



**SECUENCIA DIDÁCTICA MEDIADA POR LAS TIC, PARA FAVORECER EL
DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LA CONSTRUCCIÓN E
INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE SITUACIONES
PROBLEMAS, CON LOS ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA DE COMERCIO VIRGINIA GÓMEZ DEL
MUNICIPIO DE CIÉNAGA – MAGDALENA.**

JOSÉ GREGORIO DÍAZ VERDEZA

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MEDIADA POR LAS TIC
SANTIAGO DE CALI**

2021

**SECUENCIA DIDÁCTICA MEDIADA POR LAS TIC, PARA FAVORECER EL
DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LA CONSTRUCCIÓN E
INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE SITUACIONES
PROBLEMAS, CON LOS ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA DE COMERCIO VIRGINIA GÓMEZ DEL
MUNICIPIO DE CIÉNAGA – MAGDALENA.**

JOSÉ GREGORIO DÍAZ VERDEZA

ASESOR DEL PROYECTO

JORGE ALBERTO QUESADA HURTADO

UNIVERSIDAD ICESI

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SANTIAGO DE CALI

2021

Tabla de contenido

1. Introducción.....	9
2. Alistamiento del proceso de sistematización.....	11
2.1. Identificación, precisión y contextualización histórico-situada de la práctica educativa objeto de la SEE y sus actores	11
2.1.1.Descripción de la practica.....	11
2.1.2.Delimitación tiempo-espacial de la práctica educativa a sistematizar	12
2.1.3.Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa.....	15
2.1.4.Diseño de la intervención de la práctica a sistematizar	18
2.2.Justificación de la sistematización	28
3.Diseño del proyecto de S.P.E desde la identificación de la práctica.	30
3.1.Planteamiento del Problema de sistematización	30
3.2.Pregunta de la sistematización	32
3.3.Objetivo de la sistematización	32
3.4.Definición de los ejes (y sub-ejes) de la sistematización	32
4.Marco analítico.....	34
4.1.Las TIC en el aprendizaje matemático	35
4.2.Habilidades y destrezas en la construcción de gráficos estadísticos.....	38
4.3.Interpretación de situaciones problemas a través de gráficos estadísticos	39
4.4.El Modelo TPACK.....	41

4.4.1.El modelo TPACK: el saber docente cuando integra las TIC.....	44
4.5.Evernote.....	50
4.6.Zoho Sheet.....	51
5.Revisión de experiencias relacionadas con la propuesta	52
5.1.Experiencias similares o estado del arte.....	52
5.1.1.Las TIC en el aprendizaje matemático	52
5.1.2.Habilidades y destrezas en la construcción de gráficos estadísticos.....	54
5.1.3.Interpretación de situaciones problemas a través de gráficos estadístico	55
5.2.Revisión de otras experiencias: Revisión de la literatura.....	56
5.2.1.Revisión bibliográfica N.º 1.....	56
5.2.2.Revisión bibliográfica N.º 2.....	60
6.Diseño metodológico de la sistematización	65
6.1.Planeación de la intervención	65
6.2.Instrumentos de registro y recuperación de la información	66
6.3.Cronograma de actividades.....	71
7.Recuperación y Reconstrucción de la Práctica (Análisis, Interpretación y Reflexión) ..	72
8.Conclusiones y Recomendaciones (Aprendizajes de la Experiencia)	106
9.Listado de referencias	113

Índice de tablas

Tabla 1. Diseño de la intervención de la práctica a sistematizar.....	18
Tabla 2. Instrumentos de registro y recuperación de la información.	66
Tabla 3. Cronograma de actividades.	71
Tabla 4. Evaluación inicial o diagnóstica.	75
Tabla 5. Evaluación inicial o diagnóstica y tipo de pregunta.	76

Índice de figuras

Figura 1. El conocimiento pedagógico y el conocimiento disciplinar.	42
Figura 2. Modelo PCK.....	43
Figura 3. Conocimiento pedagógico y disciplinar para saberes P-D.....	44
Figura 4. TPACK y componentes del conocimiento.....	46
Figura 5. Encuentro sincrónico – socialización de la propuesta.	73
Figura 6. Presentación actividad Evernote.....	88
Figura 7. Pantalla de Vídeo interactivo.	90
Figura 8. Actividad desarrollada en Zoho Sheet.....	95
Figura 9. Gráficas construidas en Zoho Sheet.	99
Figura 10. Vídeo construido por estudiantes en Zoho Sheet.	100

Índice de gráficos

Gráfico 1. Resultados conceptos y elementos básicos.	84
Gráfico 2. Preguntas sobre cálculos de parámetros.....	85
Gráfico 3. Preguntas sobre interpretación de tablas y gráficas.	86

Agradecimientos

A Dios todo poderoso, por darme la oportunidad de realizar y cumplir con esta meta de terminar mis estudios de maestría.

A mi señora e hijos, por atenderme y comprenderme durante este tiempo que dediqué a realizar mi maestría y mi proyecto de grado.

A mis padres, por darme la vida y porque con su ejemplo busco ser una buena persona y un buen profesional.

A mis hermanos, sobrinos y toda mi familia porque siempre estuvieron apoyándome a seguir adelante con mis estudios de la maestría.

A los estudiantes de grado noveno de I.E. Técnico Comercial Virginia Gómez, por participar activamente en esta propuesta de aprendizaje, con interés, motivación buena y actitud positiva.

Al Profesor Jorge Quesada, porque gracias a sus orientaciones, enseñanza, actitud, paciencia y buenos consejos aportó mucho en la construcción de la sistematización de mi práctica educativa.

Al grupo de docentes y directivos docentes, porque me ayudaron con sus aportes al diseño e implementación de esta propuesta.

1. Introducción

La estadística es una rama de las matemáticas con una enorme relevancia en nuestra sociedad, teniendo en cuenta que gran parte de toda la información que encontramos en diferentes medios, siempre está relacionada con la recolección de datos y su organización en tablas de frecuencias para sus respectivas representaciones gráficas.

Una de las principales competencias que actualmente debe desarrollar todo ciudadano es la de interpretar la información representada en tablas y gráficos de situaciones problemas, que permitan la búsqueda de sus posibles soluciones de forma crítica y precisa. De esta manera, es importante resaltar que los procesos de construcción de gráficos estadísticos de situaciones problemas, también requieren de ciertas habilidades y destrezas que favorecen la óptima interpretación de la información ahí representada, y que el uso de las TIC de manera intencionada, enfocada y efectiva, proporcionan herramientas que facilitan este proceso.

Por esta razón, en el ámbito educativo se debe reflexionar permanentemente en las prácticas que se desarrollen tendientes a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística, diseñando secuencias didácticas en donde se incorporen recursos educativos digitales apropiados que propicien ambientes de aprendizajes que favorezcan la construcción de gráficos estadísticos y se logre desarrollar habilidades y destrezas en su interpretación para la búsqueda de soluciones a diversas situaciones problemas.

Con esta sistematización se busca dar cuenta de cómo a través de la implementación de una secuencia didáctica mediada con TIC, se puede o no favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas con los estudiantes de noveno grado de la institución educativa Virginia Gómez del municipio de

Ciénaga, Magdalena. Desde la planeación pedagógica y didáctica, hasta el diseño de actividades, se muestra la intención de fortalecer la práctica de aula haciendo uso de las TIC como elementos mediadores que facilitan la comprensión y realización de procedimientos en los estudiantes, convirtiéndose herramientas importantes para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas que se planteen.

En esta propuesta de sistematización desde su alistamiento hasta su diseño metodológico, se realizan procesos de descripción, interpretación y reflexividad (DRI) de toda la experiencia de aprendizaje, en la que todos los actores que intervienen hacen posible la construcción y reconstrucción de conocimientos en toda la práctica en forma crítica que busque mejorar las condiciones pedagógicas y didácticas en el trabajo de aula. Esta alineación pedagógica y didáctica en los planes de aula se materializa cuando el docente implementa estrategias de aprendizaje para que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas del contexto conectando, articulando saberes para dar sentido al desarrollo de las competencias comunicativa, de representación, modelación y solución de problemas, claves en el componente aleatorio.

2. Alistamiento del proceso de sistematización

2.1. 2.1. Identificación, precisión y contextualización histórico-situada de la práctica educativa objeto de la Sistematización de Experiencias Educativas (SEE) y sus actores

2.1.1. Descripción de la practica

La práctica es una implementación de una secuencia didáctica para el aprendizaje del componente aleatorio del área de matemática, en relación al desarrollo de habilidades y destrezas para la construcción de tablas de frecuencias y distintos tipos de gráficos estadísticos de situaciones problemas que se planteen. En esta práctica se ha podido evidenciar que los estudiantes de grado noveno, presentan dificultades para la elaboración de tablas de frecuencias y las gráficas correspondientes en hojas cuadriculadas o milimetradas, como también presentan inconvenientes a la hora de hacer su interpretación para la solución de situaciones problemas.

La práctica será desarrollada teniendo como propósito que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas en la elaboración de tablas de frecuencias y los diferentes gráficos para su posterior interpretación en la búsqueda de la solución de situaciones problemas, y para el logro de este propósito se realizará un diagnóstico en el que se observarán los conocimientos previos de los estudiantes para luego realizar el diseño de las actividades objetos de la implementación y validar sus alcances de acuerdo al nivel de aprendizaje obtenido.

Para contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas en esta temática, se implementarán actividades didácticas medidas con dispositivos electrónicos y herramientas digitales que se enfoquen en la recolección y organización de datos en tablas dinámicas electrónicas que permiten la generación de gráficos estadísticos sobre una determinada situación.

Con esta intervención didáctica, se desea crear ambientes de aprendizajes enriquecidos con la utilización de elementos tecnológicos en forma intencionada, enfocada y efectiva, de aplicaciones digitales, en donde los estudiantes desarrollen actividades directamente en el computador, tabletas, celulares o cualquier otro dispositivo electrónico en el que se puedan manejar aplicaciones digitales, para el desarrollo de contenidos específicos propios del componente aleatorio del área de matemática y de la competencia solución de problemas. En este sentido se estará haciendo usos de las pedagogías emergentes, las cuales:

Poseen una visión de la educación que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas. Tenemos que tener claro que educar es también ofrecer oportunidades para aprender, donde se desarrollen habilidades para resolver nuevos problemas y tener lugar a cambios significativos en la manera de entender y actuar en el mundo. (Adell y Castañeda, 2012, p. 14)

Por lo anterior, se puede afirmar que las necesidades educativas actuales requieren que el docente utilice las pedagogías emergentes en su práctica, en la cual se tienen que realizar cambios importantes en la forma de enseñar significativamente, desarrollando prácticas pedagógicas y didácticas en donde se involucren las TIC como recursos que optimizan y facilitan la construcción de conocimientos y habilidades para la solución de problemas en esta era digital.

2.1.2. Delimitación tiempo-espacial de la práctica educativa a sistematizar

Esta práctica se desarrollará en la Institución Educativa Técnica de Comercio del Municipio de Ciénaga, departamento del Magdalena de Colombia, con estudiantes de grado

noveno (9º) de educación básica secundaria de la jornada mañana en el año lectivo 2021, específicamente en el segundo periodo académico comprendido entre los meses de abril y julio.

Desde finales del siglo XIX la economía de Ciénaga fue una de las más dinámicas de la Costa Caribe colombiana, por el auge de las exportaciones de banano que se cultivaban en la zona rural. La crisis de su economía, en la década de 1960, se debió al fin de la era del banano y a las nuevas comunicaciones terrestres entre Santa Marta y Barranquilla. “Desde mediados de los 90’s, por ser puerto de embarque marítimo de las explotaciones de carbón, el cual ha generado muchos ingresos y fuentes de empleo para el municipio mejorando la calidad de vida de sus habitantes” (Mesiel, 2004, p. 39). Ciénaga es considerada la segunda población más importante del departamento del Magdalena y gracias a su rica tradición cultural e histórica, además de su belleza arquitectónica, fue declarada como Pueblo Patrimonio de la Nación por el Ministerio de Turismo y el Fondo de Promoción Turística de Colombia (El Informador, 2015).

La práctica se desarrollará con 80 estudiantes del grado noveno de educación básica secundaria, con niños y niñas cuyas edades oscilan entre 13 y 15 años, pertenecientes a familias de estrato 1,2 y 3 del área urbana, en donde sus padres dependen económicamente de un empleo en la parte agrícola, pesquera, portuaria y comercial, como otros del mototaxismo o ciclotaxismo y algunas familias conformadas por madres cabezas de hogar. La institución educativa cuenta con todos los niveles de educación, desde preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional con un perfil técnico comercia para la atención actual de 3.500 estudiantes aproximadamente distribuidos de la siguiente manera: En la sede principal o sede número uno (1), que es donde funciona la básica secundaria y media vocacional 2.400 estudiantes, 1300 en la jornada mañana y 1.100 en la jornada de la tarde.

El resto de los estudiantes que son de la básica primaria y preescolar están distribuidos en las tres sedes anexas que tiene la institución. La Institución Educativa Técnica de Comercio Virginia Gómez, esta direccionada por un Proyecto Educativo Institucional denominado: “Caminando por senderos formativos hacia la excelencia”, atendiendo a las exigencias educativas, buscando formar integralmente a los estudiantes, cultivando actitudes, valores y habilidades laboriosas en ellos, Fundamentado en un Modelo Pedagógico Integrador Problémico que está soportado por los pensamientos de Ovidio Decroly y José Martí Pérez, quienes sostienen que el hombre hay que formarlo, para la vida, por la vida y en la vida. Este tipo de formación se ha convertido para la comunidad educativa en todo un reto que sin duda alguna y con el compromiso mancomunado se puede lograr (IETC Virginia Gómez, s.f.). Todo este proceso de implementación didáctica está fundamentado por un marco legal que establece los lineamientos curriculares de 1996 en el área de matemática, en donde se definen orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares por parte del MEN para apoyar el proceso de fundamentación y planeación del área de matemática, los estándares básicos de competencias del 2006, que se originan a partir de los lineamientos curriculares y que indican las competencias básicas que deben manejar los estudiantes por grupos de grados. También se fundamenta en la aplicación de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), que son un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar en el área de matemáticas.

En cuanto a los recursos didácticos que se requieren, serán proporcionados por la institución que cuenta con computadores y tabletas con conexión a internet al servicio de los estudiantes y que los pueden utilizar tanto en el salón de clases como en las aulas virtuales especiales para la aplicación de las TIC.

Además, se podrán utilizar los celulares, computadores y demás dispositivos electrónicos propios de los estudiantes en las actividades que desarrollen en sus casas.

La anterior delimitación tiempo-espacial conlleva a contextualizar la práctica de la implementación didáctica en la que se describirán las ideas claves del inicio de este propósito y en las que están direccionadas las instituciones educativas públicas del país para desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación con los contenidos matemáticos.

2.1.3. Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa

Lo anterior me lleva reflexionar que, desde la utilización de las TIC, se pueden desarrollar habilidades y destrezas en la construcción de tablas de frecuencias y sus respectivos tipos de gráficos de situaciones problemas, en las que se pueda realizar una interpretación y análisis, buscando llegar a conclusiones de posibles soluciones a estas problemáticas planteadas.

En esta práctica intervienen el docente de matemática y los estudiantes del grado noveno de la jornada mañana de la institución educativa técnica de comercio Virginia Gómez, siendo los estudiantes el centro de este proceso, en las que sus edades oscilan entre 13 y 15 años, provenientes en su mayoría de la sede de primaria de la institución y de otras instituciones oficiales y privadas tanto del municipio como de otras comunidades cercanas, escogidos por méritos en un examen de admisión y una entrevista. Sin embargo, a pesar que los estudiantes en su mayoría tienen muy buena disposición para el estudio, llegan a la institución con algunas dificultades académicas, sobre todo en el área de matemáticas. La institución Virginia Gómez desde hace muchos años se ha mantenido en el primer puesto a nivel municipal tanto por el nivel

académico de sus estudiantes en procesos académicos internos como en las pruebas saber que se realizan por parte del estado.

Como docente licenciado en matemática y analista programador de computadores que orienta esta práctica, puedo decir que soy un docente comprometido en el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje con mis estudiantes en la que llevo más de 20 años de experiencia a nivel laboral en varias instituciones educativas, estando el mayor tiempo, 15 años en esta institución Virginia Gómez en la cual me desempeño como docente en propiedad con tiempo completo en la jornada mañana.

Es necesario que cada uno de los actores realicen su aporte en la realización de actividades en las que se desarrollen habilidades y destrezas en la construcción de tablas de frecuencias y sus respectivas graficas de situaciones problemas, que conlleven a su interpretación y análisis, con el fin de dar solución a estas situaciones. En este sentido el docente de matemática será el encargado de establecer los contenidos a trabajar y diseñará las actividades para que los estudiantes las desarrollen de una manera práctica e interactiva utilizando las aplicaciones digitales, logrando que pasen de construir estas tablas y gráficos en el papel a su construcción en dispositivos electrónicos que utilizan frecuentemente. Se trata primero que se familiaricen con el manejo de estas herramientas tanto de hardware como de software, para que posteriormente puedan desarrollar las actividades que se le planteen y porque no llegar a que ellos sean capaces de hacer sus propias búsquedas en páginas de internet o en cualquier otra fuente de información sobre situaciones reales en las cuales se puedan crear tablas de frecuencias y construir gráficos estadísticos. Estas actividades pueden llevarse a la práctica con la ayuda de los computadores y tabletas de la institución con o sin conexión a internet e incluso se podrán utilizar los celulares en los que se puedan descargar y utilizar las aplicaciones mencionadas para tal fin. Para profundizar

en la práctica de los contenidos matemáticos- estadísticos, se propiciaran ambientes con actividades en el aula de clase, dotados de herramientas tecnológicas y digitales para constatar los aprendizajes en relación a los contenidos desarrollados, en donde se permita la puesta en escena de escenarios que favorezcan la comunicación e interacción en procesos de investigación que den lugar a la solución de problemas relacionados con la elaboración de tablas de frecuencias y sus respectivos gráficos, para su posterior análisis e interpretación, y dar lugar a posibles soluciones.

2.1.4. Diseño de la intervención de la práctica a sistematizar

Tabla 1. Diseño de la intervención de la práctica a sistematizar.

Titulo:		Construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas					
INFORMACIÓN GENERAL							
Área:	Matemática	Asignatura:	Estadística	Grado:	Noveno	Periodo:	2021-1
Nombre del Docente:	José Díaz Verdeza						
DESCRIPCIÓN							
<p>La propuesta de sistematización de mi práctica educativa tiene como título, “implementación de una secuencia didáctica mediada por las TIC, para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas con estudiantes de grado noveno”. La práctica es la implementación de una estrategia didáctica para el aprendizaje del componente aleatorio del área de matemática, en relación al desarrollo de habilidades y destrezas para la construcción e interpretación de distintos tipos de gráficos estadísticos de situaciones problemas que se planteen. Con esta intervención didáctica, se desea crear ambientes de aprendizajes enriquecidos con la utilización de elementos tecnológicos en forma intencionada, enfocada y efectiva, de aplicaciones digitales, en donde los estudiantes desarrollen actividades directamente en el computador, tabletas, celulares o cualquier otro dispositivo electrónico en el que se puedan instalar la aplicaciones, para el desarrollo de contenidos específicos propios del componente aleatorio del área de matemática y de las competencias de la construcción, interpretación de situaciones problemas.</p> <p>Es una secuencia didáctica, para lograr la interacción con herramientas tecnológicas y recursos digitales para el aprendizaje, en donde se propicia la búsqueda de información en medios físicos y digitales sobre situaciones problemas o sucesos en las cuales se puedan identificar datos que se organizan en tablas de distribución de frecuencias, para la construcción, interpretación de gráficos estadísticos. Los estudiantes utilizarán herramientas digitales para la construcción de su propio conocimiento, a través de la comunicación creativa, el trabajo individual, colectivo y colaborativo para la solución de problemas. Este proyecto tendrá un enfoque didáctico con un acercamiento al aprendizaje basado en problemas, debido a que está orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los estudiantes abordan problemas reales en grupos pequeños y bajo la supervisión del docente. Esta estrategia se centra en la participación activa de los estudiantes, para que construyan sus propios conocimientos, a través del desarrollo de competencias tanto de la disciplina propia como las tecnológicas. De esta manera los estudiantes aprenderán haciendo con la búsqueda de información en diferentes medios que definan una problemática y les proporcionen elementos claves e ideas para la obtención de resultados que contribuyan a su solución.</p> <p>En consecuencia, de lo anterior, para lograr un verdadero aprendizaje matemático se requiere problematizar o cuestionar las tareas o situaciones, pensar distintas maneras de comprender o resolver un problema, utilizar diversas representaciones, encontrar el significado e</p>							

interpretar la solución y comunicar los resultados (Santos-Trigo, 2014). Implica que el estudiante desarrolle una disposición favorable hacia el estudio de la disciplina que le permita cuestionarse sobre las tareas propuestas, dar sentido a sus respuestas, explorar preguntas y desarrollar una comprensión matemática como parte de una comunidad de aprendizaje que valore y aprecie el trabajo individual y de colaboración. Es decir, aprender matemáticas requiere crear la necesidad de reflexionar constantemente sobre el mismo proceso de construcción del conocimiento. Además, el proceso de resolver problemas o comprender un concepto matemático involucra ciclos iterativos de discusión y colaboración en los que los estudiantes deben tener la oportunidad de expresar, revisar, contrastar, interpretar y refinar sus ideas y métodos de solución a situaciones problemas. Los estudiantes serán los protagonistas de la construcción de su propio conocimiento matemático con la participación activa en todo el proceso y la interacción con los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de actividades secuenciales que contribuyan a resolver un problema determinado. Las actividades que desarrollarán los estudiantes estarán sujetas a la disposición y motivación de los estudiantes para aprender nuevos conocimientos y a la utilización de recursos tanto materiales como tecnológicos que ellos tengan en sus casas. En este sentido, la estructura de las actividades entregadas en guías con contenidos temáticos estará relacionadas con la búsqueda de información de cada contexto para organizarla, analizarla y representarla gráficamente, con el fin de dar solución a problemas que se han planteado o definido con anterioridad. Para el éxito de estas actividades el estudiante deberá asumir una posición crítica de su proceso, teniendo en cuenta sus necesidades de aprendizaje y oportunidades de mejoramiento.

PROPÓSITO EDUCATIVO

Desarrollar habilidades y destrezas en la construcción e interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos de situaciones problemas con el uso de las TIC.

REFLEXIÓN DE CÓMO LAS HERRAMIENTAS TIC A UTILIZAR FACILITAN O ENRIQUECEN EL APRENDIZAJE

La educación escolar actual, requiere que se haga uso de las pedagogías emergentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de clase. Para ello es necesario realizar cambios en la forma de enseñar significativamente, desarrollando prácticas pedagógicas en donde se incorporen las TIC como recursos intencionados de transformación, el cambio innovador en la educación radica en que los procesos que se lleven en el aula estén relacionados con los contextos en donde se desarrollen, y el uso enfocado e intencionado que se le dé a las TIC en las actividades de aprendizaje tanto de manera individual como social. En consecuencia de esto, el impacto que deben tener las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje no se basa en las características propias de las herramientas digitales sino en las actividades que desarrollan con ellas los profesores y estudiantes gracias a las oportunidades de transformación pedagógica y didáctica relacionadas con los procesos de comunicación, intercambio, acceso, búsqueda y procesamiento de la información que estas ofrecen.

De acuerdo con lo anterior, fue posible incorporar en esta práctica educativa, estrategias innovadoras que facilitan la recopilación, búsqueda y análisis de fuentes de información en internet sobre la temática propuesta. Se hacen uso de herramientas TIC que permiten tanto la construcción de los conocimientos de la disciplina, como la forma de interactuar y comunicar las construcciones en cada actividad. En esta práctica, se utilizan herramientas digitales específicas para cada actividad, que facilitan los procesos comunicativos de lectura y escritura de los contenidos desarrollados. De esta manera las actividades de aprendizaje están planeadas de acuerdo a los tipos de usos que se hacen de las TIC en cada momento de ellas, en las que se definen su potencial para lograr los propósitos de comunicación, búsqueda, acceso, procesamiento y

difusión de la información cuyo conocimiento y dominio es absolutamente necesario en la sociedad actual; es decir, si se contemplan como contenidos curriculares o como objeto de enseñanza y aprendizaje.

MOMENTO NO. 1	CARACTERIZACIÓN		
Listado y breve descripción de los resultados esperados del momento.	<p>Este momento está dividido en dos fases o actividades. Una fase es la socialización de cómo y para que se va a realizar la propuesta y la otra de exploración diagnóstica de conocimientos previos necesarios para abordar a los nuevos.</p> <p>En estas fases los estudiantes desarrollarán los siguientes aprendizajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen la importancia de la implementación de la propuesta en su formación matemática • Intervienen activamente en la socialización de la propuesta • Realizan observaciones de videos de saberes previos y toman atenta nota para aclarar sus dudas. • Elaboran encuestas, promedios y porcentajes de diversas situaciones problemas • Realizan búsqueda en internet sobre los conceptos y elementos básicos de la estadística 		
Descripción del momento	Fases del momento de la práctica	Lo que se espera de los estudiantes	Consignas del docente... Posibles intervenciones
	Fase 1. Socialización de la propuesta	Escuchan la explicación del docente, observan videos, toman notas realizan intervenciones, hacen preguntas y desarrollan una actividad escrita sobre lo explicado.	Realiza la explicación de la propuesta, muestra videos, hace preguntas, responde inquietudes y entrega una actividad para luego evaluarla.
	Fase 2. Actividad diagnóstica de conocimientos previos	Los estudiantes observarán dos videos de conocimientos previos y tomarán atenta nota. Dan respuestas a las preguntas de una evaluación	Les pide a los estudiantes que observen algunos videos tutoriales de introducción y que den respuestas a las preguntas de conocimientos previos de la evaluación diagnóstica diseñada en la herramienta Google forms. Se les envía el link de enlace que los lleva al

		diagnostica, diseñada por el docente en la herramienta Google forms.	formulario.
Mecanismos previstos para la evaluación y el seguimiento de los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos de actividades • Videos de encuentros sincrónicos • Encuestas realizadas por los estudiantes • Entregas de los estudiantes 		
MOMENTO NO. 2	IMPLEMENTACIÓN		
Listado y breve descripción de los resultados esperados del momento.	<p>Saber conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos, población, muestra y variables • Recolección y conteo de datos en tablas de frecuencias • Construcción de Gráficas de barras • Construcción de Gráficas circulares • Interpretación y análisis de gráficos de barras y circulares <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta datos de una población o muestra a través de diferentes medios • Elabora tablas de frecuencias para organizar los datos de una población o muestra objeto de estudio estadístico. • Construye gráficos de barras y circulares de un estudio estadístico, a través de herramientas digitales. • Interpreta y analiza gráficos de barras y circulares para la solución de problemas cotidianos. 		
	Componentes o actividades del momento de la práctica	Lo que se espera de los niños...	Consignas del docente...Posibles intervenciones

Descripción del momento	Fase 1. Conceptos básicos estadísticos y tablas de frecuencias	<p>Como actividad previa Elaboran una encuesta de alguna temática y extraen datos numéricos para calcular promedios y porcentajes.</p> <p>Observaran un video de conceptos básicos de la estadística y tablas de frecuencias.</p> <p>Cada estudiante recopilará 3 fuentes de información de internet con la herramienta Evernote y crearán 3 etiquetas por cada fuente. En grupos de tres estudiantes identificarán y escogerán 2 situaciones para realizar en un archivo de Zoho Sheet. (en donde identificaran la población, la muestra y de los tipos de variables que allí se encuentren.</p> <p>En ese mismo archivo elaborarán una tabla de frecuencias por cada situación problema y desarrollarán una reflexión sobre todo el procedimiento.</p>	<p>Elaboran una encuesta de alguna temática que deseen. Aplicaran la encuesta para extraer datos numéricos necesarios para luego calcular promedios y porcentajes.</p> <p>El docente explicará los conceptos básicos de la estadística y las tablas de frecuencias de una situación problema, dará ejemplos.</p> <p>Les pedirá a los estudiantes que recopilen 3 fuentes de información de internet con la herramienta Evernote con 3 etiquetas por cada fuente. Luego los organizará en grupos de tres estudiantes para que escojan 2 situaciones y en una hoja de cálculo de la herramienta Zoho Sheet, identifiquen la población, la muestra y de los tipos de variables que allí se encuentren.</p> <p>Se les pide que, en esa misma hoja de cálculo, elaboraren una tabla de frecuencias por cada situación problema y desarrollen una reflexión sobre todo el procedimiento. El enlace de esta hoja de cálculo de Zoho Sheet será compartido con el profesor y demás compañeros vía correo electrónico, con un enlace con la característica de que quien tenga el link pueda hacer comentarios.</p>
	Fase 2.	Los estudiantes en	El docente designará grupos de 5 estudiantes y

	<p>Elaboración de tablas de frecuencias y construcción de gráficos de barras.</p>	<p>grupos de 5, deberán construir en la herramienta Zoho Sheet, las gráficas de barras y circulares de cada situación planteada en el libro guía (página 173).</p> <p>Compartirán por correo electrónico o WhatsApp el link de la hoja de cálculo de Zoho Sheet.</p> <p>Cada estudiante creará un Podcast en la herramienta ANCHOR con los comentarios del trabajo de por lo menos un grupo. El audio del Podcast lo compartirán en formato MP3 vía WhatsApp.</p>	<p>les pedirá a los estudiantes que construirán las tablas de frecuencias y sus respectivas graficas de barras y circulares de cada situación planteadas en la página 173 del libro guía.</p> <p>Les dice a los estudiantes que compartan con sus compañeros los trabajos Zoho Sheet, para que cada estudiante realice comentarios.</p> <p>Los comentarios se realizarán por medio de un Podcast y se compartirán nuevamente con los demás compañeros y el docente. Este Podcast no debe tener.</p> <p>El docente les mostrara un video de cómo elaborar Podcast en Anchor</p>
	<p>Fase 3.</p> <p>Construcción de gráficos de barras y circulares de situaciones, para su respectiva interpretación.</p>	<p>Se crearán grupos de 3 estudiantes designados por el docente. Cada grupo deberá construir en la Zoho Sheet, las gráficas de barras y circulares de situaciones problemas.</p> <p>Con las gráficas ya construidas realizarán una interpretación y análisis de los resultados representados gráficamente en un video elaborado con las herramientas Screencast-O-Ma TIC o</p>	<p>Se designarán grupos de 3 estudiantes para que construyan en la herramienta Zoho Sheet, las gráficas de barras y circulares de situaciones problemas.</p> <p>Con esta graficas ya construidas se les pide el los estudiantes que realicen un interpretación y análisis de esos resultados en un video elaborado en Screencast-O-Ma TIC o Powtoon, con una duración mínima de 5 minutos y no mayor de 10 minutos.</p> <p>Se les pide a los estudiantes que envíen ese video al correo electrónico del docente o por</p>

		<p>Powtoon. El vídeo debe tener una duración mínima de 5 minutos y no mayor de 10 minutos.</p> <p>Este video lo enviaran por docente por correo electrónico o por Classroom.</p>	Classroom.
Mecanismos previstos para la evaluación y el seguimiento de los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del trabajo en la herramienta Evernote • Videos de encuentros sincrónico • Hojas de cálculo de Zoho Sheet • Registros fotográficos • Podcast de los estudiantes • Páginas del texto guía • Videos con las gráficas, interpretaciones y análisis de situaciones problemas • Correos electrónicos y WhatsApp con las entregas de los estudiantes. 		
MOMENTO NO. 3	EVALUACIÓN		
Listado y breve descripción de los resultados esperados del momento.	<p>La evaluación y el seguimiento del estudiante se harán en forma virtual, a través de plataformas de e-learning que ofrecen diversidad de herramientas y propician la adopción de distintos tipos de estrategias, tanto para el desarrollo de los contenidos como para las propuestas de actividades que favorecen la construcción del aprendizaje.</p> <p>Los siguientes serán los aspectos a evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica correctamente los elementos de un estudio estadístico, población, muestra y variables, realizados a una determinada situación o suceso. • Elabora tablas de distribución de frecuencias para organizar los datos de una población o muestra objeto de estudio estadístico. • Construye gráficos de barras y circulares de datos organizados en tablas de frecuencias, a través de herramientas digitales. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y analiza información representada en gráficos estadísticos de situaciones problemas. 		
Descripción del momento	Componentes o actividades de los momentos de la práctica	Lo que se espera de los niños...	Consignas del docente...Posibles intervenciones
	Fase 1. Conceptos básicos estadísticos y tablas de frecuencias	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza correctamente búsquedas de fuentes de internet sobre situaciones problemas. • Identifica claramente los conceptos y elementos de un estudio estadístico. • Elabora tablas de frecuencias con los datos obtenidos de las situaciones problemas encontradas en internet. • Utiliza adecuadamente las herramientas digitales en el desarrollo de las actividades. • El documento cumple con los requisitos mínimos y máximos de extensión sugeridos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un recurso educativo en Edupuzzle (video interactivo) para que los estudiantes se autoevalúen • Verificación de las entregas de los estudiantes en el correo electrónico y el WhatsApp.
	Fase 2. Elaboración de tablas de frecuencias y construcción de gráficos de barras.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora tablas de frecuencias de las situaciones problemas planteadas en el libro guía. • Construye gráficos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las hojas de cálculo de Zoho Sheet • Verificación de que los estudiantes estén compartiendo sus trabajos • Escuchar los Podcast con los comentarios de los compañeros sobre sus trabajos

		<p>barras y circulares en la herramienta Zoho Sheet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace comentarios pertinentes con audios de Podcast creados en la herramienta ANCHOR • Utiliza adecuadamente las herramientas digitales en el desarrollo de las actividades. • El documento y el audio cumplen con los requisitos mínimos y máximos de extensión sugeridos. 	
	<p>Fase 3.</p> <p>Construcción de gráficos de barras y circulares de situaciones problemas, para su respectiva interpretación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye gráficos de barra y circulares de una situación problema. • Elabora videos en Screencast-O-Ma TIC o Powtoon sobre la interpretación de la información representada en graficas de situaciones problemas. • Utiliza adecuadamente las herramientas digitales en el desarrollo de las actividades. • El video cumple con los requisitos mínimos y máximos de extensión sugeridos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los archivos de hojas de cálculo de la herramienta Zoho Sheet. • Verificación del trabajo colaborativo de los estudiantes • Ver los videos de los estudiantes sobre la construcción e interpretación de gráficas. • Revisar de las entregas de los trabajos de los estudiantes en Classroom y el correo electrónico.

<p>Mecanismos previstos para la evaluación y el seguimiento de los aprendizajes</p>	<p>Una evaluación diagnóstica identificará el estado actual en el nivel de aprendizaje del estudiante, por lo que es muy útil sobre todo al inicio de las sesiones de clase, para hacer ajustes si fuera necesario. La evaluación formativa se desarrollará a lo largo de todo el proceso y su propósito es apoyar al estudiante para que construya y reconstruya su propio conocimiento, señalando sus deficiencias y errores. La evaluación formativa, es sustantiva para el aprendizaje en línea, y se desarrolla casi siempre al final del proceso con el fin de darle una calificación y certificación al aprendizaje alcanzado.</p> <p>Se harán retroalimentaciones, porque constituyen siempre un proceso de comunicación debido a que implica producir un conocimiento y transmitirlo. Así, la evaluación no se reduce a la acreditación, sino que se le confieren diversas funciones, se evalúan procesos, resultados, se evalúa con la perspectiva de comprender y mejorar los procesos. Se establecerán rúbricas con los pasos y procedimientos de las actividades a realizar. Con presentaciones o exposiciones a través de videoconferencias se evidenciaron aprendizajes alcanzados y con preguntas abiertas sobre los contenidos vistos se tendrá información de su evolución. Se revisarán las entregas de los estudiantes (archivos, Podcast, videos, link de Google Drive), enviadas por Classroom, correo electrónico o WhatsApp. Se escribirá en un diario de campo los las dificultades y aprendizajes de los estudiantes en las actividades.</p>
---	--

Fuente: elaboración propia.

2.2. Justificación de la sistematización

La sistematización de la práctica docente es una acción indispensable en todo proceso educativo y contribuye al mejoramiento de su calidad, enfocándose en evidenciar el trabajo que desarrollamos diariamente como docentes, en el cual se involucraran los demás actores que intervienen, siendo el docente un guía, orientador y sujeto ético- Político de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y los estudiantes el centro de esta acción para lograr que aprendan de forma significativa en el desarrollo de las actividades que se realicen dentro y fuera del aula de clase.

La sistematización de esta práctica contribuirá a mejorar los procesos didácticos en el área de matemática, debido a la interpretación y reflexión permanente de su realidad, en la que se logre relatar de forma crítica toda la implementación didáctica de la práctica objeto de sistematización. Esta mirada reflexiva y crítica confrontada con teorías ya existentes, darán origen a nuevas experiencias que generan conocimientos nuevos, los cuales se podrán compartir con otros docentes interesados en mejorar personal y profesionalmente. Los estudiantes tendrán la posibilidad de realizar sus aportes en el desarrollo de actividades que involucran las TIC y en donde el docente es el que realice su diseño y se convierta en un guía y orientador de todo el proceso. Los estudiantes serán los protagonistas en la construcción de su propio conocimiento interactuando tanto individual como colectivamente con las herramientas digitales en forma teórico practica con los contenidos programados, que se ajustan a los estándares de competencias y derechos básicos de aprendizaje para este nivel propuestos por el ministerio de educación nacional, contextualizados y alineados pedagógica y didácticamente con las necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes.

Por todo lo anterior, se utiliza la sistematización de la práctica docente como una metodología que potencia la acción investigativa y evaluativa, contribuyendo a su transformación en la medida que el docente reflexione sobre la manera de como concibe su realidad y se aproxime a ella con la producción de un relato autocritico que le permita actuar en la búsqueda de alternativas de enriquecimiento del quehacer pedagógico y didáctico (EDUTEKA, 2019).

3. Diseño del proyecto de S.P.E desde la identificación de la práctica.

3.1. Planteamiento del Problema de sistematización

En la implementación de la práctica objeto de mi sistematización, de una secuencia didáctica mediada por las TIC, me interesa identificar cuáles son los recursos de hardware y software didácticos que fortalecen las prácticas tendientes a desarrollar habilidades y destrezas en la construcción de tablas de frecuencias y sus correspondientes tipos de gráficos con los estudiantes de grado noveno de la institución educativa técnica de comercio Virginia Gómez del municipio de Ciénaga. En la experiencia de implementación de la secuencia didáctica, la sistematización busca dar cuenta de aquellas prácticas más que favorecen el aprendizaje de los contenidos programados, contextualizados en el currículo, en el que se desarrollan actividades didácticas innovadoras con los estudiantes, logrando despertar su interés y motivación por el aprendizaje matemático, a través de su interacción teórica y práctica con recursos digitales dentro y fuera del aula de clase.

En este caso, la simulación de situaciones reales en el ámbito estadístico con aplicaciones digitales en los dispositivos electrónicos me permite crear ambientes de aprendizaje que le gustan a los estudiantes, facilitando su aprendizaje en forma individual y colectiva en actividades donde se relacionan contenidos de problemas que se planteen, para luego construir las tablas de frecuencias y sus respectivos tipos de gráficos que serán interpretados y analizados para su posible solución.

Se han encontrado dificultades en los estudiantes sobre la construcción de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos junto a su interpretación y análisis de situaciones variadas, como también el manejo de aplicaciones digitales para poder desarrollar las actividades y poder

validar los alcances en el desarrollo de habilidades y destrezas en este tipo de contenidos estadísticos. Se requiere entonces implementar esta estrategia realizando talleres sobre el manejo de las aplicaciones para que se familiaricen con ellas y desarrollen habilidades y destrezas para la construcción directa de las tablas de frecuencias y gráficos estadísticos, para su posterior interpretación y análisis en un trabajo individual y colectivo de situaciones que el docente les plantee y que ellos puedan plantear o buscar en fuentes de información de internet u otros medios físicos y electrónicos.

La institución tiene un perfil técnico comercial y cuenta con aulas virtuales dotadas con equipos electrónicos en donde se pueden tomar como unos laboratorios matemáticos para hacer la simulación de situaciones a través de las aplicaciones mencionadas. Además, se cuenta con tabletas disponibles para que los estudiantes trabajen en el aula de clase y si se trata de actividades en su casa lo puedan hacer desde sus celulares o computadores propios con la ayuda de sus padres.

Por lo anterior es necesaria la intervención didáctica en donde se establezcan criterios pedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del pensamiento aleatorio del área de matemática, que favorezca el desarrollo de habilidades y destrezas en la competencia de resolución de problemas en los estudiantes de noveno grado.

Todo esto tendrá éxito en la medida que se diseñen e implementen correctamente actividades interactivas con los contenidos en forma teórica-práctica, en el aula de clase, salas virtuales o en la casa, con el uso intencionado, efectivo y enfocado de las TIC, que generen nuevos conocimientos de forma significativa dentro y fuera de sus contextos.

3.2. Pregunta de la sistematización

¿Cómo la construcción de gráficos estadísticos con el uso de las TIC, favorece o no el desarrollo de habilidades y destrezas para su interpretación en los estudiantes de noveno grado de la institución educativa técnica de comercio Virginia Gómez del municipio de ciénaga en el año 2021?

3.3. Objetivo de la sistematización

Determinar la manera como la construcción de graficas estadísticas con el uso de las TIC, favorece o no el desarrollo de habilidades y destrezas para su interpretación, con los estudiantes de noveno grado de la institución educativa técnica de comercio Virginia Gómez del municipio de ciénaga - Magdalena en el año 2021.

3.4. Definición de los ejes (y sub-ejes) de la sistematización

Eje: Estrategias didácticas implementadas por el docente, para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos, con el uso de las TIC.

Sub- ejes:

¿Qué elementos pedagógicos y didácticos facilitan al docente el diseño de actividades de aprendizaje para la enseñanza de construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas?

¿Cómo incorpora el docente las TIC en las actividades, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas para construir e interpretar gráficos estadísticos?

¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción de gráficos estadísticos?

¿Cómo realizan los estudiantes el proceso de construcción e interpretación de los gráficos estadísticos de situaciones problemas?

4. Marco analítico

La Sistematización de experiencias de aprendizaje ha adquirido una especial relevancia en el contexto educativo, teniendo como bases la práctica y las vivencias en la producción de conocimiento crítico y reflexivo. Esta estrategia en su concepción teórica se entiende como un proceso de descripción, reflexión e interpretación desde la realidad de los actores involucrados y el contexto en que se desenvuelven. Es por eso que la sistematización como metodología permite una aproximación sistemática a las prácticas con el fin de comprender y conocer dimensiones específicas de la misma, siempre guiados desde posturas reflexivas e interpretativas.

En este sentido, la sistematización permite reconstruir ordenadamente las prácticas en forma reflexiva e interpretativa desde los actores de la práctica, así como la construcción de nuevos conocimientos que transforman la práctica educativa. Esta práctica objeto de sistematización, requieren un ordenamiento con fines de la investigativos, que se construye a partir de las acciones desarrolladas por los actores que intervienen, ya se dé una práctica pasada o de una práctica que está en desarrollo. De esta manera, la sistematización, se convierte en una dinámica del proceso educativo que activa, de forma metódica, la planeación, implementación, recolección de información descriptiva, la reflexividad crítica y la interpretación (DRI) sobre las mismas prácticas.

En el proceso de sistematización de esta práctica educativa, se precisan diversos aspectos pedagógicos y didácticos, desde el quehacer docente, hasta la participación activa de los estudiantes con el uso enfocado de las Tic, en el desarrollo de habilidades y destrezas para la interpretación de situaciones problemas, a través de la construcción de gráficos estadísticos. A

continuación, se mencionan y se definen los conceptos necesarios en el andamiaje de todo el proceso de sistematización de esta práctica educativa.

4.1. Las TIC en el aprendizaje matemático

Las TIC son definidos por la UNESCO (1982) como:

el conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información; sus aplicaciones; los computadores y su interacción con hombres y máquinas y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural. (p. 6)

La introducción de las TIC en las aulas de clase pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento. En este sentido la enseñanza de la estadística utilizando las Tic, permite crear ambientes de aprendizaje en donde los estudiantes desarrollen competencias matemáticas para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos, que puedan a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, llegar a resultados que les permitan comunicarse y hacer interpretaciones y representaciones; es decir, descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida y con las situaciones que los rodean, más allá de las paredes de la escuela.

Por lo anterior es necesario promover y difundir en los diferentes niveles del sistema educativo, la inserción de las TIC para el logro de aprendizajes significativos, fomentando la necesidad de un cambio en las metodologías tradicionales de enseñanza, lo cual permite divulgar

la enseñanza personalizada en el proceso de aprendizaje e impulsar la creación de programas que faciliten la presentación del contenido de las más diversas formas (García Gómez, 2004).

Las tecnologías electrónicas, tales como calculadoras y computadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y hacer matemáticas. Estas ofrecen imágenes visuales de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de los datos y hacen cálculos en forma eficiente y exacta. Pueden apoyar las investigaciones de los estudiantes en todas las ramas de las matemáticas, incluyendo números, medidas, geometría, estadística y álgebra. Cuando los estudiantes disponen de herramientas tecnológicas, se pueden concentrar en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. Los estudiantes pueden aprender más matemáticas y en mayor profundidad con el uso apropiado de la tecnología, ya que puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto a la integración de las TIC en los procesos de aprendizaje de las Matemáticas, se tienen en cuenta las siguientes categorías planteadas por Andee Rubin (2000, citado en López, 2003), en donde se mencionan los diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: Conexiones dinámicas manipulables y herramientas avanzadas. Al respecto, se retoman las definiciones:

- **Conexiones Dinámicas Manipulables:** Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos

realizando cambios en las variables implícitas. En secundaria, se utilizan manipulables virtuales con el uso de software en forma dinámica, que permiten la interacción y construcción y reconstrucción de conocimientos.). Las simulaciones son otra herramienta valiosa para integrar las TIC en el currículo de Matemáticas, las cuales proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y cómo este influye en otros fenómenos.

- Herramientas Avanzadas: Las hojas de cálculo, presentes en todos los paquetes de programas de computador para oficina, pueden ser utilizadas por los estudiantes en la clase de Matemáticas como herramienta numérica (cálculos, formatos de números); algebraica (formulas, variables); visual (formatos, patrones); gráfica (representación de datos); y de organización (tabular datos, plantear problemas). Las herramientas para graficar y analizar datos posibilitan que el estudiante descubra patrones en datos complejos, ampliando de esta forma su razonamiento estadístico. El nivel de tecnología utilizada en las empresas es cada día mayor. Muchos puestos de trabajo incluyen herramientas informáticas (hoja de cálculo, calculadora, calculadora gráfica, software para analizar y graficar datos) y se espera del sistema educativo que prepare a los estudiantes para desenvolverse con propiedad con estas tecnologías. (p. 1)

4.2. Habilidades y destrezas en la construcción de gráficos estadísticos

Es importante considerar el señalamiento de Elliot (1993, citado en Luna, José, 1999), en el sentido de que las habilidades no son elementos aislados independientes, sino que están vinculados a una estructura; esto implica que el desarrollo de una habilidad determinada no se da desconectado de los procesos paralelos mediante los cuales ocurre el desarrollo de otras habilidades, aunque algunas experiencias se propicien con la intencionalidad de contribuir al desarrollo de una habilidad en particular; más que una habilidad específica, una estructura de habilidades. El desarrollo de habilidades como objetivo de los procesos educativos demanda entonces no sólo claridad en la conceptualización de las habilidades que se pretende desarrollar, sino también precisión en los desempeños que se considerarán como manifestación de cierto nivel de desarrollo y, sobre todo, la plena conciencia de que no es lo mismo proponer el dominio de contenidos que generar experiencias facilitadoras del desarrollo de habilidades. Las habilidades no se desarrollan sin los conocimientos, los conocimientos y habilidades se logran en un proceso único. La actividad creadora del estudiante sólo se desarrollará teniendo como base los conocimientos y habilidades adquiridos por él en el proceso educativo.

El aprendizaje presupone la apropiación del conocimiento necesario para ejecutar una o varias acciones y ejercitarlas con la finalidad de que éstas se transformen en una habilidad, en correspondencia con el conocimiento adquirido. El resultado de esta transformación depende del conocimiento que se tenga sobre la acción en sí. No es posible que se logre un aprendizaje eficiente sin tener un conocimiento de cómo actuar. Si un estudiante no tiene idea de las acciones que debe realizar para resolver un ejercicio que se le proponga, hará muchos intentos fallidos al procurar resolverlo si no dispone de manera consciente de la orientación para ello.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que graficar es una habilidad de hacer representaciones entre objetos matemáticos, que permite al hombre comunicar información e ideas de manera visual y sucinta, así como representar objetiva y materialmente objetos mentales.

Es innegable que las tablas y gráficos estadísticos están presentes en casi cualquier medio de comunicación, y es altamente probable que los estudiantes de cualquier nivel educativo tengan que tratar con estas construcciones, por tanto, adquirir habilidades para su construcción y lectura es importante: importante con relación a la enseñanza de la estadística, por tratarse de un elemento que ayuda a realizar el ideal de una sociedad estadísticamente culta; importante en sí mismo, ya que la comprensión de tablas y gráficos estadísticos es ya un problema importante a tener en cuenta (López, G., 2014).

4.3. Interpretación de situaciones problemas a través de gráficos estadísticos

La enseñanza de la Estadística contribuye, además, al desarrollo del pensamiento creativo cuando el estudiante participa activamente en la búsqueda de nuevos conocimientos y ofrece ideas para la solución de ejercicios y problemas, para lo cual debe dársele la oportunidad de buscar, analizar y discutir diferentes modos de proceder y de actuar en la indagación de distintas vías de solución, así como en las diversas posibilidades de introducir variables y modelar situaciones para la solución de un problema dado (Chautá, L., 2018).

La Estadística, como rama de la Matemática aplicada, se manifiesta en todas las fases de la actividad humana y su aplicación se evidencia extraordinariamente en los últimos años. Constituye, por tanto, una herramienta útil en las investigaciones científicas de las ciencias

sociales, naturales, técnicas y económicas, y sus métodos rebasan las etapas de compilación, representación y análisis de datos numéricos, pues se utilizan en la toma de decisión ante la incertidumbre que implica la resolución de problemas complejos.

Por otra parte, siguiendo a Chautá, L. (2018) y, de acuerdo con la definición de "problema" como situación o dificultad en la vida que provoca en los sujetos un impulso y esfuerzo orientados a darle solución, se puede plantear, entonces, que para que un problema sea pedagógico es necesario que presente al estudiante una situación real e inteligible, que responda a su experiencia, sus intereses, motivaciones y necesidades. De esta manera, un problema percibido desde la realidad donde actúan los alumnos puede ser transferido o llevado a un marco pedagógico, con el fin de que sea resuelto por estos con ayuda de los métodos didácticos para la resolución de cualquier problema en Estadística.

Sin la resolución de problemas no es posible concebir el pensamiento matemático y, sobre todo, el estadístico, con una dinámica propia que aportan los métodos estadísticos, incluyendo los métodos científicos con que se identifica esta ciencia, como los métodos lógicos deductivo e inductivo, los cuales favorecen el desarrollo de habilidades en los estudiantes, así como de cualidades profesionales que son sustanciales para el desempeño del futuro profesional. En consecuencia, no puede hablarse de una formación académica sólida sin una demostración de habilidades para resolver problemas. Sin embargo, los alumnos presentan dificultades en la formación y adquisición de habilidades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en Estadística.

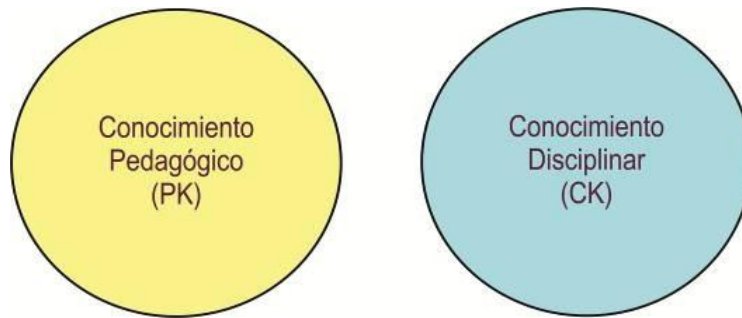
En el proceso de resolución de problemas, la representación gráfica facilita la estructuración del espacio del problema haciendo menor uso de heurísticas, dado que el

conocimiento estadístico está inmerso en todos los aspectos de la vida, en particular en los medios de comunicación que nos presentan información y que debe ser analizada dentro del marco de la lectura de tablas y gráficas, permiten visualizar mejor la información obtenida al recolectar datos. Los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (MEN, 1998), evidencian lo relevante que puede llegar a ser para el estudiante partir de la solución de problemas y que su enseñanza se aborde de contextos significativos relacionados con otras áreas del conocimiento para leer e interpretar los datos y poder tomar decisiones, dándole sentido al aprendizaje de la estadística, por lo que se trabajará desde un proceso interdisciplinario que enriquecerá el aprendizaje de los estudiantes (Chautá, L., 2018).

4.4. El Modelo TPACK

Anteriormente, se pensaba que el docente sólo tenía que dominar a grandes rasgos los conocimientos pedagógicos y los conocimientos disciplinares. Shulman (1986, citado en Mishra y Koehler, 2006) argumenta que tener conocimiento de la asignatura y de las estrategias pedagógicas en general es necesario, pero no suficiente en el ejercicio de los buenos docentes. Para tener éxito, los profesores tendrían que conjuntar dos tipos de conocimiento, los del contenido disciplinar y los de pedagogía, incorporando al mismo tiempo “los aspectos del contenido disciplinar más pertinentes a su enseñabilidad” (Mishra y Koehler, 2006, p. 1021). Representados mediante dos círculos, el conocimiento curricular y el conocimiento pedagógico, se veían así:

Figura 1. *El conocimiento pedagógico y el conocimiento disciplinar.*



Fuente: Recuperada de Mishra y Koehler. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.

Para caracterizar las formas complejas en que los profesores piensan cómo debe ser enseñado un contenido en particular, Shulman propuso el *modelo PCK (pedagogical content knowledge)* que representa “el saber pedagógico-disciplinar”, esto es, el conocimiento que se encarga del proceso de enseñanza, incluyendo las formas de representar y formular el tema, que hacen que sea comprensible para los alumnos.

Esquemáticamente, al sobreponer en parte los dos círculos, su intersección forma lo que se llama “núcleo” y representa los *saberes pedagógico- disciplinares*, lo que Shulman (1986, citado en Mishra y Koehler, 2006) llama el *PCK*, la interacción entre la pedagogía y el contenido disciplinar. En palabras de Shulman (1986, citado en Mishra y Koehler, 2006), esta intersección contiene:

los temas enseñados con mayor regularidad en alguna especialidad, las formas más usuales de las ideas que lo conforman, las analogías más robustas, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones; en una palabra, los modos de representar y formular el tema que lo hace comprensible a otros. (p. 1022)

Figura 2. *Modelo PCK*

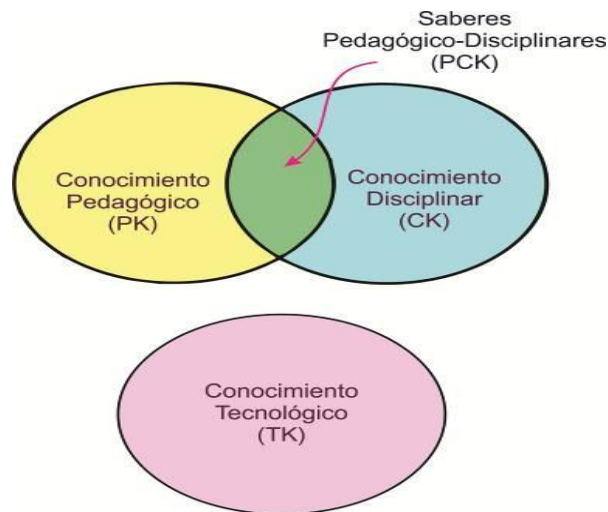


Fuente: Recuperada de Mishra y Koehler. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.

Los dos círculos del conocimiento pedagógico y conocimiento disciplinar ahora son unidos por el *saber pedagógico-disciplinar* o modelo PCK, propuesto por Shulman.

En el núcleo del PCK está la manera en la que el tema es transformado para su enseñanza. Esto ocurre cuando el maestro interpreta el tema y encuentra diferentes maneras de representarlo y hacerlo accesible a los alumnos. Esto es: saber qué enseñar y cómo enseñarlo. Ahora bien, con la llegada de las tecnologías al aula, este saber se complejiza ya que aparece un elemento más: el conocimiento tecnológico (*technological knowledge*).

Figura 3. *Conocimiento pedagógico y disciplinar para saberes pedagógico-disciplinares.*



Fuente: Recuperada de Mishra y Koehler. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.

En el modelo de Shulman (1986, citado en Mishra & Koehler, 2006), el conocimiento tecnológico es visto separado de los anteriores. Hasta aquí, el docente debía dominar un contenido disciplinar, así como los modos de indagación y enseñanza específicos de cada disciplina. Más tarde se incorpora un tercer elemento, la tecnología.

4.4.1. El modelo TPACK: el saber docente cuando integra las TIC

Siguiendo a Simon (1969, citado en Pacheco, 2014):

la enseñanza con tecnología es complicada si consideramos el desafío que representan las tecnologías más recientes para los profesores. Las tecnologías pedagógicas tradicionales se caracterizan por tener *precisión* (un lápiz es para la escritura, mientras un microscopio

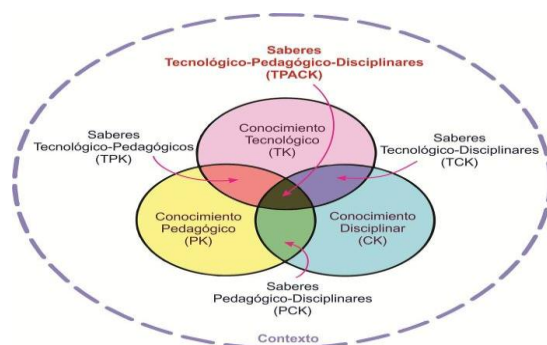
es para ver pequeños objetos); *estabilidad* (los lápices, los péndulos, y los pizarrones no han sufrido cambios drásticos con el tiempo); y *transparencia de la función* (el funcionamiento interior del lápiz o el péndulo es simple y directamente relacionado con su función). Con el tiempo, estas tecnologías se hacen tan triviales, que en la mayoría de los casos ya ni se les consideran como tales. (p. 3)

Así, si se comparan con tecnologías digitales, estos tienen como característica su versatilidad, inestabilidad, y el “no ser obvios” (es decir, el funcionamiento interior no es explícito al usuario).

Sin embargo, en cuanto a su funcionamiento, el software de simulación no es tan obvio para la mayoría de los profesores mientras que el lápiz y cualquier tecnología tradicional sí lo son. Las tecnologías digitales más recientes, por naturaleza, son versátiles, inestables, y no obvias; y representan nuevos desafíos a los profesores que se esfuerzan por incorporarlas en su labor docente. (Koehler y Mishra, 2009, citado en Pacheco, 2014, p. 4)

Se hace siempre necesario el vínculo tecnología-contexto-pedagogía-contenido disciplinar. Justamente, en el *TPACK (Technological Pedagogical And Content Knowledge)*, propuesto por Koehler y Mishra (2009, citado en Pacheco, 2014), se procuran dichas asociaciones.

Figura 4. *TPACK y componentes del conocimiento*



Recuperada de Mishra y Koehler. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.

En términos prácticos, esto significa que además de mirar cada uno de estos componentes por separado, también tenemos que mirarlos en pares: *saberes pedagógico-disciplinares (PCK)*, *saberes tecnológico-disciplinares (TCK)*, *saberes tecnológico-pedagógicos (TPK)*, y finalmente, los tres en conjunto como *saberes tecnológico-pedagógico-disciplinares (TPACK)*.

Siguiendo a Koehler & Mishra (2009, citado en Pacheco, 2014), se traen a colación definiciones claves en torno a dichos conocimientos y saberes:

Frente al Conocimiento Disciplinar (CK):

es el conocimiento que tienen los profesores sobre la asignatura que enseñan, es decir, el conocimiento sobre conceptos, teorías, hechos científicos, procedimientos, marcos explicativos de conocimiento que organizan y conectan ideas, prácticas establecidas y enfoques hacia el desarrollo de tal conocimiento (Shulman, 1986, citado por Koehler y Mishra, 2009). Es necesario que los profesores dominen la asignatura que imparten. El costo de no tener una base completa del conocimiento disciplinar puede ser muy alto

porque los estudiantes pueden recibir la información incorrecta y desarrollar ideas falsas sobre el área disciplinar. (Koehler & Mishra, 2009, citado en Pacheco, 2014, p. 6)

En relación al Conocimiento Pedagógico (PK):

es el conocimiento de los docentes sobre los procesos y prácticas o métodos de dar clases y aprender. Incluyen entre otras cosas, propósitos educativos, valores, y objetivos. Este conocimiento se pone en práctica al comprender cómo aprenden los alumnos, las habilidades generales de manejo del aula, planeación de la clase y evaluación de los estudiantes. Incluye el conocimiento sobre técnicas o métodos utilizados en el aula; la naturaleza del grupo y estrategias para evaluar la comprensión de los estudiantes. Un profesor con conocimiento pedagógico entiende cómo los estudiantes construyen el conocimiento y adquieren habilidades, y cómo desarrollan hábitos mentales y disposiciones positivas hacia el aprendizaje. Como tal, el conocimiento pedagógico requiere un entendimiento de teorías cognitivas, sociales, y del desarrollo del aprendizaje y cómo se aplican a los estudiantes en el aula. (Koehler & Mishra, 2009, citado en Pacheco, 2014, p. 6)

Frente a los Saberes Pedagógico-Disciplinarios, o PCK:

El PCK es congruente con la idea de que el conocimiento pedagógico es aplicable a la enseñanza de un contenido disciplinar específico. La conceptualización central del PCK de Shulman (1986) es la noción de la transformación del tema para su enseñanza. Esta transformación ocurre cuando el profesor interpreta la asignatura y encuentra múltiples modos de representarla, y adapta los materiales educativos a las ideas previas y el conocimiento previo de los estudiantes. La conciencia de errores comunes y

la manera de enfrentarlos, la importancia de forjar conexiones entre ideas basadas en contenidos diferentes, conocimiento previo de los estudiantes, estrategias de enseñanza alternativas, y la flexibilidad que viene de explorar modos alternativos de mirar la misma idea o problema, son todos esenciales para una enseñanza eficaz. (Koehler & Mishra, 2009, citado en Pacheco, 2014, p. 6)

Y sumado a lo anterior, en torno al Conocimiento Tecnológico (TK):

es el conocimiento sobre tecnologías habituales, como libros, gis y pizarrón, y tecnologías más avanzadas, como la Internet. Esto implica las habilidades requeridas para hacer funcionar tecnologías particulares. En el caso de tecnologías digitales, incluye el conocimiento de sistemas operativos y hardware, y la capacidad de utilizar suites de herramientas de software, como procesadores de textos, hojas de cálculo, navegadores, e-mail, etcétera. El TK incluye el conocimiento de cómo instalar y desinstalar dispositivos periféricos, instalar y borrar programas, y crear y archivar documentos. La mayor parte de cursos normales de cómputo y tutoriales tienden a concentrarse en la adquisición de tales habilidades. Ya que la tecnología está en constante cambio, la naturaleza del TK tiene que cambiar con el tiempo también. Muchos de los ejemplos mencionados (sistemas operativos, procesadores de textos, navegadores, etc.) seguramente cambiarán, y tal vez hasta desaparecerán, en los próximos años. La capacidad de aprender y adaptarse a las nuevas tecnologías (independientemente de las tecnologías que sean) es muy importante. (Koehler & Mishra, 2009, citado en Pacheco, 2014, p. 7)

Es importante al mismo tiempo considerar la definición de saberes, como el Tecnológico-Disciplinar (TCK):

El conocimiento tecnológico-disciplinar (TCK) es el conocimiento sobre la forma en la que la tecnología y el contenido disciplinar están recíprocamente relacionados. Las nuevas tecnologías permiten representaciones novedosas, variadas y una mayor flexibilidad en la navegación a través de esas representaciones. Los docentes no sólo tienen que dominar la asignatura que imparten sino también la manera en la cual la asignatura puede ser cambiada por la aplicación de la tecnología. Por ejemplo, un software de geometría es una herramienta para enseñar geometría, la cual permite a los estudiantes “jugar” con modelos y formas, haciendo más fácil la construcción de elementos comunes de geometría. De esta manera, el programa simplemente simula lo que antes fue aprendido, cambiando de esta manera forma la manera de aprender la geometría en sí misma. (p. 8)

En contraste con los Saberes Tecnológico-Pedagógicos (TPK), estos representan:

el conocimiento de la existencia, los componentes y las capacidades de las distintas tecnologías utilizadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y a la inversa, conocer cómo la enseñanza podría potenciarse por la incorporación de ciertas tecnologías en particular. Esto implica entender que existen muchas herramientas para realizar una tarea específica pero que es necesario saber elegir la más adecuada para un propósito educativo en particular. También incluye el conocimiento del funcionamiento de cada herramienta. (p. 8)

Por último, en torno a las definiciones de dichos conocimientos y saberes, se retoma el concerniente a Saberes tecnológico-pedagógico-disciplinares (TPACK) como:

una forma emergente del conocimiento que va más allá de sus tres componentes (pedagogía, contenido disciplinar, y tecnología). Este conocimiento es diferente del conocimiento que tiene un experto en la disciplina o del que tiene un experto en tecnología y también diferente del conocimiento pedagógico, que en general comparten los profesores en sus distintas áreas. El TPACK es la base para la buena enseñanza con tecnología y requiere saber sobre la representación de conceptos por medio de las tecnologías; las técnicas pedagógicas que utilizan tecnologías para construir modos de enseñanza de los contenidos; saber qué es lo que hace a un concepto difícil o fácil de aprender y cómo la tecnología puede ayudar a solucionar algunos problemas conceptuales; también requiere del conocimiento de las ideas previas de los estudiantes y teorías de epistemología; y saber cómo las tecnologías pueden utilizarse para construir sobre el conocimiento existente y desarrollar nuevas epistemologías, o reforzar las que existen. (p. 9)

4.5. Evernote

Evernote es una aplicación focalizada en los entornos educativos, posibilitando al docente generar etiquetas a las notas para ordenarlas, y crear contenido con fines de difusión. Durante la clase es posible incluir capturas de pantalla de la pizarra digital, e incluso, compartirlo con los estudiantes. Igualmente, es factible generar evaluaciones, o contenidos de profundización, así como libretas compartidas (Portal Evernote, s.f.)

4.6. Zoho Sheet

Zoho Sheet consiste en una herramienta de hoja de cálculo para generar, diligenciar y editar hojas de cálculo en la nube y sin software. Son compatibles con Chrome, Safari y Opera. Y cualquier hoja, generada desde Excel o Calc, puede ser editada en Zoho Sheet (Portal Zoho Sheet, s.f.).

5. Revisión de experiencias relacionadas con la propuesta

5.1. Experiencias similares o estado del arte

5.1.1. *Las TIC en el aprendizaje matemático*

Alfaro et al. (2014), abordan las TIC en la enseñanza de la estadística descriptiva y aprendizaje autónomo, como una propuesta didáctica con uso de las TIC en la enseñanza de estadística descriptiva, que consistió en un recurso web en donde se alojan contenidos ordenados de forma sistemática, sugerencias de acceso a otros sitios web, links a videos del área, utilización de software de escritorio, evaluaciones cortas de contenidos. En esta propuesta los autores buscan generar la instancia de que los estudiantes construyan su propio conocimiento y que trabajen colaborativamente, además de fomentar el análisis de datos estadísticos. De esta manera, se mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva, promoviendo la equidad y fortaleciendo la calidad de los procesos educativos. Es por eso que, en la práctica a sistematizar, se debe implementar nuevas metodologías orientadas al aprendizaje, comprensión y utilización de la estadística, utilizando las TIC como recursos innovadores para la enseñanza y aprendizaje de este contenido.

De otro lado, García (2004), en *Innovación, cultura y poder en las instituciones educativas*, avizoró poner en evidencia la complejidad y, a la vez, la viabilidad de la innovación educativa, explorando las ideas y prácticas hegemónicas presentes en las instituciones educativas. Esta investigación consistió en la realización de un complejo proceso de indagación en torno a una hipótesis de partida: La relevancia del significado teórico y práctico que posee la compleja red de interacciones que se va tramando entre los distintos componentes sistémicos de la realidad social y de la realidad escolar, cuando se quiere comprender y promover procesos de

innovación y asesoramiento, así como contribuir a su sostenibilidad. Desde esta perspectiva, los procesos de innovación y cambio posibilitan componer una visión más precisa, poliédrica y en red de las condiciones que son necesarias para facilitar su viabilidad y consolidación en el desarrollo de las prácticas educativas, especialmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Por su parte, López Juan (2003), en *La Integración de las TIC en Matemáticas* provee material con planteamientos, ideas prácticas y recursos acerca de la Integración de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la clase de Matemáticas. El propósito del autor es que los estudiantes alcancen las 'competencias matemáticas' necesarias para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos, utilizando las Tic. Para lograr este propósito es necesario propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas y los docentes deberían tener en cuenta la implementación de estrategias didácticas que mejoren las prácticas para su enseñanza. Con relación a la práctica a sistematizar, es indispensable la integración de las TIC para lograr desarrollar competencias del pensamiento aleatorio, que permitan la interpretación de situaciones problemas a través de la construcción de gráficos estadísticos.

En relación a la propuesta de Muñoz, Lidys (2017), en *Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de interpretación y construcción de gráficos estadísticos basado en resolución de problemas y mediado por tic, para estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Antonio Nariño, del municipio de Calarcá, Quindío*, su trabajo se cimentó sobre el interés de diseñar, desarrollar y validar un ambiente de aprendizaje para la enseñanza de interpretación y construcción de gráficos estadísticos, basado en resolución de problemas y mediado por TIC, identificando en qué niveles de comprensión de gráficos estadísticos se encuentran los

estudiantes por medio de la teoría de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En este proyecto de investigación, su autor busca fortalecer la práctica de aula en el desarrollo de actividades curriculares, para identificar niveles de comprensión de gráficos estadísticos en los estudiantes del grado séptimo. Se logró el fortalecimiento de la práctica de aula, el desarrollo de actividades curriculares y la identificación de los niveles de comprensión de gráficos estadísticos de los estudiantes que involucren interpretación para que planteen hipótesis y puedan llegar al valorar críticamente la información estadística en formatos, como tablas, gráficos estadísticos, y resúmenes de resultados.

Adicionalmente, se ubica el trabajo de la UNESCO (2013), *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en américa latina y el caribe*. Este documento es un informe, que propone ideas para el diseño de este nuevo paradigma educacional, que ponga en el centro de su quehacer el aprendizaje de cada estudiante. Dos dimensiones aparecen: la renovación de las prácticas educativas y las estrategias asociadas a la medición de los aprendizajes. En ambas dimensiones, las TIC plantean desafíos al tiempo que nos ofrecen oportunidades de apoyo para la implementación de esos cambios. Es clave entender que las TIC no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo. Es por eso que, en la práctica a desarrollar, se hace necesario el uso de recursos tecnológicos de forma eficiente y enfocada, que permitan potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de forma significativa.

5.1.2. *Habilidades y destrezas en la construcción de gráficos estadísticos*

Por su parte, López Giovanni (2014), genera una propuesta didáctica para fortalecer las competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos, diseñando un conjunto de situaciones didácticas que fortalezcan las competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos en una muestra de estudiantes. Con este trabajo se logró el diseño de situaciones didácticas en donde el estudiante no actúa únicamente como receptor de la información transmitida por el docente, también toma parte en la construcción del conocimiento. Es clave en la práctica a sistematizar, porque ayuda a que nuestro enfoque se centre en el estudiante como actor activo en el proceso de desarrollo de habilidades y destrezas en la construcción de gráficos.

En tanto el trabajo de Luna, José (1999), el autor procuró el desarrollo de la habilidad de elaborar gráficas, esquemas y diagramas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio general, para mejorar el desempeño de los estudiantes. Con esta estrategia didáctica buscó contribuir a superar los bajos niveles de desarrollo de la habilidad de representación gráfica.

5.1.3. Interpretación de situaciones problemas a través de gráficos estadístico

Chautá, Liliana (2018) genera la implementación de una secuencia didáctica en donde los estudiantes sean capaces de resolver problemas estadísticos a partir de situaciones significativas, fortaleciendo la interpretación de datos a través de la lectura, análisis y representación de la información en gráficas y tablas. El autor busca fortalecer la interpretación de datos estadísticos a través del uso de representaciones por medio de una secuencia didáctica en los estudiantes de grado primero de primaria. En la aplicación de la secuencia didáctica se concluyó que es posible mejorar el desarrollo del pensamiento estadístico desde la solución de

problemas, ya que, la estadística se puede emplear fácilmente, no necesita de procedimientos matemáticos difíciles de realizar y brinda una buena oportunidad a los estudiantes de realizar una lectura crítica de la información permitiendo fortalecer la interpretación y representación de la información.

En otro estudio, esta vez el desarrollado por Fuentes (2016), se focalizó en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas prácticos en la asignatura de Estadística vía una estrategia didáctica para la resolución de problemas estadísticos vinculados con la práctica social. La vinculación de los contenidos de la asignatura con temas relacionados con la esfera social, siguiendo al autor, estimula la creatividad y la motivación en el estudiante. Se logró por tanto la formación del pensamiento lógico en los estudiantes mediante el proceso docente en la resolución de problemas estadísticos, desarrollando habilidades lógicas y el empleo de los procedimientos heurísticos, lo cual contribuyó al proceso de asimilación de los contenidos. En la aplicación de esta metodología, se pueden retomar aspectos relevantes para la práctica a sistematizar, teniendo en cuenta que los estudiantes perciben los fenómenos de la realidad con mayor claridad y pueden interpretar situaciones problemas a través de gráficos estadísticos.

5.2. Revisión de otras experiencias: Revisión de la literatura

5.2.1. Revisión bibliográfica N.º 1

Autor (a): EMILSE INSUASTY OSSA

Fecha de publicación: 2014

Área de estudio: Matemática

Título de trabajo de grado: Cambios producidos en el aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas en estudiantes de grado noveno a través de situaciones didácticas utilizando GeoGebra

¿En qué consiste la implementación pedagógica realizada por el autor(a) de la tesis de grado?:

Este trabajo presenta el análisis de los cambios que se producen en el aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas en estudiantes de grado noveno, implementando situaciones didácticas de enseñanza con el software GeoGebra y su aplicación para la movilización de saberes en torno a este concepto. La investigación se sustenta a partir de la Teoría de Situaciones Didácticas fundada por el investigador y didacta francés Brousseau, es de tipo cualitativo descriptivo y se inscribe en la modalidad cuasiexperimental.

Objetivo: Identificar y caracterizar los cambios que se producen en el aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas en estudiantes de grado noveno, implementando situaciones didácticas de enseñanza con el software GeoGebra, para favorecer la movilización de este concepto.

Prueba Diagnóstica: Se aplicó la misma prueba diagnóstica a los grupos 9A y 9B, con el fin de obtener información que permitiera establecer una medida comparativa para el final de la fase experimental. Los estudiantes realizaron la prueba de manera individual y registraron sus respuestas de forma escrita en hojas, las cuales hacen parte de las fuentes de información para el análisis de datos. La solución de la prueba no tuvo intervención alguna por parte de la docente, ni de la docente investigadora, a pesar de que los estudiantes manifestaron la necesidad de hacer algunas preguntas se les pidió que sus respuestas fueran estrictamente personales.

Diseño Didáctico Prueba Piloto: La prueba piloto fue aplicada con el grupo 9C, conformado por 16 estudiantes, los cuales ya habían usado el software GeoGebra en ocasiones anteriores y se evidenció el manejo de los comandos necesarios para el desarrollo de las situaciones, lo que se convierte en una ventaja para la aplicación del diseño didáctico. Se evaluó la validez del diseño didáctico, en términos del alcance que se esperaba, puesto que los estudiantes lograron interactuar de manera efectiva y ágil con la propuesta del diseño didáctico, entre pares y con la docente.

Implementación del Diseño Didáctico: Teniendo en cuenta la Teoría de las Situaciones Didácticas se proponen cuatro Situaciones Didácticas que se diseñaron incorporando las situaciones de acción, de formulación, de prueba o validación social e institucionalización, según se caracterizó en el marco teórico de la investigación. Al realizar el diseño didáctico se puso en consideración con dos pares académicos, profesores del área de matemáticas del colegio Bennett, uno de ellos es el docente de la educación media, grados decimos y undécimos, y la otra docente es la encargada del grado noveno, quien acompañó la implementación del diseño didáctico.

El diseño didáctico, apoyado en el software GeoGebra, con base en la Teoría de Situaciones Didácticas favorece el cambio en el aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas”

Descripción de los logros más significativos de la implementación pedagógica

La implementación de las situaciones didácticas logró promover una actuación dinámica y de autonomía en los estudiantes para la apropiación del aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas. La interacción con el software GeoGebra fue determinante para que el

saber se manifestara mediante construcciones nuevas en ese medio y se logran mejores desempeños por parte de los estudiantes.

En este trabajo el contraste de una prueba diagnóstica y la fase de institucionalización permite observar en qué medida se favoreció la movilización de saberes asociados con la variación de parámetros y las familias de funciones cuadráticas.

Se pudo constatar que, para llevar a cabo intervenciones en el aula, tales como la implementación de un diseño didáctico que favorezca el aprendizaje de nuevos conceptos, en particular de las familias de funciones cuadráticas, se debe considerar que el estudiante aprende interactuando con un medio que sea factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, a través de interacciones sociales y culturales. El saber por tanto se manifiesta por construcciones nuevas en ese medio que son la prueba de su aprendizaje.

Los estudiantes asumieron los problemas como suyos y produjeron sus respuestas, en lo que se observó un alto grado de interés y de cooperación entre ellos al compartir el mismo deseo de alcanzar la verdad o las soluciones con sus propias producciones.

Cambios y/o efectos que se podrían aplicar a en mi práctica pedagógica

Sería bueno hacer una sesión antes de la implementación en donde se trabaje sobre el uso de las herramientas TIC que se van a utilizar, para que tanto docente y estudiantes se familiaricen con esos medios digitales. Después de esto, realizar una prueba piloto para verificar los aprendizajes o los alcances de los estudiantes en el manejo de las herramientas digitales, para su aplicación en la solución de problemas, construyendo e interpretando gráficos estadísticos.

5.2.2. *Revisión bibliográfica N.º 2*

Autor (a): LIDYS MUÑOZ ÁLVAREZ

Fecha de publicación: 2017

Área de estudio: Matemática (Estadística)

Título de trabajo de grado: Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de interpretación y construcción de gráficos estadísticos basado en resolución de problemas y mediado por TIC, para estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Antonio Nariño, del municipio de Calarcá, Quindío

En que consiste la implementación pedagógica realizada por el autor(a) de la tesis de grado.

Esta investigación, pretende diseñar, desarrollar y validar un ambiente de aprendizaje para la enseñanza de interpretación y construcción de gráficos estadísticos, basado en resolución de problemas y mediado por Tic, para estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Antonio Nariño, del municipio de Calarcá, Quindío, identificando en qué niveles de comprensión de gráficos estadísticos se encuentran los estudiantes, por medio de la teoría de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

La duración de la implementación fue de 8 horas, con las siguientes fases:

Saberes previos: En esta fase se hace un diagnóstico sobre la Estadística como ciencia, entrevista, encuesta, gráficos estadísticos, recolección de datos, población, tipos de variables.

La Ruta De Evacuación Herramienta De Vida estadísticamente: Su propósito es Relacionar las diversas formas de representar datos y su utilidad a la hora de hacer deducciones aplicables en distintos contextos (Escolar y familiar). En esta fase se encuentran las siguientes sesiones:

Sesión 1: Riesgo en nuestra institución: Conocer las condiciones de Riesgo de la Institución Educativa asociadas con el entorno, los espacios físicos institucionales, las actividades y horarios académicos.

Desarrollo de situación de reto: dibujar y clasificar las señales de evacuación existentes en la institución. Identificar los posibles riesgos a los que pueden estar en un momento de sismo, vendaval, incendio entre otros. A partir de la lectura de la tabla y gráficos mostrados determinar tres conclusiones. Encuesta Población: Estudiantes del colegio Antonio Nariño Muestra: estudiantes del grado séptimo Variables: Edad, Grupo Sanguíneo, Señales de evacuación reconocidas, códigos.

Sesión 2: Estudio de Caso Interpretación de Gráficos estadísticos Gráfico de barras: se usa cuando se pretende resaltar la representación de porcentajes de datos que componen un total. Una gráfica de barras contiene barras verticales que representan valores numéricos, generalmente usando una hoja de cálculo. Las gráficas de barras son una manera de representar frecuencias; las frecuencias están asociadas con categorías. Una gráfica de barras se presenta de dos maneras: horizontal o vertical. El objetivo es poner una barra de largo (alto si es horizontal) igual a la frecuencia. La gráfica de barras sirve para comparar y tener una representación gráfica de la diferencia de frecuencias o de intensidad de la característica numérica de interés.

Sesión 3: Construcción de gráficos estadísticos Excel: Elaboración de tablas de frecuencia en el cuaderno y en el computador en Excel, realizar gráficos estadísticos usando las herramientas de la hoja de cálculo.

Sesión 4: “Hagamos Estadística” Actividades construcción de tablas de frecuencia, diagrama de barras y circular. Los estudiantes realizan Laboratorio matemático, con recortes, artículos impresos y gráficos estadísticos de revistas, periódicos. También mostraran su creatividad diseñando los gráficos estadísticos en Excel, dando formato (colores, 2D, 3D) (trabajo individual), llegar a conclusiones. Proyecto de folleto estadístico con un caso de contexto: Gestión del riesgo, Proyecto Ambiental (Trabajo en grupo de 4 estudiantes).

Valoración: Durante las clases se realizarán diferentes actividades, tales como talleres y trabajos, manualidades, salidas del salón; ya sea de manera individual o grupal, laboratorios matemáticos, trabajo en sala de informática.

Proceso de evaluación:

Autoevaluación: Se le pregunta a cada estudiante la nota que considera califica su rendimiento durante el periodo, teniendo en cuenta tanto lo académico como lo comportamental, además de incentivar en ellos lo honestidad con este tipo de evaluación.

Coevaluación: La coevaluación se hace entre estudiantes, en donde entre todos se evalúa el rendimiento de sus compañeros.

Heteroevaluación: Se hace entre profesor y estudiante, teniendo en cuenta los argumentos que los dos tienen para dar su nota.

Descripción de los logros más significativos de la implementación pedagógica

La utilización de ayudas educativas, videos, audios y herramientas tecnológicas (Hoja de cálculo Excel) y el software educativo Hagamos estadística, permitió al estudiante ser reflexivo y crítico al momento de tomar decisiones en forma individual y grupal, acerca de la temática tratada, construyendo conocimiento y generando actividad matemática. Al desarrollar la secuencia didáctica, La Ruta de Evacuación Herramienta de Vida Estadísticamente, a través de un entorno mediado por las TIC, los estudiantes del grado séptimo A de la institución educativa Antonio Nariño, demostraron estar en un nivel de comprensión de gráficos estadísticos “leer más allá de los datos”, llegando a lectura hipotética e inferencia de posibles soluciones a problemas, en tanto permitió trascender del nivel “leer los datos” mostrada en la prueba diagnóstica, para dar solución a problemas de forma individual, colectiva y colaborativa con el uso de las TIC, para llegar al nivel de “leer detrás de los datos”, en la aplicación de conceptos matemáticos y la valoración crítica de las conclusiones.

La implementación y el uso de un software educativo, permite evidenciar resultados óptimos en la manipulación del computador. Los estudiantes hacen comparaciones de los datos recolectados en su entorno escolar, y evidencian el ahorro de tiempo dedicado a esta labor con el uso de la herramienta de la hoja de cálculo, dando formato estéticamente a las gráficas estadísticas en 2D y 3D. En cuanto los niveles de comprensión de gráficos, a la hora de interpretar actividades en el software Hagamos Estadística, los desarrollan de manera correcta, con la visualización de los elementos y les permiten solucionar los problemas propuestos. El papel del docente investigador fue indagar sobre los supuestos, ideas y conceptos que tenían los educandos, observando los procesos e identificando los problemas que presentan al momento de interpretar y construir gráficos estadísticos.

Cambios y/o efectos que se podrían aplicar a en mi práctica pedagógica:

Una vez leído este proyecto de investigación, se hace necesario que, en primera instancia, mi propuesta de secuencia didáctica se replanteada con relación a la pregunta problema, objetivos. En cuanto al diseño de la práctica, se debe tener en cuenta las actividades que propicien más que la construcción de gráficos en medios digitales, su interpretación para la solución de situaciones problemas, que es en realidad lo que se busca en mi práctica pedagógica.

6. Diseño metodológico de la sistematización

Es necesario estructurar métodos o diseñar métodos que faciliten el proceso de implementación de las prácticas educativas en una sistematización. Estos métodos permiten que llevar a cabo la satisfactoriamente la sistematización, definiendo los momentos, fases y tipo de mecanismos que se tendrán en cuenta en todo el proceso.

Por lo anterior, este diseño metodológico responde a la pregunta, objetivos, ejes y sub ejes de sistematización, intentando dar solución al problema de sistematización y comprobar la veracidad de las hipótesis que se trazaron en la misma o que han sido planteadas con anterioridad.

En este sentido, el siguiente diseño metodológico de la propuesta objeto de sistematización, es la ruta que contiene los lineamientos teóricos y conceptuales, que me permitieron describir cada uno de los momentos con sus respectivas fases del proceso reflexivo, teniendo en cuenta el eje, los sub ejes y objetivos de la intervención.

A continuación, describiré como se realizó la planeación de la intervención en cada uno de sus momentos en sus respectivas fases, y cuáles fueron los instrumentos de registro, recuperación, reflexión e interpretación de la información recolectada en todo el proceso.

6.1. Planeación de la intervención

En la sistematización de esta práctica educativa, La observación directa es un eje esencial en los procesos de construcción del conocimiento. Esta técnica presenta factores que nos ayuda a reconocer el mundo que nos rodea a través de este sentido humano. Podemos definir la observación como una técnica en la que el investigador se adentra en un grupo social

determinado de forma directa durante un periodo secuencial, en su medio natural tratando de establecer una interacción personal con los actores que intervienen en el proceso y describir las acciones que ayudan a comprender la realidad en que se desarrolla la práctica educativa. Todo esto va estar acompañado de técnicas etnográficas e instrumentos que permiten la recolección de información pertinente de sucesos reales propicios para su análisis y reflexión de las acciones que se llevan a cabo en el aula de clase y que generan conocimientos teóricos desde la práctica realizada.

6.2. Instrumentos de registro y recuperación de la información

Tabla 2. *Instrumentos de registro y recuperación de la información.*

Eje: Estrategias didácticas implementadas por el docente, para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos.

Sub ejes:

- ¿Qué elementos pedagógicos y didácticos facilitan al docente el diseño de actividades de aprendizaje para la enseñanza de la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas?
- ¿Cómo incorpora el docente Las TIC en las actividades, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas para construir e interpretar gráficos estadísticos?
- ¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos?
- ¿Cómo realizan los estudiantes el proceso de construcción e interpretación de los gráficos estadísticos de situaciones problemas?

Momento 1: Caracterización			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
<p>Fase 1</p> <p>Socialización de la propuesta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Plan de aula • Guía de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Etnografía • Análisis documental • Encuesta • Relatos • Textos reflexivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Formato de encuesta • Carpeta de tareas y relatos • Información recolectada sobre la problemática. • Encuesta caracterización de estudiantes
<p>Fase 2</p> <p>Actividad diagnóstica de conocimientos previos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de prueba • Estudiante • Plan de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Carpeta de entregables

Momento 2: Implementación			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
<p>Fase 1</p> <p>Conceptos básicos estadísticos y tablas de frecuencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Guía de consignas y actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Carpeta de tareas y entregables
<p>Fase 2</p> <p>Elaboración de tablas de frecuencias y Construcción de gráficos de barras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Guía de consignas y actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Carpeta de tareas y entregables.
<p>Fase 3</p> <p>Construcción de gráficos de barras y circulares de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Guía de consignas y actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Formato de encuesta

situaciones, para su respectiva interpretación.		<ul style="list-style-type: none"> • Relatos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta de tareas y entregables
---	--	---	---

Momento 3: Evaluación

Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Fase 1 Conceptos básicos estadísticos y tablas de frecuencias)	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Guía de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Carpeta de tareas y entregables

<p>Fase 2</p> <p>Elaboración de tablas de frecuencias y Construcción de gráficos de barras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente Estudiante • Guía de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Carpeta de tareas y relatos
<p>Fase 3</p> <p>Construcción de gráficos de barras y circulares de situaciones, para su respectiva Interpretación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Estudiante • Guía de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografía • Análisis documental • Relatos • Textos reflexivos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartilla reflexiva • Diario de campo • Rubrica de evaluación • Carpeta de tareas y entregables

Fuente: elaboración propia.

6.3. Cronograma de actividades

Tabla 3. *Cronograma de actividades.*

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Alistamiento del proceso de sistematización										
Diseño del proyecto de S:P:E desde la identificación de la practica										
Implementación de la practica										
Recuperación y reconstrucción de la practica										
Análisis, interpretación y reflexión del producto de la recuperación y reconstrucción de la practica										
Aprendizajes y experiencias										
Comunicación de la experiencia										

Fuente: elaboración propia.

7. Recuperación y Reconstrucción de la Práctica (Análisis, Interpretación y Reflexión)

La reconstrucción de la práctica, se hace a partir de la mirada del eje y de los sub ejes de sistematización. Recordemos que el eje de sistematización de mi práctica educativa es el siguiente:

Eje: Estrategias didácticas implementadas por el docente, para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos, con el uso de las TIC.

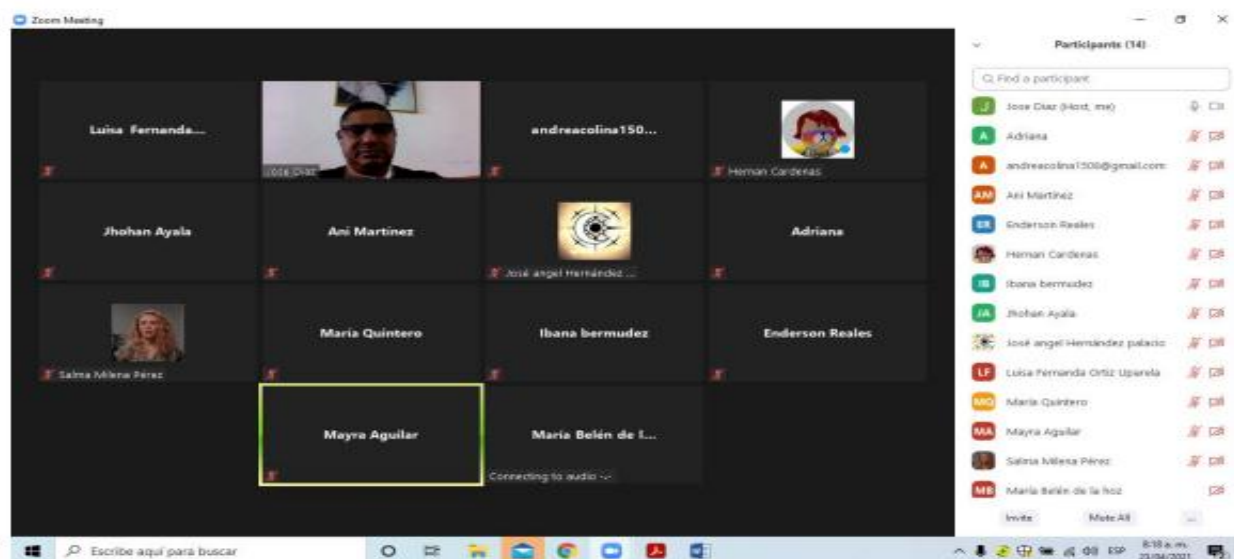
De acuerdo con el eje de sistematización, y a medida que se hace la recuperación y reconstrucción de la práctica, se realizará el respetivo análisis, la interpretación y la reflexión, en la cuales se identifican las actividades o acciones que dan respuestas los sub ejes de sistematización.

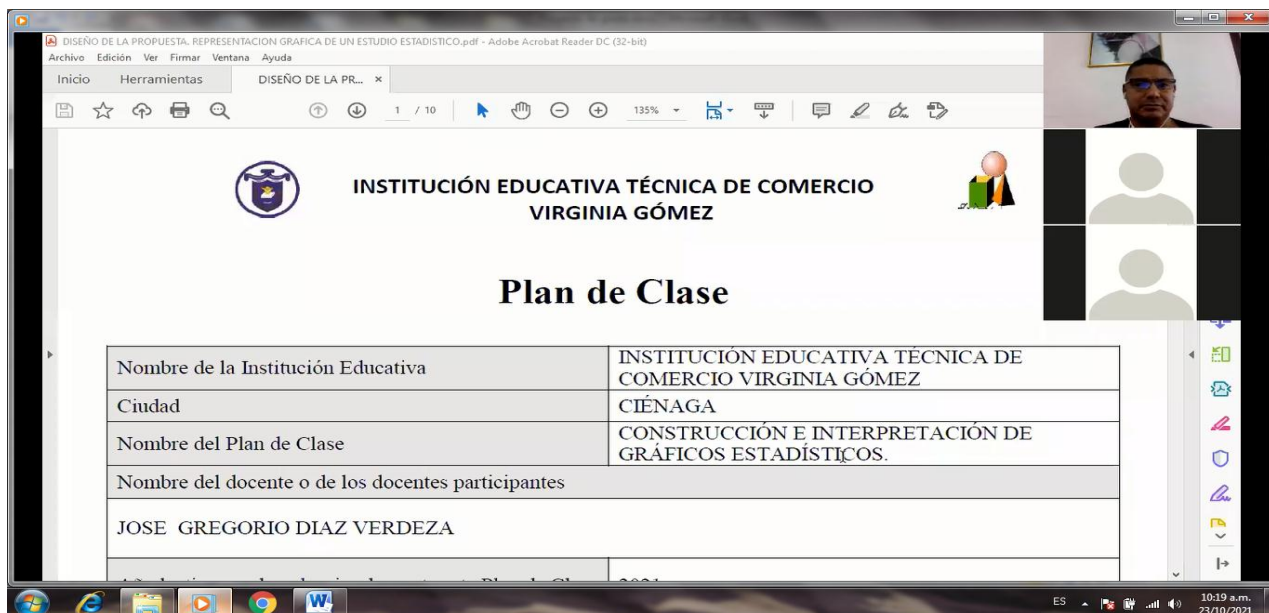
En la práctica educativa se presentaron varios momentos, y en cada uno se realizaron actividades para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos, y al finalizar cada actividad, se identificaron las reflexiones pertinentes frente al proceso académico. Con esta sistematización identifiqué las reflexiones realizadas por los estudiantes en cada momento y las reflexiones generales al final de la práctica, lo cual me sirvió para identificar las oportunidades de mejoramiento de la práctica educativa.

En el primer momento se caracterizó la práctica, con una actividad de socialización de la propuesta (fase 1). Se les presentó a los estudiantes el propósito educativo de esta propuesta de aprendizaje y la estructura de los momentos con cada una de las fases y sus respectivas actividades a desarrollar en los tiempos establecidos. Esta socialización se desarrolló en un encuentro sincrónico realizado en la herramienta Zoom, contando con la participación del

docente de matemática y con más del 70% de los estudiantes de noveno grado. En este encuentro los estudiantes se veían un poco tímidos, pero al momento de explicar la metodología del trabajo a desarrollar con la secuencia didáctica que se iba aplicar, los recursos a utilizar, la implementación de las TIC, el uso de aplicaciones digitales y la forma de evaluar tanto grupal como individual, destacaron la importancia de la temática construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas, presentes en las diferentes actividades a desarrollar. Se enfatizó en la importancia de adquirir habilidades y destrezas en la construcción de gráficos estadísticos de situaciones problemas, utilizando herramientas digitales en forma individual y colaborativa que contribuyen a mejorar la competencia interpretativa en el componente aleatorio del área de matemática. Con esta socialización, los estudiantes se sintieron más motivados, mostrando un gran interés por empezar las actividades, expresando que era la primera vez que ellos iban a desarrollar contenidos matemáticos usando las TIC y por lo tanto iba a hacer internaste para su aprendizaje.

Figura 5. *Encuentro sincrónico – socialización de la propuesta.*





En la **fase 2** de este momento, se realizó una actividad diagnóstica para lograr evidenciar los saberes previos de los estudiantes. De acuerdo al momento de aplicación la evaluación puede ser inicial, procesual y final, como lo señala el texto de Pons, R. y Serrano, J. (2012), y hace referencia a la evaluación inicial, también llamada en ocasiones diagnóstica o predictiva y que es la que aplicamos a nuestros estudiantes al comenzar un curso o tema nuevo. De acuerdo a los autores:

Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios. (p. 7)

En otras palabras, la evaluación inicial o diagnóstica, es el momento en el cual se busca determinar cuáles son los conocimientos que trae el estudiante y que permite obtener información sobre el nivel en que llegan los estudiantes a una nueva fase. Su resultado, permite a

los docentes tomar decisiones de tipo pedagógico en aras de beneficiar el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje. Para Morales, J (1991):

Previo al inicio de una secuencia educativa, como es el inicio de una etapa, de ciclo, de unidad didáctica o de un contenido nuevo, el docente debe comprobar la situación de los estudiantes en el que revertirá el proyecto educativo. Cosa que permite una comprobación del grado de alcance de objetivos pertenecientes a etapas anteriores con relación al nuevo objetivo. (p. 174).

Este tipo de evaluación le permite al profesor tomar decisiones sobre cómo dar inicio al proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta manera focalizar las estrategias. En el siguiente cuadro se muestran los saberes previos relacionados a la práctica educativa, de acuerdo a su grado o nivel requerido.

Tabla 4. *Evaluación inicial o diagnóstica.*

Evaluación Inicial o diagnóstica		
	Saberes previos	Grado o nivel requerido
1.	La estadística como ciencia	Medio
2.	Estadísticas de situaciones problemas	Bajo
3.	Variables estadísticas	Bajo
4.	Recolección de información	Medio
5.	Conteo de datos	Medio
6.	Entrevista	Medio
7.	Encuestas	Medio
8.	Cálculos de promedios	Alto

9.	Cálculos de porcentajes	Alto
10.	Operaciones con decimales	Alto

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro, ya se detallan nuevamente los saberes y se contrastan con cada una de las preguntas de esta prueba diagnóstica y se determina cada tipo.

Tabla 5. *Evaluación inicial o diagnóstica y tipo de pregunta.*

Evaluación Inicial o diagnóstica			
	Saberes previos	Tipo de pregunta (F-V/Opción múltiple,)	Pregunta formulada
1	La estadística como ciencia	Abierta	<p>¿Qué es la estadística?</p> <p>La estadística es una rama de las matemáticas consistente en métodos, procedimientos y fórmulas que permiten recolectar información para luego analizarla y extraer de ella conclusiones relevantes. Se puede decir que es la Ciencia de los Datos y que su principal objetivo es mejorar la comprensión de los hechos a partir de la información disponible.</p>
2	Estadísticas de situaciones problemas	Abierta	¿Cómo ayuda la estadística a resolver problemas?

			<p>La estadística se ha convertido en un método efectivo para describir los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos o físicos; sirviendo como herramienta para relacionar y comparar dichos datos.</p>
3	Variables estadísticas	Opción múltiple	<p>Se realizó un estudio estadístico sobre la edad de los estudiantes de noveno grado y su sabor de gaseosa preferida. De acuerdo a esta información, se puede decir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Solo se encontraron variables cualitativas b) Solo se encontraron variables cuantitativas c) La variable cuantitativa es la edad y la cualitativa es el sabor de gaseosa d) La variable cuantitativa es el sabor de gaseosa y la cualitativa la edad
4	Recolección de datos	Opción múltiple	<p>Si quieres averiguar las edades de los estudiantes de tu curso y luego</p>

			<p>presentar un informe de los resultados.</p> <p>De acuerdo a esta información, una de las siguientes formas para recolectar datos no es correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una encuesta b) Proyectar un video c) Aplicar un formulario d) Realzar una entrevista
5	Conteo de datos	Opción múltiple	<p>Si tienes una cantidad de libros de diferentes áreas de conocimiento que debes contar, una de estrategia eficaz para hacerlo sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escribir los tipos de libros en una tabla y realizar una cuenta libros, para obtener subtotales y totales b) Tomar cada libro y escribir en una tabla su contenido c) Contar todos los libros sin importar el área de conocimiento y dividir el total entre los tipos de libros. d) Sacar al azar los libros y anotar el

			<p>área de conocimiento y la fecha de publicación.</p>
6	entrevistas	Abierta	<p>¿Qué es una entrevista?</p> <p>Es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas</p>
7	Encuestas	Abierta	<p>¿Qué es una encuesta?</p> <p>Es una serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.</p>
8	Cálculos de promedios	Opción múltiple	<p>Si tienes las siguientes cantidades, 45,23,67,14 y 80, y deseas obtener su promedio, la forma correcta de hacerlo es:</p> <p>a) Se multiplican los resultados y el producto se divide entre 5</p> <p>b) Se dividen entre cinco cada cantidad y se suman los cocientes</p> <p>c) Se restan las cantidades y se multiplican por 5</p> <p>d) Se suman las cantidades y el</p>

			resultado se divide entre 5
9	Cálculos de porcentajes	Opción múltiple	<p>Para calcular el 30% de 45.000 se efectúa lo siguiente:</p> <p>a) Se divide 45.000 entre 100 y al cociente se le suma 30</p> <p>b) Se suman 45.000 más 30 y el resultado se multiplica por 100</p> <p>c) Se multiplica 45.000 por 30 y el producto se divide entre 100</p> <p>d) Se resta 45.000 menos 100 y la diferencia se multiplica por 100</p>
10	Operaciones con decimales	Opción múltiple	<p>Al sumar y multiplicar respectivamente los siguientes decimales (0,25 y 1,067), se obtiene:</p> <p>a) 1,713 y 0,62657</p> <p>b) 1,317 y 0,26675</p> <p>c) 1,137 y 0,76625</p> <p>d) 1,371 y 0,25766</p>

11

Interpretación de tablas

Luis dio cuatro vueltas alrededor de una pista de atletismo. El tiempo que él empleó en dar cada vuelta se muestra a continuación. El tiempo total que empleo Luis en dar las cuatro vueltas alrededor de la pista fue de:

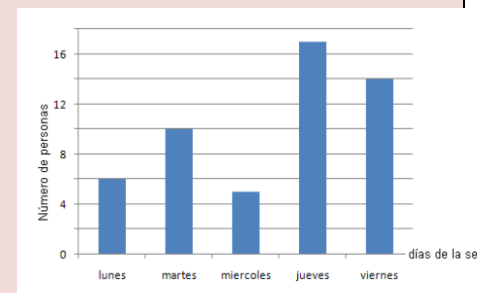
VUELTA	TIEMPO EMPLEADO
Primera vuelta	4 minutos y 15 segundos
Segunda vuelta	5 minutos y 45 segundos
Tercera vuelta	3 minutos y 30 segundos
Cuarta vuelta	4 minutos y 45 segundos

- a) 16 minutos
- b) 16 minutos y 30 segundos
- c) 17 minutos
- d) 18 minutos y 15 segundos

12

Interpretación de graficas

La siguiente gráfica muestra la cantidad de personas atendidas en un centro médico durante una semana. De acuerdo con la información de la gráfica es correcto afirmar que:



- a) El martes se atendieron menos

			<p>personas que el jueves, pero más que el viernes.</p> <p>b) El viernes se atendieron más personas que el miércoles, pero menos que el jueves</p> <p>c) c) El viernes se atendieron menos personas que el lunes, pero más que el jueves.</p> <p>d) El miércoles se atendieron más personas que el lunes, pero menos que el martes.</p>
--	--	--	---

Fuente: elaboración propia.

Con este este enlace, se pude llegar hasta el instrumento que se utilizó (formulario de Google forms), para la aplicación de la prueba diagnóstica:

<https://forms.gle/U8WsLxN5qhwQYY9M7>

La herramienta TIC que seleccioné para la evaluación diagnostica tiene muchos beneficios, partiendo de que es gratuita y el único requisito para utilizarla es tener una cuanta de Gmail y conexión a internet. Este recurso TIC resultó sumamente flexible, adaptable a mis necesidades y me permitió crear preguntas por cada saber previo a avaluar y elegir el tipo de respuesta que necesitaba que los estudiantes respondieran.

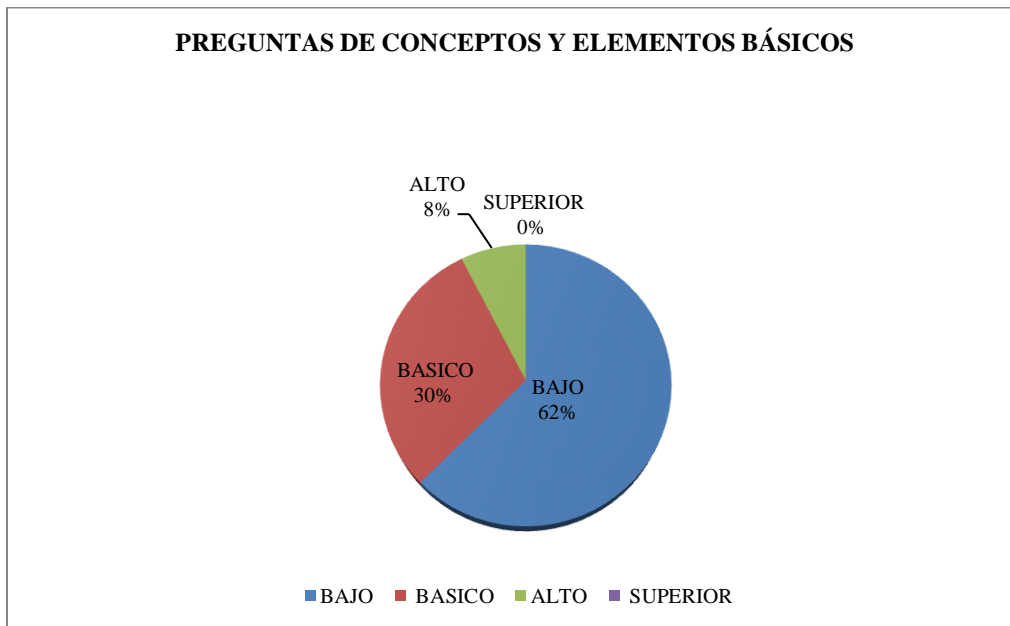
En esta actividad, ya se empieza dar respuesta al sub eje ¿Cómo incorpora el docente las TIC en las actividades, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas para construir e

interpretar gráficos estadísticos?, teniendo en cuenta que se seleccionó e incorporó una herramienta que se adapta a la pantalla de cualquier dispositivo para que el docente pueda elaborar la evaluación y enviársela a los estudiantes para que ellos a su vez, la desarrollen en tiempo real y al finalizarla la puedan enviar. El docente recibe cada una de las evaluaciones realizadas y puede revisarlas detalladamente pregunta por pregunta o en forma general con los resultados que esta herramienta arroja en forma de graficas estadísticas. Además, los resultados se pueden exportar a un documento de hoja de cálculo para su mejor comprensión y análisis. Esta herramienta también me permite hacer feedback inmediato para hacer correcciones y mejoras en la aplicación de los contenidos evaluados.

Considero que el instrumento diseñado en la herramienta seleccionada e incorporada ofrece muchas ventajas para la obtención de información clave sobre los conocimientos previos que requieren los estudiantes para poder iniciar el proceso de aprendizaje de la nueva unidad académica. Este instrumento permite mediante preguntas abiertas y de selección múltiple con única respuesta, obtener respuestas de los estudiantes de conceptos y procedimientos matemáticos básicos para abordar la representación gráfica de datos estadísticos. Una de las ventajas primordiales es que facilita tener una mayor claridad de las necesidades reales de aprendizaje de los estudiantes, y así tomar decisiones con la información arrojada para mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación en cada una de sus etapas.

A continuación, les mostraré los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica, de acuerdo a los tipos de preguntas.

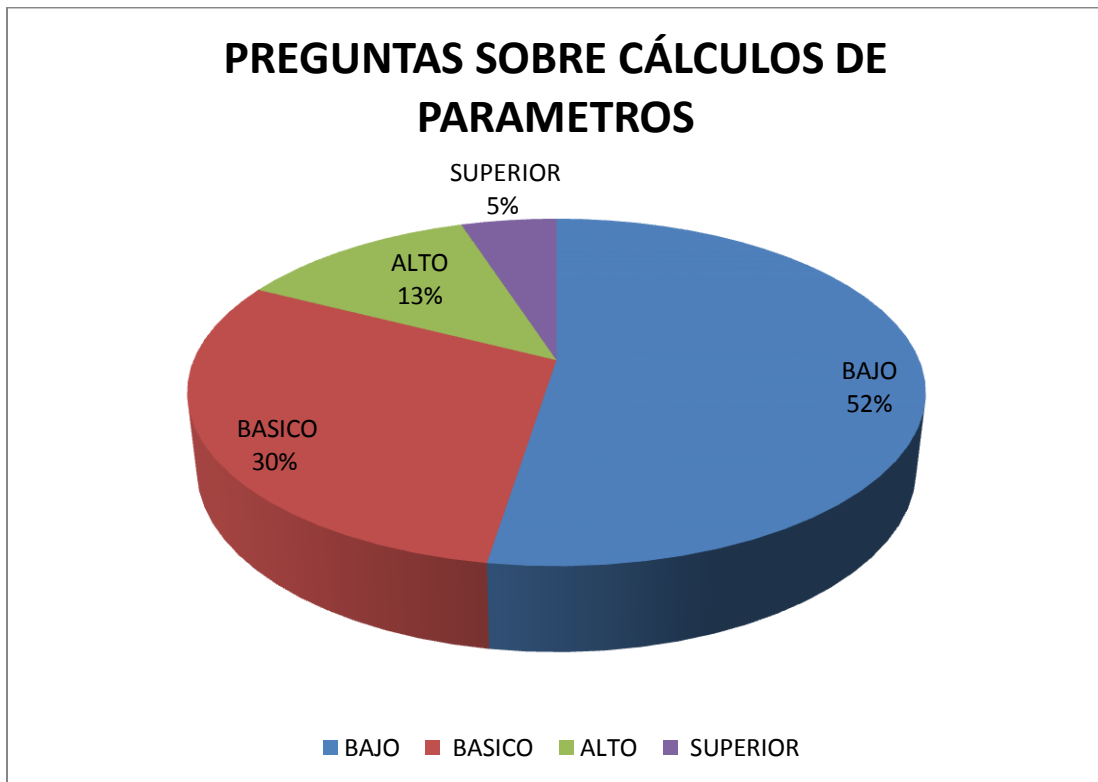
Gráfico 1. *Resultados conceptos y elementos básicos.*



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los resultados observados, podemos decir que el 62% de los estudiantes obtuvieron un desempeño bajo, 30% se ubicaron en el nivel básico, solo el 8% de los estudiantes alcanzaron un desempeño alto, mientras ninguno de los estudiantes conocía los conceptos y elementos básicos de un estudio estadístico. Estos resultados nos indican que existe la necesidad de reforzar los aprendizajes de los conceptos y elementos básicos de la estadística, los cuales son fundamentales en los procesos de construcción e interpretación de graficas estadísticos

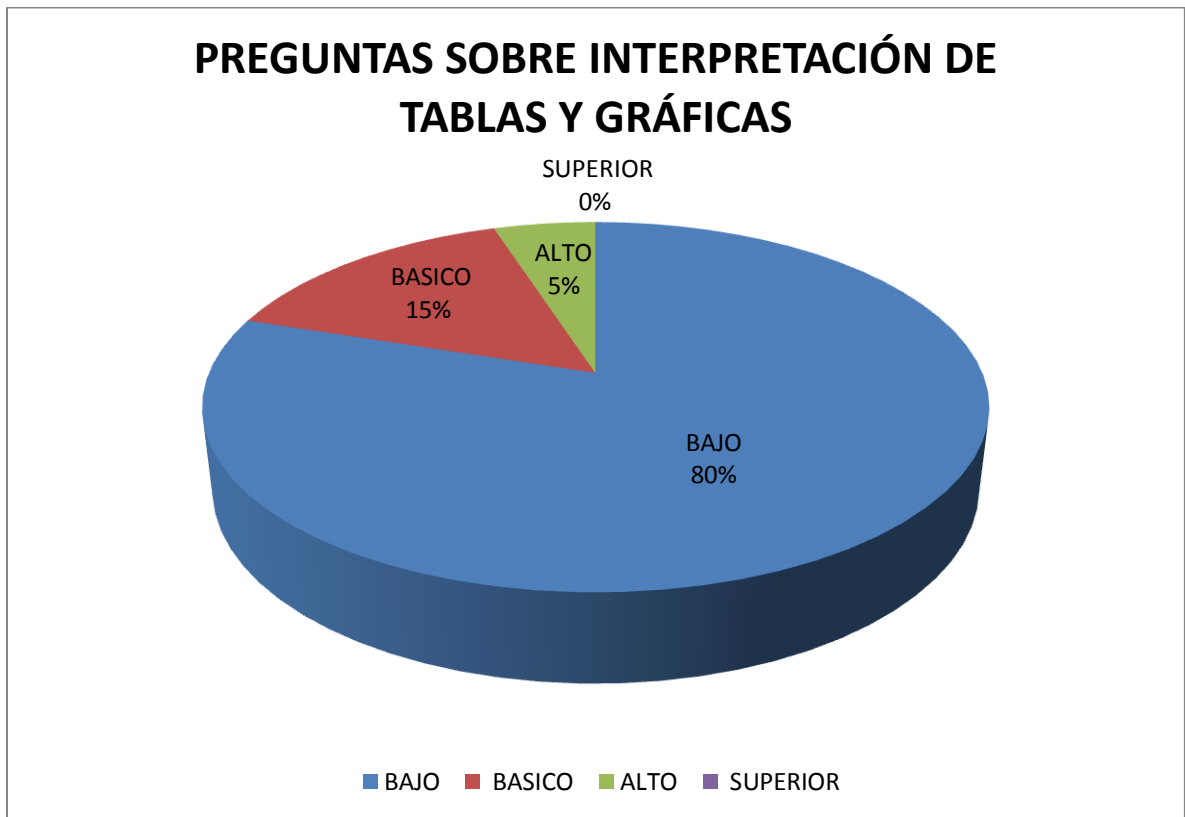
Gráfico 2. Preguntas sobre cálculos de parámetros.



Fuente: elaboración propia.

Sobre las preguntas, relacionadas con calcular parámetros estadísticos como promedios y porcentajes, se muestra que el 52% de los estudiantes alcanzaron un nivel bajo, el 30% un nivel básico, un 13% un nivel alto, y solo el 5% obtuvieron un desempeño superior. Estos resultados me hacen reflexionar que en los procesos de operaciones para el cálculo de parámetros como promedios y porcentajes, se tienen que reforzar para poder elaborar tablas de frecuencias y generar las respectivas graficas estadísticas. En este caso las herramientas de hojas de cálculo, pueden contribuir a que se realicen los cálculos de manera más eficiente y precisa, a la hora de elaborar las tablas de frecuencias de datos cuantitativos extraídos de situaciones problemas.

Gráfico 3. Preguntas sobre interpretación de tablas y gráficas.



Fuente: elaboración propia.

Para este tipo de preguntas relacionadas con la interpretación de tablas y gráficos estadísticos, se evidencia que el 80% de los estudiantes no logran interpretar de manera adecuada la información que se está mostrando, con la finalidad de dar respuesta acertada al planteamiento de una situación determinada. También se evidencia que un 15% de los estudiantes tienen un desempeño básico en esta competencia y solo el 5% se encuentra en un nivel alto. En este tipo de competencia no se encuentra ningún estudiante que haya logrado un desempeño superior. Por todo esto, se requiere la intervención en la práctica, para que los estudiantes a través de la construcción de las gráficas de situaciones problemas, puedan también desarrollar habilidades y destrezas para la interpretación de la información allí presentada.

Basándome en los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, pude observar que los estudiantes no contaban con las bases necesarias para desarrollar estos tipos de contenidos estadísticos desde los conceptos básicos, cálculos de parámetros, hasta la interpretación de datos representados en tablas y graficas estadísticas.

Es por esto, que decide ajustar el diseño de mi planeación y llevarla al momento de la implementación, con la finalidad de desarrollar procesos reflexivos y de interpretación en cada una de sus fases, en aras de obtener mejores resultados, en lo relacionado con la construcción y reconstrucción de nuevos conocimientos.

Momento 2: implementación, se desarrollaron fases, las cuales se describen a continuación:

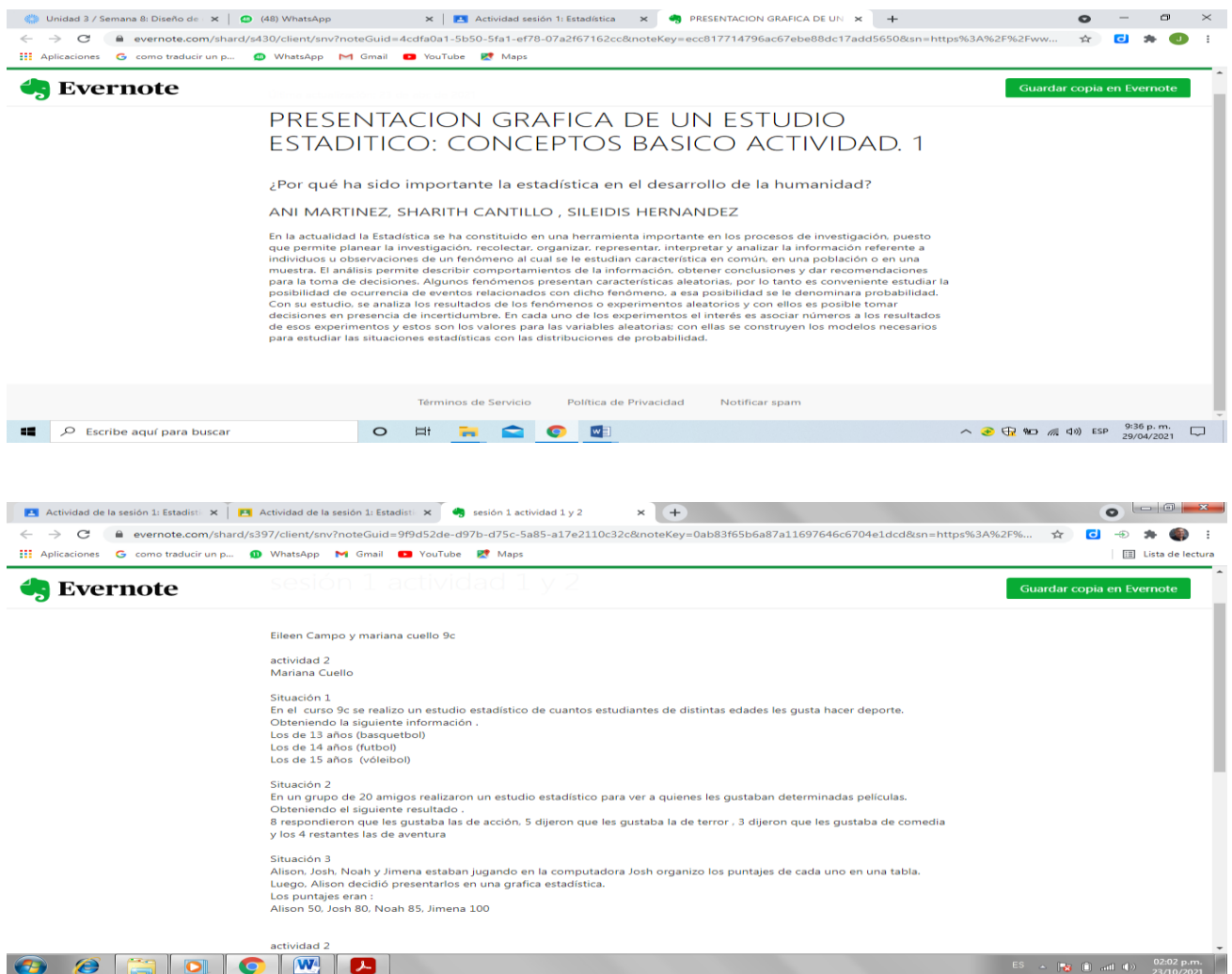
Fase 1: Conceptos básicos estadísticos y tablas de frecuencias.

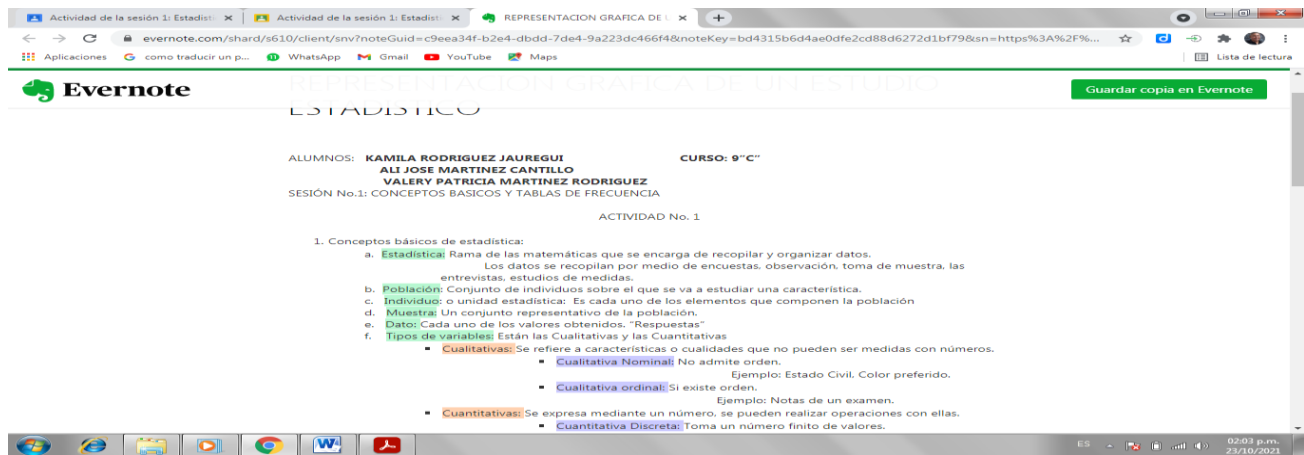
En esta fase, se hizo una explicación de los conceptos básicos de la estadística y las tablas de frecuencias de una situación problema, con ejemplos. Los estudiantes que buscaron y recopilaran fuentes de información de internet con la herramienta Evernote relacionadas con situaciones problemas y crearon etiquetas por cada fuente. Luego se organizaron grupos de estudiantes para que definir las situaciones a las que le iban a identificar la población, la muestra y de los tipos de variables que allí se encuentren. Con estas situaciones escogidas, elaboraron en una hoja de cálculo de la herramienta Zoho Sheet, las respectivas tablas de frecuencias y reflexionaron sobre todo el procedimiento. Los trabajos se fueron compartidos con el profesor y demás compañeros vía correo electrónico, con un enlace con la característica de que quien tenga el link pueda hacer comentarios. Los estudiantes en primera medida, observaron videos sobre conceptos básicos de la estadística y tablas de frecuencias. Cada estudiante recopiló 2 fuentes de

información de internet con la herramienta Evernote. Luego se crearon grupos de tres estudiantes para escoger entre ellos 2 situaciones con l finalidad de identificaron la población, la muestra y de los tipos de variables que allí se encontraban.

Las siguientes imágenes son evidencias de la actividad realizada por los estudiantes utilizando la herramienta Evernote.

Figura 6. *Presentación actividad Evernote.*





Fuente: elaboración propia.

Con esta actividad, se muestra cómo se va dando respuesta al sub eje ¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción de gráficos estadísticos?, debido a que los estudiantes utilizaron la herramienta Evernote para gestionar su propio aprendizaje en forma individual y grupal, tendientes a la apropiación tecnológica y de recursos digitales para el aprendizaje de los conceptos básicos y elementos fundamentales de un estudio estadístico. Aquí se logró crear ambientes de interacción entre los estudiantes para que ellos mismos propiciaran la búsqueda de información en medios físicos y digitales sobre situaciones problemas o sucesos, en las cuales se pudieron identificar datos que se organizaron en tablas de distribución de frecuencias. Los estudiantes utilizaron herramientas digitales para la construcción de su propio conocimiento, a través de la comunicación creativa, el trabajo individual, colectivo y colaborativo para la búsqueda y recopilación de información de situaciones problemas.

Todo este proceso de implementación de la experiencia de aprendizaje, se inició por medio de mensajes que envié al grupo de WhatsApp del área de matemática, creado con anterioridad. Los mensajes enviados consistieron en la explicación general de la experiencia de aprendizaje, el envío de las guías, y un enlace al video interactivo creado por mí en la aplicación

Edupuzle, que contiene la explicación de los conceptos básicos. Algunos estudiantes hicieron llamadas al docente para que le aclarar dudas de cómo se iban a desarrollar las actividades de la experiencia, efectivamente el docente lo hizo.

Una vez que los estudiantes tenían la información general de lo que se desarrollaría, procedieron a realizar la actividad N.º 1, que consistió en ver tomar atenta nota de dos videos sobre encuesta, promedios y porcentajes. Luego el docente les pidió que elaboraran una encuesta de alguna temática que ellos quisieran y que se pudieran. Calcular promedios y porcentajes, como lo mostraron los videos que observaron.

Después de esto, se realizó la actividad N.º 2, en donde les pedí a los estudiantes que observaran y tomaran nota de los videos que explican conceptos básicos y tablas de frecuencias. Además, se les recordó ver el recurso educativo sobre los conceptos básicos de Edupuzle.

Las siguientes imágenes muestran el pantallazo del video interactivo elaborado por el docente utilizando en primera instancia con la herramienta Edupuzle y luego la aplicación Screen Cast-o- matic.

Figura 7. *Pantalla de Vídeo interactivo.*





Fuente: elaboración propia.

Teniendo todo este insumo, se procedió a la actividad N.º 3 concerniente a un encuentro sincrónico por la aplicación ZOOM, para retroalimentar la actividad anterior y explicar los conceptos básicos de la estadística y las tablas de frecuencias. En este encuentro que duró 90 minutos, los estudiantes preguntaron sobre las dudas que tenían, mientras iba explicando.

Finalmente se procedió desarrollar la actividad N.ª 4, que consistió en un trabajo colaborativo en grupos de tres (3) estudiantes en una hoja de cálculo de la herramienta Zoho Sheet. Algunos estudiantes expresaron que querían realizar el trabajo individual. Otros dijeron que no tenían los recursos tecnológicos para trabajar en esas aplicaciones. El docente le dijo que los que quisieran trabajar individualmente lo hicieran y aquellos que no contaban con los recursos, los hicieran en el papel y los mandaran al correo electrónico o al WhatsApp estipulado para los envíos.

Los estudiantes desarrollaron los trabajos desde casa con la ayuda de los padres de familias que también se comunicaban con el docente por llamadas o mensajes de WhatsApp.

A algunos estudiantes se les dio más tiempo para las entregas por problemas de conexión a internet y a otros se les tuvo que enviar el material en forma física. Al final todos entregaron sus trabajos.

La estructura de las actividades desarrolladas tuvo un contenido temático relacionado con las observaciones y tomas de notas de videos introductorios y la búsqueda de información en cada contexto para que los estudiantes puedan organizarla en tablas de frecuencias teniendo en cuenta los conocimientos previos trabajos y conceptos básicos estudiados. Para el desarrollo de estas actividades los estudiantes asumieron una posición crítica de su propio proceso, teniendo en cuenta las necesidades de aprendizaje y oportunidades de mejoramiento. Además, su aprendizaje estuvo sujeto a la disposición y motivación para la construcción de nuevos conocimientos y a la utilización de recursos tanto materiales como tecnológicos que ellos tienen en sus casas. En este sentido la experiencia tuvo una tendencia hacia el aprendizaje significativo de Ausubel, en donde el conocimiento debe estar organizado en una estructura lógica de tal suerte que sus elementos se relacionan entre sí, de modo no arbitrario; pero no es suficiente la estructura lógica del conocimiento, es necesario además que el estudiante muestre predisposición para el aprendizaje, que esté motivado y que su estructura cognitiva contenga los conocimientos e ideas previas necesarias para asimilar o comprender el nuevo conocimiento.

En la primera actividad se recordaron conceptos y procedimientos vistos anteriormente y que son prerrequisitos para abordar los nuevos conocimientos. Esta asimilación de nuevos conceptos radicó en aprender cuáles son sus particularidades de criterio, que valen para

diferenciar y distinguir en dichos conceptos. La construcción de conceptos se consiguió a través de la experiencia directa, creando hipótesis y comprobaciones.

Es importante destacar que en las actividades se propusieron herramientas digitales que potencian el aprendizaje de los estudiantes y permiten al docente a interacción permanente, de acuerdo a la intencionalidad que se especifica en el uso efectivo de cada una de ellas. El principal medio de comunicación de estas actividades es el WhatsApp y los correos electrónicos de los estudiantes y el docente.

Se evidencia el trabajo colaborativo, porque se propone a los estudiantes la conformación de equipos de trabajo utilizando la herramienta Evernote, con la finalidad de fomentar la participación reflexiva de sus trabajos., para luego compartirlos con el docente, que posteriormente los revisa y realiza la respectiva evaluación de acuerdo a los criterios de evaluación planteados.

En esta parte de la experiencia, se puede decir que estuvo enmarcada en la primera categoría de uso de las TIC propuesta por Coll (2009), en donde estas aparecen como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje. En esta categoría los estudiantes pueden buscar y seleccionar contenidos de aprendizaje; acceder a repositorios de contenidos que utilizan diferentes formas y sistemas de representación (Materiales multimedia e hipermedia, simulaciones, etc.); acceder a repositorios de tareas y actividades con mayor o menor grado de interactividad y realizar tareas y actividades de aprendizaje o determinados aspectos o partes de las mismas (Preparar presentaciones, redactar informes, organizar datos, etc.).

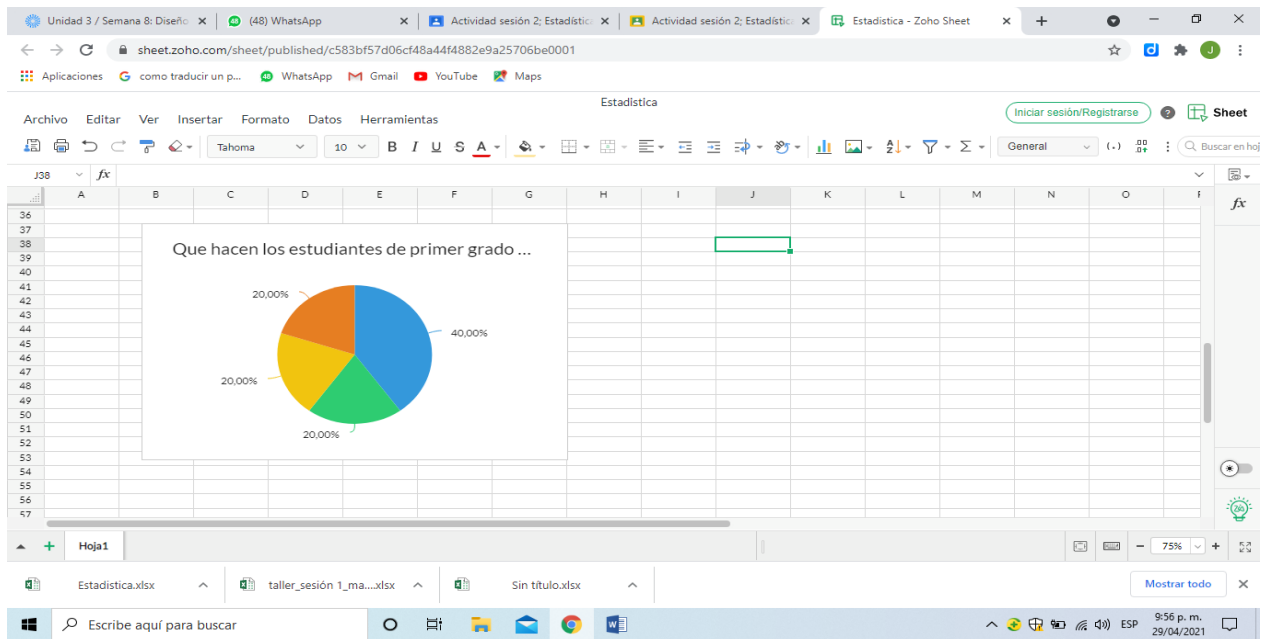
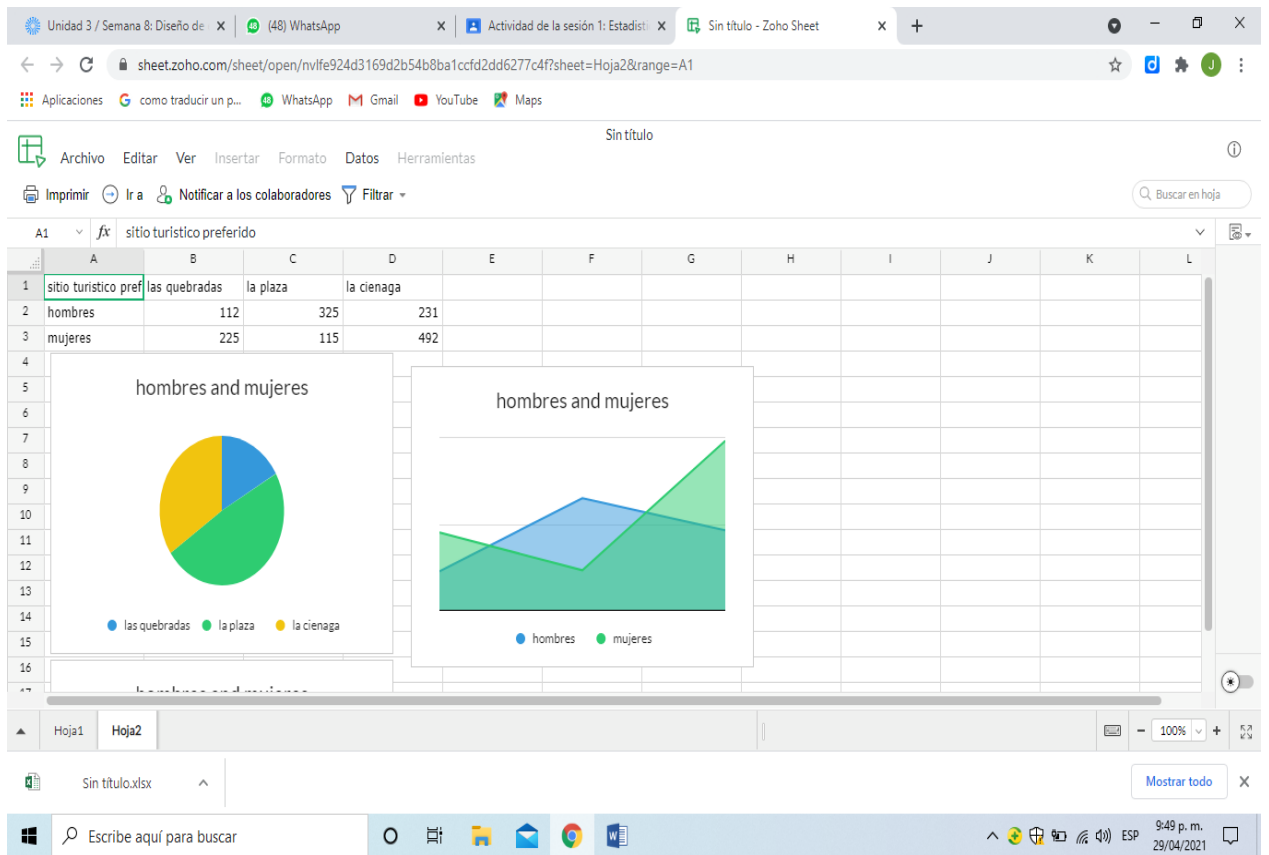
Fase 2: implementación. Construcción de gráficos de barras y circulares

En esta fase, se da respuesta al sub eje **¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción de gráficos estadísticos?**, Aquí se crearon ambientes de interacción con herramientas tecnológicas y recursos digitales para la construcción de gráficos de barras y circulares de situaciones problemas.

Para el desarrollo de esta parte de la experiencia de aprendizaje, se estableció comunicación inicialmente por el grupo de WhatsApp, en donde se le explicaba la estructura y contenidos de las actividades a desarrollar y se envió la página del texto de matemáticas que ellos manejan. En esta etapa se desarrollaron cuatro actividades de la siguiente manera: en la primera actividad los estudiantes observaron un video introductorio sobre cómo realizar gráficos de barras y circulares. Luego se procedió a realizar un encuentro sincrónico por la plataforma zoom que para socializar el video de cómo hacer gráficos de barras y circulares, realizando las respectivas explicaciones. Luego se les pidió a los estudiantes que en grupo de 3 construyeran en la herramienta Zoho Sheet, las tablas de frecuencias y las gráficas de barras y circulares de cada situación planteada en el libro guía (página 173). Estas páginas se les enviaron en un documento PDF por el grupo de WhatsApp. Para afianzara el trabajo de esta actividad N.º 3, los estudiantes observaron videos propuestos por el docente sobre el uso de la herramienta Zoho Sheet y la construcción de gráficos de barras y circulares en la misma.

Las siguientes imágenes, muestran como los estuantes utilizar la herramienta Zoho Sheet para la construcción de gráficos.

Figura 8. Actividad desarrollada en Zoho Sheet.



Fuente: elaboración propia.

Las construcciones realizadas por los estudiantes en la hoja de cálculo de la herramienta Zoho Sheet, las compartieron por correo electrónico al docente y a sus demás compañeros, enviando el link de enlace. Para esto se le envió el enlace a un video tutorial de Como guardar y compartir archivos de Zoho Sheet.

Para la actividad final N.º 4, Cada estudiante creó un Podcast en la herramienta digital Anchor con los comentarios del trabajo de por lo menos un grupo. El audio del Podcast, lo compartieron con el docente y demás compañeros en formato MP3 vía WhatsApp, con sus respectivos requisitos de duración mínima y máxima. El docente recibió vía WhatsApp y correo electrónico, los archivos de las construcciones en Zoho Sheet de cada grupo y los audios de los Podcast de con los comentarios de los estudiantes, para su evaluación de acuerdo a los criterios establecidos.

Aquí nuevamente se da respuesta al sub eje ¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción de gráficos estadísticos?

Las actividades desarrolladas en esta fase también estuvieron enmarcadas en la primera categoría de uso de las Tic, propuesta por Coll (2009), en donde estas aparecen como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje. En esta categoría los estudiantes pueden buscar y seleccionar contenidos de aprendizaje; acceder a repositorios de contenidos que utilizan diferentes formas y sistemas de representación (Materiales multimedia e hipermedia, simulaciones, etc.); acceder a repositorios de tareas y actividades con mayor o menor grado de interactividad y realizar tareas y actividades de aprendizaje o determinados aspectos o partes de las mismas (Preparar presentaciones, redactar informes, organizar datos, etc.).

Como las actividades se desarrollaron desde las casas de los estudiantes, se hizo mucho énfasis en la observación de videos como recursos didácticos y de aprendizajes siguiendo el discurso de Salman Khan, “usemos el video para reinventar la educación”, convirtiéndose los videos en recursos muy importante para poder desarrollar las actividades en las aplicaciones digitales sugeridas por el docente.

De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta el sub eje, ¿Cómo incorpora el docente las TIC en las actividades, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas para construir e interpretar gráficos estadísticos, se incorporaron combinaciones de herramientas digitales, que gracias a su funcionalidad e intención pedagógica y didáctica, permitieron establecer las relaciones de los tres elementos del triángulo interactivo alumno-docente-contenido, en ambientes propicios de aprendizaje que contribuyeron a la construcción de conocimientos de forma significativa. En este sentido, Las TIC mediaron los procesos para enriquecer los ambientes de aprendizaje teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecen las estrategias emergentes como oportunidades de aprendizaje, no solo usando estos recursos TIC como simples herramientas, sino como instrumentos que potencian y facultan la construcción significativa de conocimientos. Con esto se buscó que las actividades planteadas permitieran dar sentido a lo que se aprende en determinados contextos y necesidades de los estudiantes, facilitando su interacción en los cuales se potencie la competencia referida al “aprender a aprender”, así como la metacognición y la construcción del conocimiento propio, inclusive, trascendiendo el salón de clase (Adell & Castañeda, 2012).

Fase 3: implementación. Construcción e Interpretación de gráficos de barras y circulares

En esta experiencia, se busca que los estudiantes interpreten y analicen información representada en gráficos estadísticos construidos por ellos mismos en herramientas digitales de una determinada situación de su contexto. Lo primero es que busquen una situación problema que es ellos deseen para la construcción de los gráficos y su posterior interpretación de la información ahí representada. También realizarán lo mismo con situaciones planteadas por el Docente. Luego estas actividades las socializaron en un video que elaboraron con la herramienta Screencast-O-Ma TIC o en Powtoon, sugeridas por el docente.

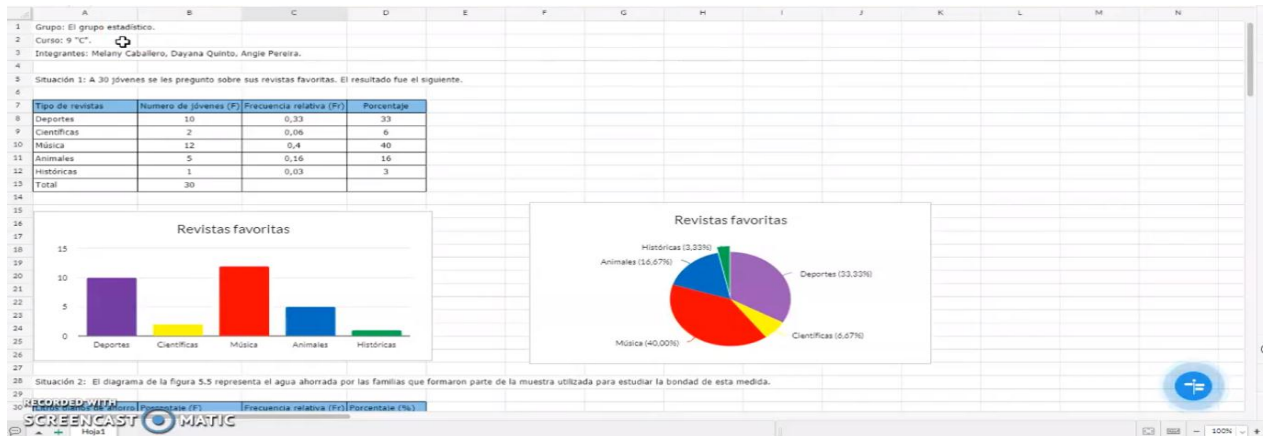
Las consignas se enviaron a los estudiantes por medio de WhatsApp, para que la desarrollaran durante la semana, siguiendo las actividades propuestas.

En la actividad N°1, los estudiantes observaron videos sobre cómo realizar gráficos de barras y circulares. Los enlaces a estos videos estaban consignados en la guía de aprendizaje.

Después que los estudiantes observaron los videos, se realizó la actividad N.º 2 concerniente a un encuentro sincrónico, por la aplicación ZOOM, para retroalimentar las actividades de la guía anterior, y socializar los videos de cómo interpretar y analizar gráficos de barras y circulares. En este espacio se realizaron las respectivas explicaciones de la guía.

Después que los estudiantes comprendieron los conceptos y procedimientos se procedió a realizar la actividad N° 3, que consistió en un trabajo en grupo de tres estudiantes en el cual construyeron en la aplicación Zoho Sheet las gráficas de barras y circulares de una situación que escogieron de sus entornos: La siguiente imagen, muestra las gráficas construidas por un estudiante en la herramienta Zoho Sheet.

Figura 9. Gráficas construidas en Zoho Sheet.



Fuente: elaboración propia.

El docente les coloco algunos ejemplos de situaciones que podían trabajar y les dejo el link de enlace a un video de cómo construir gráficos de barras y circulares en Excel.

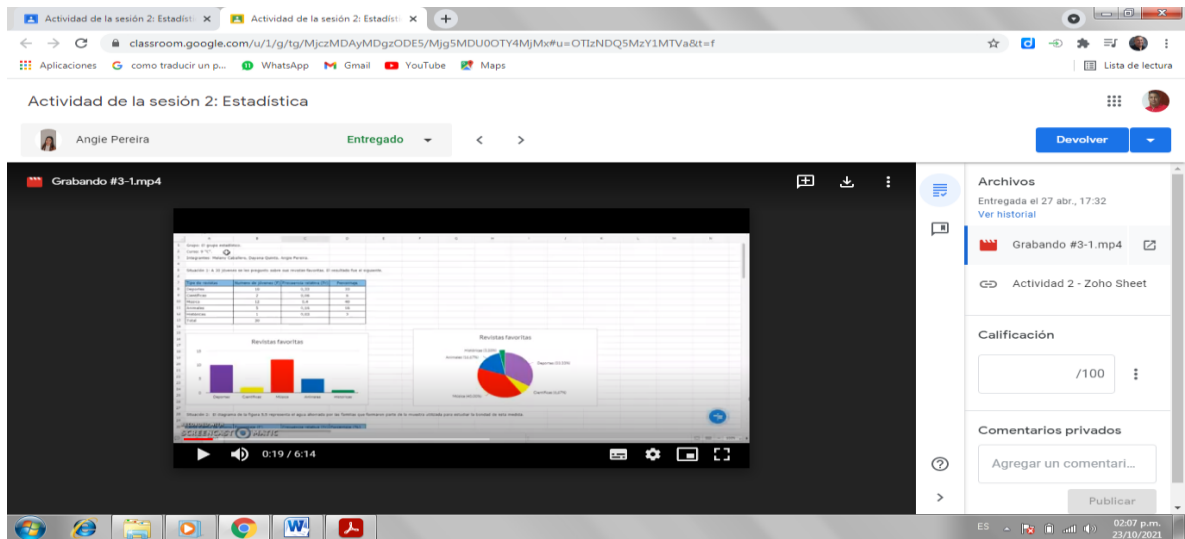
Para la actividad N° 4, Esos mismos grupos construyeron en Zoho Sheet los gráficos de barras y circulares de los resultados de la situación planteada en un archivo de archivo de Google de Drive proporcionado por el docente. Además, Cada grupo realizó el respectivo análisis de las dos situaciones trabajadas en las actividades 3 y 4.

Par la actividad final N° 5, Los grupos de estudiantes previamente conformados elaboraron un video en las herramientas Screencast-O-Ma TIC o Powtoon, en donde se muestrearon las dos situaciones con sus respectivas gráficas Y análisis. Los videos se elaboraron teniendo en cuenta las consignas de duración mínima y máxima.

Estos videos fueron enviados por los estudiantes al correo electrónico del docente para su respectiva evaluación. A través del siguiente enlace se puede acceder al video creado por un estudiante de noveno grado, en la cual se evidencia la interpretación de las tablas y graficas

estadísticas construidas en la herramienta Zoho Sheet: <https://screencast-o-matic.com/watch/crfObpVe0jS>

Figura 10. Vídeo construido por estudiantes en Zoho Sheet.



Con las anteriores actividades, se puede evidenciar como se da respuesta a los sub ejes ¿Cuáles herramientas TIC utilizan los estudiantes para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos? y ¿Cómo realizan los estudiantes el proceso de construcción e interpretación de los gráficos estadísticos de situaciones problemas?

En estas actividades a pesar de que se construyeron graficas con herramientas digitales en línea, se profundizo más en la interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas. En este sentido Santos-Trigo (2014), señala que “aprender matemáticas requiere problematizar o cuestionar las tareas o situaciones, pensar distintas maneras de comprender o resolver un problema, utilizar diversas representaciones, encontrar el significado e interpretar la solución y comunicar los resultados” (p. 336). Esto permite que el estudiante se motive, sea autocrítico, de sentido a lo que aprende y comprenda los conceptos y procedimientos matemáticos como parte de una comunidad de aprendizaje, valorando el trabajo individual y colaborativo.

Por otra parte, esta experiencia está enmarcada en la categoría dos (2), de uso de las TIC, propuesta por Coll (2009), de uso de las TIC, en la cual aparecen como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje. En esta categoría el docente utiliza las TIC para buscar, seleccionar y organizar información relacionada con los contenidos de la enseñanza; acceder a bases de datos y bancos de propuestas de actividades de enseñanza y aprendizaje; o resultados; elaborar y mantener registros de las actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas, de su desarrollo, de la participación que han tenido en ellas los estudiantes y de sus productos y planificar y preparar actividades de enseñanza y aprendizaje para su desarrollo posterior en las aulas.

Según la taxonomía de Bloom para la era Digital (Churches, s.f., citado en Eduteka, 2009), esta actividad tiende a estar en niveles más altos de desarrollo de competencias de la disciplina propia y de las digitales, en donde los estudiantes fueron capaces de desarrollar procesos de comunicación creativa en forma eficaz, al crear videos de su autoría en aplicaciones digitales sugeridas por el docente y a la vez lo compartieran al correo electrónico o al WhatsApp del docente.

Por lo anterior, se puede evidenciar que, en estos videos, los estudiantes aplicaron los conceptos y procedimientos tanto del área de conocimiento como de la parte digital desarrollados a lo largo de la experiencia de aprendizaje, mostrándose más motivados para la construcción de sus propios conocimientos. En sus presentaciones y entregas se observa un verdadero aprendizaje significativo, mejorando sus niveles de comprensión e interpretación de la información representada en graficas estadísticas de situaciones problemas a través de su propia construcción.

De acuerdo a lo anterior, y dando respuesta al sub eje ¿Cómo realizan los estudiantes el proceso de construcción e interpretación de los gráficos estadísticos de situaciones problemas?, fu posible que los estudiantes utilizaran herramientas digitales, que les facilitaran la el trabajo individual y colaborativo para la construcción e interpretación de gaticos estadísticos, gracias a su funcionalidad e intención pedagógica y didáctica. Estas herramientas permitieron establecer las relaciones de los tres elementos del triángulo interactivo alumno-docente-contenido, en ambientes propicios de aprendizaje que contribuyeron a la construcción de conocimientos de forma significativa.

En este sentido Las TIC mediaron los procesos para enriquecer los ambientes de aprendizaje teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecen las estrategias emergentes como oportunidades de aprendizaje, no solo usando estos recursos TIC como simples herramientas, sino como instrumentos que potencian y facultan las construcciones significativas de conocimientos. Con esto se buscó que las actividades planteadas permitieran que los estudiantes fueran capaces de construir su propio conocimiento, interactuando con herramientas digitales que se ajustaban a las necesidades de aprendizaje, contribuyendo al desarrollo de habilidades y destrezas para la construcción e interpretación de gráficos estadísticos con la información extraída de situaciones problemas.

Como se mencionó anteriormente, en estas actividades se profundizo en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas planteadas por el docente. En este sentido Santos-Trigo (2014) señala que “aprender matemáticas requiere problematizar o cuestionar las tareas o situaciones, pensar distintas maneras de comprender o resolver un problema, utilizar diversas representaciones, encontrar el significado e interpretar la solución y comunicar los resultados” (p. 237). Esto permite que el estudiante se motive, sea autocrítico, de

sentido a lo que aprende y comprenda los conceptos y procedimientos matemáticos como parte de una comunidad de aprendizaje, valorando el trabajo individual y colaborativo.

Por otra parte, esta parte de la experiencia estuvo ajustada según la matriz TIM de integración tic, en adopción/colaborativa, en la cual el docente decide y propone el uso de las TIC para que los estudiantes desarrollen las actividades específicas en forma colaborativa con sus demás compañeros de clase. Los estudiantes usan las TIC para que se les facilite alcanzar colectivamente las metas de aprendizaje comunes que el docente les plantea. También está enmarcada en los indicadores de constructor de Conocimientos, pensador computacional y colaborador global, de los estándares ISTE, y al modelo SAMR en la categoría de modificar, teniendo en cuenta que el uso de las TIC aporta un cambio funcional significativo en las actividades de aprendizaje que lleva a cabo regularmente en el aula sin el uso de éstas. Todo esto, me permitió fundamentalmente, darle un uso intencionado, enfocado y efectivo a las TIC, como recursos mediadores y facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje

En relación al sub eje, ¿Qué elementos pedagógicos y didácticos facilitan al docente el diseño de actividades de aprendizaje para la enseñanza de construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas?, se evidencia que a pesar de que se aplicaron algunas herramientas tecnológicas y recursos digitales para su proceso, la experiencia estuvo alineada por un modelo pedagógico que responde a la lógica formal de las ciencias, con un marco de referencia específico del área de conocimiento, en donde las actividades realizadas se basaron en la interacción esencialmente colectiva de los estudiantes, con la orientación del docente. Se realizaron cambios estructurales, orientados a la búsqueda y recopilación de información en internet de situaciones problemas, para la construcción de gráficos con los datos extraídos de ellas utilizando herramientas digitales en línea, que propiciaron el trabajo colaborativo de los

estudiantes y ayudaron a que mejoraran la competencia de interpretación de tablas y graficas estadísticas.

La estrategia didáctica abarca acercamientos a lo tecnológico, debido a que las actividades se desarrollaron de manera virtual, con algunos encuentros sincrónicos, a través de dispositivos electrónicos, en donde las consignas fueron entregadas con anticipación en guías de aprendizaje, dándole un acercamiento al modelo de aula invertida. En todo este proceso, Existió un dialogo permanente entre los actores, especialmente al compartir ideas y el uso de preguntas contextualizadas que favorecieron la indagación, de acuerdo a los contenidos previamente especificados.

En cuanto al proceso evaluativo, la participación de los estudiantes fue clave para el alcance de los objetivos o metas de aprendizajes planteados, convirtiéndolos en los actores principales de todo el proceso y al docente en un estratega que utiliza los medios propicios para lograr evidenciar el estado de desarrollo del estudiante, identificar características personales, intereses, potencialidades, ritmos y estilos de aprendizajes; también permite valorarle o estimarle los alcances y/o dificultades con el ánimo de hacer seguimiento al desempeño de sus competencias y en consecuencia reorientar el quehacer pedagógico. Frente a esto, Pons, R., Serrano, J. (2012), afirman que, en los procesos formativos, lo que respecta a la evaluación del aprendizaje, se configura en un instrumento de alto valor e interés para la toma de decisiones pedagógicas o didácticas, y en especial para regular la enseñanza y adaptarla a las características de los estudiantes. En este sentido, la evaluación de aprendizajes es necesaria para determinar el desarrollo de habilidades cognitivas y personales de los estudiantes, que permitan la verificación de sus niveles de desempeño y contribuya a la toma de decisiones, no solo para mostrar simples resultados, sino para mejorar los procesos posteriores de enseñanza y aprendizaje.

Para la intencionalidad formativa de la estrategia evaluativa, fue necesario diferenciar cada uno de los tipos de la evaluación (Diagnostica, formativa y la sumativa), y determinar los mecanismos que se desarrollaron. Estos mecanismos, me permitieron producir evidencias tanto de los niveles de desempeño de los estudiantes en la apropiación de los conceptos básicos de la estadística, el desarrollo de habilidades y destrezas en la construcción de graficas estadísticas con el uso de herramientas digitales, y el mejoramiento de la competencia de interpretación de la información de situaciones problemas representada en tablas y gráficas.

8. Conclusiones y Recomendaciones (Aprendizajes de la Experiencia)

La reflexión de la práctica educativa diseñada e implementada arrojó resultados importantes desde su orden pedagógico & didáctico, hasta la toma de decisiones tecnológicas. En relación a los elementos pedagógicos y didácticos que me facilitaron el diseño de actividades de aprendizaje para la enseñanza de la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas, pude tomar decisiones pedagógicas y establecer estrategias didácticas en la planeación, con base a teorías y modelos existentes que direccionaron el norte hacia donde está enfocada la propuesta de enseñanza y aprendizaje. Luego tomé las decisiones tecnológicas seleccionando e incorporando herramientas TIC en las actividades, como recursos mediadores que cumplen una función dinamizadora y permiten la interacción de los actores que intervienen en todas las actividades del proceso. En estas actividades, las TIC se utilizaron en todas las acciones de apoyo para que los estudiantes aprendieran significativamente con la guía del docente, logrando la comunicación asertiva y efectiva que los convierte en actores más receptivos y activos en el aula de clase. Las decisiones tecnológicas se tomaron teniendo en cuenta teorías y modelos de integración Tic, que ayudaron a seleccionar e incorporar herramientas digitales que facilitaron la creación de ambientes de aprendizaje, alineados pedagógica y didácticamente para el logro del objetivo o meta de aprendizaje, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas para construir e interpretar gráficos estadísticos.

Para la implementación de la propuesta, se desarrollaron actividades de aula basadas en aprendizaje inductivo, con un ligero acercamiento a la solución de problemas, en donde los estudiantes fueron los protagonistas principales en el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación, desarrollando con ellos competencias de búsqueda de información, organización, construcción, representación e interpretación, relacionadas con los contenidos temáticos y su

aplicación práctica en contextos determinados. De esta forma los estudiantes realizaron el proceso de construcción e interpretación de los gráficos estadísticos de situaciones problemas, partiendo de la búsqueda de información en internet, utilizando la herramienta Evernote para la recopilación y organización de esta, para luego extraer datos que se organizaron y distribuyeron en tablas de frecuencias elaboradas en la herramienta de hoja de cálculo en línea Zoho Sheet, la cual facilitó la construcción de las gráficas estadísticas. En todo este proceso de construcción utilizando las herramientas digitales, fue posible que los estudiantes desarrollaran mejores habilidades y destrezas en la interpretación de la información representada en los gráficos construidos, y en otros gráficos de situaciones problemas que se le presentaron. En esta misma línea, para la interpretación de la información representada en gráficos estadísticos, los estudiantes pudieron utilizar recursos digitales para la presentación de audios y videos en donde mostraron las gráficas construidas por ellos mismos y sus respectivas interpretaciones, permitiendo también ser compartidas con el docente y demás compañeros, dando lugar retroalimentaciones para enriquecer los procesos.

Hay que aclarar que, a pesar de las actuales condiciones sanitarias por la que estamos atravesando, se pudo llevar a la práctica la planeación diseñada, gracias a la implementación desarrollada en determinados tiempos y espacios virtuales, en los cuales los estudiantes utilizaron herramientas TIC, Evernote y Zoho Sheet, para la gestión de su propio aprendizaje en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas.

La implementación de esta experiencia de aprendizaje arrojó muchos resultados esperados, planteados en las guías de aprendizajes con consignas para las actividades que se trabajaron con los estudiantes, para alcanzar los objetivos de aprendizajes propuestos. Toda esta información se pudo registrar de acuerdo a la observación directa, a un diario de campo y en

evidencias de los entregables de los estudiantes, que dieron cuenta de cómo se desarrollaron los procesos de enseñanza aprendizaje planeados. Esta implementación de actividades innovadoras y creativas, se convierten en piezas claves para los procesos de la comunicación asertiva y efectiva con los estudiantes, convirtiéndolos en actores más receptivos y activos en el aula de clase. Como docente me ayudará a diseñar mi planeación de una forma más eficaz y creativa, teniendo en cuenta las necesidades de aprendizajes de mis estudiantes y los contextos en el que se desenvuelven. Con todo esto se pueden elaborar proyectos de aula más creativos y emocionantes, que generen un impacto significativo en la construcción de conocimientos.

En este sentido, la sistematización de esta experiencia de aprendizaje me permitió ver la importancia que tiene la planeación de una práctica educativa bien alineada en relación a los enfoques pedagógicos, didácticos y tecnológicos que les dan coherencia y sentido a las posibilidades de su transformación. En esta alineación, fue importante la incorporación de las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre el docente, estudiantes y contenidos de aprendizaje, generando ambientes propicios de aprendizajes innovadores para el desarrollo de las actividades planeadas. De igual forma, pude realizar un análisis de coherencia que permitió identificar las líneas hacia las cuales se orientaba la práctica, respecto de cada uno de los elementos descritos previamente. Esto se puede apreciar en los instrumentos implementados para realizar, recolectar y analizar la información obtenida, que posibilitaron ir dando respuesta los sub ejes de la sistematización, relacionados con los elementos pedagógicos y didácticos que facilitaron el diseño de actividades de aprendizaje, la incorporación de herramientas TIC para la enseñanza y el aprendizaje de la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas.

En cuanto al aspecto pedagógico la práctica está alineada al modelo pedagógico constructivista, debido a que se fomenta una relación entre los conocimientos previos y la nueva información, a través de la optimización de condiciones favorables que requiere el estudiante de acuerdo a sus necesidades y el contexto en el que se desenvuelve. En este se busca que el estudiante sea el centro de proceso y se convierta en el responsable de su propio proceso de aprendizaje, construyendo y reconstruyendo saberes en forma significativa. Aquí se realizan acciones que propician ambientes de interacción entre el docente y el estudiante, en donde el docente diseña y planifica la práctica, cumpliendo una labor de guía y orientador de todo el proceso, para que los estudiantes puedan ir construyendo su propio conocimiento en forma individual y colaborativa. Sin embargo, en esta práctica se realizan explicaciones de contenidos basados en aprender paso a paso conceptos y procedimiento, que contribuyen a que los estudiantes desarrollen competencias tanto de la disciplina en particular, como competencias relacionadas con habilidades del siglo XXI. En todo esto, la evaluación en todas las actividades fue permanente y de carácter formativo, logrando emitir juicios sobre el nivel de desempeño que alcancen los estudiantes, que permitan obtener información clave para la transformación y mejoramiento de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta experiencia de aprendizaje, los estudiantes asimilan y construyen nuevos conocimientos tecnológicos que potencian el desarrollo de competencias a través de actividades teóricas-prácticas, estructuradas para su formación integral, en espacios y tiempos secuenciales. Todo esto conlleva al desarrollo de un proceso evaluativo formativo-sumativo, en el que tanto el docente como los estudiantes, integran herramientas digitales que facilitan la comunicación asertiva y efectiva en todo el proceso de construcción e interpretación de gráficas estadísticas de manera activa.

Es importante destacar las posibilidades de transformación pedagógica y didáctica que ofrece la mediación de las TIC en esta experiencia de aprendizaje, debido a que se pueden desarrollar procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación con los estudiantes de manera enfocada, intencionada y efectiva, teniendo en cuenta sus contextos y necesidades. Este papel mediador de las TIC, dinamiza los propósitos educativos y permite una mejor interacción de los actores que intervienen en todo el proceso.

Es importante señalar que la integración de herramientas TIC en la práctica diseñada, conlleva al desarrollo de actividades para que los estudiantes puedan utilizarlas en la construcción de su propio conocimiento, y aprendan significativamente con la guía del docente. La implementación de este tipo de actividades innovadoras y creativas, se convierten en piezas claves para los procesos de la comunicación asertiva y efectiva con los estudiantes, convirtiéndolos en actores más receptivos y activos en el aula de clase, permitiendo el desarrollo de competencias tanto del área de conocimiento, como en la parte digital.

En cuanto a las herramientas digitales seleccionadas para la implementación de esta experiencia de aprendizaje, fueron utilizadas como recursos didácticos mediadores e intencionados, permitiendo que las actividades se desarrollen en diversos formatos digitales, para que se puedan comprender, construir, reconstruir y compartir, de manera que propicien ambientes de aprendizaje autónomo y responsable con el uso de estos recursos. Estas tecnologías digitales utilizadas como estrategias didácticas innovadoras y de comunicación para la enseñanza y el aprendizaje, tienen muchas repercusiones en todo el proceso formativo y contribuyen a que los estudiantes realicen intercambios de procedimientos e ideas para la realización de ejercicios que ellos mismos planteen o que les sean sugeridos.

De acuerdo a las conclusiones anteriores se derivan recomendaciones, tanto para para las instituciones educativas que deseen fortalecer es te tipo de prácticas, como para futuras sistematizaciones y a docentes interesados en diseñar mejores prácticas de aula relacionadas con construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas, utilizando las TIC.

A las instituciones educativas se recomienda incorporar las TIC en los procesos de aprendizaje del pensamiento aleatorio desde la básica primaria hasta la media vocacional, con el fin de darle un enfoque tecnológico a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación sobre la construcción e interpretación de gráficos estadísticos. Con esto, también se busca fortalecer en los estuantes el desarrollo de habilidades del siglo XXI necesarias para que se desenvuelvan en esta era digital y sean capaces de utilizar herramientas digitales que le facilite búsqueda y recopilación de información, su organización en tablas de frecuencias y la construcción de graficas estadísticas para su posterior interpretación. Es por esto, que todas las instituciones educativas deben esforzarse por conseguir y utilizar recursos necesarios que se puedan integrar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos estadísticos, particularmente en la construcción e interpretación de gráficos, para que los docentes diseñen e implementen estrategias didácticas que logren mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes en las pruebas internas y externas.

Para futuras sistematizaciones se recomienda la implementación este tipo de prácticas educativas mediadas por las TIC, alineadas coherentemente en lo pedagógico, didáctico y lo tecnológico, para mejorar los procesos de representación gráfica de estudios estadísticos, que conllevan a lograr un mejor nivel de interpretación de la información representada en tablas y graficas de situaciones problemas.

A los docentes que deseen desarrollar experiencias de aprendizaje relacionadas con la representación gráfica de datos extraídos de situaciones problemas se recomienda la capacitación en diseño de experiencias de aprendizaje mediadas por las TIC, con el fin de que puedan ir transformando sus prácticas educativas en donde puedan utilizar herramientas digitales de manera intencionada, enfocada y efectiva, que faciliten la creación de ambientes propicios de interacción para el trabajo individual y colaborativo. Toda esta mediación de las TIC, le facilita al docente diseñar actividades en donde los estudiantes despierten su interés por gestionar su propio aprendizaje, desde lo teórico – conceptual hasta su aplicación, desarrollando habilidades y destrezas para la construcción y posterior interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas.

Por último, espero que la sistematización de esta experiencia pueda servir como referente para el diseño de nuevas prácticas educativas innovadoras, en donde se desarrollen actividades de aprendizaje que integren herramientas digitales adecuadas para el manejo de información, su representación gráfica y los procesos de interpretación. Para el éxito de este tipo de experiencias, es necesario una buena planeación de estrategias pedagógicas y didácticas, que alineadas con un buen enfoque tecnológico, puedan fortalecer el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes en este tipo de contenidos estadísticos, como se evidencio en la planeación, implementación y evaluación de esta experiencia de aprendizaje mediada por las TIC, para favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas en la construcción e interpretación de gráficos estadísticos de situaciones problemas, con los estudiantes de noveno grado de la institución educativa técnica de comercio Virginia Gómez del municipio de Ciénaga – Magdalena.

9. Listado de referencias

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.* págs. 13-32. ISBN: 978-84-616-0448-7
- Alfaro, N.; Campos, S.; Ilabaca, F.; Ulloa, N.; Moncada, J. (2014). *TIC en la enseñanza de la estadística descriptiva y aprendizaje autónomo.* Universidad Católica de Temuco. Recuperado de <http://villarrica.uc.cl/files/matematica/materialweb/CB%2014.pdf>
- Chautá, Liliana. (2018). *Interpretación y representación de datos estadísticos en el grado primero de primaria* (Tesis de Maestría). Universidad Externado de Colombia.
- Churches. (s.f.). *Taxonomía de Bloom en la era digital.* Eduteka. Recuperado de <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Coll. (2009). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades.* En R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (compiladores), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, 2009, OEI-Santillana, Fundación Santillana, pp. 113-126.
- El Informador. (2015). *Tradición cultural en Ciénaga: una fortaleza turística.* Recuperado de: <https://www.elinformador.com.co/index.php/el-magdalena/82-cienaga/110874-tradicion-cultural-en-cienaga-una-fortaleza-turistica>
- Fuentes, Juan. (2016). El desarrollo de habilidades para la resolución de problemas prácticos en la asignatura de Estadística. *Revista Cubana de Educación Superior*, (3), 30-46.

- García Gómez, R. J. (2004). Innovación, cultura y poder en las instituciones educativas. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 3(1), 578-585.
- IETC Virginia Gómez. (s.f.). *Contextualización pedagógica*. Recuperado de <https://ietcviriniagomez.edu.co/nosotros/contextualizacion-pedagogica/>
- Insuasty, Emilse. (2014). *Cambios producidos en el aprendizaje de las familias de funciones cuadráticas en estudiantes de grado noveno a través de situaciones didácticas utilizando Geogebra* (Tesis de Maestría). Universidad ICESI.
- Khan, S. (2011). *Usemos el video para reinventar la educación*. Recuperado de <http://acrip.co/acrip.org/images/2/usemos-el-video-para-reinventar-la-educacion-khan-es-26694%20%281%29.pdf>
- López, Giovanni. (2014). *Una propuesta didáctica para fortalecer las competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos* (Tesis de Maestría). Universidad Sergio Arboleda.
- López, Juan. (2003). *La Integración de las TIC en Matemáticas*. Eduteka. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18>
- Luna, José. (1999). *Desarrollo de la habilidad de elaborar gráficas, esquemas y diagramas en el aprendizaje de las matemáticas* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Mesiel, Adolfo. (2004). *La economía de ciénaga después del banano*. Banco de la República – Centro de Estudios Económicos Regionales. Recuperado de <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/cienaga.pdf>
- Mishra y Koehler. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.
- Muñoz, Lidys. (2017). *Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de interpretación y construcción de gráficos estadísticos basado en resolución de problemas y mediado por tic, para estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Antonio Nariño, del municipio de Calarcá, Quindío* (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira.
- Pacheco. (2014). *El modelo TPACK*. Recuperado de <https://www.ingenieria.unam.mx/pinilla/pedagogia/PE106014/docs/2marcoteorico/93264917.pdf>
- Pons, R. & Serrano, J. (2012). Hacia una evaluación constructivista de los aprendizajes escolares. *Revista de evaluación educativa*, 1 (1). Recuperado de: <http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/issue/current>
- Portal Evernote. (s.f.). *Presentación Evernote*. Recuperado de <https://evernote.com/intl/es>
- Sáenz; Segura; López-García; Bianchá; Ávila & Castaño. (2019). *Sistematización de Prácticas Educativas: Guía conceptual para educadores*. EDUTEKA. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/edukafe-07-sistematizacion-practicas-educativas-guia-conceptual>

Santos Trigo. (2016). La resolución de Problemas Matemáticos y el uso coordinado de tecnologías digitales. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11(15), pp. 333-346.

UNESCO. (1982). *Informe Repercusiones Sociales de la Revolución Científica y Tecnológica*. UNESCO.

UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las Tic en educación en américa latina y el caribe*. UNESCO-OREALC.

Zoho Sheet. (s.f.). Presentación Zoho Sheet. Recuperado de <https://www.zoho.com/es-xl/sheet/>