar, como para resolver problemas que atiendan el método científico, el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda, selección y organización de la información que lleve a los estudiantes a potenciar las habilidades creativas y a mejorar de forma sustancial la calidad de los productos finales los cuales de forma innata llevan al desarrollo de nuevas relaciones de comunicación dentro de los actores de la escuela y por tanto al desarrollo de estrategias cooperativas de trabajo.

Por tanto, se evidencia que las TIC pueden ser el punto de apoyo para la generación y contribución al desarrollo del aprendizaje de acuerdo con las necesidades y enfoques que sugiera el contexto en el cual se han de ver envueltas. En consecuencia, pueden aportar a la mejora de los resultados en pruebas estandarizadas, la simulación de sistemas complejos de áreas específicas del conocimiento y al análisis de resultados previo a una aplicación en la vida real, a la resolución de problemas los cuales generarán productos, procesos o sistemas que implican el análisis del contexto y la implementación del método científico. Todo lo anteriormente mencionado contribuye a la construcción de aprendizajes que son significativos, activos, interdependientes, cooperativos, que aportan a la comprensión y aplicación del pensamiento complejo, divergente con una alta interacción y motivación tanto para los estudiantes como para los docentes (Jaramillo, 2005).

Ahora, para que las TIC generen el resultado esperado deben ser implementadas y retroalimentadas desde un marco tangible de la educación. Es por ello que deben hacer parte activa de los currículos y las dinámicas propias de las escuelas del siglo XXI, donde se deben establecer desempeños claros dentro de la implementación de estas experiencias

en pro de un análisis efectivo de los resultados que apunten al desarrollo de los ciudadanos del futuro.

Descripción matemática de porcentajes y diagrama circular

El porcentaje es un conocimiento matemático que se destaca por su frecuente uso a nivel social desde un punto de vista curricular se encuentra la intersección de cuatro ejes conceptuales: las fracciones, los números decimales, la proporcionalidad y el análisis de la información.

El porcentaje como operador fraccionario

Esta concepción permite asociar los porcentajes con fracciones de denominador 100 los cuales, ponen en juego los conocimientos inmersos en la fracción como *parte todo*, *equivalencia*, *compliación* y *simplificación*.

Dado un porcentaje $n\%$ es posible determinar una fracción que lo represente así $\frac{n}{100}$, pero si lo dado es la fracción de cualquier índole es posible encontrar un porcentaje hallando una fracción equivalente, cuyo denominador sea 100

$$\frac{a}{b} \rightarrow \frac{m}{100} \text{ entonces } m \%$$

El porcentaje como operador decimal

Esta concepción permite establecer la relación entre los porcentajes y los números decimales en los cuales se hace necesario comprender las diferentes representaciones de los números decimales, lectura, escritura y su relación con las fracciones.

Dado un porcentaje $n\%$ es posible determinar un número decimal, en donde su parte entera debe ser cero y su componente decimal serán las n centésimas que en él representen así:

$$n \% = 0, n$$

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta es una investigación de tipo cuantitativo que permite la generalización de resultados a partir de la recolección, análisis de datos y variables que permiten al investigador establecer comparaciones estadísticas; para su implementación se utiliza una muestra sistemática por medio de la selección de un intervalo que configura el espacio muestra a través de estrategias diseñadas en la plataforma TIC CANMATH, cuyo fundamento es indagar sobre la importancia de las TIC en el aula, determinando comparaciones entre clases tradicionales y ambientes tecnológicos que permiten la interacción y participación activa de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, para luego hacer registro de los resultados obtenidos en cada uno de los grupos (tradicional – innovador); además se busca establecer un análisis descriptivo que permita generar hipótesis y conclusiones acerca de la implementación de las nuevas tecnologías en el aula.

Estos resultados deben convertirse en material de apoyo que motive a los docentes en la búsqueda de estrategias y metodologías que fomenten el manejo de plataformas tecnológicas gratuitas que permitan transformar el aula en espacios de construcción de conocimientos mediados por las TIC, con el fin de innovar frente al uso de estrategias didácticas tradicionales en pro de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje y la interacción entre maestros y alumnos.

METODOLOGÍA

Esta investigación está enfocada desde el método cuantitativo ya que involucrará procesos de recolección de datos que permitan registrar información, generar un análisis estadístico con el fin de obtener resultados, identificar factores positivos y negativos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la construcción del diagrama circular haciendo uso de las TIC en el aula y establecer generalizaciones frente al modelo tradicional e innovador.

Consiste en la elaboración y desarrollo de una estrategia basada en las TIC, en donde se tiene en cuenta el desarrollo de páginas y recursos Web de forma gratuita que evidencian nuevos aportes frente a la interacción docente – estudiante, a partir del desarrollo de actividades interactivas que incentivan y motivan la comprensión de nuevos conocimientos en estudiantes de grado quinto, además de la inmersión al desarrollo de contenido virtual y sus posibles aplicaciones en el aula regular.

El trabajo se dividirá en tres fases, la primera se centra en la aplicación de una prueba diagnóstica relacionada con los preconceptos de porcentajes básicos, la cual permitirá establecer un análisis diagnóstico frente a conocimientos básicos e interpretación de información presentada en tablas y diagrama circular, en el cual se evidencian el manejo de competencias, dificultades y fortalezas de los estudiantes con el fin de dar un punto de partida para la segunda fase , donde se realiza la elaboración y ejecución de la plataforma web interactiva donde se encontrarán una serie de actividades interactivas orientadas por el docente donde se abarcan diversas falencias de las temáticas dependiendo del nivel de profundización, en la tercera fase se realiza un comparativo entre dos grupos, uno el cual se

le aplica la herramienta y el otro que la explicación de la temática a trabajar es tradicional, dicha comparación se realiza a través de una prueba final, en la que se evalúa a los estudiantes conocimientos del diagrama circular y porcentajes, a través de situaciones contextualizadas o ejercicios de práctica, para posteriormente realizar un análisis cuantitativo y descriptivo de las respuestas de los dos grupos y generar las respectivas conclusiones de la aplicación.

Plataforma

Para el desarrollo de la plataforma, se empleó una de las plantillas de uso gratuito de la página web Wix, la cual fue elaborada teniendo en cuenta las necesidades específicas evidenciadas por el grupo en la prueba diagnóstica. Dicha herramienta web cuenta con una breve descripción de su finalidad y la pertinencia del uso de herramientas compartidas de la Web 2.0 y Web 3.0.

En el primer apartado se encuentra una actividad interactiva empleando medios audiovisuales donde por medio de un sencillo videoquiz se pondrá a prueba los preconceptos de cada uno de los integrantes del grupo de estudio en búsqueda del fortalecimiento de saberes propios de las matemáticas, los porcentajes y sus diversas representaciones.

Después de la retroalimentación del docente se realizará un divertiquiz donde por medio de preguntas de selección múltiple se retará a cada uno de los estudiantes del grupo muestra, buscando que por medio de divertidas preguntas a manera de juego se apropien, verifiquen, evalúen y retroalimenten los saberes previos a la construcción de la representación de porcentaje mediante medios Web.

En el siguiente apartado, se encuentran las pruebas tanto de entrada como de salida, las cuales son y serán instrumentos para la medición de la efectividad de la metodología y un acercamiento a la plataforma de construcción gráfica de la representación de porcentaje.

Por último, se tiene la plataforma de libre acceso Geoenzo, la cual cuenta con herramientas semejantes a los útiles escolares con los cuales cuentan los estudiantes, los cuales serán medio de elaboración de la representación de datos que incluyen el porcentaje, en este caso, la representación en forma de diagrama circular con su respectiva construcción y verificación retroalimentada por parte del docente.

Población

La población está constituida por 198 estudiantes de grado quinto, con edades comprendidas entre 9 y 11 años, del Colegio Agustiniانو Norte, Ubicado en la UPZ 21 de la localidad de Suba, al Nor-Occidente de la ciudad de Bogotá. Es una institución de carácter privado, con un enfoque pedagógico basado en el constructivismo y educativo católico basado en la doctrina de San Agustín.

Muestra

La muestra está constituida por 32 estudiantes distribuidos en dos grupos experimentales, los cuales serán seleccionados de forma aleatoria mediante la prueba diagnóstica de entrada, un grupo de estudiantes que aplicarán el método tradicional para la comprensión del concepto de porcentaje, análisis y construcción de diagramas circulares para representación de datos estadísticos con intensidad de cuatro horas clase.

El segundo grupo de muestra está compuesto por los estudiantes que obtuvieron bajo desempeño en la prueba diagnóstica, en tal caso tendrán la aplicación la nueva

metodología compuesta por la plataforma Web CANMATH, y una serie de actividades interactivas en donde se podrá establecer una nueva estrategia para la solución de problemas empleando medios virtuales.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 1. Cronograma de Actividades

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Diseñar instrumentos que permitan obtener una descripción de conceptos y competencia relacionados con porcentajes.	1 – 31				
Especificar las competencias que el estudiante desarrollará si se apropia del concepto de porcentaje.	1 -31				
Realizar el diseño de una estrategia con el uso de las TIC en donde se evidencie el análisis y construcción de gráficos estadísticos	1-31				

por medio de porcentajes.					
Diseñar y enviar un documento en donde los padres de familia autoricen la participación de sus hijos en la investigación	24 -28				
Aplicar los instrumentos en los grados 5B- 5C – 5D- 5E- 5F.	31	1- 11			
Analizar e interpretar los resultados obtenidos al aplicar la metodología diseñada		14 - 25			
Comparar resultados con la muestra objeto de estudio y el curso 5A trabajado de forma			1 - 22		

tradicional					
Establecer conclusiones frente a las fortalezas y dificultades presentadas con y sin el uso de las TIC.			25- 29	2- 6	
Consolidar el documento final.				9 - 20	

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Prueba Diagnostica

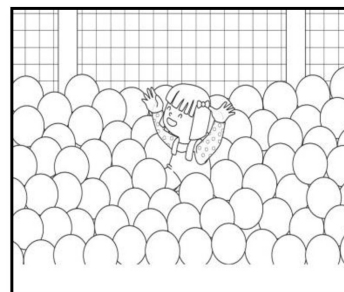
El presente diagnóstico se desarrolla mediante la aplicación de una prueba inicial relacionada con conceptos básicos de porcentajes y diagrama circular, teniendo en cuenta lo establecido en los derechos básico de aprendizaje donde se relaciona que los estudiantes de grado cuarto entienden unos datos representados de cierta forma y los representa de otra, lo cual implica establecer relaciones numéricas entre la información suministrada por tablas, diagramas de barras o circular y la comprensión de nociones básica de porcentajes (25 %, 50%, 75%); esto permitió indagar los conocimientos previos, establecer fortalezas y debilidades frente a la comprensión del concepto de porcentaje

A continuación se presenta el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica, aplicada a 32 estudiantes de grado 5, teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes en cada una de las preguntas.

Pregunta 1

En un colegio hay una piscina de balones plásticos abierta a todo el público, la cual tiene 560 balones de colores que pueden ser rojos, azules y verdes, completar la información de la tabla.

NÚMERO DE BALONES	PORCENTAJE
<i>280 balones rojos</i>	



	25%
140 balones azules	



L

a primera pregunta corresponde a la competencia de Razonamiento donde los estudiantes deben observar información, completar la tabla teniendo en cuenta la relación entre una cantidad y el porcentaje respectivo, obteniendo los siguientes resultados.

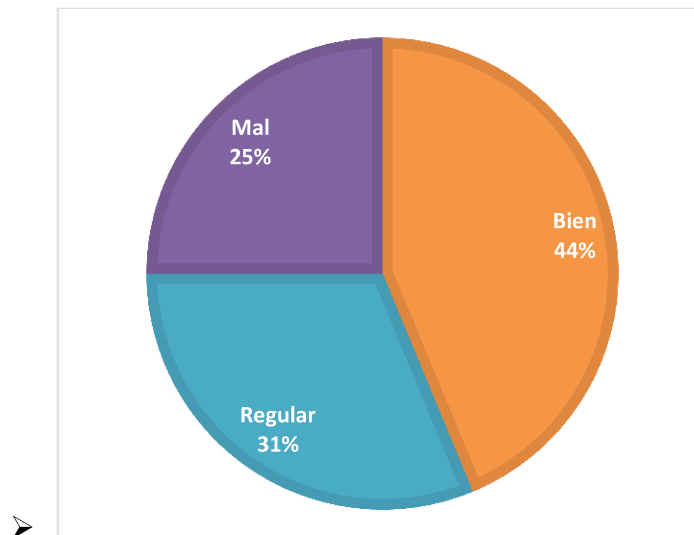
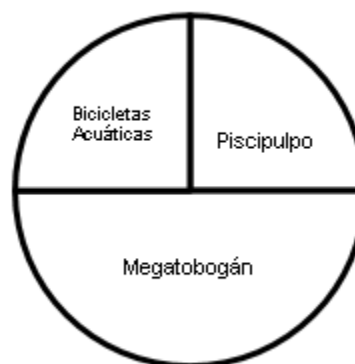


Ilustración 1. Resultados Primera Pregunta

Se observa que en promedio un 86 % reconocen el 25% y 50% como una mitad y una cuarta parte de total; sin embargo se evidencia en un 56,25% dificultad de los estudiantes para reconocer el 75 % como las tres cuartas partes de un conjunto de elementos.

Pregunta 2

Se realizó una encuesta a los 800 estudiantes de la sección de tercero a quinto de primaria, para conocer los gustos por las atracciones de piscilago, los resultados obtenidos se representan en el siguiente diagrama circular.



A partir de la información anterior

escribir para cada enunciado verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- La atracción Megatobogán representa el 50% de los encuestados equivalente a 400 personas ()
- Las bicicletas acuáticas y el piscipulpo representan el 75% de los encuestados equivalente a más de 400 niños ()
- El 25 % de los encuestados equivalente a 200 personas, prefieren bicicletas acuáticas ()
- 600 niños que representan el 75% de los encuestados prefieren el Megatobogán y el piscipulpo ()

La segunda pregunta corresponde a la competencia de Resolución de problemas donde los estudiantes deben observar y relacionar información presentada en el diagrama circular y el contexto para posteriormente categorizar los datos utilizando porcentajes básicos (25%, 50% y 75%) que le permitan reconocer la veracidad del enunciado, obteniendo los siguientes resultados

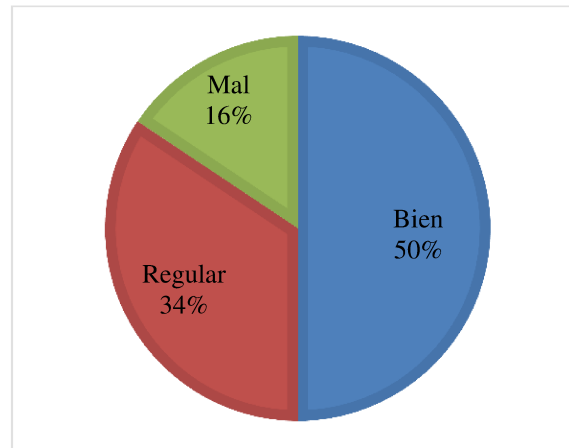
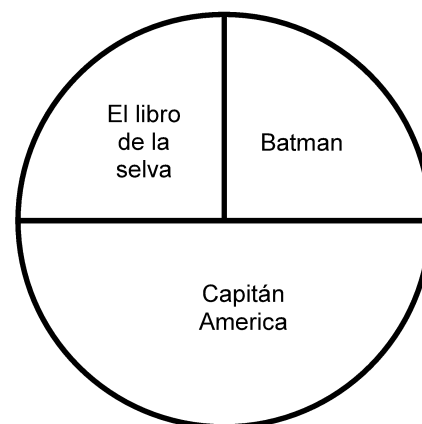


Ilustración 2: Respuestas pregunta 2

Se evidencia que en promedio un 84 % reconocen el 25% y 50% de una cantidad debido a que relacionan el diagrama circular con una representación gráfica que permite determinar el número correspondiente al porcentaje indicado. Sin embargo al igual que la primera pregunta se observa que un 50% presenta dificultad para reconocer el 75 % de conjunto de elementos y la diferenciación entre las variables que intervienen en el enunciado.

Pregunta 3

1. *En el centro comercial Titán Plaza, se realizó una encuesta a 600 personas, para identificar la preferencia por las películas de la actualidad. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente diagrama circular.*



Teniendo en cuenta la información anterior, completar el espacio en blanco en cada enunciado

a) *La película _____ representa el 25% de los encuestados equivalente a _____ personas*

b) *El Capitán América representa el ____ % de los encuestados equivalente a 300 personas*

c) *El 75 % de los encuestados equivalente a _____ personas, prefieren las películas _____ y _____*

d) *Si en el centro comercial Titán Plaza, se encuestan a 100 personas más, el 75% , corresponde a _____ personas.*

La tercera pregunta corresponde a la competencia de Comunicación donde los estudiantes deben inferir información del diagrama circular y el contexto para posteriormente completar datos, que le den coherencia a la afirmación, obteniendo los siguientes resultados.

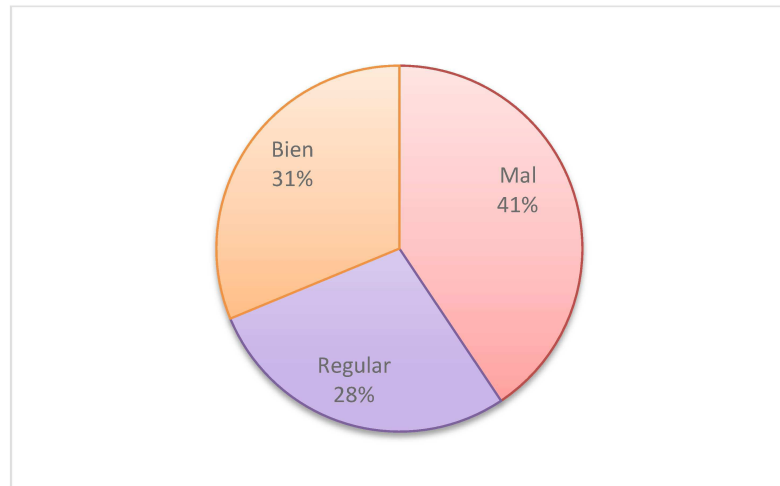


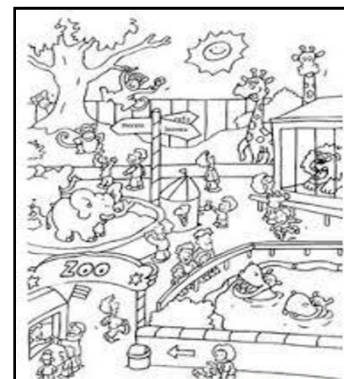
Ilustración 3.: Respuestas pregunta 3

Se observa comprensión en el análisis de enunciados relacionados con porcentajes de 25% y 50%, en donde las dificultades se centran en el reconocimiento de variables especialmente en los ítems c y d, donde la respuesta correcta depende del análisis de nuevas incógnitas y su relación con el contexto inicial y el 75% que enmarca dificultad en los estudiantes

Pregunta 4

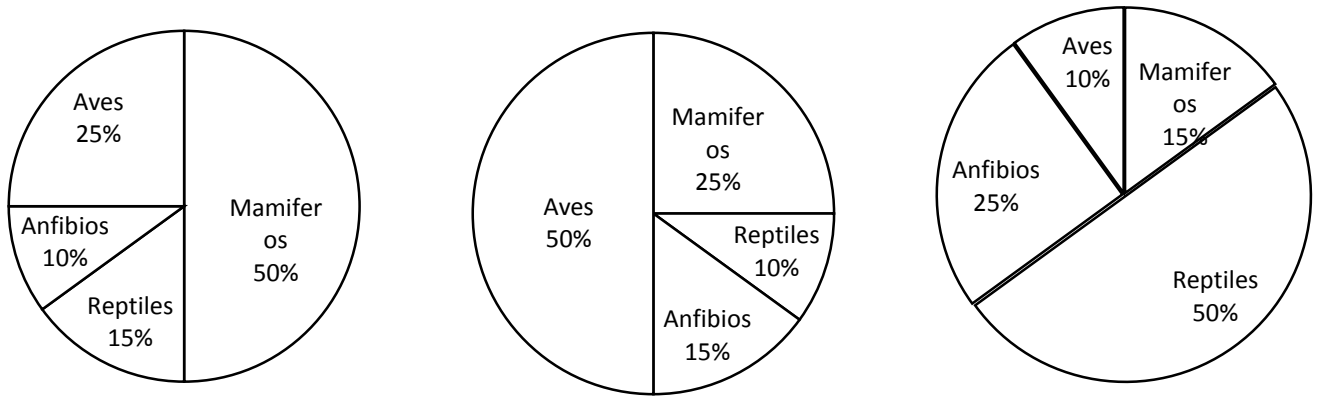
En la siguiente tabla aparece el número de animales de cada especie que hay en un zoológico. Cada especie se ubica en una zona diferente

<i>ESPECIE</i>	<i>NÚMERO DE ANIMALES</i>
<i>Mamíferos</i>	250



<i>Reptiles</i>	<i>100</i>
<i>Anfibios</i>	<i>150</i>
<i>Aves</i>	<i>500</i>

¿Cuál Gráfica representa el porcentaje de animales, de cada especie que hay en el zoológico?



La cuarta pregunta corresponde a la competencia de Razonamiento donde los estudiantes deben relacionar y observar información de una tabla de datos que le permita transformar a un diagrama circular a partir del análisis de porcentajes básicos y sus descomposiciones , obteniendo los siguientes resultados.

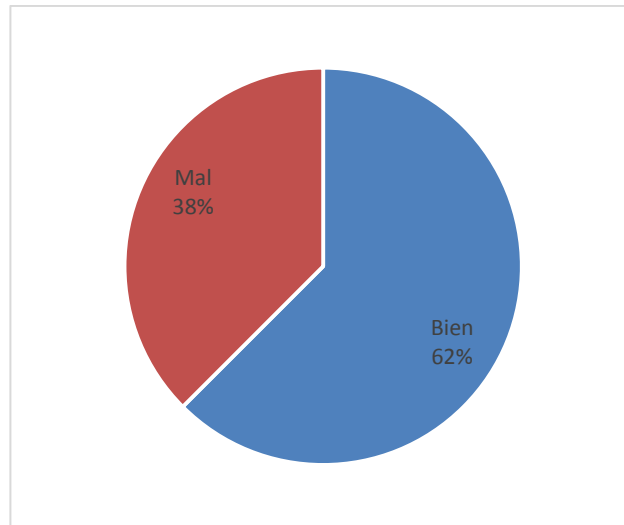


Ilustración 4.: Respuestas pregunta 4

La dificultad presentada corresponde a la comprensión de una nueva variable representada en la descomposición del 25% en 10% y 15%, lo cual genera confusión en el momento de identificar la respuesta correcta.

Las conclusiones obtenidas tras elaborar el diagnóstico son las siguientes:

- En el diseño de la prueba se trabajaron las tres competencias del área (razonamiento, comunicación y resolución de problemas), evidenciando mayor dificultad en la competencia de comunicación, puesto que los estudiantes se vieron enfrentados a diferentes variables, para generar respuestas coherentes.
- Comprensión de las representaciones contextualizadas del 25% y el 50 %.
- Facilidad para establecer relaciones entre cantidades numéricas, cuando se está hablando de porcentajes como 25%, 50% y 100%
- Dificultad en los estudiantes para reconocer la representación gráfica y numérica correspondiente al 75 %

- Dificultad en descomponer porcentajes básicos
- Dificultad en la comprensión de enunciados que requieren el análisis de variables y su relación con el contexto inicial.

Estos resultados permiten tener un punto de partida para el diseño de una estrategia metodológica a partir del uso de las Tic que permita complementar las etapas de exploración y fundamentación de la temática, brindando un punto de partida para la construcción de las nociones del concepto de porcentaje, a partir de sus diferentes representaciones (fracción, porcentual y decimal), su aplicación en el análisis de tablas y en la construcción del diagrama circular de forma física mediante elementos de diagramación y de forma virtual aprovechando herramientas de la Web 2.0 y 3.0.

Prueba Final

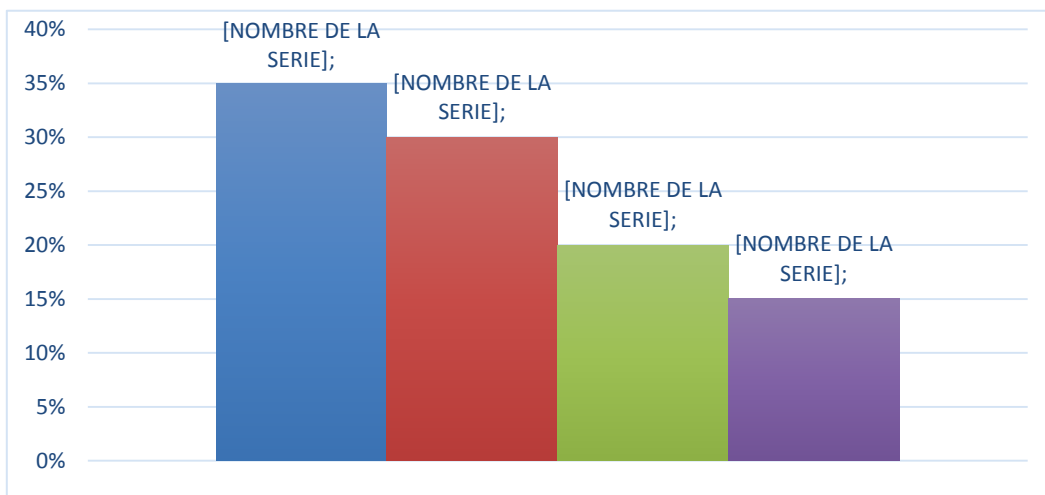
Para el análisis de resultados de la prueba final, se tienen en cuenta los resultados obtenidos en cada una de las preguntas, por 32 estudiantes de 5E quienes trabajaron a partir de una estrategia metodológica basada en la aplicación de herramientas TIC, las cuales fueron diseñadas teniendo en cuenta el diagnóstico general del grupo y construidas mediante herramientas gratuitas disponibles en la nube. En cuanto a la elaboración de página Web, se desarrolló considerando los niveles de aprendizaje cada uno compuesto por actividades interactivas respecto a la temática que tendrían los estudiantes; de igual forma se incluyen las respuestas de los 32 estudiantes de 5A, cuyo proceso de enseñanza aprendizaje estuvo basado en un modelo tradicional; esto con el fin de establecer un análisis en forma comparativa entre un modelo innovador con ambientes Tic y el tradicional, que permita

determinar diferencias, fortalezas y debilidades que conduzcan a la obtención de conclusiones frente a la comprensión y aplicación de los porcentajes en la construcción e interpretación de datos presentes en la vida cotidiana.

A continuación, se muestra el análisis descriptivo de los resultados obtenidos en cada uno de los grupos (tradicional – innovador); teniendo en cuenta las competencias de cada pregunta y las respuestas de los estudiantes en cada una de ellas

Pregunta 1.

En el Colegio Los Sauces se realizó un estudio estadístico a 240 estudiantes del grado 5°, para conocer su preferencia deportiva; los resultados aparecen registrados en el siguiente gráfico



Pregunta 1

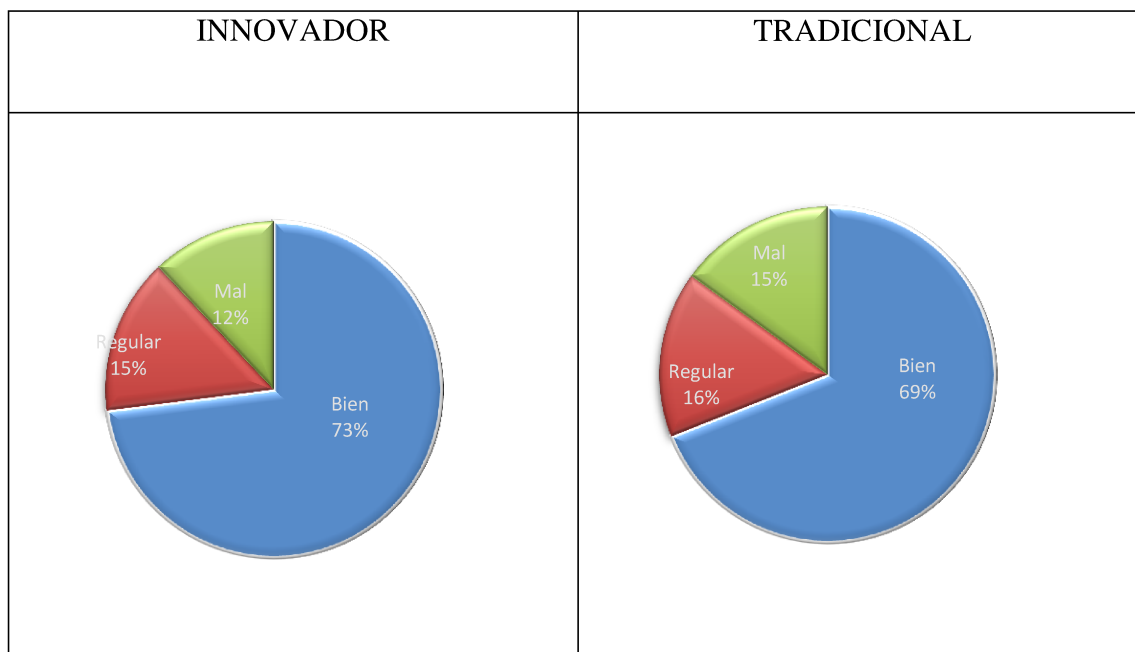
Teniendo en cuenta la información anterior completar la tabla y realizar el diagrama circular

Deportes	Porcentajes	Frecuencia	Ángulo	Ángulo Acumulado

	<i>Porcentual</i>	<i>Fracción</i>	<i>Decimal</i>			
<i>TOTAL</i>						

La primera pregunta corresponde a la competencia de Razonamiento donde los estudiantes deben observar y relacionar la información presentada en el diagrama de barras con el concepto de porcentaje y su relación con las fracciones, los números decimales y la proporcionalidad, para aplicar procedimientos matemáticos que permitan justificar los resultados presentados al completar la tabla.

Tabla 2. Comparación de resultados pregunta 1



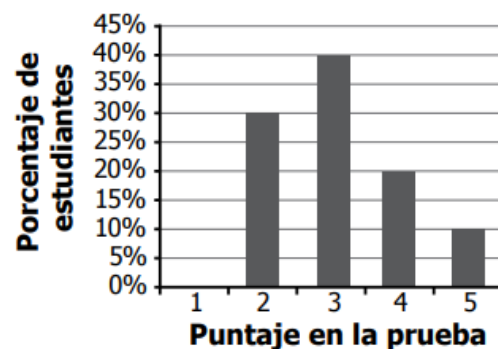
Se evidencia que en promedio un 88 % de los estudiantes que trabajaron el modelo innovador y un 85% de estudiantes del modelo tradicional reconocen expresiones numéricas y procedimientos matemáticos relacionados con porcentajes, que permiten determinar frecuencias y la amplitud de ángulos correspondientes a cada sector del diagrama circular; lo anterior permite concluir que los resultados obtenidos en cada uno de los grupos son similares, con una diferencia del 3%, debido a que es una pregunta que está directamente relacionada con la ejercitación de procedimientos que implica efectuar operaciones en forma secuencial para obtener resultados precisos que permitan representar información en el diagrama circular haciendo uso del transportador.

Sin embargo se observa que en un 12 y 15% respectivamente, existe dificultad de los estudiantes para establecer relaciones matemáticas entre datos y planteamiento de

razones, proporciones y procedimientos que conlleven a utilizar adecuadamente los porcentajes al determinar frecuencias y ángulos correspondientes del diagrama circular.

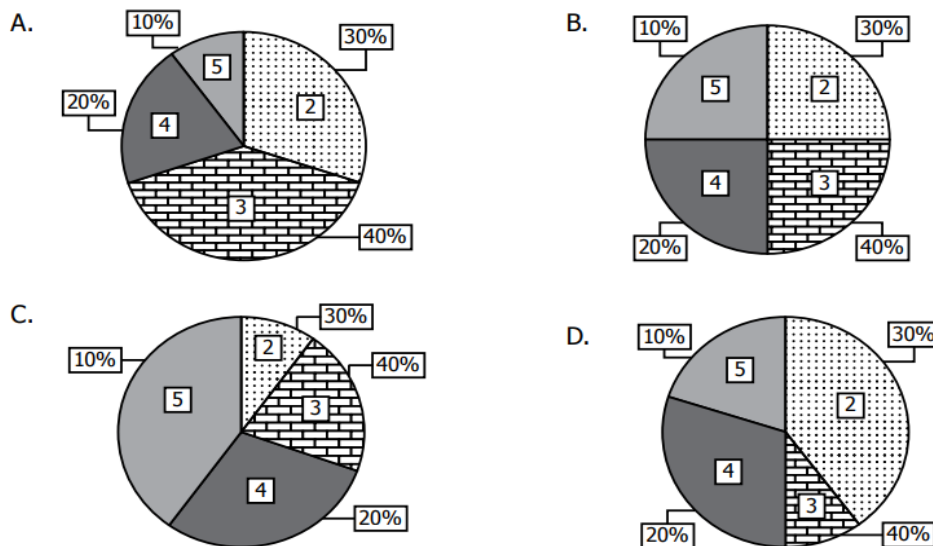
INFORMACIÓN PARA RESPONDER LAS PREGUNTAS 2 Y 3 QUE SON DE SELECCIÓN MULTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas, la cual fue valorada en una escala de 1 a 5



Pregunta 2

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



La segunda pregunta corresponde a las competencias de Razonamiento y Comunicación donde los estudiantes deben observar e interpretar datos representados en el