

**Una estrategia didáctica apoyada en el uso de TIC para contribuir a la enseñanza de  
la matemática, en el modelo Escuela Nueva**

Angélica María Molano Crisancho

Trabajo de investigación para optar al título Magister de Educación

Asesor

Jorge Fernando Zapata Duque. Doctor en Educación

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Medellín - Colombia

2021

## **Agradecimientos**

Este trabajo es el resultado de grandes esfuerzos, y no lo hubiese podido lograr sin el apoyo incondicional de Jorge Fernando Zapata Duque que más que mi asesor fue mi maestro pues orientó, apoyo mi trabajo académico y alentó mi alma cuando fue necesario, por lo cual estaré agradecida toda la vida.

Agradezco a mis hijas por el tiempo cedido, por sus abrazos de apoyo, por sus besos que alentaron mi trabajo, y por expresiones de amor que me alentaron la realización de esta investigación tan importante en mi vida académica, profesional y que servirá de ejemplo para sus vidas.

Mis más sincero agradecimiento y reconocimiento a la Universidad de Antioquia por ofrecer espacios de formación tan significativos y aportantes desde espacios virtuales significativos que llevan la UdeA hasta nuestros hogares. A todos los maestros que aportaron desde su ser y sus conocimientos para mi formación profesional.

## **Tabla de Contenidos**

Introducción .....	1
<b>Capítulo 1</b>	
1. Planteamiento del problema .....	6
1.1. Contexto para la formulación del estudio .....	6
1.2. Justificación .....	10
1.3. Objetivos .....	21
<b>Capítulo 2</b>	
2. Revisión de literatura .....	23
2.1. Reporte de la revisión de antecedentes.....	23
2.2. Escuela Nueva en Colombia .....	24
2.3. Guías de aprendizaje de Escuela Nueva .....	34
2.4. Escuela rural multigrado .....	39
2.5. El uso de las TIC en la ruralidad .....	47
2.6. Enseñanza de la matemática con el uso de las TIC .....	60
<b>Capítulo 3</b>	
3. Perspectiva Teórica .....	69
3.1. Aportes de teorías socioconstructivistas .....	69
3.2. Rol del estudiante .....	71
3.3. Rol de maestro .....	72
3.4. La intervención pedagógica en el constructivismo .....	74
3.5. Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) .....	77
3.6. Teoría del Aprendizaje Multimedia .....	81

<b>3.7. Principios elegidos para el desarrollo del estudio .....</b>	<b>85</b>
<b>3.7.1. Principio Multimedia .....</b>	<b>86</b>
<b>3.7.2. Principio de Señalización .....</b>	<b>87</b>
<b>3.7.3. Principio de Coherencia .....</b>	<b>88</b>
<b>3.7.4. Principio de Contigüidad Espacial .....</b>	<b>90</b>
<b>3.7.5. Principio de Contigüidad temporal .....</b>	<b>91</b>
<b>3.7.6. Principio de Redundancia .....</b>	<b>92</b>

## **Capítulo 4**

<b>4. Diseño Metodológico .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1. Paradigma .....</b>	<b>96</b>
<b>4.2. Enfoque .....</b>	<b>99</b>
<b>4.3. Alcance del estudio .....</b>	<b>102</b>
<b>4.4. Diseño .....</b>	<b>104</b>
<b>4.5. Descripción del caso investigado .....</b>	<b>107</b>
<b>4.6. Métodos para la recolección de la información .....</b>	<b>109</b>
<b>4.6.1. La entrevista: voces de los niños, niñas y maestra .....</b>	<b>109</b>
<b>4.6.2. Grupo focal .....</b>	<b>112</b>
<b>4.6.3. Observación: Una mirada investigativa a la escuela rural .....</b>	<b>113</b>
<b>4.7. Instrumentos para la recolección de datos .....</b>	<b>116</b>
<b>4.7.1. Observación participante .....</b>	<b>117</b>
<b>4.7.2. La entrevista: entrevista semiestructurada .....</b>	<b>122</b>
<b>4.7.3. Grupo focal .....</b>	<b>127</b>

## **Capítulo 5**

<b>5. Despliegue Metodológico</b> .....	130
<b>5.1. Estrategia Didáctica para la enseñanza de la matemática con el uso de computadores, video beam y conexión a internet</b> .....	130
<b>5.2. Planteamiento del problema</b> .....	131
<b>5.3. Justificación</b> .....	133
<b>5.4. Participantes del proyecto</b> .....	134
<b>5.5. Objetivo general</b> .....	134
<b>5.6. Objetivos específicos</b> .....	134
<b>5.7. Perspectiva teórica</b> .....	135
<b>5.8. Diseño de la secuencia didáctica</b> .....	137
<b>5.9. Descripción del despliegue de trabajo de campo y la estrategia didáctica</b> .....	165
<b>5.9.1. Secuencias didácticas</b> .....	166
<b>5.9.2. Guías de observación</b> .....	170
<b>6. Sistematización y Análisis de datos</b> .....	172
<b>7. Hallazgos y Discusión</b> .....	175
<b>7.1. Incidencias del uso de las TIC</b> .....	176
<b>7.2. Rol de estudiante</b> .....	179
<b>7.3. Niveles de atención</b> .....	182
<b>7.4. Trabajo colaborativo</b> .....	184
<b>7.5. Rol del maestro</b> .....	190
<b>7.6. Recepción de la información</b> .....	192
<b>7.7. Principios de aprendizaje multimedia</b> .....	196
<b>7.7.1. Principio contigüidad temporal</b> .....	199
<b>7.7.2. Principio de señalización</b> .....	202

7.7.3.	Principio de contigüidad espacial .....	205
7.7.4.	Principio de coherencia .....	207
7.7.5.	Principio de redundancia .....	209
7.7.6.	Principio de multimedia .....	211
8.	Conclusiones .....	214
9.	Bibliografía .....	218
10.	Anexos .....	225
10.1.	Guías de observación .....	225
10.2.	Entrevista maestra .....	269
10.3.	Grupo focal .....	279

## Índice de Tablas

Tabla 1 Descriptores establecidos para la revisión de literatura .....	32
Tabla 2 Perspectivas del constructivismo .....	79
Tabla 3 Formato guía e observación .....	127
Tabla 4 Ficha entrevista para docente .....	131
Tabla 5 Ficha entrevista para estudiante .....	136
Tabla 6 Sesión didáctica No 1 .....	147
Tabla 7 Sesión didáctica No 2 .....	151
Tabla 8 Sesión didáctica No 3 .....	154
Tabla 9 Sesión didáctica No 4 .....	157
Tabla 10 Sesión didáctica No 5 .....	160
Tabla 11 Sesión didáctica No 6 .....	163
Tabla 12 Sesión didáctica No 7 .....	166
Tabla 13 Sesión didáctica No 8 .....	170
Tabla 14 Criterios para la observación participante .....	178

## Índice de imágenes


Imagen 1: Hernández, J.M (19 mayo de 2018). “La difícil situación de las escuelas rurales en Colombia” El Espectador <a href="https://www.elespectador.com">https://www.elespectador.com</a> .....	16
Imagen 2: Icfes, 2020. Adaptado de Informe Nacional de Resultados para Colombia- Pisa 2018 .....	17
Imagen 3: Conpes 2020. Tecnologías para aprender: Política para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. ....	22
Imagen 4: Icfes 2018.” Reporte de la Excelencia 2018” para la I.E.R. San Pablo Támesis-Antioquia. ....	27
Imagen 5: Se muestra la relación entre estudiante, contenidos y maestro en la construcción significativa de conocimientos. ....	85
Imagen 6: Representación gráfica de la zona de desarrollo próximo .....	88
Imagen 7: Diapositiva en la que se evidencia el Principio Multimedia, al presentar una situación problema con números e imágenes que tiene relación .....	96
Imagen 8: Diapositiva en la que se muestra el uso del Principio de Señalización para enfocar su atención en las dimensiones de un objeto .....	97
Imagen 9. Diapositiva en la que se expone una temática aplicando el uso del Principio de Coherencia .....	99
Imagen 10: Un ejemplo de la aplicación del Principio de Contigüidad Espacial en la exposición de contenidos .....	100
Imagen 11: Imagen de la aplicación del Principio de Contigüidad Temporal por medio de una animación .....	101



Imagen 12: Imagen de una animación en la que se muestra la aplicación del Principio de Redundancia .....	102
Imagen 13: Manejo de las herramientas tecnológicas y los contenidos multimedia .....	187
Imagen 14: Trabajo colaborativo como base de las acciones entre los estudiantes y con la medición de la maestra .....	193
Imagen 15: Interacciones que potencias la Zona de Desarrollo Próximo .....	195
Imagen 16: Contenido multimedia basado en el principio de contigiüidad temporal .....	207
Imagen 17: Parte del trabajo elaborado por estudiante de cuarto grado .....	208
Imagen 18: Parte del trabajo elaborado por estudiante de quinto grado.....	208
Imagen 19: Contenido multimedia basado en el principio de señalización .....	211
Imagen 20: Parte del trabajo elaborado por estudiante de tercer grado .....	214
Imagen 21: Parte del trabajo elaborado por estudiante de quinto grado .....	216
Imagen 22: Parte del trabajo elaborado por una estudiante de quinto grado .....	218
Imagen 23: Parte del trabajo elaborado por una estudiante de tercer grado .....	220
Imagen 24: Dibujo elaborado por estudiantes de grado quinto ante la pregunta ¿Qué tal las clases de matemáticas? .....	221

## Resumen

El trabajo presentado a continuación corresponde a la investigación realizada con el objetivo de contribuir a la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC en un aula rural multigrado bajo el modelo Escuela Nueva a través de la aplicación de una estrategia didáctica basada en la implementación de computadores video beam y conexión a internet para la presentación de contenidos multimediales en la entrega de contenidos matemáticos, presentaciones diseñadas teniendo en cuenta los Principios de Aprendizaje Multimedia. La metodología implementada fue llevada a cabo desde un paradigma interpretativo-fenomenológico naturalista con enfoque cualitativo y abordado desde un estudio de casos y los métodos para la recolección de la información fueron la entrevista, grupo focal y la observación participante.

Se presenta la estrategia didáctica aplicada describiendo sus fases, la incidencia del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de la matemática y la aplicación de los principios de aprendizaje multimedia, así como su impacto en la construcción de aprendizajes significativos. Por último, se exponen los hallazgos y reflexiones que esta generó como aporte para el uso de las TIC en contextos educativos rurales. 

## Abstract

The work presented below corresponds to the research carried out with the objective of contributing to the teaching of mathematics with the use of ICT in a multigrade rural classroom under the Escuela Nueva model through the application of a didactic strategy based on implementation video beam computers and internet connection for the presentation


of multimedia content in the delivery of mathematical content, presentations designed taking into account the Principles of Multimedia Learning. The implemented methodology was carried out from a naturalistic interpretative-phenomenological paradigm with a qualitative approach and approached from a case study and the methods for collecting the information were the interview, focus groups and participant observation.

The applied didactic strategy is presented describing its phases, the incidence of the use of ICT in the teaching and learning processes of the area of mathematics and the application of multimedia learning principles, as well as its impact on the construction of meaningful learning. Finally, the findings and reflections that it generated are presented as a contribution to the use of ICT in rural educational contexts.

## INTRODUCCIÓN

La educación en Colombia es un derecho, el cual está estipulado en la Constitución política de 1991 Artículo 67 “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (p. 11) y para dar cumplimiento a este se ha organizado un sistema educativo el cual abarca diferentes niveles de enseñanza y aprendizaje, respondiendo a lineamientos, estándares y competencias específicas para cada uno de ellos.

El sistema educativo colombiano está compuesto por: Educación Inicial, Educación Preescolar, Educación Básica Secundaria, Educación Media y Educación Superior; los cuales son aplicados desde diferentes modalidades educativas entre las que se encuentra el Modelo Escuela Nueva dirigido a las zonas rurales del país. Este es uno de los modelos flexibles existentes que atiende cerca del 16% de los estudiantes matriculados en el país para el nivel de básica primaria. (OCDE, 2016)

El Modelo Escuela Nueva fue creado en Colombia en el año 1976 con el objetivo de ampliar la cobertura educativa en las zonas rurales, y ofrecer educación a los niños, niñas y jóvenes de estas comunidades, dando cumplimiento al derecho a la educación. Este modelo educativo ha tenido una gran impacto en Colombia y en otros países del mundo que lo han implementado, por su propuesta pedagógica, metodológica y didáctica específica para los procesos de enseñanza y aprendizaje en estos contextos, planteando una amplia diferencia con las metodologías aplicadas en la escuela regular, entre ellas el surgimiento del aula multigrado descrita por McEwan (1985) como: “Las clases multigrado  un enfoque


pedagógico alternativo que reúne a estudiantes de diferentes edades y habilidades ...” (p. 36) aspecto que establece dinámicas metodológicas particulares para una población heterogénea y diversa.

En relación con los resultados de aprendizaje Colombia no ha obtenido los mejores resultados en relación a otros países, en lo que respecta a áreas como lenguaje, matemáticas y ciencias, ya que “la mayoría de los estudiantes tienen competencias básicas insuficientes cuando terminan sus estudios” (OCDE, 20016 p. 32) y el Modelo Escuela Nueva no es ajeno a esos resultados como lo explica McEwan (1995) “La pedag<sup>o</sup>ía en lenguaje y matemáticas es pasiva, centrada en el aprendizaje de memoria e imitación.” (p. 36) estos resultados se deben a diferentes factores como: la falta de capacitación por parte de los maestros para el manejo del modelo, la escasez del material didáctico que permita procesos más activos y la afectación en el calendario académico por el conflicto armado son algunos de ellos; pese a esta situación el Modelo Escuela Nueva ha sido objeto de análisis de un gran número de investigaciones a las cuales nos queremos sumar.

A partir de los resultados de aprendizaje obtenidos en las pruebas PISA, el gobierno colombiano ha desarrollado e implementado diversos programas educativos que tiene como objetivo el mejoramiento de procesos de enseñanza y aprendizaje dirigidos a optimizar los resultados en las pruebas estandarizadas; uno de estos programas llamado “Todos a Aprender” busca impactar el hacer del maestro directamente en el aula de clase, tanto para las zonas urbanas como rurales. Una de las áreas de aprendizaje evaluadas a nivel nacional y en la que no se obtienen los mejores resultados es el área de matemática. La matemática es un área fundamental para el desarrollo cognitivo de los individuos, con ella se desarrolla en razonamiento lógico, el pensamiento crítico y analítico pues su aprendizaje promueve el

ordenamiento de ideas y la resolución de situaciones problemas de la vida cotidiana, pues vivimos en un universo matematizado.




La incursión de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha llevado a cambios trascendentales en las diferentes actividades que realizan los seres humanos como la comunicación, la industria, la economía, entre otras, convirtiéndose en una parte importante de la vida cotidiana, ya sea para comunicarnos más eficazmente, para la búsqueda de información o por simple  diversión. De igual manera esta incorporación se ha dado en el ámbito educativo suponiendo cambios a nivel estructural en relación a lo metodológico, didáctico y en lo que respecta a recursos educativos. La internet nos permite tener el conocimiento al alcance de la mano, lo que nos lleva a plantear maneras efectivas e innovadoras de cómo acercar a los estudiantes a este, con propósitos definidos y para hacerlo significativo para ellos; como lo explica Fernández (2010)

“... la escuela como servicio público ha de garantizar la preparación de las futuras generaciones y para ello debe integrar la nueva cultura: alfabetización digital, material didáctico, fuente de información, instrumento para realizar trabajos, etc. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador desde los primeros cursos, como un instrumento más, con diversas finalidades: lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas entre otras.” (p. 1)

Es por ello que el gobierno colombiano también ha desarrollado e implementado a nivel nacional y regional programas como “Computadores para Educar”, con el objetivo de dotar a las instituciones urbanas y rurales de herramientas tecnológicas y conectividad cuyo

propósito es potenciar su uso en los procesos educativos y así impactar las prácticas de aula. El Modelo Escuela Nueva no ha estado alejado de esta política educativa, causando un buen impacto en las prácticas educativas a través de propuestas planteadas por docentes, con el fin de modificar su hacer pedagógico; pero el impacto no ha sido el esperado, pues aún se manifiestan diferentes barreras para ello, como la falta de capacitación de los maestros para la implementación de estas, prejuicios de los docentes frente a su implementación y la falta de conectividad como factor esencial para que el programa amplíe el impacto que ha tenido hasta ahora.

Sobre la base de lo antes presentado y con el fin de adherirnos a las diferentes iniciativas frente a la implementación de las TIC en el campo educativo  se plantea esta investigación la cual tiene como objetivo aportar al campo de la educación en la enseñanza de las matemáticas a través de la formulación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de computadores, un video beam y una conexión a Internet, con el fin de investigar cómo ésta incide en los aprendizajes de los estudiantes en el contexto de una escuela rural modalidad multigrado. Esta investigación propone explorar y describir qué incidencia tiene la incorporación de estos dispositivos, en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en una escuela rural con aula multigrado. La importancia de dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos educativos rurales propios del Modelo Escuela Nueva y en un área tan fundamental en el desarrollo cognitivo de los individuos como es el área de matemáticas y con la implementación de herramientas tecnológicas nos llevó a cuestionamientos que dieron paso al desarrollo de esta.

En la primera parte presentamos el planteamiento del problema en donde se esbozan todos los argumentos y sustentos sobre los cuales se enmarca la pregunta de investigación, así como la justificación en donde se da a conocer la relevancia que tiene esta para el campo educativo y los objetivos generales y específicos que se convirtieron en guía en el trasegar de esta investigación. En la segunda parte presentamos la revisión bibliográfica la cual estructura formalmente esta investigación y para la cual se establecieron diferentes descriptores los cuales fueron la base para la organización de dicha búsqueda destacando en cada uno de ellos aspectos relevantes para esta investigación.

La tercera parte está dirigida a la presentación de los sustentos teóricos, los cuales fundamentan nuestro actuar en esta investigación y por consiguiente probamos ellos son: el Constructivismo, la Zona del Desarrollo Próximo y la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia. Estas teorías se convirtieron en nuestros cimientos para el desarrollo y aplicación de la estrategia didáctica propuesta. En la cuarta parte damos a conocer el diseño metodológico, estableciendo el paradigma de la investigación, su enfoque y cómo se abordó el estudio y explicaremos las diferentes técnicas utilizadas para dar cuenta de su relevancia en este estudio. También en este capítulo exponemos la estrategia didáctica aplicada incluyendo las sesiones desarrolladas.

Por último, presentaremos los resultados de esta investigación a partir de los objetivos propuestos y teniendo en cuenta las categorías y subcategorías que orientaron nuestro análisis para lograr dar respuesta a la pregunta de investigación.



## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Contexto para la formulación del estudio

La UNESCO en 1961 plantea políticas educativas para la atención de la educación en las zonas rurales a partir de la escuela unitaria y con el fin de cumplir el objetivo propuesto y en aras de mejorar algunas limitaciones que este presentaba, se crea e implementa el Modelo educativo Escuela Nueva en Colombia en el año de 1976. La Escuela Nueva en Colombia tiene como objetivo principal ampliar la cobertura educativa en las zonas rurales más alejadas fundamenta sus postulados pedagógicos y metodológicos en la Pedagogía Activa respondiendo a características específicas del contexto para el cual fue diseñado. Villar (2010) explica la creación de Modelo Escuela Nueva como “... el resultado de un continuo aprendizaje y ajuste de sus componentes a partir de las exigencias que las diferentes fases de expansión que el programa le ha exigido (p. 360) Escuela Nueva es un modelo educativo innovador, que responde a una problemática educativa en el cual se integran estrategias curriculares, acciones metodologías específicas y en donde se propone la transformación de prácticas educativas tradicionales dando cabida a nuevos planteamientos metodológicos y didácticos.

La importancia de la implementación de este modelo educativo implicó su análisis con el fin de dar cuenta de su incidencia en el proceso educativo, en la adquisición de aprendizajes de los estudiantes y en relación con la calidad de educación que se imparte y recibe con este. Para dar cuenta de la efectividad del Modelo Escuela Nueva se han realizado diversos estudios que analizan el cumplimiento de algunos objetivos que tiene la

implementación del modelo educativo; uno de esos estudios es el realizado por McEwan (1995) quien expresa que con el Modelo Escuela Nueva “La cobertura de la educación primaria ha aumentado sustancialmente...” (p. 36) de lo que podemos concluir que el objetivo de brindar educación a las poblaciones rurales se ha cumplido con este modelo educativo, pero no en su totalidad, ya que según en el documento *Reflexiones innegociables en educación básica y media para 2018-2022* se expone que en las zonas rurales de Colombia hay “... 5 millones de niños de todas las edades aún fuera del sistema en el país, de acuerdo con las proyecciones de población del DANE.” (p. 20)

En lo que respecta a la calidad de educación, en relación con los resultados académicos obtenidos en la educación rural el panorama no es el más alentador, ya que los resultados alcanzados en las pruebas estandarizadas a nivel nacional no son muy positivos en relación a la educación en las zonas urbanas, como lo demuestran los datos contenidos en el documento *Reflexiones innegociables en educación básica y media para 2018-2022*, publicado por la Fundación Empresarios por la Educación en el 2018.

### Desempeño en pruebas Piza escuelas



Imagen 1. Hernández, J.M (19 mayo de 2018). “La difícil situación de las escuelas rurales en Colombia” El Espectador <https://www.elespectador.com>

Estos resultados se deben a un sinnúmero de factores que afectan directamente los procesos educativos en este contexto, como lo son: el conflicto armado que se ha vivido durante muchos años en las zonas rurales de Colombia, problemática que ha llevado al abandono de escuelas por parte de docentes y estudiantes, la deserción de estudiantes del sistema educativo o la migración hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades, la falta de inversión por parte del estado para mejorar la infraestructura en las instituciones educativas es otro factor; la falta de servicios básicos como agua potable y energía, la falta de conectividad a internet, la poca dotación de materiales didácticos entre otros; afectando directamente el proceso educativo para los estudiantes de las zonas rurales de nuestro país lo cual redundó en los resultados. Así lo demuestran los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas PISA 2018, dejando la educación rural en el lugar más bajo de los resultados en las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias.

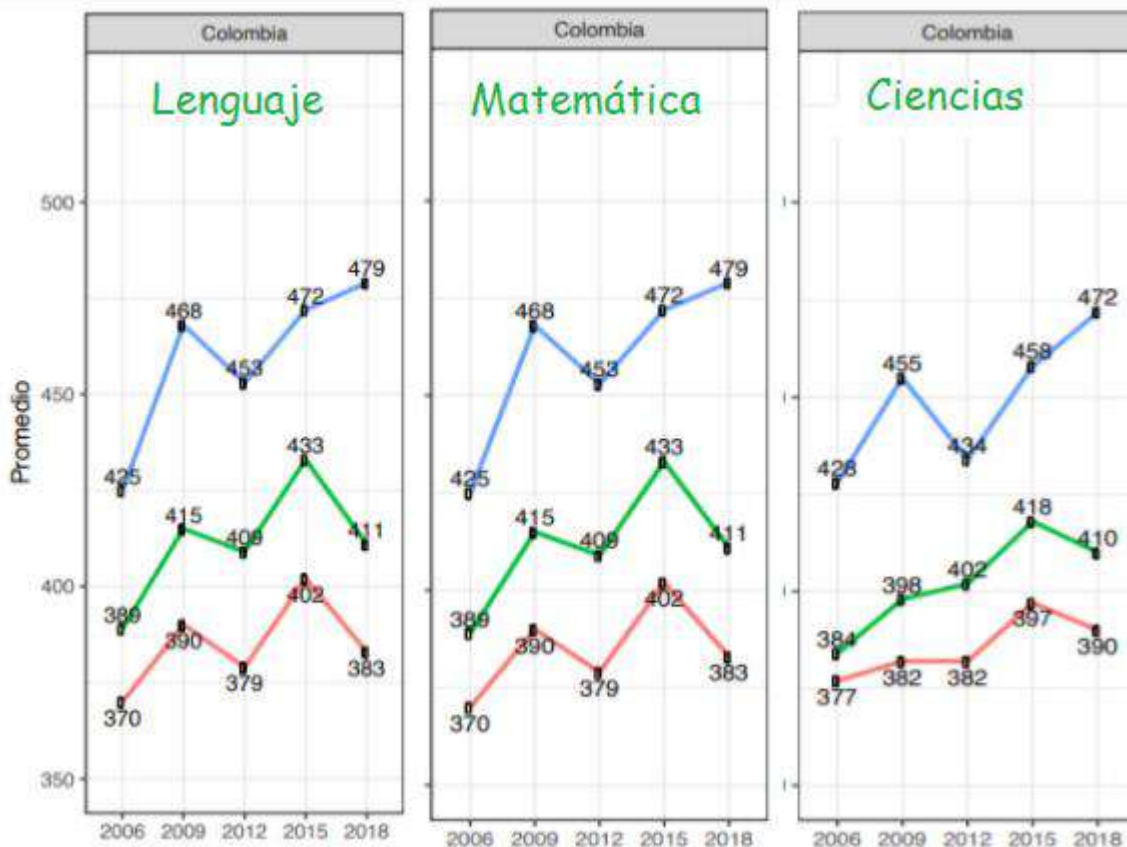


Imagen 2. Icfes, 2020. Adaptado de Informe Nacional de Resultados para Colombia-Pisa 2018

En consecuencia, se puede concluir que el Modelo Escuela Nueva ha sido muy relevante para el desarrollo del Sistema Educativo Colombiano para la atención de la educación en las zonas rurales, pero que aún falta mucha más inversión para que éste sea un servicio de educación con calidad para los niños, jóvenes y comunidades pertenecientes a contextos rurales y que impacte en mayor proporción el desarrollo personal, social, cultural y económico de ellos.

Como lo hemos señalado anteriormente el Modelo Escuela Nueva está dirigido a las zonas rurales más aisladas, aspecto que llevó a que las matrículas por cada nivel de aprendizaje no fueran lo suficientemente altas para tener un docente por nivel o grado escolar, factor que dio origen a la conformación del aula multigrado y maestro multigrado. El aula multigrado la define Vargas (2003) “Cuando hablamos de escuelas multigrado estamos hablando de un tipo de escuela donde el profesor enseña dos o más grados simultáneamente en una misma aula de clase.” (p. 10) siendo relevante nombrar las prácticas educativas sobre las que se fundamentan el modelo como lo son los postulados de la Pedagogía Activa, teniendo como ejes: la autoconstrucción del conocimiento, la autoeducación y la auto gobernabilidad, a través de una didáctica activa que responda a las necesidades e intereses propios de cada uno de los estudiantes, resaltando el trabajo colaborativo y la manipulación del objeto de aprendizaje, de acuerdo con lo que señala Colbert (2006) “... Escuela Nueva puso en práctica principios válidos de teorías modernas de aprendizaje a través de aprendizajes colaborativos y participativos, y demostró que las prácticas pedagógicas tradicionales, transmisivas y pasivas podían cambiarse masivamente hacia un nuevo

paradigma pedagógico basado en el aprendizaje cooperativo, personalizado, comprensivo y constructivista.” (p. 188)

Para comprender mejor las prácticas educativas que se llevan a cabo al interior del aula rural multigrado, debemos destacar en ellas la gran heterogeneidad y diversidad que las componen, pues en ellas convergen estudiantes de diferentes niveles de aprendizaje y por ende de diferentes edades, aspecto que hace referencia a una diversidad cronológica que influye directamente en el ordenamiento del espacio y en el manejo del tiempo dentro de ella, lo que conlleva plantear una didáctica específica para este tipo de aulas. Busto (2013) menciona al respecto: “Por la heterogeneidad cronológica del alumnado de estos grupos, el empleo de técnicas de agrupamiento, la racionalización del tiempo y el espacio, o la programación de aula parecen ser elementos importantes para su conocimiento y aplicación.” (p. 33) Sin embargo hay un elemento que se ha convertido en la esencia del trabajo pedagógico y metodológico del Modelo Escuela Nueva con aula multigrado y son las guías de aprendizaje, ya que se han convertido en la columna vertebral de la acción pedagógica, llevando a considerarla como una escuela instrumental, en donde estas (guías de aprendizaje) son las que dirigen o determinan las acciones de maestros y estudiantes, como lo explican Urrea y Figueiredo (2017) “... podemos percibir que las guías se presentan como la carta de navegación, como el núcleo de la Escuela Nueva, como reguladoras de las prácticas y las relaciones con los otros materiales didácticos, con el profesor y con los miembros de la comunidad.” (p. 8) En consecuencia se requiere repensar el hacer pedagógico y metodológico al interior del modelo y del aula multigrado por medio del planteamiento de innovaciones didácticas que le devuelvan al docente su lugar protagónico dentro del proceso educativo y al estudiantado un rol más activo en su proceso de aprendizaje de acuerdo con Villar (2010):


“El maestro más que un implementador preparado para cumplir un papel de facilitador en el proceso cognitivo de los niños y de adaptador a la cultura local puede quedar limitado dentro de esta perspectiva a jugar un papel instrumental. La falta de un desarrollo teórico y sus consecuentes implicaciones prácticas sobre el papel del maestro como mediador entre los niños y los textos, y sobre la función de la interacción y facilitador a partir del entendimiento del niño, hace que los materiales (las guías auto instructivas) terminen pensándose como elementos más relevantes del proceso educativo y que de cierta manera pueden desplazar al maestro.” (379).


En relación a las Guías en las que se apoya el Modelo Escuela Nueva, autores como Gómez (2010) han señalado que estas presentan serias limitaciones con relación al desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Al respecto señala:


“Las Guías constituyen así una estructura rígida e inflexible, por tanto, limitante para las posibilidades de enseñanza y de aprendizaje. Este se mide y evalúa según determinadas conductas definidas de antemano y que deben corresponder a objetivos específicos de aprendizaje, los cuales no pueden ser modificados, ni siquiera en su orden, por el docente. Este solamente puede modificar algunas de las actividades de aprendizaje, funcionales a los objetivos rígidos e inmodificables. La fundamentación conceptual de la Guía es desconocida por el docente, este debe ejecutar fielmente las instrucciones definidas por los "expertos" en su diseño. De esta manera las Guías se convierten en una camisa de fuerza que instrumentaliza al docente, determina y controla el aprendizaje y la creatividad del estudiante.” (p. 2)



Por lo expuesto hasta el momento, se evidencia la necesidad de plantear estrategias pedagógicas, metodológicas y didácticas que redireccionen el hacer del maestro en el aula

multigrado y le devuelvan el protagonismo al estudiante y al maestro en el proceso educativo con el planteamiento de acciones pedagógicas que potencien las bondades que brinda el aula multigrado y se reviertan en aprendizajes significativos en los estudiantes que habitan las zonas rurales.

Mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, potenciar los aprendizajes de los estudiantes y avanzar hacia la calidad educativa, han sido (y siguen siendo) temas de análisis y reflexiones que han llevado a visualizar las dificultades y falencias que se presentan y conducen a proponer posibles soluciones prácticas y directas que fortalezcan los procesos educativos y orienten al docente desde la praxis pedagógica por caminos diversos hacia la calidad educativa como lo plantea esta investigación. Dado que en la actualidad los avances de la sociedad, de la tecnología e informática redireccionan el actuar de los individuos en la realización de sus tareas básicas y en los mecanismos de comunicación e interrelación, de igual manera observamos cómo estos avances no impactan significativamente las aulas de clase y no se relacionan con las didácticas que allí se vivencia  de acuerdo con De la Torre (2010):

... un mundo como el actual en que el cambio es un factor crítico en continua progresiva evolución, y en el que todos nos sentimos impactados y a veces agredidos por los diversos medios de comunicación y aún por la misma sociedad, vemos como el hecho de educar se hace cada vez más difícil y comprometido. A los educadores les faltan recursos que puedan competir mínimamente con los medios que nos envuelven. Les faltan ideas que puedan preparar a los educandos a responder al cambio constante y vivencial de forma madura.  (2010).


Es por ello que la introducción de las TIC en los procesos educativos debe ir ocupando un lugar preponderante constituyéndose como un recurso que permite presentar la información de manera diferente a la tradicional, en forma más vivencial, a través de imágenes, sonidos, animaciones, haciendo que la información cobre vida e invite a ser comprendida y aprehendida  como lo proponen Cabrol y Severin (2010) “... la incorporación de TIC en educación no sólo como un nuevo insumo, sino como un elemento de innovación disruptiva, es decir, que obliga al cambio de las prácticas educativas y, en definitiva, a un cambio importante de los sistemas escolares.” (p. 1)

Innovar con el uso de las TIC en el ámbito educativo debe trascender los diferentes modelos educativos y la Escuela Nueva con aula multigrado no puede ser la excepción. El uso de las TIC en el aula conlleva a fomentar el enriquecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que potencia el interés y motivación de los estudiantes frente a la adquisición de conocimientos en forma más significativa, promueve el trabajo colaborativo y propicia el trabajo autónomo . En lo que respecta al maestro modifica su actuar en el aula conduciéndolo a proponer prácticas educativas constructivistas en las que su rol es de orientador y facilitador en la adquisición de aprendizajes. Tal como lo señalan Castro, Guzmán y Casado (2007) “Las TIC, son cada vez más amigables, accesibles, adaptables herramientas que las escuelas asumen y actúan sobre el rendimiento personal y organizacional. Estas escuelas que incorporan la computadora con el propósito de hacer cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional hacia un aprendizaje más constructivo ” (p. 217)



En Colombia se han puesto en práctica diferentes programas para impactar las prácticas educativas con el uso de las TIC uno de ellos es el programa Computadores para Educar el cual ha sido uno de los programas pilares en lo que respecta a dotación, conectividad y capacitación frente al uso de las TIC en los diversos contextos educativos.





Imagen 3. Conpes 2020. Tecnologías para aprender:  tica para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales.

A pesar de la amplia cobertura que ha tenido el programa en zonas urbanas y rurales no ha surtido el impacto esperado en las prácticas educativas, ya que como lo expresa Fernández (2016) “Para que la incorporación de las TIC suponga una Buena Práctica Pedagógica que mejore los procesos educativos, habría que tener en cuenta los principios en los que se debería apoyar dicha práctica.” (p. 35) Sin embargo diversas investigaciones dan cuenta de las incidencias que tiene la inclusión de la TIC en los procesos educativos.

Una de las áreas del aprendizaje en las que se ha incursionado de manera significativa en su enseñanza con el uso de las TIC es el área de las matemáticas, debido a que ésta se constituye como pilar fundamental en el desarrollo cognitivo de los individuos, pues potencia


el razonamiento lógico, el pensamiento numérico, el ordenamiento y la expresión de ideas, entre otros aspectos. La incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática ha generado cambios en lo que respecta a la construcción de aprendizajes significativos, reduciendo el trabajo mecánico, rompiendo esquemas y prejuicios frente al área, como lo explican Steegman, Cristina, Pérez-Bonilla, Alejandra, Prat, Monserrat y Angel A., Juan (2016)

“Entre las ventajas percibidas del uso de las TIC en la construcción del conocimiento matemático destaca la opinión generalizada siguiente: las TIC permiten ilustrar mejor algunos conceptos (mediante gráficos 2D y 3D, por ejemplo), favorecen una aproximación constructivista (con la experimentación con diferentes escenarios y la simulación), potencian el desarrollo del espíritu crítico (con la comparación de distintos métodos de resolución), reducen el trabajo mecánico, y permiten minimizar la distancia entre teoría y práctica (mediante el estudio de casos reales que serían irresolubles sin ayuda de programas computacionales especializados).” (p. )

De lo anterior podemos concluir que el Modelo Escuela Nueva logra romper paradigmas pedagógicos y metodológicos ofreciendo una alternativa diferente para ofrecer educación a los niños, niñas y jóvenes pertenecientes a las comunidades rurales, pero de igual manera deja entrever que requiere ser dinamizado para mejorar procesos educativos y resultados en las pruebas estandarizadas y porque no incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para presentar la información en forma directa y vivencial haciéndola significativa para los estudiantes y aún más en área de matemáticas la cual es pilar de la educación y así direccionando las acciones pedagógicas en pro de la calidad de la educación 

## 1.2 Justificación


Sobre la base de lo antes expuesto se plantea la elaboración de esta investigación titulada **“Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva”**, la cual se realizó en el Centro Educativo Rural San Pedro perteneciente al municipio de Támesis, ubicado a 30 minutos de la cabecera municipal, cuenta con una población estudiantil de 10 niños y 5 niñas matriculados en los grados de preescolar a quinto de primaria para un total de 15 estudiantes.

 centro educativo funciona a la luz del Modelo Escuela Nueva con aula multigrado, pero los procesos de enseñanza y aprendizaje que allí se vivencian no corresponden a los planteados por dicho modelo; de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas estándar durante los últimos 4 años “... los colegios en áreas urbanas obtienen mejores resultados que los de zonas rurales” (Informe Nacional Saber- 2017, p. 97) lo que lleva a plantear modos diferentes de enseñanza que lleven a potenciar los aprendizajes en las escuelas rurales. En el centro educativo San Pedro predomina la pasividad de los estudiantes y del docente, el manejo de las guías de aprendizaje direcciona casi la totalidad de la práctica pedagógica y no llevan a la autoconstrucción del conocimiento sino a la memorización de conceptos y al desarrollo instruccional de actividades.

Escuela Nueva es un modelo educativo que desde su implementación sus bases teóricas y metodológicas no han sido modificadas y lo que respecta al impacto a logros académicos ha llevado a plantear una reestructuración de las prácticas educativas en las aulas de clase multigrado, lo cual se puede evidenciar a través de investigaciones que proponen acciones directas para la transformación y dinamización de estas en estos contextos educativos, y a las cuales se quiere sumar este estudio. El Centro Educativo Rural San Pedro

perteneciente al municipio de Támesis Antioquia, no ha sido permeabilizado por didácticas más acordes con los avances tecnológicos, por lo que se podría considerar que las prácticas educativas que se llevan a cabo allí están desarticuladas frente a las tendencias educativas que rigen en nuestra época.

Este centro educativo cuenta con dotación de algunas herramientas tecnológicas como: computadores, video beam y conexión a internet proporcionados por el programa “Computadores para Educar”, pero estas están siendo utilizadas únicamente para consultas sobre temáticas que están propuestas en las guías de aprendizaje o para el entretenimiento de los estudiantes, como compensación por terminar el trabajo realizado en las guías.

Diversas investigaciones explican algunos factores asociados al uso de las TIC en el hacer pedagógico como: la brecha digital entre lo urbano y lo rural, la falta de capacitación de los docentes frente al uso de estas y su poca incorporación en los procesos de enseñanza y aprendizaje; así como algunas “tecnofobias” al respecto de su implementación por parte de los docentes. Hernández, Jurado y David, (2014) citan como resultado de su revisión bibliográfica que “... los estudios confirman la instrumentalización de las TIC en la escuela rural, la precariedad de los recursos y la importancia de la formación docente, sus ecos no resuenan en las entidades gubernamentales encargadas. El impulso del uso significativo de las TIC en la escuela rural es un problema político, con decisiones conocidas, pero no desplegadas. Su futuro depende de las visiones económica y educativa de los Estados porque ellas determinan su estatu  (p. 119)

La importancia de la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje como herramientas didácticas, permiten la creación de espacios de aprendizaje más dinámicos e interactivos, como afirma Orozco (2000): “La tecnología educativa asume

que los medios y las tecnologías informativas potencian de alguna manera el proceso educativo en el aula, a la vez que agilizan, amplían y redondean los contenidos objeto de la enseñanza-aprendizaje” (p. 118). Por ello se pretende entonces, explorar cómo la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de un video beam, un computador y una conexión a internet, incide en los procesos de enseñanza y aprendizaje de un grupo de estudiantes de una escuela rural multigrado en el área de matemáticas.

¿Por qué enfocar esta estrategia didáctica al área de matemáticas? La estrategia didáctica está dirigida al área de matemáticas, por ser un área fundamental para el desarrollo integral de los individuos; el aprendizaje de ésta conlleva el desarrollo de destrezas que le permitan a los estudiantes desenvolverse efectivamente ante situaciones que requieran la resolución de problemas cotidianos, el razonamiento lógico y el desarrollo del pensamiento matemático crítico; así lo exponen Avedaño, Rangel y Chao (2011) “Las matemáticas son consideradas por muchos como una de las materias más importantes que toda persona debe aprender, ya que contribuye a desarrollar en los alumnos el razonamiento lógico abstracto y a reconocer y apropiarse tanto conceptos como procedimientos para la vida cotidiana.” (p. 3) La estrategia didáctica desplegada en este estudio tiene como objetivo ofrecer una práctica pedagógica diferente a la establecida que dinamice los procesos educativos en Centro Educativo Rural San Pedro del municipio de Támesis específicamente en el área de matemáticas ya que el “Reporte de la Excelencia 2018” correspondiente al desempeño del último cuatrienio en lo referente a las pruebas Saber.

Esta investigación busca atender una problemática pedagógica que se vivencia en un aula multigrado de Escuela Nueva, en donde el trabajo educativo está ceñido al desarrollo de las guías de aprendizaje Antioquia.

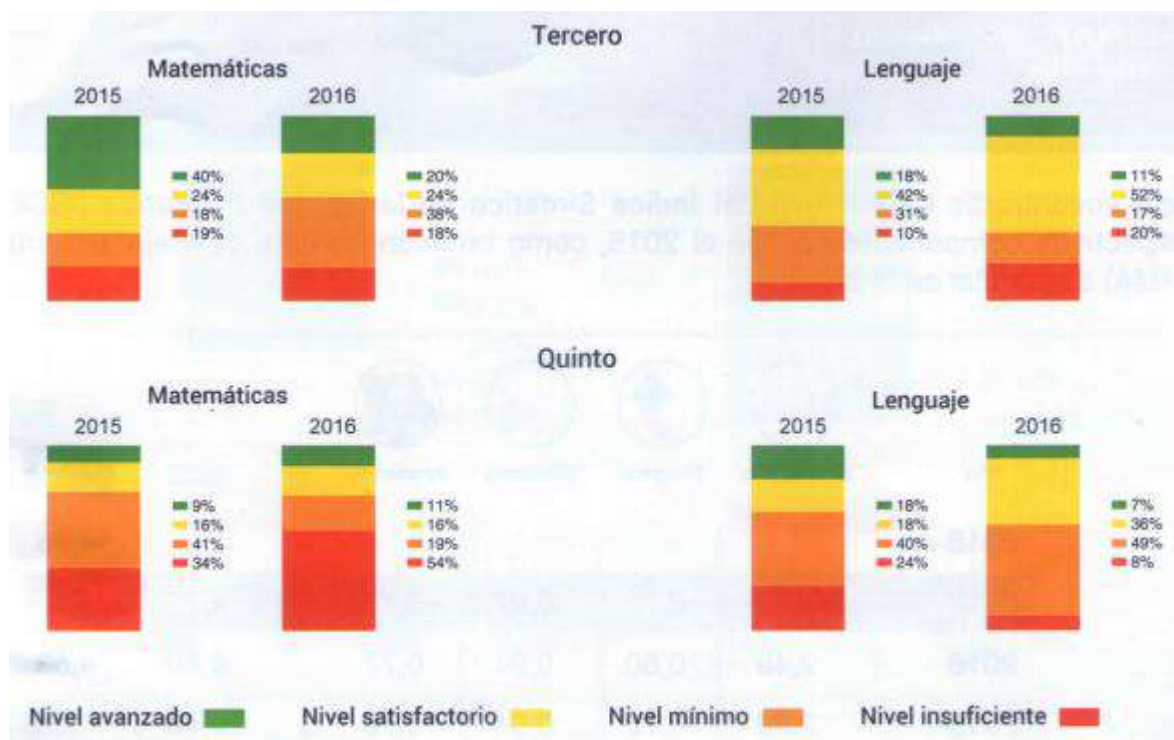


Imagen 4. Icfes 2018 "Reporte de la Excelencia 2018" para la I.E.R. San Pablo Támesis-

Es importante dar a conocer las guías de aprendizaje que se utilizan en el C.E.R San Pedro pertenecientes a la I.E.R. San Pablo y en los otros centros educativos rurales del Municipio de Támesis son elaborados por la Fundación Escuela Nueva. Las guías de Aprendizaje están divididas por unidades las cuales corresponden a los periodos académicos del año escolar y cada una de estas está subdividida por guías temáticas, las cuales tienen la siguiente estructura interna:

- Actividades Básicas: indagación y conceptualización de los temas.
- Actividades Prácticas: aplicación de la temática
- Actividades de Aplicación: trabajo con la familia.

Dentro de cada una de estas actividades se indica si el trabajo se realiza de manera individual, en grupo o con ayuda de la profesora o profesor. Las actividades están presentadas de forma instruccional, es decir, ofrecen una planificación instrumentada, presuponen las necesidades, delimitan el desarrollo e infieren la evaluación. Lo que conlleva a un proceso funcional y operativo en el cual conduce al estudiante a un objetivo definido en donde el conocimiento es más memorístico que constructivo, pues no propicia la discusión y reflexión por parte del estudiante coartando la construcción de conocimientos.

Las guías de aprendizaje presentan una estructura establecida, que demarca el proceso que debe realizarse durante el trabajo en clase; presenta los momentos separados como: actividades básicas, actividades de aplicación y actividades evaluativas, las cuales pueden estar propuestas en forma individual o grupal; todo está dado y listo para ser resuelto por el estudiante. Como las presenta Villar (2010) “Estas son materiales auto instruccionales para los niños de los grados segundo a quinto en las cuatro áreas básicas (ciencias, naturales, matemáticas, sociales y lenguaje). Las guías se estructuran por objetivos y actividades que conforman unidades. El niño va completando unidades en cada una de las áreas y el concepto de evaluación y promoción se aplica a esta unidad menor, de manera que se reemplaza la idea de grado o año escolar como unidad para determinar la promoción o repitencia de los estudiantes” (p. 361) Por ser instrumentos instruccionales la participación del maestro se limita a la observación y revisión del trabajo elaborado por el estudiante. Es importante anotar que, además de las guías que provee la Fundación Escuela Nueva, en el año 2010 el Ministerio de Educación Nacional de Colombia diseñó y puso en circulación un paquete de guías en el marco del proyecto Escuela Nueva 2010, las cuales fueron desarrolladas bajo el enfoque de formación para el desarrollo de competencias.

Por consiguiente, consideramos importante el planteamiento de esta investigación ya que percibe la escuela rural como un espacio en el cual se puede innovar pedagógica y metodológicamente, un espacio educativo en donde se puede incursionar didácticamente utilizando herramientas tecnológicas que pueden direccionar la educación rural hacia un mayor desarrollo social. Además, porque el Centro Educativo Rural San Pedro requiere de una innovación didáctica que le devuelva al docente su lugar protagónico dentro del proceso educativo, que lleve a sus estudiantes a la construcción de aprendizajes de manera significativa y utilice los recursos tecnológicos que posee de manera que impacte los procesos de enseñanza y aprendizaje en busca de una mejor calidad educativa para los estudiantes y a la comunidad a la cual pertenece.

Por último, se espera que los resultados que arroje esta investigación puedan ser empleados para el desarrollo de nuevos planteamientos relacionados con las prácticas pedagógicas en Escuela Nueva con aula multigrado y sirvan de soporte para nuevos cuestionamientos dando paso a nuevas investigaciones y así aportar a la discusión pedagógica y metodológica de la educación rural.

De acuerdo con lo hasta aquí expuesto la presente investigación es orientada por la siguiente pregunta: ¿Cómo incide la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de un video beam, un computador y una conexión a internet, en el aprendizaje de un grupo de estudiantes en una escuela rural multigrado, en el área de matemáticas?

### **1.3 Objetivos**



El objetivo general de esta investigación es Contribuir al campo de los estudios en educación que se ocupan de las relaciones entre tecnología y aprendizaje en contextos rurales, a partir de la aplicación de una estrategia didáctica mediada por algunas herramientas TIC con el fin de analizar su incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas. Para darle lugar hemos planteado objetivos específicos los cuales han guiado la ruta seguida en esta pesquisa y que son:

- Analizar la aplicación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de algunas herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el área de matemáticas en una escuela rural multigrado.
- Caracterizar el rol del maestro y del estudiante en la aplicación de estrategias que incorporan el uso de algunas herramientas TIC, en una escuela rural multigrado de la básica primaria.
- Formular una serie de recomendaciones para orientar la implementación de estrategias didácticas apoyadas en el uso de un video beam, computador y una conexión a internet en escuelas rurales multigrado en el área de matemáticas.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Reporte de la revisión de antecedentes

A continuación, se presenta la revisión bibliográfica realizada para la formulación de esta investigación. Los trabajos aquí expuestos fueron revisados a través de búsquedas realizadas en las siguientes bases de datos: Dialnet, Redalyc, SciELO y Google Académico. Para esta búsqueda se construyeron descriptores que posibilitaran hallar literatura relacionada con la conceptualización del Modelo Escuela Nueva en Colombia, la Metodología de Escuela Rural Multigrado, las Guías de Aprendizaje de Escuela Nueva, el uso de las TIC en la educación rural y la Enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC; algunos de los descriptores fueron:

<b>DESCRIPTORES</b>				
<b>Escuela Rural</b>	<b>Escuela</b>	<b>Guías de</b>	<b>Innovación</b>	<b>Innovación</b>
<b>Modelos</b>	<b>Rural</b>	<b>Aprendizaje</b>	<b>Didáctica</b>	<b>Didáctica</b>
<b>educativos</b>	<b>Aula</b>		<b>TIC y</b>	<b>Enseñanza</b>
<b>Escuela Nueva</b>	<b>Multigrado</b>		<b>Ruralidad</b>	<b>matemática</b>
<b>en Colombia</b>			<b>TIC y</b>	<b>TIC -</b>
			<b>Enseñanza</b>	<b>Matemáticas-</b>
				<b>Ruralidad</b>

Tabla 1 Descriptores establecidos para la revisión de literatura.


La búsqueda arrojó un total de 70 artículos de revista, libros y tesis de maestría. de los cuales fueron referenciados 59 de ellos.

Los materiales analizados y presentados a continuación ofrecen bases sólidas para el análisis de la educación rural en Latinoamérica y en otros países del mundo, así como conocimientos claros sobre el Modelo Escuela Nueva y sus componentes; nos permitieron dar cuenta del significado, estructura y lugar de las Guías de Aprendizaje en el proceso de enseñanza y su incidencia en la adquisición de aprendizajes en esta modalidad; de igual manera nos permitieron establecer la connotación e incidencia del Aula Multigrado para la educación rural y ofrecieron un amplio panorama sobre cómo ha sido la implementación de las TIC en la ruralidad y sus efectos en la enseñanza y específicamente de las matemáticas.

## **2.2. Escuela Nueva en Colombia**

El Modelo Escuela Nueva, sus principios e incidencia en la educación rural de Colombia es uno de los criterios fundamentales, ya que describe el contexto educativo en el cual se llevó a cabo esta investigación.

En primer lugar, encontramos a Flórez (2012) quien presenta en su artículo un recorrido histórico por los diferentes modelos educativos rurales una reflexión sobre la contribución de estos en la educación rural en Colombia. Comienza por describir la función de las Escuelas Radiofónicas de Sutatenza, las cuales tenían como objetivo la alfabetización dirigida a los campesinos. Luego aborda el surgimiento del Modelo Escuela Nueva, el cual fue formulado por docentes de escuelas rurales, en las que un solo profesor se encarga de la formación de estudiantes de diferentes edades y grados educativos, situación que plantea al

docente retos asociados con la definición de los contenidos de la enseñanza y con las estrategias que debe implementar en el aula. Expone los fundamentos y principios de la pedagogía activa, explicando cómo se le otorga al estudiante un papel protagónico y cómo se concibió el trabajo en equipo como estrategia para aplicar en el desarrollo de las actividades académicas así como la organización del gobierno escolar y el uso de textos guías en los procesos de enseñanza y aprendizaje; también cómo el modelo propuso formas particulares de relación e interacción entre la escuela y la comunidad rural adscrita al establecimiento educativo. Por último, el autor plantea algunos retos que tiene la educación rural: Contribuir a la transformación del ser humano, a la formación de una cultura autónoma y responsable del desarrollo de su entorno generando la participación política y democrática; contribuir en la producción de conocimientos para comprenderlos y usarlos en la transformación de la  lidad.

Colbert (2006) presenta el Modelo Escuela Nueva como una innovación educativa que transforma la educación tradicional desde un enfoque de escuela abierta, a través de sustentos teóricos de la pedagogía activa y basada en aprendizajes colaborativos, personalizados, comprensivos y constructivistas. **Como modelo pedagógico que busca contrarrestar los resultados deficientes que se han encontrado en la aplicación de la educación tradicional la cual es nombrada por la autora como “educación frontal”.** Resalta que el Modelo Escuela Nueva es una invitación hacia el planteamiento de nuevos paradigmas en lo que se refiere a las prácticas educativas con estrategias operativas, para transformarlas en espacios más activos de aprendizaje y de colaboración entre pares. Además, señala que el Modelo Escuela Nueva está planteado y ejecutado como una solución de educación a bajo

costo. De igual manera describe los ejes fundamentales del Modelo Escuela Nueva como lo son: el trabajo de las guías de aprendizaje, el gobierno escolar, y la capacitación de docentes. Todas estas como herramientas fundamentales para la aplicación del modelo. Finalmente enmarca los resultados más relevantes de este programa en dos aspectos: la visualización de mayores logros en lo que respecta a cobertura educativa, y la calidad académica.

Una revisión del Modelo Escuela Nueva es realizada por Villar (2010) quien presenta un análisis sobre sus sustentos teóricos, sus estrategias y su evolución, con el fin de dar a conocer sus potencialidades y limitaciones. Esboza como fortalezas del modelo Escuela Nueva la efectividad educativa, la innovación local y departamental, la expansión del programa a nivel nacional e internacional y la promoción automática y flexible, todas estas fortalezas desarrolladas en un tiempo cronológico e histórico en el cual se expandió el modelo educativo. Se refiere a las limitaciones que ha tenido y tiene el Modelo Escuela Nueva, partiendo del problema que representa el hecho de que el docente deba asumir actividades de orden administrativo que afectan el desarrollo de las prácticas pedagógicas; señala que las guías son un elemento limitante de la acción pedagógica por su enfoque instrumental. De igual manera cuestiona si Escuela Nueva es una implementación de un modelo o es una adopción de un modelo, para plantear si debe considerarse como un cambio significativo o solo un cambio superficial.

Monsalve, Franco, Monsalve, Betancur y Ramírez (2009) realizan una investigación sobre el desarrollo de habilidades comunicativas en la Escuela Nueva apoyada en el uso de TIC. En ella señalan que el Modelo Escuela Nueva formó parte del conjunto de soluciones para mejorar los niveles de analfabetismo y el bajo rendimiento académico en las zonas rurales de Colombia, en el marco de nuevas políticas educativas. Así mismo presentan otras

metodologías implementadas para la ruralidad como: Postprimaria, Telesecundaria, Preescolar semiescolarizado; las cuales han sido pensadas y planteadas a través de modelos pedagógicos más flexibles como lo es el Modelo Escuela Nueva y así abarcar los grupos campesinos, marginales, afro, gitanos y toda población afectada por la violencia o el desplazamiento. Resaltan la educación como un derecho fundamental para todos estipulado en la Ley General de Educación, pero evidencian que en el servicio educativo prestado en espacios rurales marca una inequidad en relación al servicio educativo urbano.

El impacto que ha tenido el Modelo Escuela Nueva en la educación rural ha sido motivo de diversos análisis y estudios, trabajos que dan cuenta de aspectos positivos y aspectos a mejorar en el mismo, como el presentado por Paulsen (1982) quien desarrolló una investigación en la cual identifica algunas falencias que tiene la educación primaria en la escuela rural. Hace referencia a cómo es la infraestructura de las aulas, a la capacitación y perfil de la planta docente, a la dotación de material didáctico utilizado en las actividades directas con el estudiantado, con el objetivo de evidenciar las repercusiones de estos factores en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela rural. Destaca del Modelo Escuela Nueva los cambios en relación al aumento de cobertura educativa, aunque los índices de mejoramiento en aspectos como la repetición, promoción y graduación de estudiantes son insuficientes. La autora expone otros factores que influyen en el Modelo Escuela Nueva en lo que respecta a la eficiencia escolar como lo son: el ausentismo de maestros y la irregular permanencia de ellos en la escuela por diferentes circunstancias y la edad con la que los niños ingresan a estudiar que oscila entre 8 y 16 años por lo que los mayores se retiran sin terminar la primaria tomando como opción ingresar al mundo laboral. De acuerdo con la autora la reprobación y la deserción pueden disminuir si se presta mayor atención a los aspectos antes

mencionados y se introducen cambios en la tecnología de enseñanza y en la capacitación de los maestros. Del mismo modo Rodríguez, Sánchez y Armenta (2007) presentan un informe acerca del impacto del Proyecto de Educación Rural (PER) durante el año 2002 teniendo en cuenta la eficacia y calidad educativa de las instituciones educativas. Estos programas se basan en una educación flexible con metodologías acordes a las necesidades del contexto y buscan reemplazar metodologías tradicionales. El P.E.R. tenía como objetivos: aumentar la cobertura educativa, fortalecer la calidad de gestión de las instituciones educativas y los gobiernos municipales para descentralizar procesos, mejorar las condiciones de convivencia y diseñar mecanismos que permitieran una mejor situación de la educación rural. Los resultados encontrados frente al rendimiento académico se evidenciaron únicamente en las áreas de lenguaje y ciencias, aunque no fueron lo suficientemente significativos con relación a los otros modelos lo que permite reflejar una diferencia importante en la evolución de los índices de eficiencia entre las sedes tratadas por el programa y aquellas que no lo fueron. Por último, destaca que diversos estudios han demostrado que tanto la calidad como la cantidad en la educación contribuyen de manera directa a disminuir la inequidad social y aumentar la calidad de vida. Del mismo modo Vázquez (2016) da cuenta de las potencialidades de la escuela rural, pero la ubica en un lugar terciario dentro del sistema educativo general; calificándola como “la paciente pobre del sistema educativo”. Enmarca la escuela rural en contextos heterogéneos y destaca la influencia que tiene ésta en el desarrollo de dichos contextos; se refiere a las políticas públicas educativas para señalar cómo están planteadas desde ámbitos económicos y no pedagógicos las cuales se establecieron para una generalidad sin tener en cuenta la heterogeneidad de los contextos y de las poblaciones, moviéndose entre un sistema de desigualdad y de exclusión. Finalmente, plantea la búsqueda de un

reconocimiento de las escuelas rurales como prioridad para seguir brindado el derecho a la educación a las poblaciones perteneciente a las zonas rurales.

En esta búsqueda bibliográfica hallamos autores que consideran el Modelo Escuela Nueva como foco para el desarrollo de investigaciones que desarrollen el potencial pedagógico y didáctico que este tiene, como el trabajo de Bustos (2011) quien a través de una investigación invita a redefinir la escuela rural y justificar su lugar en el sistema educativo. Explica la tendencia hacia la investigación sobre escuela rural durante las últimas décadas y el papel estratégico que han cumplido para la comprensión e innovación en el campo de la educación rural, pero que aún no es lo suficientemente significativa. La investigación en la escuela rural, ha estado enfocada en diversas temáticas centrales como: características del alumnado, las relaciones escuela-entorno, el trabajo colectivo y especialidades del currículo; estas investigaciones dan cuenta de lo que ocurre en el aula desde lo pedagógico, convirtiéndose en una oportunidad para comprender los procesos educativos que allí se vivencian. Nombra investigaciones más actuales y de mayor nivel como las derivadas de tesis doctorales la cuales son más profundas, significativas y llevan a visualizar las escuelas rurales como espacios productivos pedagógicamente, abriendo la posibilidad de transferir sus prácticas educativas a otros contextos escolares. Culmina su artículo invitando a la investigación-acción como la construcción de conocimientos más asertiva sobre educación, es decir aquella que se genera y aplica en los propios centros educativos a lo que denomina “desde de dentro”; una investigación que parte de la realidad y permite hacer un seguimiento de ella, enfoque investigativo que implica mejoras directas en los procesos de enseñanza por que parten de la comprensión, el análisis y la reflexión del contexto educativo. La investigación-acción es una contribución que se refleja en los



aprendizajes de los estudiantes y en el profesionalismo de los maestros. Este mismo autor y para el mismo año elaboró una revisión bibliográfica sobre la escuela rural a través de tres apartados: en los dos primeros presenta trabajos relacionados con conocimientos generales respecto a la educación rural, al medio rural y en relación a los procesos de enseñanza aprendizaje en estos contextos educativos como los de Berlanga (2006), Roser Boix (2004), Lesvia Oliva Rosas (2003), Núria Llevot y Jordi Garreta (2008) en los que se analizan políticas educativas desde diversas perspectivas, dando cuenta de experiencias pedagógicas significativas en la ruralidad; también menciona otros como los de J.V. Ruiz (2008), V.M. López (2006) y Lorenzo, M. y Ortega, J.S. (2002) quienes analizan los niveles profesionalización de los docentes rurales y de cómo ha sido la adecuación de la escuela rural al siglo XXI con la implementación de las TIC. También hacen parte de la revisión trabajos entre los que se encuentran los de Lorenzo, M. y Ortega, J.S. (2002) y Eudaldo Corchón (2005) dedicados a la historia de la escuela rural y su legislación dentro del sistema educativo, y sobre el liderazgo que han tenido las escuelas rurales en relación con la visualización de sus prácticas pedagógicas. En el segundo segmento expone algunas investigaciones en las que se explica la enseñanza en las escuelas rurales con sus particularidades y sus posibilidades dentro de los que se encuentran propuestas metodológicas en la ruralidad adaptadas al contexto y a las posibilidades que esta brinda, citando autores como Ruiz (2008), López (2006); dedica un apartado a las investigaciones realizadas por Angela Little y sus colaboradores (2006) junto con Vicky Colbert con respecto a la multi-graduación la cual es presentada como una realidad mundial y una contribución significativa a la educación. Hace referencia a artículos como los de Uttech (2003) y Boix (1995) en los que se muestran estrategias y recursos utilizados en el aula rural como parte del análisis de sus prácticas didácticas y metodológicas. Finalmente documenta algunos sitios web de España, América

y Europa entre los que se encuentran Escuelarural.net. URL: <http://escuelarural.net>, Primer Congreso Estatal “La educación en el medio rural” <http://educacionmediorural.net/index.php?id=1> Observatori d’Educació Rural de Catalunya (OBERC). URL del OBERC: <http://oberc.fmr.cat/> URL del Secretariado: <http://erural.pangea.org/> , en los cuales se abordan asuntos relacionados con la educación rural como catálogos de buenas prácticas, formación del profesorado, jornadas y encuentros formativos, aplicación de nuevas tecnologías y resultados de investigaciones. En el tercer apartado da a conocer una serie de enlaces y sitios web relacionados con la educación rural.

Los estudios acerca de la educación rural no sólo están enfocados en Colombia sino también en diferentes países de Centroamérica y Latinoamérica. Queremos reseñar el trabajo de Corvolán (2006) en el cual expone una síntesis basada en los informes elaborados por la FAO y la UNESCO sobre el estado de la educación rural en siete países de Latinoamérica entre los que se encuentran Brasil, Chile, Colombia, Honduras, México, Paraguay y Perú; esta síntesis es presentada a través de una comparación entre la educación urbana y rural en estos países, con el fin de dar cuenta de la brecha existente entre estos sistemas educativos. En los siete países la educación rural evidencia en una buena proporción las mismas características tales como: la existencia de sistemas educativos que no educan para el campo, es decir sus currículos no se ajustan al perfil específico de los individuos de estas comunidades, sino es el mismo planteado para las urbes; hay una marcada diferencia en lo que respecta a la disposición de recursos educativos en donde predomina mayor la dotación en programas, el mejoramiento de infraestructura y la dotación de recursos didácticos hacia la educación urbana, situación que afecta el objetivo de brindar una educación con calidad para las zonas rurales de Latinoamérica. Hace énfasis en la falta de oportunidades educativas

para las poblaciones rurales, ya que el servicio educativo impacta la primera infancia, la básica primaria, pero no suficientemente a la educación secundaria, por lo cual los jóvenes deben desplazarse a las ciudades, asunto que ha llevado a una disminución de la población rural. En relación a los logros educativos hay una amplia diferencia pues los estudiantes rurales siguen obteniendo bajos resultados en relación con los resultados obtenidos por los estudiantes urbanos, lo que se vincula directamente con el planteamiento de mejoras frente a la metodología del aula multigrado, ya que los docentes no están capacitados ampliamente frente al modelo lo que puede ser un factor que se refleje en los resultados académicos. Por último, se hace alusión a los diferentes programas educativos que cada país ha implementado en los últimos años con el objetivo de subsanar las falencias encontradas.

En Colombia un hecho tan trascendental como la firma del acuerdo de paz en 2018 entre el gobierno colombiano y los grupos al margen de la ley, se vislumbran cambios que afectarán la vida rural y la educación será uno de ellos. Con respecto a esta situación surgen planteamientos como los señalados por Restrepo, Pertuz y Ramírez (2016) quienes en su informe muestran los desafíos que tendrá la educación rural en Colombia durante y después del posconflicto. Los autores hacen referencia a la poca atención que el gobierno ha prestado a las zonas rurales, lo que ha derivado en una preocupante inequidad, expresada en altas tasas de empleo informal, la falta de competitividad, la carencia de bienes públicos y los bajos logros educativos alcanzados, lo que lleva a percibir el campo como un espacio sociocultural falto de oportunidades y con progreso limitado. El análisis esbozado es de corte cualitativo en el cual muestra los índices de analfabetismo, la falta de permanencia en el sistema educativo, y los bajos resultados de las Pruebas Saber en relación con los índices alcanzados a nivel nacional, por lo que enmarca la problemática educativa en cuatro grandes problemas:

- La baja matrícula en secundaria y nivel superior de los estudiantes rurales.
- La brecha en la calidad educativa con relación a lo rural y lo urbano.
- Los altos niveles de extra-edad en los estudiantes.
- La deserción escolar.

Concluyen que la brecha entre lo rural y lo urbano en el aspecto educativo parte de la falta de oportunidades, ya que se refleja la baja gestión de programas centralizados que puedan expandirse hacia los espacios rurales y la poca implementación de programas educativos o económicos exclusivos para el contexto y población rural.

Este primer bloque de la revisión bibliográfica acerca del Modelo Escuela Nueva nos deja claro que el objetivo de su implementación fue ampliar la cobertura educativa en las zonas rurales de Colombia, que es un modelo educativo con bases pedagógicas y metodológicas definidas, que del mismo se deriva el surgimiento del aula multigrado, que responde a características propias de los contextos para los cuales es dirigido y ofrece una práctica educativa diferenciada en relación a la que se aplica en las escuelas urbanas. Los autores reseñados hacen referencia a la falta de políticas de Estado que propicien un desarrollo oportuno y eficaz que conlleve a alcanzar logros significativos en los resultados académicos de los estudiantes inscritos en este modelo y tengan un impacto positivo a nivel nacional. Es importante destacar cómo este modelo educativo y las prácticas que se vivencian en él, han sido objeto de estudio para el desarrollo de investigaciones a nivel nacional e internacional, las cuales han tenido como objetivo el análisis del Modelo Escuela Nueva con el fin de destacar sus bondades y plantear la implementación de estrategias metodológicas y didácticas que potencialicen el modelo y esto se revierta en una educación con calidad para los estudiantes pertenecientes a dichos contextos.

### 2.3. Guías de Aprendizaje de Escuela Nueva

La base metodológica del Modelo Escuela Nueva con aula multigrado es la implementación de las guías de aprendizaje, por ello conocer y comprender el cómo están estructuradas y el impacto que ha tenido su implementación en el proceso de enseñanza y aprendizaje al interior del modelo es de suma importancia para esta investigación.

En primer lugar, presentamos el trabajo de Colbert, Castillo y Schiefelbein (1994) quienes realizan una publicación sobre las guías de aprendizaje donde dan a conocer características de este material utilizado en Escuela Nueva como apoyo pedagógico. Explican cómo el uso de las guías libera al maestro de las explicaciones orales y transforman su rol de orador a conductor, generador, evaluador y supervisor de situaciones de aprendizaje. Lo convierten en observador y a partir de las observaciones realiza sugerencias o conclusiones sobre la temática trabajada. Se conciben como elementos de trabajo que elevan el rendimiento académico de los estudiantes, están dirigidas a estudiantes que saben leer y escribir e invitan al docente a abandonar el papel de hacedor de clases y plantean que la evaluación de los procesos de aprendizaje en muchos casos se restringe al proceso de revisión del trabajo de la guía. Por otro lado, Villar (1996) presenta las guías de aprendizaje de Escuela Nueva como una estrategia pedagógica, ya que con ellas se pretende atender problemas como el de la repitencia escolar. El autor las describe como instrumentos de aprendizaje flexible y auto instruccionales dirigidas a los niños y niñas que cursan básica primaria y están diseñadas para cuatro áreas básicas: lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y sociales. Explica como la promoción de un grado a otro está determinada por el desarrollo de las actividades comprendidas dentro de las unidades de la guía, de manera que los niños comienzan su año escolar partiendo de la última unidad que estaban desarrollando lo que conlleva a un sistema

flexible para que los niños trabajen en las labores del campo y a diferentes ritmos de aprendizaje; es relevante anotar que a las actividades con las guías se integran los rincones escolares y la biblioteca escolar. La distribución de las guías de aprendizaje es a nivel nacional, pero estas pueden ser adaptadas de acuerdo con el contexto local, con el propósito de que las peculiaridades en torno a la cultura sean consideradas durante el proceso de aprendizaje.

Con el propósito de comprender el uso y funcionamiento de las guías de aprendizaje veamos como La Fundación Escuela Nueva (2013) expone su estructura y explica cómo están sujetas al desarrollo académico dentro de un aula de Escuela Nueva:

- Las guías de Aprendizaje están compuestas por unidades temáticas que a su vez contienen guías temáticas.
- Cada guía temática contiene Actividades Básicas (exploración y conceptualización), Actividades Prácticas (aplicar lo aprendido) y Actividades de Aplicación (trabajo con la familia).
- Al finalizar cada unidad se presenta una evaluación con preguntas de selección múltiple.

Explican cómo al interior del Modelo Escuela Nueva se hace uso de distintas formas de evaluación (autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación) que promueven la apreciación de los alcances de los niños y las niñas en el desarrollo de competencias, entre las cuales se destacan los siguientes tipos: la evaluación formativa que permite la observación del aprendizaje y el refuerzo del mismo, y la evaluación sumativa que comprende las evaluaciones anteriores y reúne los logros dados por la Fundación Escuela Nueva.

De igual manera Herrera y Buitrago (2015) presentan una investigación realizada en algunas instituciones educativas rurales bajo el Modelo Escuela Nueva e instituciones educativas urbanas pertenecientes al departamento de Boyacá, para dar cuenta de fortalezas y debilidades entre ellas. Parten del análisis con respecto a la mirada sesgada que se hace socialmente hacia lo rural, desde una óptica urbana y a partir de preconceptos que desdibujan sus dificultades y presentan estas zonas como pobres y atrasadas, y esto debido al abandono por parte del estado, abriendo una brecha entre lo urbano y lo rural generando inequidad en diversos aspectos. Según los autores, la educación rural surgió como política pública para ampliar la cobertura educativa a aquellos lugares más alejados, realizando aportes fundamentales desde lo metodológico y curricular, así como el desarrollo social para estudiantes, maestros y comunidad en general; todo esto es lo que proyecta la educación rural en el campo educativo, lo cual sería más significativo si hubiera más apoyo por parte del estado. Este trabajo arroja los siguientes resultados: hay una positiva relación entre los maestros y estudiantes en las escuelas rurales multigrado, además la metodología y la organización favorecen las relaciones sociales internas y externas. Las carencias frente a dotación de material didáctico, mala infraestructura, falta de conectividad a internet y herramientas TIC se revierten en la calidad educativa, estas carencias son a nivel urbano y rural, pero con mayor proporción en lo rural. Por todo lo anterior, los autores plantean la necesidad de hacer investigaciones que lleven a la implementación de nuevas políticas que conduzcan a la cualificación de la educación rural y desarrollar el potencial y riqueza que ésta pueda tener.

Dentro de los hallazgos bibliográficos está la tesis de Zarazo y Velázquez (2012) en la que muestran los resultados que arrojó el diseño y aplicación de una guía de aprendizaje

para el área de sociales. Definen las guías de aprendizaje como un medio de enseñanza instruccional con el cual se busca que el estudiante obtenga logros académicos significativos y que desarrolle habilidades; argumenta que las guías de aprendizaje fomentan el trabajo en grupo y la autonomía para el trabajo académico; pero aclaran que aunque las guías de aprendizaje plantean una relación entre la teoría y la acción, el maestro deberá adaptarlas cuando el proceso del estudiante lo requiera, sea este de cualquier nivel académico. Entre las conclusiones que exponen sobre las guías de aprendizaje destacan que a pesar de estar bien estructuradas existen discrepancias frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan con ellas. De igual manera la tesis de Zapata y Mayo (2014) en la cual desarrollan una investigación acerca del uso de las guías de aprendizaje en el Modelo Escuela Nueva, conceptualizándolas como una estrategia pedagógica por sí solas ya que son consideradas como instrumentos de aprendizaje flexibles y auto instruccionales y tienen como objetivo propiciar el autoaprendizaje. Aclaran que el uso de las guías de aprendizaje no está determinado por el inicio de un año escolar según calendario, sino lo determina el ritmo de aprendizaje y proceso de cada estudiante factor que lleva a la promoción flexible en esta modalidad. Otro aspecto que reveló esta investigación con respecto a las guías de aprendizaje de Escuela Nueva es la falta de coherencia entre lo que plantea el trabajo de las guías de aprendizaje en relación con el trabajo cooperativo pues las actividades de las guías que tienen como objetivo la interacción entre los estudiantes es escasa, además las interacciones que se evidencian están dirigidas al cumplimiento de tareas y no hacia el trabajo cooperativo. Por último, resaltan la falta de guías de aprendizaje en relación a la cantidad de estudiantes.

Bernal-Pinzón (2017) publica los resultados de una investigación orientada a dar cuenta del proceso lectoescritor de los niños y niñas en una escuela rural bajo el modelo



Escuela Nueva en relación con el manejo de las guías de aprendizaje desde la perspectiva del maestro y del estudiante. Las entrevistas realizadas a los maestros de Escuela Nueva dan a conocer falencias de las guías de aprendizaje en áreas como lenguaje y matemáticas, aduciendo la falta de actualización y articulación con las competencias y estándares que se requiere que alcance el estudiante en cada grado, así como falta de apoyo en ellas para la presentación de las pruebas saber. Otro elemento expresado por los docentes es que el trabajo en las guías de aprendizaje toma demasiado tiempo para los estudiantes, lo que no permite hacer las adaptaciones requeridas o plantear actividades anexas a estas; explican que el trabajo en estos dispositivos se enfoca en la transcripción de estas al cuaderno dejando muy poco tiempo para la explicación de las temáticas. Los estudiantes entrevistados expresaron sus apreciaciones frente al manejo de la guía de aprendizaje argumentando que deben transcribirlas con buena letra y buena ortografía, también manifestaron su falta de motivación para escribir, de lo que concluye esta investigación que el proceso lectoescritor para este caso y en relación con las guías de aprendizaje expresa réplica de textos con patrones aprendidos. También Urrea y Figueiredo (2017) presentan en su artículo las guías de aprendizaje de Modelo Escuela Nueva como la columna vertebral de la acción pedagógica en un aula multigrado, lo que ha llevado a nombrarla como la escuela instrumental donde se dirigen las acciones de maestros y estudiantes. Las guías son definidas por los autores como un manual de carácter instruccional, que muestra un carácter conductista en la propuesta metodológica del Modelo Escuela Nueva y que su presentación causa cierto rechazo por parte de los estudiantes frente al trabajo con ellas por las lecturas largas e incomprensibles, argumentando que prefieren la explicación de la maestra. El maestro en relación con las guías de aprendizaje es un subordinado de ellas, el maestro al servicio de la guía al igual que la relación entre maestro y estudiante está mediada por este instrumento. Finalmente se refieren a los


contenidos de las guías y dan cuenta de su relación con el contexto, lo que afianza las características del campesino en sus formas de actuar e idiosincrasia.

La bibliografía hallada sobre este criterio es muy escasa, consideramos que se debe a que los textos escolares son considerados como la “mano derecha” de los docentes, ya que es un recurso didáctico utilizado para apoyar sus acciones pedagógicas al interior del aula. Sin embargo, de los artículos hallados y analizados se puede concluir que el trabajo con las guías de aprendizaje de escuela Nueva tiene como objetivo conducir el trabajo pedagógico en el aula rural multigrado convirtiéndose en una estrategia metodológica por sí sola, la cual es calificada como estrategia instruccional. No obstante, encontramos en esta revisión que estos dispositivos han venido siendo objeto de estudio para analizar su incidencia en los procesos de aprendizaje en áreas como matemáticas y lenguaje, así como su influencia en procesos educativos al interior del aula multigrado.

#### **2.4. Escuela Rural Multigrado**

Para esta investigación es de gran relevancia e importancia indagar, analizar y comprender las características sociales, estructurales, metodológicas y pedagógicas que se presentan en un aula multigrado, ya que la aplicación de la estrategia didáctica planteada está dirigida a este contexto educativo. Dar cuenta de los aspectos antes citados permite, no sólo conocer la escuela rural multigrado, sino ser asertivos al momento de intervenir pedagógica y metodológicamente este escenario educativo.

Iniciaremos con un trabajo presentado por Colbert (1991) en donde expone en qué consiste la modalidad multigrado. La describe como aquella en la que el maestro enseña a

varios cursos a la vez debido a la heterogeneidad del grupo que la compone; un aula en la que se debe introducir el aprendizaje colaborativo y en donde se deben desarrollar estrategias individualizadas y flexibles, pero también la cual requiere de mayor innovación educativa en su práctica pedagógica. Nombra algunos momentos que se llevaron a cabo al iniciar la escuela multigrado como: la enseñanza individualizada, la elaboración de fichas por parte de los maestros, la promoción automática, la dotación de múltiples tableros y el planteamiento de estrategias personalizadas. Con el paso del tiempo fueron cambiando algunos aspectos como la elaboración de las guías que pasaron a ser dotadas por el Ministerio de Educación o por la Fundación Escuela Nueva, y explica como  que la promoción automática fue reemplazada por la promoción flexible. Finalmente realiza un análisis sobre el fracaso escolar en zonas de bajo nivel socioeconómico y encuentra factores asociados como: metodologías pasivas y memorísticas, currículo sobrecargado y sistemas evaluativos y de promoción excluyentes. Con respecto al rol del maestro en estos contextos educativos Bustos (2007) presenta los hallazgos de su investigación relacionada con la enseñanza en las aulas multigrado y su profesorado, estudio que realizó mediante entrevistas a maestros de escuelas multigrado. Comienza hablando de las deficiencias encontradas con respecto a la capacitación que reciben los docentes sobre las prácticas pedagógicas y metodológicas para ejercer en estos contextos educativos, encontrando que se ofrece a los maestros son foros educativos que terminan convirtiéndose en un análisis de las problemáticas del modelo en cuanto a inversión estatal, recursos didácticos, entre otros temas, obviando el objetivo principal que es el actuar docente en el modelo multigrado. Los maestros entrevistados aducen una falta de capacitación frente al ejercicio de la educación en contextos rurales desde su formación profesional, ya que las universidades no conectan sus planes de estudio con la realidad y con todos los sistemas educativos, convirtiendo el hacer en la escuela en una

experiencia empírica, pero que Bustos a analizado como algo positivo pues propicia el desarrollo de estrategias y de investigaciones que dinamicen los procesos educativos a los que se enfrentan. El medio rural se convierte en un condicionante de la identidad profesional del docente ya que la dificultad para el ingreso a sus centros educativos, falencias en lo relacionado a lo didáctico y metodológico que se convierten en verdaderos desafíos que transforma su ser y su hacer. La acción didáctica en el aula multigrado está direccionada por el espacio, el tiempo y el agrupamiento de los estudiantes aspecto que se tiene en cuenta para cumplir los objetivos que se tracen las maestras, ya sean de orden académico o social.

En otra de sus investigaciones Bustos (2010) describe el surgimiento de la multigraducción desde el planteamiento de las escuelas unitarias a finales del siglo XIX, las cuales tiene un criterio cronológico para la adquisición del aprendizaje y factores asociados a ritmos de aprendizaje, aspectos que conllevan a concebir la organización de estas a partir de agrupamientos flexibles que no se establecen en aulas regulares. Explica que el aula multigrado es igual a escuela rural, pues esta última dio origen a la primera. Realiza un esbozo de trabajos realizados en los que destaca aspectos positivos de las aulas multigrado como: el trabajo colaborativo, mejor atención en los procesos académicos por parte de los maestros es decir casi personalizados y un buen ambiente para las actividades académicas gracias a las relaciones interpersonales que se dan con mayor empatía entre los estudiantes, resaltando los grados superiores quienes se convierten en ejemplo para los más pequeños y el desarrollo de la autonomía en las actividades diarias. En relación al rendimiento académico expresa el autor, que los aprendizajes obtenidos en los centros rurales son más significativos que los de los centros urbanos, por factores como la atención personalizada, el aprendizaje contagiado y la consolidación de aprendizajes a través de la escucha y la observación. Describe cómo

las agrupaciones en el aula multigrado varían según el objetivo de la actividad a realizar o del área a trabajar, atendiendo también a beneficios académicos o sociales entre los estudiantes, evitando la rigidez que se presenta en los grupos graduados y destaca cómo estos espacios educativos se han convertido con el paso del tiempo en estímulo para la investigación educativa. Una vez más Bustos (2013) a través de una investigación etnográfica sobre la escuela rural, analiza la didáctica multigrado y la presenta como una disciplina teórica subrayando su potencial desde los condicionantes tiempo y espacio, los cuales establecen los procesos de enseñanza que se desarrollan en el aula multigrado. Define el aula multigrado como aquella en la que convergen varios grados de escolarización con una gran diversidad cronológica; son propias de los contextos rurales y están en relación directa con la comunidad; la infraestructura que tienen estos centros educativos no es de la mejor calidad por lo cual debe ser mejorada, así como la dotación en recursos con el propósito de potenciar el trabajo académico en ellas. La didáctica aplicada en un aula multigrado responde a dos condicionantes: tiempo y espacio. El espacio está referido a la organización de las mesas de trabajo y de los estudiantes dentro del aula multigrado, lo cual es determinado por el docente en busca de beneficios académicos y sociales ya sea para potenciar el trabajo colaborativo, las relaciones interpersonales o por simple estrategia para apoyo entre pares. El tiempo es un factor complejo en el aula multigrado, es analizado como una alternancia compleja, de un lado promueve el trabajo autónomo, pero las explicaciones globales en ocasiones causan distracción, lo que el autor denomina “tiempo monocromático” y “tiempo policromático”. En conclusión, nos dice que didáctica multigrado como teoría de enseñanza, responde a una peculiaridad en consonancia con el medio, el espacio y el tiempo.

En esta misma línea de investigación encontramos un trabajo realizado por Boix y Bustos (2014) sobre Escuela Rural Multigrado el cual se realizó a partir de entrevistas hechas a docentes que trabajan en este tipo de instituciones, con el fin de conocer y analizar las dinámicas metodológicas y pedagógicas aplicadas. Parten de la premisa que hablar de Escuela Rural es hablar de escuela multigrado, la definen como “clases mezcladas” o “agrupamientos verticales” en donde el objetivo pedagógico es responder a la heterogeneidad y diversidad dentro de un aula. Uno de los principales fundamentos señalados por los autores es la convivencia de inter-edades, lo que propicia el aprendizaje de unos a otros sin limitación ni distinción de edad y sin que ello ponga límites a nivel evolutivo en el que se encuentra cada uno. Plantean que la circulación de saberes al interior de un aula multigrado basada en la teoría de los círculos concéntricos del aprendizaje requiere de espacios con una ambientación adecuada que motive a los estudiantes al aprendizaje, es decir que los momentos y recursos inciten a investigar y crear, promoviendo así el trabajo colaborativo y autónomo. Del mismo modo Santos (2011) en su artículo destaca siete elementos a tener en cuenta dentro de un aula multigrado: la organización social del aula multigrado, las relaciones interactivas, la distribución de tiempo y espacios, los materiales curriculares, las secuencias didácticas, los instrumentos de evaluación y la organización de contenidos. A partir de diferentes reflexiones que se han realizado con respecto a las aulas multigrado en Uruguay, se generó el planteamiento de la teoría sobre la circulación de saberes al interior de un aula rural multigrado. Esta teoría se refiere a aquellos saberes que fluyen en el aula de forma natural, más que los esquematizados o formales, lo que lleva al planteamiento de una ruptura de la “graduación” con el objetivo de eliminar los “tiempos muertos” refiriéndose a esos momentos en que los estudiantes deben esperar al docente para las explicaciones o aclarar dudas. Este contacto con diversos saberes en el mismo espacio y al mismo tiempo, implica

un “aprendizaje contagiado” y suscita una didáctica propia del aula multigrado llamada: Didáctica Multigrado.

En otros países en donde se aplica el Modelo Escuela Nueva ha sido objeto de análisis el aula multigrado como lo presenta Vargas (2003) sobre la implementación de la escuela multigrado en República Dominicana a través de la construcción de los “Cuadernos de Educación Básica” como aporte a las políticas educativas de este país. Presenta un paralelo entre la escuela multigrado y la Escuela Multigrado Innovadora (EMI) describiendo esta última como una escuela en la cual trabaja un solo profesor con diferentes grados de la básica primaria, expone las condiciones en las cuales se encuentran estas escuelas en el país como: altos niveles de pobreza, instalaciones inadecuadas, escasez de material pedagógico, dificultades en el contexto de trabajo para maestros y maestras, difícil acceso a las escuelas y bajos logros en los aprendizajes, señalando que existe una desigualdad educativa entre lo rural y lo urbano. Asimismo, hace referencia al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes al implementar la escuela multigrado innovadora en las áreas de Matemáticas y Lenguaje, aunque los avances sean muy poco significativos. Por último, hace referencia a algunas desventajas o problemas no resueltos en la implementación del modelo escuela multigrado, las cuales tienen que ver con el rol del maestro quien tiende a perpetuar la forma vertical y tradicional de la enseñanza, el uso de métodos de evaluación que no ofrecen construcción de saberes y la falta de una visión educativa focalizada hacia la ruralidad. Igualmente, Mejia (2012) desarrolla una investigación de maestría en Honduras, en la que esboza particularidades de la escuela multigrado y la didáctica implementada en estos espacios. En primer lugar, señala las dificultades que manifiestan los docentes en el manejo de varios grados a la vez y responder a currículos variados en un mismo tiempo y espacio, lo

que conlleva a la falta de tiempo para atender con calidad a todos los grados. Da cuenta sobre la falta de recursos y material didáctico para mejorar y dinamizar los procesos de aprendizaje; también de algunas ventajas de la escuela multigrado como el beneficio que reciben los estudiantes de los grados inferiores al enfrentarse a conocimientos de grados más avanzados, lo cual amplía sus saberes y el desarrollo de actitudes colaborativas entre ellos evidentes en el aula multigrado.

En Cuba El Ministerio de Educación (2013) en su libro “La escuela primaria rural multigrado, un acercamiento didáctico-metodológico” explica el modelo de escuela multigrado presentando sugerencias metodológicas dirigidas hacia los docentes que trabajan en aulas multigrado en áreas del aprendizaje como: Matemáticas, Ciencias Naturales y Geografía del Mundo. Define la escuela multigrado como el espacio educativo donde un maestro trabaja varias asignaturas con un grupo en el cual convergen varios grados de escolaridad. Los contextos de estas escuelas pertenecen a comunidades rurales, pero en Cuba esta modalidad tiene requerimientos y normativas de la escuela primaria de grados únicos, así como las orientaciones metodológicas, lo que permite fundamentar la igualdad de oportunidades a los alumnos de multigrado. Se plantea la clase como el eslabón fundamental para el desarrollo de los objetivos propuestos la elaboración de un diagnóstico y el planteamiento de ejes temáticos para el grupo clase, apoyándose en fichas de trabajo, y material didáctico elementos que potencian el trabajo individual. Asimismo, Columbie (2010) expone en su artículo las características de la escuela multigrado en Cuba, la cual forma parte del subsistema de Educación General Politécnica y Laboral la cual fue instalada a partir de 1975. Este modelo tiene como objetivo la formación y el desarrollo de la personalidad de los niños de las comunidades rurales. Establece la aplicación de clases



independientes, pero dentro de una tendencia de trabajo como en la escuela graduada, en contradicción con las particularidades propias de la modalidad multigrado. La propuesta metodológica parte de proponer una actividad colectiva, en la que se traten temas comunes para todos los grados y de allí se derive una actividad independiente, aspecto que lleva a diferenciar la intervención del docente. Finaliza el documento hablando del maestro en esta modalidad, quien debe enfrentarse y prepararse para emprender cambios y transformaciones que den respuesta a las limitaciones del modelo que en esencia son portadoras de barreras para el logro de aprendizaje en los escolares.

Estrada (2015) resalta aspectos relacionados con la multigraducción para los niveles de preescolar, primaria y secundaria y la importancia de políticas estatales sobre este servicio educativo en México. Describe las escuelas multigrado teniendo en cuenta las características del contexto, de la población, sus necesidades y el cómo ellas han sido vistas en forma peyorativa. Destaca trabajos e investigaciones que han buscado impactar el modelo y las prácticas educativas en el mismo. Frente a la secundaria no está establecido en su totalidad el modelo multigrado, sino que se presenta a través de telesecundaria. Nombra diversas situaciones que afectan la prestación del servicio educativo, como la inestabilidad de los docentes en los contextos rurales, aspecto que afecta el desarrollo de las actividades escolares y por ende los resultados académicos no son favorables. A partir de 2005 en México se plantean políticas estatales para la implementación de multigrado desde la capacitación de maestros, creación de guías para orientar el trabajo multigrado y la propuesta de implementar desde la base el programa escuela multigrado e incluirlo al sistema educativo nacional. Destaca la importancia de darle la relevancia e importancia que merece el modelo multigrado


para las zonas rurales de México, emprendiendo acciones directas que lleven a su implementación con calidad educativa.

En conclusión, el aula multigrado, es un ambiente educativo el cual cuenta con características particulares que lo diferencian de otros, e implican una didáctica y metodología propia que responda a ellas, que direccionen el hacer del maestro y conlleven a una educación con calidad desde todas las aristas. Es una modalidad educativa implementada en todo el mundo lo que ha llevado a un sinnúmero de análisis en búsqueda de comprender e intervenir en ella con propuestas que potencien sus fundamentos; análisis y estudios que llevaron al planteamiento de una teoría sobre la Didáctica Multigrado. Esta investigación se quiere sumar a los análisis realizados hasta la fecha y contribuir con una propuesta didáctica que respete sus bases, pero impacte su didáctica y por qué no mejore los aprendizajes de los estudiantes haciéndolos más significativos.

## **2.5. El Uso de las TIC en la Ruralidad**

La implementación de las TIC en espacios educativos rurales se presenta como una innovación educativa, que puede ampliar los horizontes metodológicos y didácticos, por ello consideramos importante y pertinente para esta investigación indagar cómo ha sido su introducción en este contexto educativo y el impacto que ha causado en las prácticas pedagógicas.

Comenzaremos este apartado exponiendo el trabajo de Castells (2000) derivado de la conferencia que realizó sobre el Internet y la Sociedad Red, el cual tomaremos de introducción para dar cuenta del surgimiento y el impacto que han tenido las TIC en la sociedad. En su exposición define la Internet como una red de ordenadores, un medio de

comunicación, de interacción y de organización social. Primero hace un recorrido histórico del surgimiento de la internet y del desarrollo de éste desde el principio como una arquitectura informática abierta y libre para todos. La geografía del Internet la explica a partir de dos campos: la geografía de los usuarios y la geografía de los proveedores de contenido  nálisis que lleva a dar cuenta de la **d Oesigualdad** frente al uso del internet y el acceso a la información en los países pobres, este último en mayor porcentaje. Lo que lleva a hablar sobre la divisoria Digital, que es la “línea” entre quien tiene internet y quien no lo tiene, es decir esta capacidad está estrechamente ligada con la capacidad de aprender a aprender. Uno de los campos con gran impacto de las tecnologías de la información y la comunicación es lo económico, pues ha llevado a un cambio en el modelo clásico de empresa pasando a hablar de una relación comercial electrónica. También hace referencia en su exposición y con bastante relevancia a la sociedad en Internet, pues a través de ella se expresan procesos sociales, intereses sociales, valores e instituciones sociales, lo cual explica la manifestación de los comportamientos humanos en la red, es decir, la internet y las redes llevan a la amplificación de dichas relaciones, generando sociabilidad y redes de relaciones humanas. Por otra parte, se refiere a la conexión global, la cual ha permitido, usar la internet como instrumento para la participación ciudadana, quedando claro que la sociedad es quien modela al internet y no al contrario. Por último, hace referencia a la privacidad de la información en Internet como algo inexistente e imposible y que la veracidad de la información encontrada en ella está relacionada directamente con quien la entrega.

Para entrar en el campo del uso de las TIC en la educación rural y dar cuenta de los diferentes y variados elementos que ofrecen para llevar a cabo procesos educativos, y de sus implicaciones en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, empezaremos con el trabajo de Salinas (2004) quien en su artículo explica los cambios metodológicos que

conlleva el uso de las TIC en la educación, partiendo de una redefinición de los modelos tradicionales que propicien transformaciones metodológicas desde la concepción de educación, del rol del maestro, cambios administrativos y en los sistemas de comunicación. Hace referencia a la aplicación de las TIC en aprendizajes virtuales lo que lleva a diferenciar tres enfoques:

- El enfoque tecnológico relacionado con el entorno tecnológico.
- El enfoque metodológico el cual se encuentra el entorno de aprendizaje, la función pedagógica, la tecnología apropiada y los aspectos organizativos.
- Los entornos virtuales definidos como espacios donde se desarrolla el trabajo.

Cuando se asume el uso de las TIC dentro de una función pedagógica permite el planteamiento de diseños pedagógicos que conlleva a cambios en las estrategias didácticas que se realizan en las aulas de clase. Plantea también como los EVEA (entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje) son un sistema abierto y flexible que potencia el aprendizaje colaborativo, modifica el rol del maestro y del estudiante y considera la construcción de conocimiento como un constructo social. De igual forma Diazgranados (2006) desarrolla un informe con respecto a la aplicación del programa llamado “Conexiones”, el cual se ha implementado en algunas regiones de Colombia, como un reto que conciba la educación como esa dimensión que permite el acercamiento y apropiación de las herramientas tecnológicas. Propone el computador como dispositivo tecnológico para mejorar los procesos de la enseñanza y aprendizaje, hace una invitación para que se deje de ver este dispositivo como un simple instrumento que acerca a la información convirtiéndolo en orientador y facilitador del aprendizaje, aplicando estrategias con la interfaz y programas básicos del computador como: Word, Paint, Power Point y la utilización del internet con el fin de incentivar el trabajo colaborativo. Muestra la importancia y la influencia de las TIC en el

proceso de enseñanza y aprendizaje tanto como medios didácticos como contenidos curriculares, señalando también que aún no se asimilan todas sus ventajas en búsqueda de la modificación de las didácticas tradicionales. Los resultados de la aplicación de este programa se obtuvieron a través del seguimiento y la evaluación de las instituciones, las cuales dieron cuenta del mejoramiento de los estudiantes en el desempeño y en el trabajo en grupo, resaltando la interacción desde la aplicabilidad de valores como el respeto. Se evidenció mayor habilidad comunicativa, creatividad en la presentación de trabajos y tanto los estudiantes y maestros reconocieron el uso del computador como una técnica que mejora y amplía sus conocimientos. Las instituciones educativas resaltan el uso de las TIC como relevantes cuando se incorporan en el PEI como elemento pedagógico.

El uso de las TIC se ha evaluado desde diferentes puntos de vista, una de ellas la realizada por Cabrol y Severin (2010) quienes analizan la implementación de las TIC en el espacio educativo como una innovación disruptiva que puede apoyar y mejorar la labor pedagógica encaminándola hacia la calidad educativa, determinando en ella condiciones de diseño y aplicación. Plantean la incorporación de las TIC no solo como insumo sino como un elemento de innovación que obliga al cambio educativo en los sistemas escolares, abriendo una oportunidad para la educación personalizada; innovación disruptiva que debe cumplir con tres condiciones: precio accesible, calidad inicial suficiente, y potencial del mejoramiento continuo. Invitan a los docentes hacia la formación de ellos mismos y a la orientación del aprendizaje en cada estudiante, con actividades que requieren más trabajo en equipo con pares y así fortalecer las prácticas educativas en forma efectiva cambiando la conducta de los docentes, incrementando la formación y aprendizaje profesional, ajustándose a una educación masiva y personalizada para los docentes. Explican cómo el uso de las TIC


representa una inmensa oportunidad para fortalecer el rol del maestro en la práctica pedagógica y como ofrece nuevas y diferentes alternativas metodológicas. De igual modo Linares, Verdecia y Álvarez (2014) analizan las nuevas tendencias en el desarrollo de las TIC para comprobar la pertinencia de su uso en la educación, a través de una revisión teórica de paradigmas computacionales. Hacen alusión a los cambios significativos y sustanciales a los que lleva la implementación de las TIC en la educación, como lo es la modificación de la enseñanza tradicional pasiva transformándola en una enseñanza más activa, participativa, personalizada y centrada en aprendizajes significativos, impactando de forma favorable los procesos de enseñanza y aprendizaje, volviéndolos más flexibles, colaborativos e interactivos. La implementación de las TIC en la educación ha permitido el diseño de propuestas novedosas para la enseñanza y para la gestión docente e institucional, esto desde los paradigmas computacionales como las “Analíticas de Aprendizaje” utilizadas para el seguimiento de procesos de aprendizajes, identificar problemáticas de aprendizaje y personalizar la enseñanza y el aprendizaje, al igual que las “Analíticas Académicas” que están dirigidas para mejorar los procesos institucionales como identificar la eficiencia de la institución, el éxito estudiantil y predecir la deserción estudiantil; y por último la “Minería de Datos” en donde se registra la cantidad de estudiante, el nivel socio económico, el comportamiento del estudiantado y el de la institución, información que puede ser fundamental para la formulación de nuevas estrategias educativas y gerenciales. Se puede concluir que los nuevos paradigmas computacionales aportan significativamente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, al igual que potencia la gerencia institucional en pro de los procesos educativos.


La implementación de las TIC en la educación está inscrita como política educativa, así como lo establece la UNESCO (2013) por medio de un documento compuesto por ocho capítulos que tiene objetivo de proponer ideas para el diseño de un nuevo paradigma educacional a partir del uso de las TIC en la educación. En el primer capítulo se pone en contexto las tecnologías de la información y la comunicación y su desarrollo, se establece la diferencia respecto al acceso equitativo y universal, también explica las políticas educativas de la UNESCO frente al uso de las TIC a favor de los sistemas educativos, las cuales permiten nuevas prácticas educativas y en la medición del aprendizaje, reconociendo la necesidad de incorporar integralmente las TIC en los planes curriculares. En el siguiente capítulo muestra algunas críticas con respecto a los modelos educativos tradicionales y al currículo actual, para plantear la necesidad de innovar en métodos pedagógicos que preparen a los estudiantes para que se desenvuelven en la sociedad del conocimiento, redefiniendo roles para los maestros y los estudiantes con el fin de impactar en los aprendizajes para que estos sean significativos. Explica el concepto de la calidad de la educación como derecho fundamental desde la relevancia, la pertinencia, la calidad, la equidad, la eficiencia y la eficacia como elementos que la componen y refuerza la educación como un derecho fundamental para todos. Luego plantea algunos interrogantes que permiten identificar la influencia de las TIC en la educación desde su contribución hacia nuevas propuestas pedagógicas y los aspectos que favorece la equidad referente a los recursos calidad y en resultados en los aprendizajes. Por todo lo anterior la incursión de las TIC en los sistemas educativos es imprescindible pues conduce a cambios paradigmáticos que actualizar el sentido de la educación para que cumpla con condiciones como: la centralidad de los alumnos en el proceso educativo, la alineación de las necesidades del entorno con la construcción de conocimientos y la integridad e implementación sistemática con el fin exclusivo de mejorar la calidad de educación. En otro

de sus apartados expone la incidencia de la TIC en la medición de los aprendizajes ya que facilita el desarrollo de instrumentos de medición, permite el seguimiento de los aprendizajes hacer una evaluación formativa y a menor costo. Por último, propone un plan de acción para contribuir al mejoramiento de la educación en cual consta de tres pasos: fortalecimiento de las prácticas pedagógicas que respondan a los intereses de los estudiantes ligadas a las demandas de la sociedad del conocimiento, acompañamiento al seguimiento de las mediciones de aprendizaje para retroalimentar, y toma de decisiones pedagógicas en cuanto a la inclusión de las TIC como instrumento fundamental e imprescindible en las nuevas prácticas educativas.

Los análisis realizados han abierto el camino hacia la implementación de las TIC en contextos educativos, como lo muestran Pérez y Villalustre (2011) con su informe sobre el proyecto Escuela 2.0, que tuvo como objetivo la implementación de las TIC en las escuelas rurales asturianas, mediante el equipamiento tecnológico de las aulas y la permeabilidad de las TIC en el currículo para ser utilizadas como potentes instrumentos didácticos. Declaran que con el uso de estas el papel del maestro rural cambia totalmente, se transforma al desarrollar nuevas y diferentes acciones formativas apoyadas en el uso de las tecnologías, consolidándose en ellos competencias profesionales, afirmando que el uso de las TIC contribuye radicalmente a la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje; pero de igual forma resaltan algunas falencias como son la leve distribución de los equipos y de libros electrónicos para los centros educativos. Finalizan describiendo a la escuela rural como un referente muy importante en donde se logra acceder a la cultura, a otros mundos, y que por esto al maestro rural debe ofrecérsele una formación permanente, acorde con las exigencias que le reclama la sociedad y que le permita desempeñar su función de facilitador del aprendizaje y de dinamizador de la comunidad con el apoyo de los nuevos recursos



tecnológicos. Martínez y Bustos (2011) realizaron una investigación la cual tuvo como propósito comprobar la pertinencia de metodologías y recursos pedagógicos con el uso de las TIC en el sistema educativo rural. Presentan el sistema educativo rural de España como único, descentralizado y organizado a partir de comunidades autónomas, as to llevó a la identificación de características que las componen y a determinar el papel de la escuela en la comunidad. Explican cómo la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación en espacios rurales transforma los preconceptos que se tiene de ellos y de qué manera ese cambio hace visible las desigualdades sociales, económicas y culturales entre lo rural y lo urbano.

**Dan a conocer las incidencias de la implementación de las TIC en espacios educativos rurales de España Area, Sanabria ega (2013)** con un trabajo basado en la realización de entrevistas a los docentes pertenecientes a estos contextos educativos. Las entrevistas son realizadas a través de una prueba estandarizada y dirigida a más de cinco mil maestros, con el fin de indagar sus opiniones sobre la política pública en relación al uso de las TIC en los procesos educativos. En el estudio se resalta al docente como eje central de cualquier política educativa y de las innovaciones pedagógicas, ya que son sus creencias y percepciones las que influyen en gran medida en la aplicación de proyectos educativos. Algunos de los docentes manifiestan cambios sustantivos en la metodología cuando utilizan las TIC en clase, argumentado que el uso de ellas no crea distracción en los estudiantes y no representa un mayor esfuerzo para los docentes en su planeación de clases, hacen notar la necesidad de articular su implementación al currículo de asignaturas, para que su integración sea más positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante aclarar que los docentes que tienen convicciones metodológicas constructivistas tienden a usar más la tecnología en el

aula. Otro autor que también analiza la importancia del uso de las TIC en la ruralidad es Díaz-Barriga (2013) abordando el impacto del uso de las TIC en el aula rural y su relación con la planeación didáctica. Hace una revisión del impacto del uso de las TIC en el aula rural desde la dotación de equipos y programas señalando la relevancia didáctica de estas, así como la incidencia de estas en el replanteamiento del currículo y del sistema educativo. Dicha revisión lo llevó a dar cuenta de algunos prejuicios que tienen los maestros frente al uso de las tecnologías como es el considerar que pueden ser reemplazados por ellas y por otro lado la habilidad para el manejo de los dispositivos, habilidad que los estudiantes manifiestan en mayor medida. Plantea que se deben asumir el uso de las TIC desde un punto más didáctico, con una finalidad y propósito educativo, abandonando la clase frontal y transformando los ambientes de aprendizaje con actitudes significativas, desde el planteamiento de secuencias didácticas en las cuales se articule la realidad con los contenidos y se revierte a la realidad, con el objetivo de abrir la escuela a la vida.

Fuentes, Ortega y Delgado (2005) desarrollan una investigación cualitativa sobre los niveles de alfabetización tecnológica, en la que dan cuenta de la “tecnofobia” de los maestros frente al uso de las TIC en las prácticas educativas en contextos urbanos y rurales de Granada-España. Dentro de los ítems analizados uno de los más relevantes se refiere a la cantidad de formación en tecnologías que tienen y reciben los maestros, concluyendo que la formación es escasa en el 86% de los maestros entrevistados, al respecto del tipo de formación el 49 % dice tener una autoformación. Ante el ítem “Momento Formativo” el 94 % de los maestros entrevistados dice que su formación ha sido durante el ejercicio profesional; con respecto a la formación en cuanto a la capacitación en clases de aparatos tecnológicos el 97% manifiesta tener carencias y con respecto a la utilidad de la información recibida en las capacitaciones

es el 86.5% las califica como oportunas. En relación con las oportunidades que tienen los docentes para capacitarse solo un 10% de los entrevistados manifiestan dificultades para acceder a ella. De la anterior información se derivaron las siguientes conclusiones: los docentes tienen una escasa capacitación, la poca capacitación que adquieren es poco significativa, hay desconocimiento de ofertas para la formación permanente, la formación recibida por los docentes es dada desde cursos o por autoformación lo que hace relevante la importancia y necesidad de una capacitación para que los docentes estén actualizados. De la misma manera Quiroz y Blanquicett (2015) caracterizaron las diversas percepciones de un grupo de docentes de instituciones rurales frente al uso de las TIC en su práctica pedagógica. El estudio consistió en la aplicación de entrevistas a 50 docentes de instituciones rurales del departamento de Cundinamarca, las entrevistas se hicieron para indagar sobre los siguientes ejes:

TIC como medios y herramientas cognitivas.

TIC y Sociedad: generadora de cambios y manipulación social.

TIC Herramientas Didácticas.

TIC Procesos Educativos: Desarrollo cognitivo.

TIC y la escuela rural: dotación, contextualización y procesos curriculares.

Las entrevistas arrojaron como resultado que los docentes manifiestan gran expectativa frente al uso de las TIC en el aula de clase, ya que esperan que el uso de estas mejore los procesos académicos en el aula, además esperan que el uso de ellas genere oportunidades y contribuya brindando oportunidades para el mejoramiento de la calidad educativa.

Dentro de los artículos encontrados queremos referenciar algunos que exponen una revisión bibliográfica sobre el impacto de las TIC y la inclusión en los espacios educativos. Uno de ellos es el de Díaz, Pérez y Florido (2011) realizan un recorrido bibliográfico con el fin de dar cuenta del impacto de las TIC en la disminución de la brecha digital en la sociedad actual. Muestran las TIC como potenciadoras en las prácticas comunicativas y educativas pues llevan hacia nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Definen la brecha digital como una expresión de la diferencia entre los que tienen y de los que no tienen acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, resaltando en ella una desigualdad frente a la posibilidad de acceder al conocimiento y la educación mediante ellas, brecha generada por factores económicos y hacen alusión a la Sociedad del Conocimiento como la capacidad que tiene la sociedad de utilizar, apropiarse y generar conocimiento con el fin de atender a necesidades y desarrollar ideas; hacen alusión a la diferencia entre software y hardware con el fin de establecer cuál de ellos permite un acceso más libre y económico. Para finalizar, exponen diferentes casos sobre el impacto de las TIC en la agricultura dando cuenta de diferentes programas implementados en Chile, Colombia y Jamaica, los cuales muestran cambios favorables en la productividad gracias al uso de las TIC.

Del de Jacovkis (2011) quien presenta la revista Dossier la cual tiene como objetivo mostrar diferentes investigaciones relacionadas con el desarrollo de las TIC desde su historia, su impacto en la sociedad y la educación en América Latina. Realiza una comparación entre el mundo antes del internet y el mundo con internet con el objetivo de visualizar su impacto en relación a la inclusión social, la alfabetización digital, la relación de lo social con lo tecnológico y frente a las diferentes políticas públicas relacionadas con la implementación de las TIC. Manifiesta ideas claras y directas sobre cómo el impacto de las TIC no es igual en todo el mundo a razón

de la brecha digital existente entre los contextos urbanos y rurales y cómo este hecho se convierte en un desafío para que su implementación tenga el impacto esperado.

Para terminar el recorrido bibliográfico de este criterio exponemos el trabajo realizado por Escontela y Stojanovic (2004) donde se describen las consecuencias de integrar las TIC al modelo pedagógico y su implicación en el constructivismo. Plantean que la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación conlleva a cambios en los objetivos del aprendizaje, las estrategias educativas, el rol del maestro, el rol del estudiante y las instituciones. También hacen alusión sobre algunas dificultades en la inserción de estas en lo educativo como lo son: la falta de calidad, cantidad y actualización de los equipos, la poca formación del profesorado, la falta de cultura escolar frente a su uso, el cambio del modelo organizativo de la institución, la modificación global del sistema educativo a partir de la integración de las TIC en el currículo y su escasa incorporación en la pedagogía. La inclusión de las TIC en la educación lleva al planteamiento de diseños educativos desde paradigmas emergentes que hagan énfasis en el modelo instructivo en el que se promueva la construcción de los conocimientos basados en los postulados del enfoque constructivista y los aportes vygotskianos. El artículo elaborado por Prieto, Quiñones, Ramirez, Fuentes, Labrada, Perez y Montero (2011) en el cual replantean las prácticas educativas al incluir las TIC como recurso educativo en el aula, señala que favorece diferentes aspectos al proceso educativo. Las TIC transforman a los alumnos de espectadores a constructores de conocimiento, posibilitan la educación a distancia y la semi-presencial. El impacto de las TIC lo analizan desde el surgimiento de nuevas competencias tecnológicas, nuevas vías de aprendizaje, la necesidad de formación continua, nuevos entornos de aprendizajes y nuevos modelos pedagógicos con retos para los docentes, así como algunas

dificultades en relación con la inclusión de las TIC en lo educativo tales como: aspectos técnicos, falta de formación, problemas de seguridad frente al uso de plataformas privadas, barreras económicas y barreras culturales. Por último, plantean que el uso de las TIC conlleva al planteamiento de nuevos paradigmas educativos, es decir, estudiante, maestro y contenidos hacia un solo objetivo dentro de un modelo tecnológico.

En cuanto a la inclusión de las TIC en los espacios educativos rurales se asume como una innovación educativa, como una nueva alternativa pedagógica, que lleva a cambios sustanciales en el rol del maestro y del estudiante, en la forma de acercarse al conocimiento y la dinamización de procesos educativos constructivos derivando en la obtención de resultados positivos que mejoran la calidad educativa. se hace referencia al computador como la herramienta tecnológica de mayor importancia al momento de su inclusión. Los estudios realizados dejan al descubierto prejuicios que tienen los maestros frente a la implementación de las TIC en sus procesos educativos ya sea por la falta de capacitación con respecto a su uso o por percibirlos como elementos que pueden sustituirlo en la tarea de educar; pero también exhiben la falta de políticas claras y directas en relación a la dotación de herramientas tecnológicas y capacitación a los maestros para que la implementación tenga mayor cobertura e impacto. Las TIC en la educación rural ofrecen un abanico de alternativas a la población rural que amplía sus posibilidades a nivel comercial y comunicativo, intromisión como factor fundamental para eliminar en alguna medida la brecha social entre lo rural y lo urbano. De igual modo, se hace una invitación constante a los docentes urbanos y rurales a aplicar en sus aulas estrategias apoyadas en el uso de las TIC que es hacia donde apunta esta la presente investigación.

## 2.6. Enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC

La estrategia didáctica en esta investigación está enfocada a la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC y es por ello que consideramos relevante exponer algunos trabajos, los cuales revelan algunos fundamentos teóricos y prácticos relacionados con la implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y cómo esto incide en los procesos pedagógicos y en los aprendizajes de los estudiantes.



Abordaremos este apartado con un artículo en el que se establece la relación entre el constructivismo, la enseñanza de las matemáticas y el uso de las TIC escrito por Castillo (2008) quien realizó una revisión bibliográfica en la que da cuenta de las implicaciones que tiene el constructivismo en la matemática educativa y el cómo se vincula a las prácticas educativas de la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC. Presenta al constructivismo como una propuesta epistemológica en donde la construcción de los conocimientos es interna y propia del individuo, justificando así el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas, pues la interacción con estas a partir de un objetivo claro lleva a la construcción de conocimientos. La práctica pedagógica constructivista radica en que, es el estudiante quien construye los conocimientos y no en el docente, ni las computadoras, pero estas últimas permiten plantear y desarrollar ambientes de aprendizaje activos, autónomos, adaptados a las necesidades de los estudiantes y de los contextos, así como la creación de espacios colaborativos, constructivos y orientados al logro de metas comunes, sin obviar el respeto de los logros individuales. Las TIC en la


enseñanza de las matemáticas brindan la posibilidad al acceso de recursos con una variedad de plataformas y herramientas como el audio, video o gráficos que favorecen el diseño de estrategias, garantizando el uso apropiado de estas en pro de aprendizajes significativos; cambia el rol del docente posicionándolo como facilitador del proceso de aprendizaje. Le otorga al uso de las TIC funciones como: herramientas de apoyo, medios de construcción, extensoras y amplificadoras de la mente, medios visibles para aprender y como un conjunto metodológico en el cual se pueden apoyar la práctica pedagógica de la enseñanza de la matemática. Gómez y González (2009) exponen los resultados de una investigación sobre el impacto de los Objetos de Aprendizaje en el aprendizaje de las matemáticas en un contexto universitario. Explican cómo la incorporación de los objetos de aprendizaje en la planeación y práctica de las clases mejoran los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas. Resaltan la importancia de los objetos de aprendizaje y los definen como una unidad de contenido incorporada al diseño curricular, son objetivos de aprendizaje macro y con los cuales se facilita el proceso de enseñanza. Específicamente en el área de matemáticas se dimensionan como una innovación pedagógica que va desde el diseño, la producción, la aplicación y la evaluación llevando a la facilidad en la adquisición de conocimiento, en el análisis y la reflexión frente en la búsqueda de soluciones para la resolución de problemas propiciando aprendizajes significativos. Los objetos de aprendizaje promueven la construcción y comprensión de conocimientos, así como el trabajo colaborativo entre estudiantes.

Algunas investigaciones que muestran la incidencia del uso de las TIC, así como su impacto en los procesos de enseñanza para el área de las matemáticas, entre las que destacamos la de Real (2013) quien propone de una reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC partiendo del interrogante ¿qué papel juegan las TIC en el



proceso de enseñanza-aprendizaje? En primer lugar, el autor plantea que las TIC por sí solas no son las que mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que estas enmarcan los procesos a través de medios que nos permiten mostrar contenido, plantear actividades, desarrollar procesos y procedimientos de manera diferenciada a la enseñanza tradicional, resaltando para su uso la pertinencia, la relación con el contexto, con las temáticas a trabajar, el grupo de estudiantes, entre otras. Concluye su trabajo señalando que las TIC son medios que facilitan los aprendizajes matemáticos, pues son estas las que desde las aulas inscriben a los estudiantes en la sociedad del conocimiento, a través del aprendizaje de las matemáticas. Para incorporar las TIC en el aula es importante tener en cuenta diferentes factores como lo expuestos por Steegman, Pérez-Bonilla y Prat (2013) descritos en su investigación *Math-Elearning@cat*, los cuales consideran relevantes a la hora incorporar las TIC en la enseñanza de las matemáticas en secundaria, por lo que realizaron entrevistas a maestros de ese nivel de enseñanza. Los resultados de las entrevistas fueron examinados por medio de un análisis factorial delimitado variables como: el uso de tecnologías productivas, la valoración de la utilidad e importancia de las TIC, el uso efectivo de las TIC y la importancia del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje. Algunas de sus conclusiones fueron: hay un buen porcentaje de maestros que dan un lugar relevante al uso efectivo de las TIC, se observa una buena predisposición positiva al uso de las TIC para potenciar las prácticas pedagógicas en el área de las matemáticas como para la adquisición de aprendizajes, contribución de las TIC al desarrollo de habilidades cognitivas destacando la construcción de conocimientos matemáticos, reduce el trabajo mecánico y minimiza la distancia entre la teoría y la práctica; los docentes también aducen que se impactan sus prácticas docentes ya que el uso de las TIC tiene un corte más constructivista. Es importante anotar que los docentes con mayor experiencia no dan tanta importancia al uso de las TIC como los docentes más nuevos,

aspecto que lleva a esperar un mayor uso de estas en la enseñanza de las matemáticas de lo que se derivará un mayor impacto.

De igual manera queremos destacar el trabajo de Granados (2015) en el que esboza algunas incidencias del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, dando cuenta de cómo afecta el proceso de enseñanza y aprendizaje y da a conocer algunas herramientas usadas por los docentes. Enumera algunas ventajas frente al uso de las TIC como lo son el ahorro de tiempo, la facilidad para acercarse a los conocimientos, la organización de las actividades, la interacción entre estudiantes y maestro-estudiantes y como se acortan las distancias al interior del proceso educativo. Enfatiza en que el uso de las TIC ayuda en los procesos de aprendizaje y posibilita afianzar lo aprendido, le otorga control al maestro del proceso de enseñanza. Las TIC con sus diversas gamas de opciones posibilitan la creación de ambientes de aprendizajes enriquecidos con nuevas estrategias y con resultados en los aprendizajes más relevantes. Hace referencia a algunas herramientas usadas para tal objetivo resaltando al computador y la internet como quienes permiten el acceso a un mundo casi infinito de posibilidades.  el de Arrieta (2013) en el cual muestra la influencia de las TIC en contextos educativos y en la enseñanza de las matemáticas. Nos dice sobre la influencia que tienen las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que abren la posibilidad de conformar nuevos ambientes de aprendizaje y plantear nuevas metodologías asociadas al uso de estas, convirtiendo en laboratorios de matemáticas las aulas de clase en donde los conceptos más abstractos se materializan a partir de la experimentación de los estudiantes, como el desarrollo de capacidades desde el análisis de una gráfica, de una imagen, de datos, la elaboración de modelos y la resolución de problemas complejos, incrementando la capacidad de razonamiento en los estudiantes. Culmina su artículo, destacando el uso de las

TIC en cualquier aula de matemáticas o de cualquier área e invita al trabajo colaborativo y cooperativo entre maestros.



La inclusión de las TIC ha permitido poner en práctica diferentes experiencias educativas que direccionen el actuar de los maestros y mejoren resultados académicos, veamos algunas de ellas. Iniciaremos con la propuesta realizada por Cuesta, Aguiar y Marchena (2015) quienes presentan una experiencia educativa para el área de matemáticas y el proceso lectoescritor con el uso de la TIC en un aula de apoyo, con estudiantes con falencias en su proceso de aprendizaje. En la primera parte del artículo exponen algunas bondades del trabajo con las tecnologías de la información y la comunicación haciendo relevante el hecho que ellas permiten la creación de actividades complementarias, la mejora en las relaciones entre estudiante y maestro, la enseñanza personalizada, y que elevan la motivación e interés, así como y la ruptura de barreras espacio temporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje. Señalan los beneficios de la Pizarra Digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje tales como: mejorar la atención, la motivación, la independencia en el aprendizaje académico y la adaptabilidad entre otros. Seguidamente exponen cada uno de los programas que fueron utilizados en la experiencia educativa como lo son “Microsoft PowerPoint 2007”, “Plaphoons v.530”, “Letrilandia en un clic” y “Leo con Álex”, “Aprende a leer con Pipo”, “El lince”, “Contamos hasta 10”, “Robokids Números”, “Matemáticas con Pipo”, con el objetivo de explicar su uso e importancia para la enseñanza y aprendizaje. Concluyen del estudio que el uso de las TIC mejora los procesos en razonamiento lógico matemático de forma significativa más que los del proceso lectoescritor; dan cuenta del fomento de análisis y reflexión frente a los procesos educativos y los cambios a nivel actitudinal son muy significativos pues desarrollan habilidades de autoestima, interacción y

participación. Concluyendo que las TIC enriquecen las labores pedagógicas pues el uso de las TIC se convierte en un pilar pedagógico en el desarrollo de competencias digitales. Igualmente, Barriuso (2007) analizó la incidencia del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en las Comunidades Autónomas de España por medio de un proyecto, el cual consistió en el uso de un ordenador, materiales interactivos y actividades “tradicionales” cotidianas del área. Las páginas web utilizadas fueron “PILAR-LEKU” y “Matemáticas Interactivas”, de las cuales explica su uso y las diferentes posibilidades que tienen como: la evaluación en línea, el trabajo previo del docente en la plataforma, la miscelánea de actividades de cada tema para los estudiantes, entre otras bondades. De la aplicación del proyecto destaca el aumento de interés y motivación por parte del estudiante para el trabajo en el área de matemáticas, así como el proceso autónomo en la ejecución de las diferentes actividades propuestas y la obtención de mejores resultados en los aprendizajes. Sin embargo, hace alusión a la necesidad de ampliar los conocimientos de los docentes frente al uso de las plataformas y de los ordenadores.

A nivel universitario Valbuena, Ortiz y Agudelo (2014) presentan un estudio en el cual idearon y aplicaron un material didáctico multimedia, integrando componentes metodológicos y tecnológicos, con el objetivo de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas para un curso de Ingeniería I. Abordan la problemática que se presenta en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería con la asignatura de Cálculo considerada como “aberrante” por ellos, por lo que plantearon incluir las TIC en un curso muestra, con el fin de dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje y romper preconceptos desde la interactividad. Un aspecto relevante de esa apuesta es la evaluación como parte del recurso digital, lo que llevó a que se evidencien en forma significativa los resultados del uso del material didáctico multimedia. Los resultados de la puesta en práctica

están sustentados en los postulados de Moreira (2000) sobre el aprendizaje significativo, de lo cual concluyen: se logra hacer interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, no se utilizaron prácticas de enseñanza tradicionales, no hubo centralización en textos guías sino por el contrario el trabajo fue activo por parte de los estudiantes, aumento en el trabajo autónomo para la realización y revisión de su propio trabajo llevando así a aprendizajes más significativos y el acercamiento a la matemática de manera diferente y en forma atractiva para los estudiantes romper prejuicios sobre el aprendizaje de la matemática en las universidades. Cruz y Puentes (2012) exponen los resultados que se obtuvieron de la aplicación de una experiencia en la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC, basada en la aplicación de una serie de actividades enfocadas en la adquisición de conocimientos, reforzar conocimientos y comprobar conocimientos adquiridos, con el fin de desarrollar competencias como: pensar, razonar, argumentar, comunicar, plantear y resolver situaciones matemáticas. Las competencias responden directamente a lo evaluado en las pruebas Pisa. Concluyen que los aportes que ha hecho la inclusión de las TIC en el ámbito educativo se manifiestan en el desarrollo de competencias para la resolución de situaciones matemáticas, ya que lleva a reorganizar la forma de pensar y a desarrollar habilidades cuando se enfrentan a dichas situaciones.

El uso de las plataformas educativas ha sido otra forma en la que se ha incluido las tecnologías de la información y la comunicación en las clases de matemáticas, tal como lo muestran Castellanos y Cervantes (2015) con la aplicabilidad en la educación, específicamente para el área de matemáticas. Señalan que la implementación de las TIC permite el diseño de nuevos modelos de aprendizaje en donde el estudiante interactúa con la multimedia y la matemática al mismo tiempo, ya que estas pueden convertirse en un sustituto de material didáctico a través de formatos digitales, en los que se puedan evidenciar los

trabajos realizados por parte de los estudiantes y de los maestros; para ello presentan como ejemplo las características y bondades de plataformas como “Matlab” y “Geogebra” e invitan al uso de estas y de otras con el fin de disminuir los “miedos” hacia la matemática que manifiestan constantemente los estudiantes en los diferentes niveles educativos. Por último, vale la pena mencionar la tesis elaborada por Cuartas, Osorio y Villegas (2015) en la cual implementan el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en una escuela rural inscrita al Modelo Escuela Nueva perteneciente al departamento de Antioquia, a través del uso de plataformas educativas como Mazema, calculo y kkuentas. La aplicación del proyecto llevó a evidenciar aspectos como: gran motivación por parte de los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas, manifestación de deseo por aprender e interactuar con las herramientas brindadas, desarrollo de habilidades y competencias relacionadas con el área de matemática; la aplicación de este también mostró cambios actitudinales como la disminución de distracción y aumentó en nivel de concentración en estudiantes pasivos. La implementación de las TIC dinamizó los procesos de enseñanza y aprendizaje, integrando la planeación y la ejecución de las clases de matemáticas, favoreció el rendimiento académico gracias al nivel de interactividad y motivación de los estudiantes, mejoró el rendimiento académico frente a procesos cognitivos como el pensamiento numérico y los aprendizajes más activos. Por último, resaltan la necesidad de incorporar de manera permanente las TIC en el desarrollo de las actividades académicas integrados a los procesos de la planeación pedagógica.




Después de la revisión bibliográfica de este criterio es indudable la influencia positiva que tiene el uso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que se destaca la ruptura de preconceptos frente a lo que implica su abordaje en la enseñanza y

disminuye los prejuicios que tienen los estudiantes frente al área de matemáticas. Hay una invitación constante al planteamiento de nuevos ambientes de aprendizaje con el uso de las TIC para que se actualicen y fortalezcan las prácticas de enseñanza y aprendizaje actuales, llevando a proceso más constructivos, autónomos y significativos y se hace una invitación constante a la investigación que conlleve una implementación más amplia en los diferentes escenarios académicos. También se hace alusión de manera constante y reiterativa a la necesidad de capacitar a los maestros con respecto cómo incluirlas en sus prácticas educativas para un mayor impacto de las TIC en lo pedagógico.

Por todo lo expuesto en esta revisión bibliográfica, esta investigación busca aportar al análisis de las incidencias que tiene el aplicar una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC en un contexto educativo rural y así poder aportar no sólo desde la didáctica sino al campo investigativo de lo pedagógico y metodológico que esté en relación con las tecnologías de la información y la comunicación.

### 3. PERSPECTIVA TEÓRICA

Esta investigación tiene como eje central la aplicación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de un computador, un video beam y conexión a internet, dirigida al área de las matemáticas al interior de un aula rural multigrado. La aplicación de ésta nos permitió analizar cómo el uso de las TIC incide en los procesos de enseñanza y aprendizaje en un contexto educativo específico y en un área del aprendizaje tan fundamental para el desarrollo de los individuos como lo es la matemática. El planteamiento y ejecución de esta investigación está soportada en sustentos teóricos que enmarcaron el accionar al interior de ella, dichos sustentos teóricos son: el Constructivismo, La Zona de Desarrollo  Próximo y la Teoría del Aprendizaje Multimedia, los cuales fueron relevantes e importantes para el análisis de los hallazgos que se derivaron de esta. A continuación, expondremos cada uno de estos con el fin de dar cuenta de su pertinencia al interior de esta investigación.

#### 3.1. Aportes de las teorías Sociocconstructivistas

¿Qué es el constructivismo? El constructivismo es una corriente pedagógica que surge de la teoría del conocimiento constructivista, la cual plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” (Delval, 1997, p. 80) y que está relacionada directamente con la realidad que lo circunda, lo que lleva a plantear interrogantes sobre cómo aprende y cómo construye el sujeto sus aprendizajes.

El constructivismo, define el conocimiento como “una hipótesis de trabajo” (Schunk 2012, p. 230) es decir el conocimiento es el resultado de la construcción interna que hacen los individuos a partir de sus creencias y experiencias; en donde se considera al individuo



como un sujeto activo, que desarrolla el conocimiento por sí mismo a partir de la interacción con los otros y el entorno que lo circunda. De lo cual se han derivado algunos principios para este como lo son: “Principio de interacción del hombre con el medio, Principio de la experiencia previa como condicionadora del conocimiento a construir, Principio de elaboración de “sentido” en el mundo de la experiencia, Principio de organización activa y Principio de adaptación funcional entre el conocimiento y la realidad” (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007 p. 82) principios que se deben tener en cuenta al momento de plantear intervenciones didácticas basadas en esta corriente pedagógica.

La teoría del constructivismo de igual manera se analiza desde varias perspectivas, la perspectiva Exógena, Endógena y Dialéctica, veamos la conceptualización de cada una de ellas en el siguiente cuadro:

<b>Perspectiva</b>	<b>Conceptualización</b>
<b>Exógena</b>	La adquisición del conocimiento representa una reconstrucción del mundo exterior: el mundo influye en las creencias a través de las experiencias, la exposición a modelos y la enseñanza. El conocimiento es preciso en la medida que refleje la realidad externa.
<b>Endógena</b>	El aprendizaje se deriva del conocimiento adquirido con anterioridad y no directamente de las interacciones con el ambiente. El conocimiento no es un espejo del mundo exterior, sino que se desarrolla a través de la abstracción cognoscitiva.


<b>Dialéctica</b>	El conocimiento se deriva de las interacciones entre las personas y sus entornos. Las construcciones no están ligadas invariablemente al mundo externo ni por completo al funcionamiento de la mente. El conocimiento, refleja los resultados de las contradicciones mentales que se generan al interactuar con el entorno.
-------------------	---

Tabla 2. Perspectivas del constructivismo.

Cada una de estas perspectivas son importantes, puesto que permiten interpretar y comprender los postulados del constructivismo. La perspectiva exógena nos permite establecer la influencia que tiene el entorno en el cual se desenvuelve el sujeto en la construcción de aprendizajes; la perspectiva endógena permite identificar cuando un sujeto aumenta sus competencias en relación a un saber específico, y la perspectiva dialéctica se relaciona con el diseño de intervenciones educativas, en las cuales se planteen desafíos al pensamiento de los estudiantes como lo es el eje central de esta investigación.


En consecuencia, el constructivismo es una corriente pedagógica que otorga mayor relevancia al lugar que ocupa el estudiante dentro su proceso de aprendizaje, vinculando en dicho proceso los conocimientos previos que tiene frente a la temática que se le presenta, la relación del individuo con su medio y el cómo todo lo anterior influye en la conceptualización de lo que aprende. Del mismo modo da un lugar relevante al maestro, pues es quien tiene la tarea de presentar la información en forma dinámica y motivadora, propiciando la reflexión en el estudiante sobre aquello que se le presenta como objeto de estudio y de aprendizaje.

### 3.2. Rol de estudiante

 constructivismo ubica al estudiante en el centro del proceso educativo, parte de la premisa que se aprende haciendo, es decir su rol es totalmente participativo y activo desde la proposición de ideas y soluciones a las situaciones propuestas en forma argumentativa a partir de sus creencias, de su propia experiencia y de los contenidos que se le presenten, asunto que estimula el trabajo autónomo en el proceso de aprendizaje. Para el constructivismo los estudiantes son los protagonistas de su propio proceso, son ellos los que construyen sus saberes y desarrollan habilidades metacognitivas para la solución de las situaciones de aprendizaje que se les presente.

Es importante señalar que la actitud constructiva del estudiante está directamente relacionada con el rol del maestro, y con el cómo se le plantea la realización de las situaciones académicas, aspecto que se relaciona directamente con esta investigación. Algunas de las características que se pueden desarrollar en los estudiantes con la aplicación de estrategias didácticas enmarcadas en la teoría del aprendizaje constructivista son: la participación activa, la argumentación de ideas, potenciar la relación con el otro a partir del planteamiento de situaciones de aprendizaje y la aplicación del nuevo conocimiento en la relación con el entorno.

### 3.3. de Maestro

 modelo constructivista plantea premisas que se relacionan directamente con el hacer docente en su diario vivir en el aula de clase, en la cotidianidad del proceso de enseñanza y aprendizaje; “...el constructivismo se ha establecido como un concepto, una filosofía y una metodología para la transformación y el aprendizaje...” (Barreto-2006, p. 12). Esa

transformación del aprendizaje consiste en que éste último sea significativo para los estudiantes, teniendo en cuenta los saberes previos, los saberes nuevos, de manera que los reconstruyan para convertirlos en uno nuevo, del cual también pueda apropiarse: "la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)" (Coll, 1988, p. 15). El constructivismo plantea que "... los profesores no deben enseñar en el sentido tradicional de dar instrucción a un grupo de estudiantes, sino más bien deben estructurar situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes participen de manera activa con el contenido a través de la manipulación de los materiales y la interacción social" (p. 231) o sea su rol en el diseño de instrucciones y del cómo presentan la información lo ubica como un mediador entre el conocimiento y el individuo.

El papel del docente se proyecta de manera diferente en el modelo constructivista; "La docente y el docente debe provocar desafíos y retos que hagan cuestionar esos significados y sentidos y lleven a su modificación en el infante, por lo tanto, es conveniente plantear estrategias que impliquen un esfuerzo de comprensión y actuación por parte de los estudiantes y de las estudiantes. Esa exigencia debe ir acompañada de los apoyos y soportes de todo tipo, de los instrumentos tanto intelectuales como emocionales que los posibiliten a superar esas exigencias, retos y desafíos" (Chaves Salas-2001, p. 63). El constructivismo entonces, convoca a los docentes al diseño y aplicación de prácticas pedagógicas constructivistas con el fin de dejar de lado posiciones pedagógicas pasivas, y que se transformen en agentes activos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje y concedan protagonismo a los estudiantes, permitiendo la autonomía, la iniciativa y la colaboración entre sus pares. El rol del docente en el hacer pedagógico constructivista debe enfocarse en cuestionar al estudiante con el objetivo de direccionar su aprendizaje, a través del desarrollo

e implementación de estrategias propias en las que cuestione el conocimiento que se le presenta y proponga posibles soluciones, por ello la función del maestro debe estar dirigida a la construcción de estrategias, que movilicen el lugar del estudiante y lo conviertan en real constructor de sus saberes.

Dar lugar protagónico al estudiante no conlleva a una pérdida de lugar del maestro, todo lo contrario, el constructivismo determina los roles de cada agente participante en el proceso de enseñanza y aprendizaje sin que en ninguno de ellos pierda su importancia y relevancia al interior del proceso y menos que se abra una brecha entre ellos, por el contrario tiene claro el papel de cada uno determinando su lugar y función, pero sí dando al estudiante un lugar mayormente importante en la construcción de sus saberes.

### 3.4. La intervención pedagógica en el constructivismo



La construcción de estrategias metodológicas implica el desarrollo de la didáctica, la cual está relacionada directamente con el hacer del maestro en el aula de clase. La didáctica estudia la intervención pedagógica, es decir las acciones diseñadas y realizadas por parte del maestro en el proceso de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes; acciones que se pueden agrupar en métodos o técnicas y vincular a ellas el uso de herramientas (análogas o tecnológicas) para el alcance de las metas educativas por parte de los estudiantes.

Serrano y Pons (2008) definen la intervención pedagógica en el constructivismo desde el diseño instruccional así: “El diseño instruccional, para el caso de la programación de aula, presenta una vertiente psicológica y otra científica. La primera implica que el profesorado del aula y sus colaboradores (de manera muy especial el orientador) sean capaces

de efectuar una adaptación tanto de los objetivos como de los contenidos del currículum, y la segunda exige que reúnan y secuencien esos elementos del currículum a través de unidades que se encuentren muy próximas a los alumnos y alumnas que componen el grupo de clase, para que, a través de esta contextualización, resulten motivantes y generen un aprendizaje significativo. (688) Al pensar en el diseño de situaciones que propicien el aprendizaje, es indispensable la planeación de las acciones pensadas desde el qué, el para qué y el cómo de lo que se quiere que sea aprehendido por los estudiantes, por lo cual, las situaciones que proponga el maestro deben situar a los estudiantes como protagonistas proponiendo acciones pedagógicas que los inciten a pensar y reflexionar sobre lo que observan, escuchan, leen y hacen. Una forma de hacerlo es presentar los contenidos temáticos de manera que causen curiosidad, motivación y relevancia de ser aprendido, es donde cobra sentido la función del maestro como mediador entre el conocimiento y los sujetos. El maestro como propiciador de intervenciones pedagógicas que lleven a la reflexión y el análisis por parte de los estudiantes de todo aquello que se les presente.

Las implicaciones que tiene el constructivismo en la enseñanza, en el diseño curricular y en cualquier diseño debería responder a lo expuesto (Serrano y Pons, 2008) “podemos afirmar que los principios explicativos de la concepción constructivista nos presentan el aprendizaje académico como el resultado de un complejo proceso relacional establecido en torno a tres elementos: los *alumnos* que aprenden, los *contenidos* que se aprenden y el *profesor* que ayuda a esos alumnos a construir significados y a atribuir sentido a los contenidos que aprenden. (p. 69) Una representación gráfica de esta relación podría ser como la siguiente:



Imagen 5. Se muestra la relación entre estudiante, contenidos y maestro en la construcción significativa de conocimientos.

La relevancia de diseñar y aplicar una estrategia didáctica basada en los postulados constructivistas, se sustenta en el hecho, que las acciones pedagógicas realizadas en la escuela rural con modalidad multigrado están enmarcadas en una metodología conductista, debido a que el rol del maestro es conducir al estudiante en el trabajo de las guías de aprendizaje, el del estudiante es dar cuenta de las actividades planteadas por la guía y los resultados obtenidos están previamente definidos, basados en el desarrollo de técnicas y destrezas así como lo expone Gómez (1993): “Una importante crítica a la Escuela Nueva es que está basada en criterios explícitamente conductistas, por los cuales el logro de los objetivos de aprendizaje se mide y evalúa a través de conductas medibles y observables del alumno. Esta

concepción conductista del aprendizaje tiene un conjunto de importantes implicaciones sobre el diseño metodológico de las Guías de Aprendizaje (p. 299, 300).

Basándonos en lo anterior, planteamos que el docente de Escuela Nueva con aula multigrado, debe convertirse en un constructor de alternativas pedagógicas como lo son estrategias didácticas y metodológicas, en las que les ofrezca a sus estudiantes acciones que posibiliten la construcción de sus aprendizajes. Es de gran importancia para esta investigación la comprensión del Constructivismo, por ser el cimiento teórico para la práctica docente, además porque nos permite señalar una clara diferencia entre lo que se vivencia en el contexto educativo rural al interior del modelo Escuela Nueva y lo que se ejecuta en esta.

### **3.5. Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)**

Los aportes de Vygostky a la teoría constructivista del aprendizaje, están relacionados con el entorno social, pues este se plantea como facilitador del desarrollo y del aprendizaje, aborda la relación que se da entre el individuo y el medio, siendo el medio el que nutre de experiencias a los individuos. Vigostky asigna un lugar importante al entorno social, ya que explica que los individuos modificaban el medio, es decir la actividad social influye de manera significativa en la conciencia humana y en el desarrollo cognoscitivo, como lo expresa Schunk (2012) “Vygotsky consideraba que el entorno social era fundamental para el aprendizaje y que las interacciones sociales transformaban las experiencias relacionadas con ese aprendizaje. La actividad social es un fenómeno que ayuda a explicar los cambios en la conciencia y establece una teoría psicológica que unifica a la conducta y la mente.” (p. 242)

A partir de estos planteamientos se desarrollan algunas de las ideas de Vygostky como:



- La construcción de conocimientos se da por la interacción entre dos o más personas.
- Las operaciones mentales se presentan a partir de las interacciones sociales.
- El lenguaje y los símbolos son elementos fundamentales para el desarrollo social.
- La Zona de Desarrollo Próximo como la diferencia entre lo que los niños y niñas pueden hacer solos y lo que pueden hacer con la intervención del otro.



La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) expuesta por Vygostky (1978) quien la define como:

“... la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema” (p. 86), lo cual se hace evidente en la resolución de un problema a través del trabajo colaborativo o con la mediación de un adulto, en este caso un profesor. La Zona de Desarrollo Próximo está comprendida por dos niveles, el primero corresponde al desarrollo actual del individuo y el segundo se refiere al nivel que se desarrolla con apoyo de otro a partir de la resolución de problemas, lo que pasa a convertirse en un desarrollo actual para luego aplicarlo en forma independiente. El nivel real de desarrollo tiene relación con los conocimientos previos que tiene el estudiante sobre algo y lo que puede hacer con ello por sí solo, al presentarse un nuevo conocimiento el estudiante tendrá que relacionarlo con los conocimientos que tiene y con aquello que le presenta el docente o con los argumentos y saberes de los compañeros, asunto que se vivencia en el nivel de desarrollo potencial. Este nuevo conocimiento pasa a convertirse en el nivel real de su desarrollo, con lo que podemos decir que un buen aprendizaje es sólo aquel que precede al desarrollo preexistente.

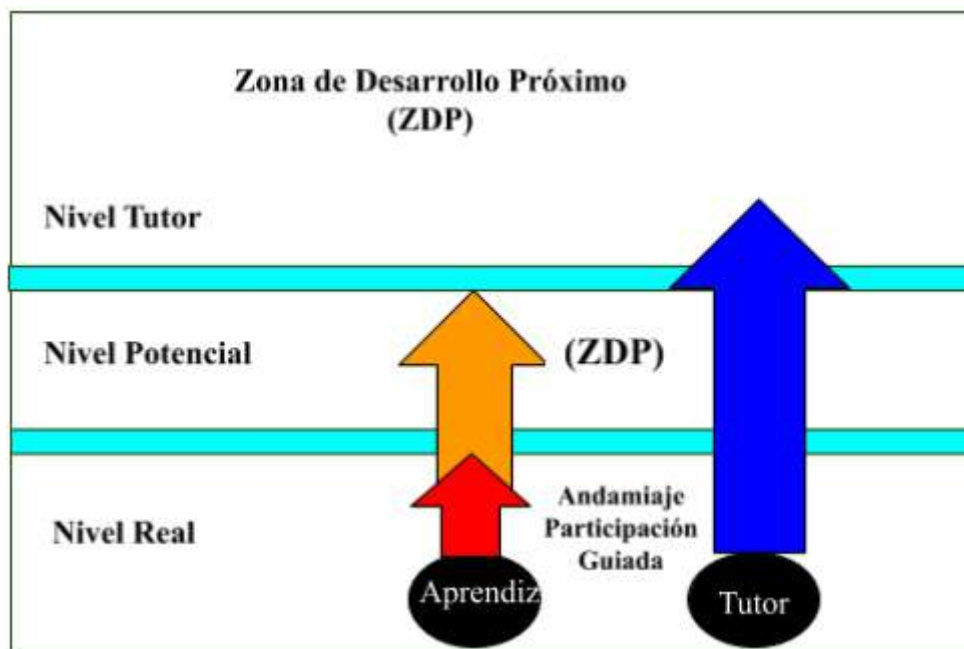


Imagen 6. Representación gráfica de la zona de desarrollo próximo.

Vygotsky plantea que “cuando creamos una zona de desarrollo próximo estamos ayudando a definir el aprendizaje futuro del niño.” (citado por Moll, 1990, p. 248) aspecto de gran importancia al plantear situaciones didácticas para el desarrollo de conocimientos en los estudiantes. Es importante el cómo se presente la tarea al estudiante, se debe tener en cuenta el contexto creado por el maestro y que la situación de interacción represente una situación de reto y estímulo para los estudiantes, esto con el objetivo que adquieran niveles nuevos de competencias, en otras palabras, a lo que se convoca es a potenciar en ellos nuevas competencias que estén al alcance de sus posibilidades de desarrollo y de aprendizaje.



“La teoría de Vygotsky defiende una fuerte conexión dialéctica entre la actividad práctica externa (social) mediada por los instrumentos culturales tales como el habla, y la escritura, y la actividad intelectual del individuo.” (Moll, 1990, p. 251) de igual manera el

proceso educativo, tiene como elemento central la instrucción formal a través de un sistema determinado por la organización social, en donde se involucran procesos sociales, culturales y cooperativos, con el fin de que alcance un grado máximo de efectividad dicha instrucción, por ellos en los planteamientos de La Zona de Desarrollo Próximo se resalta el papel del docente como mediador entre los contenidos, el estudiante y las herramientas necesarias para aprender.

El rol del maestro en la Zona del Desarrollo Próximo se presenta cuando hay un trabajo en conjunto con el estudiante, como lo expresa Schunk (2012) “Cuando el profesor y el aprendiz comparten herramientas culturales ocurre un cambio cognoscitivo en la ZDP; mientras que cuando el aprendiz internaliza esta interacción mediada culturalmente, se produce en él un cambio cognoscitivo.” (p. 244) El docente es quien crea las situaciones de aprendizaje, las cuales deben ser presentadas como desafíos para ellos, con el fin de aumentar sustancialmente en el estudiante competencias a la hora de resolver dichos desafíos, y la intervención realizada por el maestro será la que le permita al estudiante la construcción de significados. Esa estructura de apoyo que brinda el maestro se conoce como “andamiaje” concepto desarrollado por Bruner (1976), el cual hace referencia al proceso de apoyo y control por parte del profesor a los aspectos de la tarea que superan las capacidades del estudiante, aquí es donde el maestro con su orientación moldea la habilidad requerida para luego dejarlo solo y para que la desarrolle al seguir trabajando, lo que redundaría en una interacción social.

Lo mismo sucede en el trabajo colaborativo entre grupos de trabajo, pues como lo dice Schunk (2012) “Cuando los pares trabajan en una tarea de forma colaborativa, las interacciones sociales compartidas pueden tener una función instruccional.” (p. 246) En consonancia con lo anterior, las situaciones educativas que se diseñen deben **incrementar** la


gama de posibilidades de ampliar la Zona de Desarrollo Próximo, las cuales pueden estar mediadas por el uso de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) dado que estas optimizan la presentación de la actividad, mejoran la relación entre estudiantes, maestros y contenidos fomentando y fortaleciendo el trabajo colaborativo. El análisis realizado a los referentes teóricos sobre la Zona de Desarrollo Próximo, nos permite poner dichos sustentos como marco para el diseño de la estrategia didáctica al interior de un proceso educativo y nos posibilita, definir el espacio de interacción social en el cual se realiza la acción educativa.

### **3.6. Teoría del Aprendizaje Multimedia**

Al plantear para esta investigación el uso de las TIC como herramientas didácticas, es importante comprender cómo estas contribuyen en los procesos de aprendizaje, para lo cual nos apoyamos en la Teoría del Aprendizaje Multimedia planteada por Richard E. Mayer, en la cual establece principios que explican cómo a través del uso de la multimedia los aprendizajes son más significativos.

Mayer (2005) expone que el aprendizaje multimedia se da cuando las personas hacen representaciones mentales de palabras e imágenes, a partir de presentaciones en multimedia aprovechando toda la capacidad mental para procesar la información, debido a que la multimedia permite presentar de manera integrada la información (verbal e imágenes), de igual manera plantea que el aprendizaje multimedia se refiere a que los estudiantes pueden aprender más profundamente de gráficas y palabras que de palabras solas, construyendo conocimientos en forma más significativa. Mayer define la multimedia como: “la

presentación de material verbal y pictórico, en donde el material verbal se refiere a las palabras, como texto impreso o texto hablado y el material pictórico a las imágenes estáticas (ilustraciones, gráficas, diagramas, mapas, fotografías) y también imágenes dinámicas (animación, simulaciones, vídeos). (p. 2) La teoría cognitiva del Aprendizaje Multimedia plantea que el aprendizaje significativo se evidencia cuando el estudiante realiza actividades en las cuales construye conocimiento de forma ordenada e integrada.

*Figura 3* Representación gráfica de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia de Richard Mayer. 

Explica que el conocimiento es la retención de información a través de esquemas cognitivos en la memoria a largo plazo, y que dicha información al ser presentada por los medios visual-pictórico y el texto hablado desarrolla habilidades, las cuales conllevan a la asimilación significativa de la información que fue presentada. Richard Mayer enuncia la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia, a partir del planteamiento de tres formas para almacenar información, tales como: Memoria Sensorial, Memoria de Trabajo y Memoria a Largo Plazo. Cada una de estas cumple una función importante en el proceso aprendizaje.

**Memoria Sensorial:** La memoria Sensorial o registro sensorial, hace referencia al ingreso de información a través de los canales sensoriales así: canal visual (ojos), canal auditivo (oídos), es decir la información puede ingresar a la memoria por diversos canales sensoriales, de allí la importancia y relevancia de presentar la información en diferentes formatos: sonidos, palabras e imágenes para que sean comprendidas como lo expone Schnotz (2005) “La comprensión depende de qué tipo de información se presenta y de cómo es presentada.” (p. 49)

**Memoria de Trabajo:** Cuando la información es recibida a través de los canales sensoriales es llevada a la memoria de trabajo, la cual procesa y organiza la información relacionándola con los preconceptos que tenga de la información presentada. El procesamiento en la memoria de trabajo tiene un tiempo limitado, por lo que la información presentada debe ser limitada, precisa y dada de manera paulatina para que no ocurra una sobrecarga cognoscitiva. Según Baddeley (1986) la memoria de trabajo consiste en un sistema de almacenamiento de información en dos vías; un subsistema se encarga de procesar la información visual, a lo que se le denomina memoria de trabajo visual y otro subsistema está encargado de procesar la información verbal, denominado memoria de trabajo verbal, “... la memoria de trabajo consiste en un ejecutivo central y diferentes subsistemas para el almacenamiento de información. Dos de estos subsistemas han recibido mucha atención en la investigación: memoria de trabajo auditiva y memoria de trabajo visual.” (p. 54) (Sh 2005)

Comprender el procesamiento de la información en la memoria de trabajo tiene sus incidencias directas en el planteamiento del diseño instruccional, pues la información y tareas académicas que se le presentan a los estudiantes, deben responder a estos dos tipos de trabajo que realiza cognitivamente.

**Memoria a Largo Plazo:** está referida al procesamiento de información a largo plazo en el proceso cognoscitivo planteado por Mayer, la actividad realizada en ella consiste en la retención de la información por un periodo de tiempo más largo y prolongado. Es en la memoria a largo plazo, en donde se integran la información auditiva y la información visual procesada y donde esta se vincula a los conocimientos previos que se tengan sobre la información, lo que redundará en una ampliación de dicho conocimiento y altera la memoria a largo plazo evidenciando que se ha aprendido; pero no un aprendizaje memorístico ni de

repetición sino un aprendizaje comprendido, con significado que conlleva a verdaderos cambios en la memoria a largo plazo.

Los cambios en la memoria a largo plazo se admiten como una comprensión, un aprendizaje, así como lo expone Sweller (2005) “De hecho, tanto el aprendizaje de memoria como el aprendizaje con comprensión resultan en cambios en la memoria a largo plazo. El aprendizaje de memoria ocurre cuando se producen algunas conexiones entre elementos, pero se omiten otras conexiones esenciales.” (p. 20) Cada conocimiento adquirido se constituye como un esquema cognitivo, el cual es almacenado en la memoria a largo plazo y al procesar una nueva información se relaciona con la información retenida y es “unida” a la nueva información, lo que conlleva a la construcción de nuevos esquemas cognitivos y así llega a convertirse en un aprendizaje consciente.

Para que la información presentada se almacene en la memoria a largo plazo, se deben proponer experiencias pedagógicas que potencien el procesamiento de información en la memoria de trabajo por medio de un diseño instruccional (estrategia didáctica), lo que le permita al estudiante construir esquemas cognitivos visuales y auditivos en la memoria de trabajo, necesarios para entrelazar a ellos los conocimientos previos y de esta forma producir un nuevo conocimiento con significado, que se instauró en la memoria a largo plazo convirtiéndose en aprendizaje nuevo y significativo. Desde esta perspectiva la comprensión es entendida como los cambios en la memoria a largo plazo y si esta ha sido alterada se puede hablar de aprendizaje.

**Multimedia:** Mayer (2005) define la multimedia como: “... **la presentación de palabras (tanto impresas como habladas) e imágenes (ilustraciones, fotos, animaciones, o videos). Por palabras, quiero decir que el material se presenta en forma verbal, como el uso de texto impreso o texto hablado. Me refiero a que el material se presenta en forma pictórica,**

como el uso de gráficos estáticos, incluidas ilustraciones, gráficas, diagramas, mapas o fotos, o el uso de gráficas dinámicas, incluyendo animaciones o videos.” (p. 27)

En consecuencia, podemos afirmar, que la multimedia es un escenario en donde la información presentada cobra vida y permite ser ampliada, a diferencia de los textos impresos en los cuales está estática y limitada. Cuando los individuos están expuestos a información dada a través de imágenes y palabras por medio de herramientas multimediales y con un objetivo específico, podemos decir que aprende, que comprende, puesto que las palabras e imágenes que se le presentan las unifica con las representaciones previas que tiene de ellas y las amplía con otras representaciones externas para luego almacenarlas, es decir hay una construcción de aprendizajes a partir del uso de la multimedia.

En este sentido, el uso de la multimedia abre un gran abanico de posibilidades en el diseño instruccional, permitiendo la creación de experiencias cuyo propósito sea la comprensión de conocimientos por parte de los estudiantes, a través de la construcción de esquemas cognitivos. Un diseño instruccional, el cual busque enfocar la atención, dosificar la carga cognitiva, utilizar materiales con significado para los estudiantes y articular todo esto con los conocimientos previos contribuye en la construcción un conocimiento nuevo y significativo.

### **3.7. Principios elegidos para el desarrollo del estudio**

La estrategia didáctica aplicada en esta investigación se enfocó en el planteamiento de secuencias didácticas, las cuales nos permitieron analizar la aplicación de un diseño instruccional basado en algunos de los principios propuestos en la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia propuestas por Richard Mayer. Los principios elegidos fueron:



- Principio de Multimedia
- Principio de Señalización
- Principio de Coherencia
- Principio de Contigüidad Espacial
- Principio de Contigüidad Temporal
- Principio de Redundancia

### **3.7.1. Principio Multimedia**

Fletcher y Tobias (2005) toman la definición dada por Mayer (2001) sobre el principio de multimedia, quien dice: “las personas aprenden mejor de palabras e imágenes que de sólo palabras o, más específicamente, que las personas aprenden más y más profundamente cuando se agregan imágenes apropiadas al texto.” (p. 117) El presentar información acompañada de textos e imágenes, les permiten a los estudiantes llevar a cabo procesos cognitivos con mayor retención de información, debido a que la información al ser presentada en un escenario multimedia es procesada a través de los canales auditivo y visual.

Modificar la forma en cómo se entrega la información a los estudiantes en un área como la matemática, implementando imágenes y textos contextualiza las relaciones numéricas, dan significado a la información y disminuyen la carga cognitiva, lo que redundando en un mejor razonamiento lógico y operativo. Por otra parte, los estudiantes encauzan la atención en lo realmente importante y logran así que sus comprensiones se den en forma significativa dando sentido a lo que aprenden. Veamos un ejemplo de cómo se puede aplicar este principio:

Dos personas van de vacaciones y gastan 400 dólares en hotel. Completa la tabla y responde las preguntas.

Magnitudes	Razones			
Personas	2	6	10	14
Dinero	400			



Navigation icons: back, play, and books.

Imagen 7. Diapositiva en la que se evidencia el Principio Multimedia, al presentar una situación problema con números e imágenes que tiene relación.

### 3.7.2. Principio de Señalización


Con el objetivo de reducir la carga cognitiva al presentar un mensaje o contenido multimedia, Harp y Mayer en 1998 evidencian a partir de algunos estudios, que los estudiantes logran comprender mejor al realizar señalamientos en la información presentada, estos señalamientos son utilizados como mecanismo para enfocar su atención, lo que llevó al planteamiento del Principio de Señalización, el cual se define como “las personas aprenden más profundamente de mensajes multimedia cuando el texto es señalado que cuando no lo está” (p. 192) Este principio lo que permite es dar sentido y organización al contenido multimedia, direccionando la atención en lo relevante del mensaje o procedimiento.

Una de las preocupaciones de los maestros en sus aulas de clase es la poca atención que prestan los estudiantes a los temas que se les explican, es en este aspecto donde cobra sentido el presentar contenido multimedia basado en el principio de señalización, ya que hacer señalamientos al interior de un contenido multimedia guía al estudiante en aquello que se desea enfocar su atención. Cuando se presenta un contenido multimedia demasiado cargado de imágenes y textos (carga cognitiva) los estudiantes direccionan su atención a un sinnúmero de puntos, que, aunque hacen parte del todo presentado no son tan relevantes, por ello el utilizar señalizaciones al interior de información, la organiza para ellos otorgando mayor lógica y mejorando la comprensión de ella.



Imagen 8. Diapositiva en la que se muestra el uso del Principio de Señalización para enfocar su atención en las dimensiones de un objeto.

### 3.7.3. Principio de Coherencia

 elegir o construir un contenido multimedia, es importante tener en cuenta el Principio de Coherencia, el cual fue analizado por Mayer y Harper entre 1996 y 2001. Evidenciaron que las “personas aprenden más profundamente de mensajes multimedia cuando material extraño es excluido en lugar de incluirlo” (p. 191) La eliminación de material, palabras e imágenes extrañas o no correspondientes al mensaje que se desea presentar va en consonancia directa con este principio.

Entregar a los estudiantes contenidos multimedia con temáticas en el área de la matemática, debe hacerse en forma clara y directa, de manera que la información se presente en forma “limpia”, es decir sin elementos extraños o que no tengan conexión con aquello que se quiere que comprendan. Además, es realmente importante para este principio que las imágenes y textos expuestos sean coherentes entre sí, pues es como se evidencia la aplicación de este y se da sentido a lo observado. En la siguiente figura podemos observar, que todas la imágenes y textos expuestos son coherentes con el objetivo matemático de graficar cantidades para determinar relaciones numéricas existentes entre ellas.

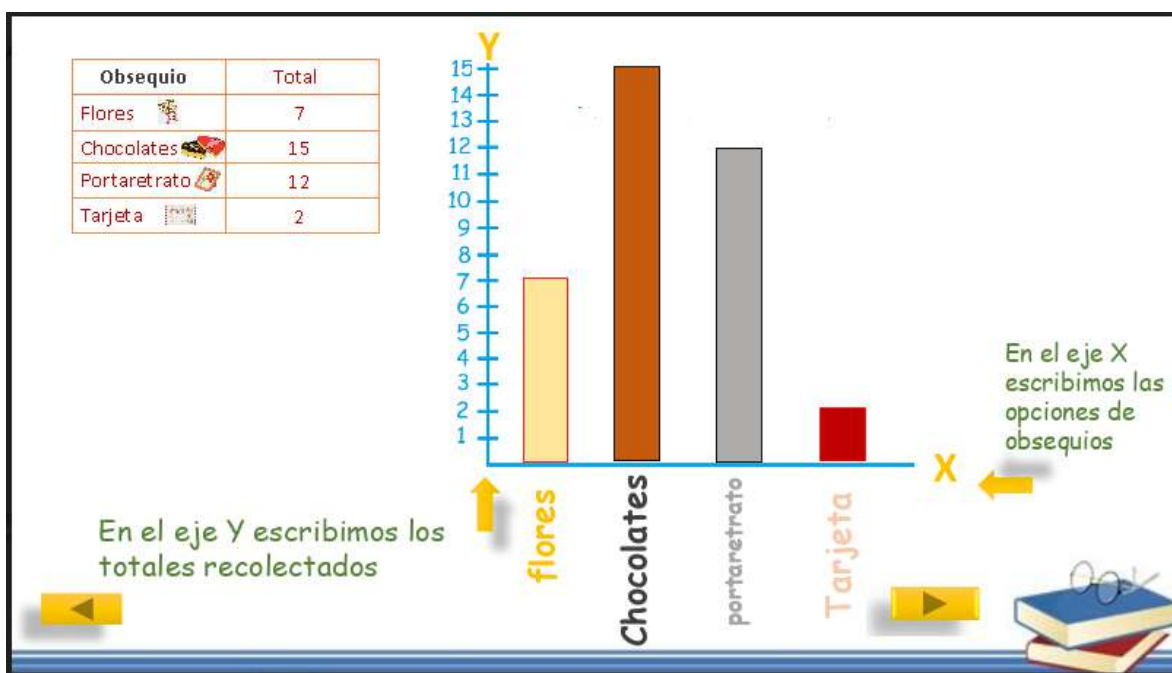


Imagen 9. Diapositiva en la que se expone una temática aplicando el uso del Principio de Coherencia.

#### 3.7.4. Principio de Contigüidad Espacial

Una forma de orientar el procesamiento cognitivo en los estudiantes es presentar mensajes multimedia basados en el Principio de Contigüidad Espacial, ya que este plantea la presentación de la información (textos e imágenes) en forma integrada en un mismo plano, asunto que van en total relación con este principio pues establece que las “personas aprenden más y profundamente de mensajes multimedia cuando corresponde el texto y la imagen que cuando texto e imagen son presentados lejos en pantallas diferentes o páginas diferentes” (p. 195) Exponer una información en un mismo plano a los estudiantes, evita que dividan su atención en otros elementos y posibilita la integración mental de imágenes y textos en la construcción de conceptos.

La organización de las imágenes y textos al interior de un contenido multimedia es el punto relevante de este principio, puesto que cuando se presenta a los estudiantes las imágenes y textos en el mismo espacio los faculta para que hagan una relación directa entre ellos, a diferencia que si se les entrega en distintos espacios. Los textos le aclaran al estudiante aquello que no puede intuir por sí solo de la imagen, y la imagen le complementa la comprensión que haya realizado de lo escrito, dando un sentido global a la información. En la siguiente imagen podemos observar que los textos están en relación directa con las imágenes, para este caso las imágenes son los números y el texto que las acompaña nombra una propiedad numérica de cada uno de ellos.



Imagen 10. Un ejemplo de la aplicación del Principio de Contigüidad Espacial en la exposición de contenidos.

### 3.7.5. Principio de Contigüidad Temporal



Este principio está en concordancia con el Principio de Contigüidad Espacial, dado que de igual forma plantea que las imágenes y textos deben presentarse simultáneamente pero el Principio de Contigüidad Temporal hace énfasis en la presentación de imágenes acompañadas con texto hablado (narraciones) así como lo expresa Mayer (2005) “las personas aprenden más profundamente de un mensaje multimedia cuando la animación y la narración correspondiente son presentados simultáneamente que sucesivamente” (p. 195) Apuntando una vez más a la integración de significados en pro de los procesos cognitivos en la significación de contenidos.

Presentar a los estudiantes contenidos multimediales en los que se expongan temáticas con imágenes y texto hablado al mismo tiempo y en forma simultánea, permite una comprensión más significativa de la información, pues lleva a la realización de conexiones directas entre lo que observa y lo que escucha, potenciando así sus procesos cognitivos. A continuación, presentamos una imagen en donde se puede evidenciar este principio, ya que por medio de una narrativa se explica a los estudiantes la ubicación de elementos en el plano cartesiano y las imágenes se van situando en el lugar enunciado en la narrativa. Lo anterior no conlleva a una carga cognitiva, sino por el contrario, conecta las dos representaciones al mismo tiempo en una sola, fortaleciendo la comprensión de la temática expuesta.

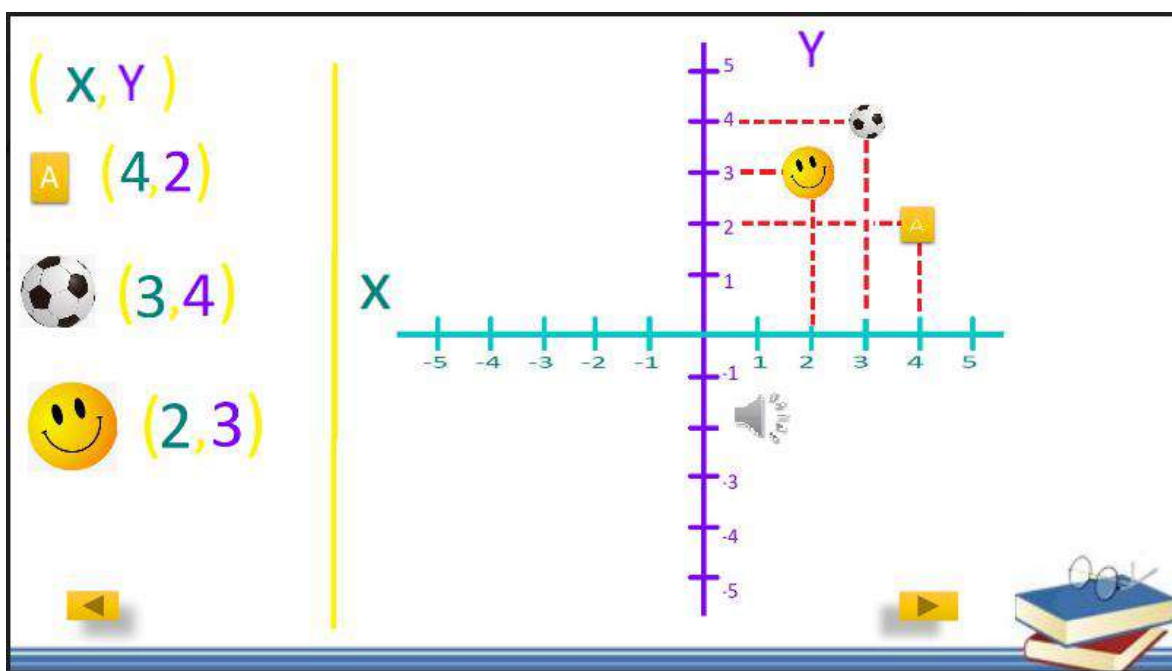



Imagen 11. Imagen de la aplicación del Principio de Contigüidad Temporal por medio de una animación. 

### 3.7.6. Principio de Redundancia

En el diseño y elección de material multimedia es importante tener en cuenta el Principio de Redundancia, dado que lo que se busca es disminuir sustancialmente la carga cognitiva. Mayer (2005) nos dice “Las personas aprenden más profundamente de gráficas y narraciones que de gráficas, narraciones y textos en pantalla” (p. 193) La aplicación de este principio se manifiesta en los contenidos multimedia, cuando la información expuesta se hace en forma simple y directa.

Los contenidos multimedia presentados a los estudiantes, deben estar en concordancia con este principio, ya que si presentamos una información utilizando textos narrados, más imágenes, más texto escrito se provocará una sobrecarga cognitiva, afectando directamente la comprensión significativa del contenido temático. La figura 9 es un ejemplo de la aplicación del principio de redundancia, dado que el texto narrado explica la organización de la tabla de datos y cómo estos datos pueden ser representados en un diagrama de barras, situando al estudiante en el contexto matemático que se le presenta de forma coherente.

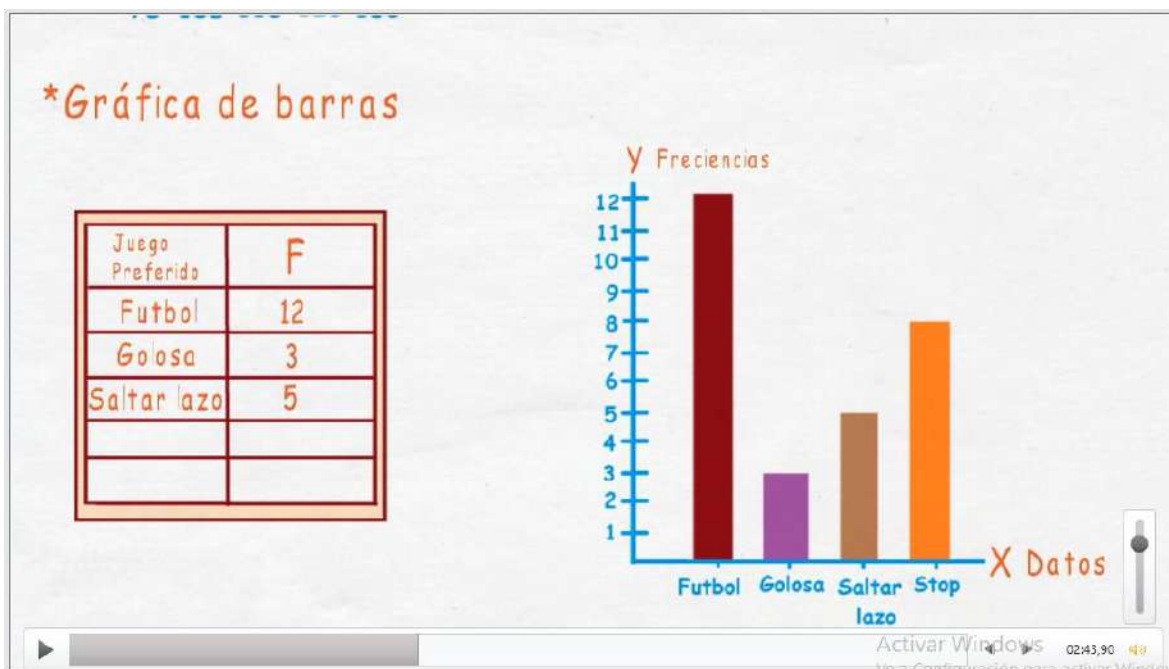





Imagen  12. Imagen de una animación en la que se muestra la aplicación del Principio de Redundancia.



La incidencia de estos principios del aprendizaje multimedia en el diseño instruccional (diseño de estrategias didáctica y pedagógicas), está relacionada en el cómo se presenta la información por medio de imágenes y textos a los estudiantes. Para lo cual se debe tener en cuenta la coherencia y la redundancia con el objetivo que la información expuesta sea clara y pertinente; la señalización como forma de enfocar la atención en lo que se desea sea comprendido; la contigüidad espacial y temporal nos brindan criterios claros de cómo presentar la información y de qué diferentes formas, todo esto con objetivos definidos y en pro de enfocar la atención de los estudiantes en lo que se quiere que comprendan.

#### 4. Diseño metodológico

En este capítulo presentaremos el diseño metodológico implementado en esta investigación, con el ánimo de describir los procedimientos adelantados en este estudio, y las decisiones tomadas en esta dimensión en el marco del mismo. Ordenar lógicamente la ejecución de la investigación, nos permite hacer un estudio formal y racional, que tiene como finalidad alcanzar las metas y los objetivos propuestos, determinando qué se va hacer y cómo se va a hacer, en pro de favorecer la producción de nuevos conocimientos a partir de la reflexión de los datos que surjan del estudio.



De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) podemos formalizar una investigación identificando un problema, el cual impulsa el proceso investigativo y conlleva a que se genere la pregunta de investigación. A partir de la pregunta de investigación, se abre el camino hacia el planteamiento de los objetivos generales y específicos que enrután el desarrollo de la investigación. Para alcanzar esos objetivos, se establecen métodos y técnicas, por medio de los cuales se recogen los datos que van a ser sometidos a análisis del cual se derivan los hallazgos del estudio.



El conjunto de elementos que componen este diseño metodológico son: el paradigma, el cual orienta nuestra investigación en un campo de pensamiento definido; el enfoque, que enmarca nuestro proceso investigativo en una línea específica de acuerdo con el tipo de datos que serán recolectados, y el análisis que será privilegiado en la investigación; el diseño del estudio nos permite establecer la estrategia a implementar posibilitando dar respuesta a la pregunta que orientó la investigación y daremos a conocer los alcances metodologías y

didácticas. Expondremos las técnicas y métodos implementados para la recolección de datos y la forma cómo fueron analizados. Finalizaremos este capítulo, presentando la estrategia didáctica implementada, desde sus fundamentos, organización y aplicación.

#### 4.1. Paradigma

Según Thomas S. Kuhn (1971) un paradigma es una concepción general del objeto de estudio de una ciencia, el cual delimita el campo del problema planteado y se relaciona con los problemas que deben estudiarse. Un paradigma plantea el método que debe emplearse en una investigación y el cómo se explica, se interpretan o se comprenden los hallazgos que surgen de las investigaciones. Teniendo en cuenta lo anterior, el paradigma bajo el cual se realizó esta investigación es el paradigma interpretativo, ya que este parte de la comprensión de una realidad, observando lo que sucede con el objeto de estudio, es decir, comprendiendo el fenómeno en condiciones naturales (fenomenológico-naturalista) para dar significado a las acciones humanas observadas, que para este caso hacen parte de un fenómeno educativo.



Un paradigma sugiere un modelo de investigación, el cual incluye aspectos ontológicos y epistemológicos, proporcionando los horizontes sobre los cuales se construyen teorías. Los aspectos ontológicos en el paradigma cualitativo, están referidos a la materialización de las comprensiones sobre los fenómenos sociales y culturales, como lo afirma Ramos (2015): *“este paradigma afirma que la concepción de la realidad no es ingenua como en el positivismo, sino que es una postura reflexiva, en donde, si bien es cierto, la realidad puede considerarse como existente, ésta es imperfectamente aprehensible porque*

*los fenómenos son incontrolables y el ser humano es imperfecto.*” (p. 12) Es por ello, que reflexionar y comprender las dinámicas educativas que se vivencian en un centro educativo rural con aula multigrado, nos posibilita plantear posibles soluciones metodológicas y didácticas que alteren en alguna medida los fenómenos educativos con el fin de continuar aprendiendo más de ellos.

Los aspectos epistemológicos en el paradigma cualitativo, indican que la construcción del conocimiento se da a partir de la interacción social con el objeto de la investigación y el sujeto que se estudia; ese conocimiento es creado a partir de la interpretación realizada a la realidad estudiada por medio de diferentes métodos como: el etnográfico, el fenomenológico, el naturalista, entre otros. Salgado (2015) hace referencia a estos aspectos epistemológicos:

*una postura metodológica de carácter dialógico en la que las creencias, los valores, las actitudes, los sentimientos, e incluso hasta los mitos y los prejuicios, entre otros, son aceptados como elementos de análisis para producir conocimiento sobre la realidad humana. Enriqueciéndose de este modo la percepción de la realidad, haciéndola más fiel a lo que realmente es, no un producto de un laboratorio, sino el reflejo de la realidad social misma.* (p. 5 )

Argumento que valida el análisis de una situación concreta, análisis que permite no sólo dar cuenta de lo que acontece en el fenómeno que se estudia, sino que pone en evidencia el fenómeno como tal. El análisis en el estudio de un fenómeno educativo nos permite comprender y detallar las relaciones entre los individuos y el contexto, la relación de los

individuos mediados por acciones pedagógicas y la relación de los individuos con las herramientas tecnológicas y entre los individuos y su contexto pedagógico.

Desarrollar esta investigación desde el paradigma interpretativo, permite acercarnos a una realidad social tan relevante como lo es un escenario educativo rural, con el objetivo de comprender e interpretar a través de la observación y del análisis de los fenómenos pedagógicos y didácticos que se vivencian en su cotidianidad y en los cuales intervienen estudiantes, maestro y contexto. Así como lo expone Ramírez (2011) la importancia de la investigación cualitativa en contextos educativos:



*... se ocupa de indagar como las personas dan valor y significado a lo educativo. De esta forma, se busca comprender y dar sentido a lo educativo por medio de la construcción de conocimiento y la realización de nuevas prácticas educativas que sean significativas” (p. 86)*

De lo que se puede entender por investigación cualitativa en educación, como aquella que se ocupa de indagar la forma en la que las personas dan valor y significado a lo educativo.

De esta manera, se busca comprender y dar sentido a lo educativo por medio de la construcción de conocimiento y la realización de nuevas prácticas educativas que sean significativas. Llevar a cabo una investigación cualitativa en contextos educativos, nos conduce a acciones analíticas y participativas que influyen directamente en los procesos educativos los cuales son el objeto central de esta investigación, ya que la praxis pedagógica

planteada en este estudio, permite insertarnos en dicha realidad educativa en la búsqueda de comprender sus dinámicas y dar cuenta de cómo los individuos y su contexto comunican y comparten significados, para así intervenir en ella de forma racional y objetiva.

#### 4.2. Enfoque

El enfoque cualitativo es descrito por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como:





*“... un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen).” (p. 9)*




decir, el enfoque cualitativo nos permite entonces analizar la realidad subjetiva que se presenta dentro de un contexto social y cultural definido, y nos autoriza a contextualizar el fenómeno para poder establecer creencias propias sobre éste en particular.

De igual modo el enfoque cualitativo nos faculta para comprender y explicar procesos de pensamiento y de relaciones humanas, y hacer interpretaciones de ellas desde una conexión más directa con el objeto de estudio. Valida la acción al interior de la investigación,


para que la comprensión de los hechos observados sea más representativa  de acuerdo con lo que plantean Hernández, Fernández y Baptista (2014)

*La inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse  con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio. (p. 8)*

 es esa inmersión objetiva del sujeto investigador, lo que le posibilita describir y construir conocimiento del fenómeno de estudio.



Este enfoque supone la aplicación de diferentes técnicas para la recolección y análisis de la información recolectada, con el fin de ser interpretada. La recopilación de datos por medio de técnicas no estandarizadas, permite la representación de aquellos fenómenos que son observados y derivar de ellos interpretaciones que desemboquen en el planteamiento de una teoría relacionada con el estudio realizado. Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos dicen:

*“las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo  (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. El investigador hace preguntas más abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe, analiza y convierte en temas que vincula, y reconoce sus tendencias personales.” (p 8)*


Las técnicas implementadas en la recolección de datos al interior de este enfoque, se puede decir que son flexibles, pues son susceptibles a modificaciones desde el planteamiento de nuevos interrogantes que conlleven a la búsqueda de nuevos datos. Elegir el enfoque cualitativo para la realización de una investigación en un contexto educativo es una elección coherente, ya que este enfoque ratifica la mirada reflexiva al desarrollo humano y social, y permite constatar la relevancia de teorías pedagógicas en la búsqueda de la calidad educativa y humana, dando validez a la teoría que surge de la práctica educativa investigativa.

El enfoque cualitativo en la investigación educativa favorece el “diálogo” con el problema que desea estudiarse, pues posibilita la comprensión de los fenómenos sociales que desean ser analizados. De igual manera este enfoque permite la producción de nuevo conocimiento científico el cual aporta a las teorías educativas existentes, como lo expone Iño Daza (2018)


*“El enfoque cualitativo permite profundizar con mayor amplitud la práctica, el fenómeno educativo y contribuye a la concienciación social. Debido a que, por un lado, posibilita analizar y explicar la comprensión de la complejidad, el detalle, el contexto y la interacción social; por otro lado, la transformación social y emancipación porque considera a la investigación como un proceso interactivo entre el investigador y los participantes que privilegia las palabras y perspectivas de las personas.” (p. 105)*

Por todo ello, la elección del enfoque cualitativo en la investigación educativa conlleva a la reconstrucción de la realidad social en la que se observa el fenómeno estudiado, lo que



propicia la transformación social y porque  propicia la transformación de las prácticas educativas, teniendo efectos en las políticas educativas para un contexto determinado.

#### 4.3. Alcance del Estudio

El alcance de una investigación se puede plantear desde las diferentes aristas que lleven al cumplimiento de los objetivos trazados al interior de esta. Hernández, Fernández y Baptista (2014) plantean que: *“aunque un estudio sea en esencia exploratorio, contendrá elementos descriptivos o bien, un estudio correlacional incluye  componentes descriptivos, y lo mismo ocurre con los demás alcances”* (p. 96) Basándonos en esta premisa el alcance para esta investigación se plantea por etapas según los procesos ejecutados al interior del estudio.



La implementación de una estrategia didáctica con el uso de computadores, video beam y una conexión a internet al interior de un aula multigrado en un contexto educativo rural, nos lleva a plantear un alcance exploratorio como primera etapa de este estudio, ya que a través de la aplicación de ésta podemos determinar las características, propiedades y relaciones de los sujetos y objetos que intervienen en el fenómeno educativo a estudiar y a analizar. Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen los estudios exploratorios como aquellos que:

*“sirven para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre las posibilidades de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas,*

*identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras o sugerir afirmaciones y postulados.* (p. 91)

y es precisamente la aplicación de esta estrategia didáctica la que nos permite entrar en contacto directo con el fenómeno de estudio. Aunque la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en contextos educativos es un asunto fundamental en la educación del siglo XXI, los contextos educativos rurales no han sido impactados lo suficiente, y es a partir de esta idea, que surgen los antecedentes que soportan el diseño y aplicación de dicha estrategia didáctica como proceso exploratorio en esta investigación.

Ejecutar procesos educativos al interior de una investigación de este tipo nos autoriza acciones sistemáticas con una intención definida, enmarcadas en teorías pedagógicas y epistemológicas, ya que la pedagogía experimental propone una escuela taller donde se lleven a cabo pedagogías activas y donde se conciben aulas cooperativas en razón de la construcción de nuevas prácticas educativas que favorezcan los aprendizajes de los estudiantes que las componen, como se cita en Zambrano (2013):


*La experimentación pedagógica debe estudiar verdaderas cuestiones escolares sobre muestras estratificadas de alumnos que trabajan en condiciones normales en las escuelas públicas y esto en el fin de perfeccionar los procedimientos y métodos de enseñanza y educación. Estas condiciones son absolutamente indispensables si se quiere proceder a la aplicación generalizada de los resultados de la investigación.* (Buyse 1937 p. 44, citado por Zambrano 2013 p.4)

En este sentido se podría plantear también que el estudio logra aproximarse a lo que nos dice la literatura sobre el alcance descriptivo. Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos dicen sobre los estudios descriptivos: “*pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.*” (p. 92) La descripción de este fenómeno educativo nos permite entonces “dibujar” en forma detallada cómo se da el proceso educativo en un contexto rural determinado, partiendo de las relaciones que se establecen entre los sujetos y objetos que hacen parte de dicho proceso, teniendo en cuenta todos los ángulos de este, para así puntualizar en cómo se presentan dichas relaciones sin la aplicación de la estrategia didáctica en comparación con las relaciones que se establecen entre sujetos y objetos durante la aplicación de la estrategia didáctica. La descripción en la investigación cualitativa debe ser minuciosa, pues es a través de ella que se materializa aquello que se observa; esta se basa en categorías preestablecidas las cuales le dan un orden a los datos que surgen de la observación y se convierten en el sustento para la interpretación. La descripción rigurosa propicia dar respuesta a la pregunta que orienta la investigación, por lo cual tiene un lugar relevante en la metodología investigativa de un fenómeno además da lugar a la comprensión del fenómeno y valida la interpretación.

#### 4.4. Diseño

Esta investigación está planteada desde un paradigma interpretativo y con enfoque cualitativo, por lo cual consideramos que el diseño más idóneo para desarrollarla es a través un Estudio de Caso, establecido por Stake (1998) como: “... *el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias imprevistas*” (p. 11). Dado que este ejercicio se enfoca en un fenómeno educativo particular, con unas características pedagógicas y metodológicas específicas, pero que responden a un modelo educativo rural de impacto regional como lo es el Modelo Escuela Nueva.



El caso de estudio elegido es el Centro Educativo Rural San Pedro con código de Dane 2057890000264, perteneciente a la Institución Educativo Rural San Pablo, ubicado en la vereda San Pedro a 30 minutos del municipio de Támesis Antioquia. Las características que presenta el C.E.R. San Pedro son: contexto rural, modalidad de enseñanza multigrado, un solo docente para atender todos los grados de la básica primaria y grado preescolar, 14  **estudiantes matriculados en los grados de preescolar a quinto de primaria** y cuenta con una dotación de 5 computadores, un video beam y conexión a Internet; dotación dada por el programa “Computadores para Educar” en el año 2010. La observación de los procesos educativos y de aprendizaje que se emplean en este contexto educativo en particular, llevan al cuestionamiento de cómo pueden ser intervenidos con el propósito de aportar a la calidad educativa, incluyendo en dicha modificación el uso de las TIC.

Al referirnos a un caso particular y singular como son los procesos de enseñanza y aprendizaje que se presentan en este Centro Educativo Rural, estamos optando desde la perspectiva metodológica por un Estudio Intrínseco de caso el cual Stake (1998) expone

como: “*El caso viene dado. No nos interesa porque con su estudio aprendamos sobre otros casos o sobre algún problema general, sino porque necesitamos aprender sobre ese caso particular.*” (p. 16) Elegimos este tipo de estudio, dado que nos permite develar procesos educativos específicos, comprender y dar significado a lo que allí acontece, con el fin de orientar acciones en pro de problemáticas educativas puntuales, favoreciendo la continuidad de la reflexión pedagógica. La estrategia didáctica implementada en el contexto de este estudio ha posibilitado reflexión dado que esta nos abre el camino hacia el análisis respecto de su incidencia en los procesos educativo, con el ánimo de formular una serie de recomendaciones que tienen como finalidad orientar a maestros rurales que deseen implementar estrategias didácticas para el área de matemáticas, con el uso de un computador, un video beam y conexión a internet, en una escuela multigrado.

Dado que el estudio de casos parte de la investigación naturalista, holística y fenomenológica, pretendemos apreciar la singularidad y complejidad de este caso y su intersección en el contexto; las observaciones, las descripciones y el análisis realizado nos permitieron plasmar las particularidades del caso y formular generalizaciones a partir de las comprensiones de lo observado. ¿Cómo validar la construcción de las generalizaciones? Una de las formas aptas para validar la teoría que se desprende del desarrollo de una investigación cualitativa, es a través de la triangulación expuesta por Stake (1998) como: “La triangulación de la fuente de datos es el esfuerzo por ver si aquello que observamos y de lo que informamos contiene el mismo significado cuando lo encontramos en otras circunstancias.” (p. 98) Es decir, se ponen en relación los datos recolectados, las perspectivas teóricas y la descripción de las observaciones hechas con el objetivo de evitar el sesgo personal de la investigadora y así darles validez a los hallazgos.

Un estudio de casos busca la construcción de una narrativa única e integrada sobre el caso en sí, los datos recolectados y el análisis de esta información revelan la realidad del caso con la finalidad de dar un visión general de este, es por ello que los hallazgos de este estudio se presentan por medio de una narrativa, en la cual se da a conocer detalladamente el análisis del fenómeno observado, de la cual se desprende la formulación de recomendaciones en la aplicación de estrategias didácticas con el uso de las TIC.


#### **4.5. Descripción del caso investigado**

El Centro Educativo Rural San Pedro está incrustado en las montañas del suroeste antioqueño, específicamente en el municipio de Támesis, y hace parte de la vereda de la cual tomó su nombre, Vereda San Pedro. Recibe estudiantes en sus aulas, corredores y patio hace ya más de 30 años; claro sus estructuras han cambiado, sus muros pasaron de ser de bahareque a ladrillos, pero se mantiene la esencia de escuela rural, en donde sus ventanas no tienen vidrios lo cual permite que diversos animales en su mayoría insectos y aves visiten sus aulas durante el tiempo de clase, asunto que siempre las llena de algarabía y alegría por parte de sus estudiantes y maestra. Con el paso del tiempo y al ser reconocida en la comunidad, se convirtió en el centro de las actividades de la vereda, no sólo por los procesos educativos que se direccionan en ella, sino porque es el lugar de encuentro de los vecinos en el que se llevan a cabo las celebraciones comunales como las misas y los festivales. Quienes la habitan son los hijos de los campesinos y labriegos dedicados al cultivo de café, plátano y cacao, actividad que es el sustento de cuarenta familias que componen la vereda.


La matrícula de los estudiantes en el Centro Educativo Rural San Pedro ha venido en descenso durante los últimos años, a causa de la migración de los habitantes a las ciudades por la falta de inversión en el campo y de oportunidades laborales, asunto que ha llevado a una disminución notable en el número de niñas y niños. Hace unos 7 años aproximadamente, fue dotada con herramientas tecnológicas como: computadores, video beam y conexión a internet gracias al programa “Computadores para Educar”, pero el uso de estos no ha tenido el impacto en las acciones pedagógicas al interior del centro educativo que se esperaba, ya que su uso es esporádico y no está incluido en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ni en el currículo, limitándose a simples consultas académicas las cuales orientan las guías de aprendizaje. El uso de estas herramientas tecnológicas no acerca al Centro Educativo Rural San Pedro a las políticas educativas del siglo XXI, las cuales están planteadas por el Ministerio TIC de Colombia a través del programa “El Futuro Digital es de Todos” (2018) en el cual se proponen asuntos como:

- Garantizar la infraestructura tecnológica y las condiciones físicas y de conectividad de los establecimientos educativos oficiales en todo el territorio nacional, priorizando las zonas con mayores necesidades.
- Garantizar la infraestructura tecnológica pertinente y adecuada para favorecer la inclusión en procesos de aprendizaje de todas las poblaciones.
- Fomentar mecanismos de articulación interinstitucional para el uso compartido y óptimo de infraestructura tecnológica.
- Propiciar la incorporación de las TIC en el Sistema Educativo para contribuir de forma directa en la mejora de la cobertura con calidad de la educación.
- Fomentar la gestión del conocimiento a partir del uso apropiado de las TIC.

- Impulsar todos los procesos de gestión de conocimiento que involucren en la práctica educativa los conceptos o conocimientos derivados de la investigación o la creación, a través del uso crítico y responsable de las TIC.
- Fomentar el uso y apropiación de las tecnologías en la educación inclusiva de la población con capacidades diversas. ([www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)).


 Es por esto que se ha considerado que indagar por la introducción de una estrategia didáctica mediada por las TIC, posibilita “romper” con una praxis educativa pasiva, en donde el objetivo educativo sea abrir espacios activos, reflexivos y analíticos por parte de los sujetos que hacen parte del proceso educativo.

#### 4.6. Métodos para la recolección de información


 Hernández, Fernández Y Batista (2014) nos dicen “que el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de hoja de vida, e interacción con grupos o comunidades” (p. 9) Por lo cual se eligieron algunos de estos métodos y técnicas para la recolección de información en la puesta en práctica de esta investigación. Su elección se deriva del análisis de cada una de ellas, buscando que permitieran la recolección de datos fieles a la realidad observada y la recopilación de las impresiones de los sujetos que intervinieron en el estudio.



##### 4.6.1. La Entrevista: Voces de las niñas, niños y maestra.



 La entrevista es una herramienta que posibilita la democratización en el desarrollo de una investigación, ya que favorece la participación y construcción de un tejido conceptual entre el investigador y los sujetos investigados. Fontana y James (2005) definen esta técnica como: *“un proceso que involucra a dos (o más) personas cuyos intercambios representan un esfuerzo colaborativo ...”* (p.141) dicho intercambio de argumentos hace parte de la construcción de la narrativa productiva que nutre el estudio, pues permite examinar las distintas posturas de los sujetos en relación al fenómeno y lleva a la comprensión de los sujetos y de objetos.



El uso de la entrevista para el análisis de fenómenos educativos al interior de un proceso investigativo con enfoque cualitativo es avalado ya que Fontana y James (2005) argumentan que  entrevistas **de** tratan de: *“... interacciones activas entre dos (o más) personas conducentes a resultados negociados a partir de un contexto.”* (p. 145) lo que implica un trabajo dialéctico hacia la construcción de conocimiento sobre los fenómenos observados y analizados. Con el propósito de propiciar dichas interacciones al interior de esta investigación, hemos seleccionado y aplicado la entrevista semiestructurada, en la cual participaron la investigadora y los sujetos que hacen parte del fenómeno estudiado.

La entrevista semiestructurada concede el planteamiento de preguntas estructuradas y espontáneas posibilitando la profundización de aspectos específicos del estudio. Fontana y **James (2005) lo explican así:**  *“... intenta comprender la compleja conducta de los miembros de una sociedad sin imponer ninguna categorización previa que pueda limitar el campo de investigación”* (p. 159). Aunque haya un grado de estructuración  sea abierta la posibilidad de incluir interrogantes que se generan durante el tiempo que dure el intercambio entre el

entrevistador y el entrevistado. Es importante anotar que este tipo de entrevista permite realizar un proceso interpretativo de lo expuesto por el entrevistado y realizar observaciones durante las conversaciones, con el fin de reflexionar a mayor profundidad durante el proceso de la narrativa. Cobra mayor relevancia la elección de esta técnica cuando los entrevistados son estudiantes con edades que oscilan entre los 6 y 12 años, por lo cual para la aplicación de las mismas se tuvieron en cuenta aspectos como: la confianza, la aprobación y la cooperación entre el investigador y los estudiantes.




Elementos comunicativos como lo verbal y gestual son fundamentales e importantes al momento de comunicar una idea o un sentimiento, y cobran mucha mayor relevancia cuando esa comunicación se establece con los niños; de acuerdo con lo planteado por Kyronlampi y Maatta (2010)

*Es importante que el investigador exprese, tanto por comunicación verbal como no verbal y gestual, que realmente quiere charlar al niño y lo que tiene el niño por decir. La situación de la entrevista debería permitir al niño y el adulto disfruten estar juntos y darle al niño la oportunidad de hablar sobre asuntos difíciles y problemáticos.” (Einarsdottir, 2007; Masson, 2004; Woodhead y Faultkert, 2001- p. 90)*

Resaltar el derecho de los niños y las niñas a ser escuchados dando valor a sus apreciaciones es primordial, ya que son sujetos activos al interior de esta investigación. Además, estas apreciaciones suelen diferir de la preceptiva del adulto y por lo tanto enriquecen el discurso, tal como lo afirman Kyronlampi y Maatta (2010)


*Un diálogo fluido y democrático se basa en la igualdad, y respeto, por lo que tanto el niño como el adulto deben expresar sus pensamientos a su vez. La conversación se desarrolla en cadena, y los participantes no saben las respuestas antemano; una entrevista de investigación debe parecerse a una conversación diaria tanto como sea posible.” (p. 90)*

 Darle un lugar relevante a las ideas, propuestas y apreciaciones de los niños y niñas dentro de un contexto escolar, significa otorgarles un lugar protagónico en todos los procesos que se lleven a cabo en esta, para que sean sujetos activos y participativos en el estudio.




La aplicación de las entrevistas se realizó en dos momentos según el grupo de los entrevistados. En un primer momento se entrevistaron a los niños y niñas por grados de escolaridad, estas se llevaron a cabo al terminar la aplicación de cada sesión didáctica, con el objetivo de recopilar las impresiones más vívidas por parte de ellos. La entrevista a la maestra se realizó al terminar la aplicación de la estrategia didáctica, con el objetivo de indagar sus apreciaciones desde todas sus perspectivas y como un todo, **en total se realizaron 4 entrevistas.** Los formatos, cuestionarios y guías de las mismas entrevistas **las mismas** pueden verse en los anexos **al final del informe. de los capítulos del informe.**


#### 4.6.2. Grupos Focales

 El uso del grupo focal está directamente relacionado con la investigación cualitativa, ya que se plantea como una discusión grupal que tiene como fin observar y describir los conocimientos, percepciones e ideas que tienen los sujetos participantes al interior de la investigación sobre el fenómeno que se estudia. El grupo focal se proyecta con base en tres elementos que constituyen esta investigación con enfoque cualitativo: la exploración en la que **d** se ponen al descubierto las opiniones; el contexto como trasfondo donde ocurre el fenómeno, y la interpretación como acción comparativa entre las diferentes posturas de quienes participan en el grupo focal.



El grupo focal es una técnica de entrevista grupal en el cual el formato de las preguntas es semi estructurado, informal y espontáneo y en donde el entrevistador tiene un rol medianamente directo con el fin de identificar las diferentes apreciaciones de los sujetos involucrados en la investigación. Fontana y James (2005) la definen como: “... *la interrogación sistemática  e varios individuos simultáneamente, bien en situaciones formales o informales. Se trata, por tanto, de una técnica que abarca a la entrevista formal e informal*” (p. 155). La implementación del grupo focal permite describir el fenómeno de estudio desde una mirada diferente a la del investigador, así como enriquecer los elementos para el análisis y brindar aportes para el proceso de triangulación.

#### 4.6.3. Observación: Una mirada investigativa a la escuela rural.

 La observación como una acción investigativa, nos permite introducirnos en una cultura o contexto específico, posibilitando dar cuenta de lo que ocurre en este para así hacer el registro

en forma específica de lo que acontece. La observación en la investigación cualitativa nos permite llegar en forma más directa al contexto en donde se lleva a cabo el fenómeno que se desea estudiar, dando cuenta de las vivencias e interacciones sociales que allí se desarrollan. El tipo de observación que se realizó en este estudio fue el de la observación participante.

**Observación Participante:** Esta autoriza la recolección de datos propios de la cultura o del grupo objeto de estudio. Como señalan DeWalt & DeWalt (2005), citados por Kawulich (2005) “*La observación participante es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participación de las actividades.*” (citando a Dewalt & DeWalt,

2002, p. 2) Esa observación al interior del escenario pedagógico conlleva una descripción más específica de este, en donde se retrata de forma más directa el acontecer de los procesos de enseñanza y aprendizaje, al igual que la mediación de los recursos didácticos incluidos en dichos procesos como el uso de las TIC en ellos. Así mismo nos permite dar cuenta de las expresiones verbales y no verbales, de sentimientos y expresiones que se suman a los datos recolectados.



La observación participante se destaca como método etnográfico para la recolección de datos por medio de fases, entre las que se encuentran la participación, momento en el que el investigador se involucra en las actividades que desarrollan los sujetos objetos de estudio en forma objetiva; la interrogación que consiste en desarrollar y plantear interrogantes previos o que se derivan de la participación; y la observación la cual lleva a una mejor comprensión de lo observado, contribuyendo a la calidad de lo recolectado y de la interpretación que se realice. De igual modo la observación participante permite verificar

definiciones planteadas antes del trabajo de campo a través del planteamiento y ejecución de situaciones propuestas, para así darle validez al estudio.



Las observaciones realizadas se llevaron a cabo en un medio natural, asunto que posibilitó el planteamiento de situaciones académicas las cuales nos llevaron a contextualizar nuestras observaciones, basados en los planteamientos de Norman y Lincoln (2005) quienes afirman: “*Las observaciones hechas en situaciones naturales pueden representarse como descripciones a través de narrativas abiertas o por medio de listas de comprobación o guías de campo publicadas.*” (p. 204). Por lo cual se diseñaron y aplicaron guías de y para la observación, las cuales contienen la narrativa que emerge de las observaciones respondiendo a los procedimientos realizados por medio de la observación descriptiva, la observación focalizada y la observación selectiva, tal como lo afirma Deniz Norman K. y Lincoln Yvonna S. 2009 como se citó en Goid, 1997, p. 397).

*... incrementar al máximo la eficacia observacional, reducir al mínimo los sesgos del investigador y permitir la replicación y verificación con el fin de comprobar hasta qué punto estos procedimientos le han permitido al investigador producir datos confiables y válidos que, al incorporarse a su informe publicado, sean considerados por sus pares como hallazgos: objetivos” (Deniz Norman K. y Lincoln Yvonna S, 2009 como se citó en Goid, 1997, p. 397)*



El informe narrativo que se deriva de las observaciones sirve como validación de las observaciones realizadas, entendiéndose siempre como una descripción objetiva sobre el

grupo específico y no como generalizadas y absolutas. El ejercicio se concentrará en las relaciones superficiales e intrínsecas.

La observación como técnica para la recolección de datos en esta investigación es objetiva dada su proximidad al contexto, que para este caso es un contexto educativo en un aula rural multigrado bajo el modelo Escuela Nueva, en la búsqueda de comprender en profundidad las interacciones que se presentan entre los sujetos que participan en los procesos educativos y de aprendizaje así como los recursos análogos y tecnológicos que intervienen en el proceso; con el fin de obtener el máximo de conocimiento sobre el fenómeno estudiado desde una perspectiva pedagógica para poder alcanzar su esencia.

#### **4.7. Instrumentos para la recolección de datos**



Esta investigación se propone dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo incide la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de un video beam, un computador y una conexión a internet, en el aprendizaje de un grupo de estudiantes en una escuela rural multigrado, en el área de matemáticas? para lo cual proponemos una ruta de trabajo a través de objetivos los cuales orientarán la puesta en práctica de esta.

El objetivo general de esta investigación es Contribuir al campo de los estudios en educación que se ocupan de las relaciones entre tecnología y aprendizaje en contextos rurales, a partir de la aplicación de una estrategia didáctica mediada por algunas herramientas TIC con el fin de analizar su incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, y para llevarlo a cabo hemos planteado objetivos específicos los cuales nos servirán de ruta para dar cumplimiento al objetivo general de esta y son:

- Analizar la aplicación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de algunas herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el área de matemáticas en una escuela rural multigrado.
- Caracterizar el rol del maestro y del estudiante en la aplicación de estrategias que incorporan el uso de algunas herramientas TIC, en una escuela rural multigrado de la básica primaria.
- Formular una serie de recomendaciones para orientar la implementación de estrategias didácticas apoyadas en el uso de un video beam, computador y una conexión a internet en escuelas rurales multigrado en el área de matemáticas.



Para la recolección de datos en nuestra investigación implementaremos diferentes técnicas como:

#### 4.7.1. **Observación Participante:**



Esta es una técnica propia de la investigación cualitativa, que permite la recolección de datos propios de la cultura o del grupo objeto de estudio para esta investigación. DeWalt & DeWalt (2002, citados por Kawulich, 2005) nos dicen que “La observación participante es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participación de sus actividades.” (p. 2)



Destacando la observación participante como método etnográfico para la recolección de datos a través de fases:

**Participación:** se refiere al momento en el que el investigador se involucra en las actividades que desarrollan los sujetos objetos de estudio en forma objetiva-

**Interrogación:** consiste en desarrollar y plantear interrogantes previos o que se derivan de la participación.

**La observación:** la cual lleva a una mejor comprensión de lo observado, contribuyendo a la calidad de lo recolectado y de la interpretación que se realice.

Para lo cual se diseña la siguiente guía de observación:

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN # ____</b>	
<b>Investigación:</b> Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.	
<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>
<b>Participantes:</b> Docente y estudiantes C.E.R San Pedro	<b>Tipo de Observación:</b> Participante
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Objetivo:</b>
<b>Principio del Aprendizaje Multimedia:</b> Principio de Multimedia	
<b>ASPECTOS A OBSERVAR</b>	

**PRIMER MOMENTO**

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

**ASPECTOS A OBSERVAR**

**SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:** (Presentar el contenido multimedia explicando su contenido, presentando la temática que expone y dando cuenta de los momentos o situaciones que se plantean en ella)

**Trabajo Colaborativo** (Describe la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia \_\_\_\_\_

<p>Identifican los elementos que componen la presentación _____</p> <p>Proceso Cognitivo: _____</p> <p>(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)</p>
<p><b>Evidencia de la aplicación del principio de Multimedia:</b> (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso de imágenes y palabras en cada uno de los momentos de la presentación)</p>

Tabla 3. Formato guía de observación.

### **Protocolo para diligenciar la guía:**

La guía de observación se diligenciará teniendo en cuenta los momentos relacionados al uso de la TIC al interior de la sesión, los cuales se determinan en la presentación de la información con el uso de video beam y en la observación de la información a través de las presentaciones multimedia utilizando los computadores en los escritorios de los estudiantes. En cada uno de estos momentos se observarán aspectos específicos:

- **Primer momento:** se enfocará la observación en la atención de los estudiantes, la participación, la receptividad de la información y la valoración que realicen los estudiantes del material y la información expuesta.

- **Segundo momento:** se consignará aquello que se observe al momento de realizar el trabajo con la presentación multimedia, se observa por grados el trabajo desde sus computadores aspectos como es el trabajo colaborativo, la interacción con el contenido y la evidencia de la aplicabilidad del principio multimedia propuesta para cada sesión. Esta última se subdivide en los momentos establecidos en la presentación multimedia lo que permite dar cuenta de la incidencia del principio multimedia en la presentación de la información y la comprensión del contenido por parte de los estudiantes.

#### 4.7.2. La entrevista:



Es una técnica que posibilita la democratización en el desarrollo de una investigación ya que favorece la participación y construcción de, un tejido conceptual entre el investigador y los sujetos investigados. Fontana y James (2005) definen esta técnica como: “... un proceso que involucra a dos (o más) personas cuyos intercambios representan un esfuerzo colaborativo



...” (p. 141) Ese contar, construir y participar conlleva a la construcción de una narrativa productiva que permite la comprensión de los sujetos y del objeto de estudio.

**Entrevista Semiestructurada:** es aquella que permite plantear preguntas estructuradas y espontáneas posibilitando la profundización en aspectos específicos del estudio. Fontana y James (2005) lo explican así: “... intenta comprender la compleja conducta de los miembros de una sociedad sin imponer ninguna categorización previa que pueda limitar el campo de investigación.” (p. 159) Las entrevistas se realizarán al docente y a los estudiantes del Centro Educativo en donde se llevará a cabo nuestra investigación.

A continuación, se presenta una ficha para las entrevistas al docente:

<b>FICHA ENTREVISTA PARA DOCENTE</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Nombre:</b> Dislenis Gutierrez
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	
<b>Objetivo:</b> Indagar sobre las prácticas educativas realizadas por la docente en el área de matemáticas y el uso de las TIC en su proceso educativo.	
<p>A partir su experiencia como maestro en el modelo escuela nueva y frente al desarrollo de las actividades escolares dentro de un aula rural multigrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué dificultades consideras que tienen sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?</li> <li>2. ¿A parte de las Guías de Aprendizaje, qué otro material utilizas para el trabajo de los estudiantes en las clases de matemáticas?</li> <li>3. ¿Cómo evidencias el trabajo colaborativo entre los estudiantes en el área de matemáticas?</li> <li>4. ¿Cómo evalúa los aprendizajes de sus estudiantes en el área de matemáticas?</li> <li>5. ¿Qué dificultades manifiestan tus estudiantes en las clases de matemáticas procedimentales, operativas o de comprensión lectora?</li> <li>6. ¿Cómo evalúas los conocimientos previos de los estudiantes?</li> <li>7. ¿Utilizas las TIC en el aula para las clases de matemáticas?</li> </ol>	

8. ¿Crees que el uso de las TIC beneficia los procesos de aprendizajes de los estudiantes en las clases de matemáticas? ¿Por qué?
9. ¿Qué estrategias utiliza para motivar a sus estudiantes para el trabajo en matemáticas?
10. ¿Qué uso le das a las TIC dentro de tus clases de matemáticas?
11. ¿Cómo crees que podrías ampliar/utilizar las TIC en tus clases de matemáticas?

Muchas Gracias por sus aportes, son de gran importancia para esta investigación.

Tabla 4. Ficha entrevista para docente.

<b>FICHA ENTREVISTA PARA DOCENTE</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Nombre:</b> Dislenis Gutierrez
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	
<b>Objetivo:</b> Indagar sobre las prácticas educativas realizadas por la docente en el área de matemáticas y el uso de las TIC en su proceso educativo.	
A partir de la aplicación de la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de computadores, un video beam y conexión a internet. Responda:	
1. ¿Qué opinión tiene a nivel general de la estrategia didáctica implementada?	

2. Uno de las herramientas TIC implementadas en la estrategia didáctica fue el video beam ¿Cuál fue la incidencia de este en los procesos de enseñanza y aprendizaje en un aula rural multigrado?
3. ¿Cuál fue la incidencia del uso de los computadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas?
4. En cada una de las sesiones se presentó contenido matemático por medio de presentaciones multimedia. ¿Qué opina del uso de estas para presentar contenido matemático a los estudiantes de un aula rural multigrado?
5. ¿Considera que cambia su rol de maestra en un aula multigrado al implementar el uso de las TIC en su proceso de enseñanza y por qué?
6. ¿Cambian el rol de los estudiantes al implementar el uso de las TIC en los procesos de aprendizajes de la matemática en un aula rural multigrado y por qué?
7. ¿En relación con el uso de los computadores y video beam qué aspectos positivos o negativos evidenció usted para el trabajo en un aula rural multigrado?
8. ¿Qué diferencias observaste en relación a tu hacer como maestra dentro de la estrategia didáctica con el uso de las TIC en relación tu práctica pedagógica diaria?
9. ¿Cómo evalúas el trabajo propuesto con la estrategia didáctica sin el uso de las guías de aprendizaje?
10. La presentación de la información en la estrategia didáctica estuvo mediada por el computador y el video beam ¿Qué opinas de que haga de esta manera?
11. Si lo comparamos con la manera en que se presenta la información en la estrategia didáctica con el cómo se presenta la información en las guías de aprendizaje ¿Cuáles podrían ser sus semejanzas o diferencias?





12. La estrategia didáctica planteaba la clase en tres momentos Inicio, desarrollo y cierre  
¿Cuáles son tus apreciaciones sobre este modelo de planeación para enmarcar las acciones pedagógicas y metodológicas dentro de un aula multigrado? y ¿Cuáles fueron sus incidencias en la práctica pedagógica?
13. ¿Durante la aplicación de la estrategia didáctica pudiste evidenciar adquisición de aprendizajes por los estudiantes? y ¿Cómo los evidenciaste?
14. Menciona qué aspectos se modificaron en los estudiantes durante la ejecución de la estrategia didáctica en comparación con una clase cotidiana.
15. Uno de los elementos fundamentales que propone la escuela Nueva es el trabajo colaborativo ¿Cree que la implementación de esta estrategia didáctica con el uso de las TIC fortaleció o no este aspecto en los estudiantes? y ¿por qué?
16. Uno de los elementos fundamentales que propone el Modelo Escuela Nueva es el trabajo autónomo ¿Cree que la implementación de esta estrategia didáctica con el uso de las TIC fortaleció o no este aspecto en los estudiantes? y ¿por qué?
17. En la planeación de cada una de las sesiones se incluyó una presentación multimedia en la cual se presentaba información utilizando imágenes y textos de diferentes maneras: videos, diapositivas y animaciones. ¿Qué opinión tiene respecto a este material? y ¿Los considera pertinentes a la hora de elegir o diseñar material multimedia?
18. ¿De qué manera evidenció usted presentar información (temáticas o procesos matemáticos) a través de la multimedia mejora los procesos de aprendizaje?
19. ¿En qué medida mejora o no sus procesos de enseñanza presentar información (temáticas o procesos matemáticos) a través de la multimedia?

20. ¿Qué sugerencias o recomendaciones haría usted para mejorar o modificar la estrategia didáctica que se aplicó?

Muchas Gracias por sus aportes, son de gran importancia para esta investigación.

#### 4.7.3. Grupo focal:

 Esta técnica está definida por Fontana y Frey (2005) como “... la interrogación sistemática de varios individuos simultáneamente, bien en situaciones formales o informales. Se trata, por tanto, de una técnica que abarca a la entrevista formal e informal.” (p. 155) para este caso los integrantes del grupo focal serán los niñas y niños del Centro Educativo Rural San Pedro. Se realizará a través de un conversatorio donde los estudiantes apoyarán sus respuestas y argumentos por medio de dibujos donde plasmarán sus impresiones en relación a lo que se indague y las preguntas que se plantearán serán sobre la aplicación de la estrategia didáctica, el uso de las TIC y el área de matemáticas. El grupo focal los realizaremos en grupos separados, es decir en los diferentes niveles donde se aplicó la estrategia 3<sup>o</sup>  y 5<sup>o</sup>.

FICHA GRUPO FOCAL PARA ESTUDIANTES	
<b>Fecha:</b>	<b>Grado:</b>
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Integrantes:</b>
<b>Objetivo:</b> Indagar acerca del uso de las TIC en su proceso de aprendizaje para el área de matemáticas.	

Iniciaremos con una previa ambientación con un juego lo que nos permitirá integrar a los estudiantes y cimentar confianza para que las respuestas fluyan con naturalidad.

**Preguntas:**

1. ¿Cómo les parecieron las clases de matemáticas utilizando los computadores? ¿por qué?
2. ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases de matemáticas en las que utilizamos computadores? ¿por qué?
3. En cada una de las clases la profesora utilizó el proyector o video beam para mostrar información acerca del tema. ¿Cómo te parece esta forma de presentar el tema y los ejercicios? ¿por qué?
4. Desde sus computadores pudieron observar algunos videos y diapositivas en las cuales se explicaban procesos o se planteaban situaciones matemáticas. ¿Qué fue lo más fácil en ellas y ¿Qué fue más difícil?
5. ¿Ustedes creen que al trabajar matemáticas utilizando computadores para observar videos, imágenes y textos comprenden mejor los temas de matemáticas? ¿por qué?
6. ¿Qué aprendieron en las clases de matemáticas utilizando los computadores? ¿Recuerdan algún tema? ¿Me lo podrían explicar?
7. Las presentaciones que observaste en los computadores o en el video beam estaban acompañadas de imágenes ¿Cómo te ayudaron las imágenes para comprender el tema presentado?
8. Algunas presentaciones explican los temas a través de textos escritas y otras con narraciones. ¿Con cuál de las dos formas te ayudó a comprender mejor los temas presentados?

9. En algunas de las sesiones visitaron páginas con juegos matemáticos. ¿Qué opinan de esa actividad?
10. Cuéntenme ¿Qué diferencias sintieron al trabajar con los computadores de cuando trabajan con las guías de aprendizaje?
11. ¿Consideras que trabajar con el compañero es importante? ¿Por qué?
12. Hablemos un poco de tu profesora. ¿Crees que ella hizo algo diferente cuando trabajaron con los computadores de cuando trabajan con las guías de aprendizaje?  
Explica.

Gracias por tus respuestas.

Tabla 6. Ficha para grupo focal con los estudiantes.

## **5. Despliegue Metodológico**

### **5.1. Estrategia didáctica: Estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de computadores, un video beam y conexión a internet**

El Centro Educativo Rural San Pedro está inscrito bajo el modelo pedagógico de Escuela Nueva con aula modalidad multigrado y es atendido por un solo docente. A partir de la necesidad de dinamizar, mejorar y actualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se vivencia en este centro educativo, se aplicará una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas mediada por algunas herramientas TIC como son computadores, un video beam y conexión a Internet.

Esta estrategia didáctica está sustentada en presupuestos metodológicos constructivistas en donde las acciones pedagógicas planteadas ubican al estudiante como eje central del proceso y el rol del maestro será de mediador y facilitador haciendo que su intervención lleve a la reflexión frente a lo que se hace y se desea que el estudiante aprenda y así redundar en aprendizajes significativos para los estudiantes. De igual manera nos basaremos en los postulados teóricos de la Zona de Desarrollo Próximo propuestos por Vygostky ya que las secuencias didácticas estas propuestas de manera que se tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes (nivel real) y la actividad a realizar por parte ellos se presentan en forma dinámica, motivadora y propiciando el trabajo colaborativo (zona potencial) y con la intervención del maestro se convierta en un conocimiento nuevo (nivel real).

La estrategia didáctica estará enmarcada en el Aprendizaje Multimedia propuesto por Mayer, ya que la multimedia nos permitirá plantear, presentar y ejecutar las actividades en un escenario diferente, variado e integral y así conducir al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

La estrategia didáctica se aplicará en el Centro Educativo Rural San Pedro ubicado en la Vereda San Pedro del municipio de Támesis-Antioquia a media hora de la cabecera municipal. Este Centro hace parte de la Institución Educativa Rural San Pablo del corregimiento San Pablo del municipio de Támesis, es de carácter oficial según resolución 122843 del 26 de agosto de 2014 de la Secretaría de Educación del Departamento de Antioquia (SEDUCA). Tiene 14 estudiantes matriculados en los grados preescolar a quinto, sus edades oscilan entre los 5 y los 11 años de edad, son niños y niñas de familias campesinas dedicadas a la agricultura específicamente al café y al cacao, actividad que es realizada por los hombres mientras las madres son amas de casa y apoyan las actividades agrícolas durante el tiempo de cosecha. La escuela, es el centro para las actividades de la comunidad de la vereda San Pedro, en ella se realizan diferentes capacitaciones para los campesinos frente a la producción agrícola, encuentros deportivos y reuniones de la Junta de Acción Comunal; los domingo y días festivos la escuela se convierte en el lugar de encuentro de los habitantes de la vereda y de otras alledañas.

## **5.2. Planteamiento del problema:**



En el Centro Educativo Rural San Pedro los procesos formativos están inscritos bajo el modelo Escuela Nueva, son atendidos por una sola docente todos los niveles de la básica primaria incluyendo el nivel de preescolar, cuenta con:

- Rincones de aprendizaje
- Biblioteca
- Instrumentos tecnológicos: 5 computadores portátiles y 1 video beam
- Conexión a internet



Es relevante destacar que los instrumentos tecnológicos son dotados por el programa “Computadores para Educar” del Ministerio de TIC, estos son utilizados para consultas de clase, casi siempre propuestas por la guía de aprendizaje.



Las clases en el Centro Educativo Rural San Pedro están mediadas por las guías de aprendizaje como centro de la actividad pedagógica, estas guías están diseñadas para seis áreas del aprendizaje incluyendo el área de matemáticas. El número no alcanza para el grupo de estudiantes lo que hace difícil la organización del trabajo, ya que cada uno de los estudiantes va a su propio ritmo y la falta del material dificulta la realización del trabajo.

Para las áreas en las que no se tiene guía de aprendizaje la docente trae el material que se requiera (fotocopias, textos, entre otros) y explica las diferentes temáticas. Esta explicación cuando es apoyada desde el tablero conlleva a una distracción del grupo en general lo que se revierte en la disminución del ritmo del trabajo el cual se acorta sustancialmente. Al iniciar con el trabajo de las guías de aprendizaje, la docente debe ir grado por grado para hacer las explicaciones correspondientes y los estudiantes deben esperar su turno, lo que conlleva a que las explicaciones sean muy rápidas con el objetivo de que los demás grupos no pierdan tiempo de clase. Este proceso de “saltar” de grado en grado o de mesa en mesa es constante durante toda la jornada de estudio.

Las dinámicas descritas nos llevan a pensar ¿cómo dinamizar los procesos académicos que allí se vivencian y mejorar los aprendizajes de los estudiantes haciéndolos más significativos para ellos? Para atender esta interrogante se propone una serie de secuencias didácticas mediadas por algunas herramientas TIC como lo son computadores, un video beam y conexión a Internet. La importancia del uso de los recursos digitales como parte de los procesos educativos toma cada día mayor relevancia, ya que brinda nuevas posibilidades para apoyar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en espacios educativos, como lo es Escuela Nueva con modalidad multigrado. Esto es posible si el establecimiento educativo cuenta con los recursos necesarios que posibiliten la implementación de la estrategia. Se pretende lograr que los estudiantes aprendan a aprender, que adquieran nuevas habilidades para el trabajo colaborativo y el análisis de situaciones problema desde una visión multidisciplinaria. La tecnología y en particular los recursos digitales de Internet se proponen como un medio no solo eficiente sino el apropiado para lograr dicho objetivo.

### 5.3. Justificación:




Por medio de esta estrategia didáctica se pretende dinamizar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en el Centro Educativo Rural San Pedro en los grados 1° a 5° de la básica primaria, mediante el uso de computadores, un video beam y una conexión a internet **algunas TIC**. La apropiación de las TIC en los contextos educativos ha llevado a cambios sustanciales frente a las didácticas aplicadas en aulas de clase, rompiendo estereotipos tradicionales sobre la manera de enseñar, el uso de la información, el rol del maestro y del estudiante y la significación de los aprendizajes en los estudiantes.



El trabajo de los estudiantes está limitado al desarrollo de las guías de aprendizaje, por lo cual se pretende innovar frente a dichos esquemas a través del planteamiento de una estrategia didáctica que enriquezca el modelo y lo ponga a la vanguardia frente a procesos pedagógicos del siglo XXI. Hemos elegido aplicar esta estrategia en el área de las matemáticas por ser fundamental en el desarrollo intelectual de los estudiantes. Además, porque desarrolla el razonar lógicamente ante cualquier situación de la vida cotidiana, y potencia la argumentación fundamentada en la resolución de problemas cotidianos. El área de matemática es primordial en el sistema educativo pues tiene como objetivo el desarrollo de destrezas y habilidades que le permiten al estudiante desempeñarse con fluidez en un mundo matematizado en donde la mayoría de las actividades requieren un pensamiento lógico para la toma de decisiones básicas o complejas.

#### **5.4. Participantes del proyecto:**

**Docente:** Dislenis Bedoya Gutierrez

**Estudiantes:**  Niños y niñas de los grados de 1° a 5° del Centro Educativo Rural San Pedro del municipio de Támesis-Antioquia.

#### **5.5. Objetivo General:**

- Dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas con el uso de un computador, un video beam y conexión a Internet en la básica primaria de un aula multigrado.

#### **5.6. Objetivos Específicos:**

- Modificar el eje central de la planeación y ejecución de las actividades académicas en el modelo Escuela Nueva con la introducción de las TIC.
- Fortalecer el desarrollo de competencias y habilidades en el uso de las nuevas tecnologías para el mejoramiento de procesos académicos.
- Propiciar cambios significativos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas dentro del modelo Escuela Nueva con aula rural multigrado.

### 5.7. Perspectiva Teórica



Esta estrategia didáctica se enmarca en sustentos teóricos tomados del Constructivismo y de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia. El Constructivismo define al conocimiento como una actividad organizadora compleja que parte del estudiante el cual "... elabora sus nuevos conocimientos propuestos, a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reestructuraciones de sus antiguos conocimientos pertinentes en cooperación con el maestro y sus compañeros." (González, 1995 pp. 29). Es por ello que en esta estrategia se plantearán situaciones didácticas en las que los estudiantes construirán conceptos que parten de la experiencia vivida en dichas situaciones apoyados en la instrucción dada, con el uso de algunas TIC y con el trabajo colaborativo. En el constructivismo de igual manera cambia marcadamente la función y rol del maestro tradicional concibiéndolo como "... un moderador, facilitador, mediador y un participante más de la experiencia planteada"

(Quiñones, 2005 pp. 6) Un mediador entre el conocimiento y el estudiante por lo que tendrá como tareas principales: enseñar a pensar para el desarrollo de competencias cognitivas en los educandos; enseñar sobre cómo pensar estimulando a sus estudiantes a tomar conciencia de sus propios procesos -es decir el desarrollo de habilidades metacognitivas-, e incorporar los objetivos de aprendizaje dentro del desarrollo de las habilidades mencionadas.

Esta modificación en el rol del maestro llevará a cambios en el estudiante, convirtiéndolo en eje del proceso, llevándolo a la participación activa siendo receptor y ejecutor de las experiencias planteadas. Otro de los presupuestos teóricos que sustentan esta estrategia didáctica es la Zona de Desarrollo Próximo propuesta por Vygostky en la que se refiere a la relación existente entre el aprendizaje y el desarrollo, convirtiendo un aprendizaje ordenado en desarrollo mental para que tengan incidencia las acciones pedagógicas planteadas. La Zona de Desarrollo Próximo está definida por Vygostky (1978) como “la distancia que hay entre el nivel real del desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero” (p. 86) Por ello para el planteamiento de las secuencias didácticas en esta estrategia didáctica tendremos en cuenta las capacidades, habilidades y destreza que el estudiante posee con el fin de potenciarlas con la guía del maestro o por medio del trabajo colaborativo. Por último, esta estrategia didáctica se enmarca en los sustentos teóricos de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia planteados por Richard Mayer, con el objetivo de explicar cómo a través del uso intencional de la multimedia se logran aprendizajes más significativos. En la Teoría del Aprendizaje Multimedia “el sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir, logra conocimiento” (Mayer, 2005) De

igual manera Mayer esboza algunos Principios de esta teoría, con los cuales se fundamenta la instrucción multimedia y sobre los cuales basaremos el diseño de esta estrategia, con el objetivo de evidenciar la construcción de aprendizajes significativos en los niños y niñas del Centro Educativo Rural San Pedro.

### **5.8. Diseño de la Secuencia Didáctica**



El conjunto de procedimientos que contiene esta estrategia se organizará a través de secuencias didácticas las cuales están diseñadas como dispositivos de enseñanza, y permitirán el análisis de los aprendizajes de los estudiantes pues están definidas como “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (Tobón, Pimienta y García. 2010 p. 20). Cada secuencia didáctica estará constituida por los siguientes elementos:

- Tema.
- Objetivo.
- Forma tradicional de enseñanza.
- Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC.
- Contenido.
- Principios de aprendizaje multimedia.
- Descripción de la actividad: Momento de Inicio, Momento de Desarrollo y Momento de Cierre

Como lo mencionamos anteriormente las secuencias didácticas pueden ser tomadas como dispositivos de enseñanza que permiten la generación de **análisis sobre los efectos de**



esta sobre los aprendizajes en los estudiantes (Doliz, 1995). Por ello tomaremos las secuencias didácticas como referencia para analizar los siguientes aspectos: el rol del maestro, el rol del estudiante, procesos metodológicos de enseñanza, Principios de Aprendizaje Multimedia, y aprendizajes significativos en los estudiantes. Se estipularán las temáticas a abordar en cada encuentro y los principios de aprendizaje multimedia cuya funcionalidad deseamos constatar. Es relevante aclarar que las secuencias didácticas responderán al proceso académico en el cual se encuentra el centro educativo, es decir que las temáticas a trabajar corresponderán al cuarto periodo del año escolar.

El encuentro con los estudiantes dentro de la secuencia didáctica está dividido en tres momentos:

- Momento de Inicio: en este espacio se realizará la ambientación y presentación del trabajo a realizar dando a conocer el objetivo y estableciendo las reglas para su aplicación. También se indagarán conocimientos previos o se reforzarán los conocimientos adquiridos.
- Momento de Desarrollo: será en donde se aplicarán las actividades, fundamental para la observación y análisis.
- Momento de Cierre: plantearemos actividades las cuales nos permitirán dar cuenta de los aprendizajes alcanzados, y socializaremos lo comprendido a partir de conversatorios sobre lo trabajado en clase.

La aplicación de esta estrategia didáctica partirá de la indagación de los conocimientos previos en el área de matemáticas, no se hará sobre un saber específico, sino que tendrá como objetivo dar cuenta del nivel en el se encuentra cada grado según sus habilidades y competencias. Para el diagnóstico planteamos la ejecución de un “Carrusel

Matemático”, el cual consistirá en que los estudiantes pasarán por diferentes bases con el fin de resolver los ejercicios propuestos en cada una de ellas. En cada base se dispondrá una hoja con las preguntas, actividades o procedimientos a resolver, y cada una corresponderá a un grado específico con el nombre de cada grupo y sus integrantes. Terminado el “Carrusel Matemático” se realizará un conversatorio sobre la actividad, en el cual los chicos y chicas manifestarán sus impresiones sobre ella. Incluiremos preguntas sobre el área tales como ¿te gusta la clase de matemáticas? ¿por qué? ¿qué es lo que más te gusta o lo que no te gusta de la clase de matemáticas? ¿crees que es importante saber sobre matemáticas? ¿por qué? y otras que surjan en medio del conversatorio.

**Organización:** es de gran relevancia para la ejecución de esta estrategia la organización de los estudiantes dentro del aula de clase, ya que ésta se aplicará en un aula multigrado en la que convergen estudiantes de grado 1° a 5°, y dado que uno de los referentes teóricos es la Zona de Desarrollo Próximo, la organización por grupos favorece la interacción y el trabajo colaborativo para la obtención de mejores resultados en las tareas académicas.

**Secuencias Didácticas:**

SECUENCIA DIDÁCTICA No 1
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿Cómo me ubico en el plano cartesiano?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>

**Tema a Trabajar:** El Plano Cartesiano**Objetivo de Aprendizaje:**

- Reconocer el plano cartesiano como un espacio en el cual se pueden ubicar elementos y puntos.

**Formas de enseñanza tradicional:**

- Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.
- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.
- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- Se consigna en el cuaderno el concepto que trae la guía con respecto al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No se plantea situación evaluativa sobre el tema trabajado.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC**

- Respetando la estructura y organización del aula multigrado los estudiantes están organizados según el grado al cual están inscritos.
- Presentar la información de forma dinámica y vivencial implementando elementos de la multimedia como lo son las animaciones con imágenes y sonidos.
- Realizar acompañamiento a cada grupo para apoyar al estudiante en la interacción con el material multimedia.

- La intervención del maestro es a partir de preguntas que cuestionen al estudiante frente a lo que observa en la presentación multimedia y a lo que realiza después de ella.
- Fomentar el trabajo colaborativo.
- Promover las interacciones entre los estudiantes y con la maestra.
- Es relevante aclarar que este tema en específico no es planteado para todos los niveles de aprendizaje en las guías de aprendizaje, pero en los lineamientos curriculares del MEN si está propuesto para su enseñanza.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio de Redundancia:**

- Se aprende mejor con gráficos y narración que con gráficos, narración y texto escrito.

**Contenido:**

- Imagen del plano cartesiano proyectada con video beam.
- Serie de 15 diapositivas aproximadamente en las cuales se da a conocer los elementos que componen el plano cartesiano y la ubicación de puntos y elementos dentro de el. La secuencia de las diapositivas irá acompañada de un audio, el cual narra las situaciones propuestas en ellas.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**



- Se proyectará la imagen estática del plano cartesiano a los estudiantes con el fin de ser observada, luego de un tiempo breve se les indagará por aquello que ven en ella con preguntas como: ¿Qué figura está proyectada? ¿Cómo es el espacio que lo compone? ¿Qué clases de líneas la componen? ¿Qué función crees que cumplen los números que hay en el plano? ¿Si quisieras hallar un punto en ella cómo lo harías? ¿Si quisieras ubicar un elemento en ella cómo lo harías? (20 minutos) Las respuestas de los estudiantes se anotarán en el tablero para luego retomarlas en la construcción del concepto e ideas del tema trabajado.

### **Momento de Desarrollo**

- Cada grupo de estudiantes desde el computador que tienen en sus escritorios reproducirán una presentación la cual contiene imágenes sobre el plano cartesiano como los ejes que lo componen, la ubicación de valores en cada eje, las coordenadas que se van hallando y la situación problema que se plantea a los estudiantes; estas van acompañadas de una narración, en la cual se explica la función del plano cartesiano y su uso para la ubicación de elementos y puntos en este. Los estudiantes podrán avanzar o retroceder en ella en la medida de sus propias necesidades y dudas.
- Con el fin de analizar la información contenida en la presentación se realizará un ejercicio en forma grupal y apoyado en la imagen proyectada, el cual consiste en hallar las coordenadas en las cuales se encuentran algunos lugares como puntos de referencia dentro de un camino que lleva a la escuela; esto con el objetivo de aclarar dudas y construir el concepto apoyado en las respuestas dadas en el momento de inicio de la sesión.

- Entregaremos a cada estudiante una hoja la cual plantea un ejercicio en donde se indica la ubicación de elementos y puntos en el plano cartesiano (respetando los ritmos y momentos de aprendizaje para cada nivel), la solución de este será explicada por un líder de cada grupo y se apoyará en la imagen proyectada para su ejecución. (60 minutos)

#### **Momento de Cierre**

- Con el fin de evidenciar los aprendizajes adquiridos frente al objetivo propuesto se realizará un conversatorio retomando las preguntas del momento de inicio para aclarar dudas y reforzar aspectos. Se propondrá el juego de “Guerra Naval” por medio de material concreto para fortalecer aprendizajes. (40 minutos)

Tabla 7. Secuencia didáctica No 1

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 2</b>	
<b>Nombre de la Sesión:</b>	¿Puedo construir figuras geométricas en el plano cartesiano?
<b>Fecha:</b>	
<b>Lugar:</b>	Centro Educativo Rural San Pedro
<b>Docente:</b>	Dislenis Bedoya Gutierrez
<b>Tema a Trabajar:</b>	Construcción de figuras geométricas en el plano cartesiano
<b>Objetivo de Aprendizaje:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir figuras geométricas en el plano cartesiano ubicando coordenadas.</li> </ul>
<b>Formas de enseñanza tradicional:</b>	

- La guía de aprendizaje del grado primero no plantea temas geométricos para ningún periodo académico del año, sólo en la última unidad da instrucciones para la construcción de cuerpos geométricos.
- En la guía de aprendizaje para los grados segundo y tercero se plantean actividades de ampliación y reducción de figuras en un plano con cuadrículas a partir de instrucciones dadas.
- En la guía de aprendizaje del grado 4 se trabaja el tema de construcción de figuras en el plano cartesiano relacionado con el área y perímetro de las figuras. y el grado quinto no tiene este tema. Para el grado quinto no se plantea esta temática en la guía de aprendizaje.
- Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.
- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.
- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- Se consigna en el cuaderno el concepto que trae la guía con respecto al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC**

- Incluir el aprendizaje de esta temática en los grados que no está presente y profundizarlo en los grados que sí lo contiene dentro de sus desempeños, ya que

este saber está contemplado como un Derecho Básico de Aprendizaje para el área de matemáticas, establecido por el MEN para todos los grados de la básica primaria.

- Cambios en la presentación de la información de manera más vivencial y a través de diferentes sentidos como el visual y táctil.
- Fomentar el análisis de situaciones problemas desde la reflexión de posibles soluciones.
- Desarrollar habilidades mayores de participación e interacción.

### **Principio de Aprendizaje Multimedia:**

#### **Principio de Multimedia**

- Se aprende mejor con palabras e imágenes que con sólo palabras.

### **Contenido:**

- Video explicativo sobre la construcción de figuras geométricas en el plano cartesiano tomado de [www.youtube.com/watch?v=OcHxnc2j7to](http://www.youtube.com/watch?v=OcHxnc2j7to) con una duración de 4 minutos aproximadamente.

### **Descripción de la Actividad:**

#### **Momento de Inicio**

- Presentaremos el tema a trabajar a partir de preguntas tales como: ¿Puedo construir figuras geométricas en el plano cartesiano? ¿Qué elementos se deben tener en cuenta en la construcción de figuras geométricas en el plano cartesiano? ¿Cuál sería el procedimiento más adecuado para hacerlo? ¿Alguno de ustedes quiere intentarlo?  
(Tiempo total 10 minutos)

**Momento de Desarrollo**

- Con apoyo del video beam observaremos en forma grupal el video explicativo sobre la construcción de figuras geométricas en el plano cartesiano. A medida que transcurra se pondrá en pausa la reproducción con el objetivo de indagar sobre lo observado aclarando las dudas generadas por los estudiantes y para que los estudiantes puedan tomar apuntes en su cuaderno sobre el procedimiento explicado.
- Desde los computadores de sus escritorios volverán a reproducir la presentación para verificar las notas de sus cuadernos. Realizarán los ejercicios propuestos en el video en sus cuadernos con base en la explicación y sus notas.
- Entregaremos una ficha de trabajo en la cual en un primer momento se solicita trazar diferentes figuras en el plano y hallar las coordenadas en donde están ubicados sus vértices y en un segundo momento deberán ubicar las coordenadas dadas y trazar la figura. (Tiempo total 80 minutos)

**Momento de Cierre**

- Confrontaremos algunas de las construcciones realizadas por los estudiantes de manera grupal con el fin de dar cuenta del proceso aprendido y aclarar inquietudes si las hubiera.
- Los estudiantes desde sus computadores ingresan a la plataforma educativa [www.GeoGebra.com](http://www.GeoGebra.com) y [www.matific.com](http://www.matific.com) para la construcción de figuras geométricas en forma interactiva como: triángulo, rectángulo y rombo. (30 minutos)

Tabla 8. Secuencia didáctica No 2

**SECUENCIA DIDÁCTICA No 3**

**Nombre de la Sesión:** ¿Qué es una fracción?

**Fecha:**

**Lugar:** Centro Educativo Rural San Pedro

**Docente:** Dislenis Bedoya Gutierrez

**Tema a Trabajar:** Concepto de fracción

**Objetivo de Aprendizaje:**

- Identificar la fracción como parte de un elemento entero o un conjunto.

**Formas de enseñanza tradicional:**

- En las guías de aprendizaje se propone trabajar el tema con el uso de material análogo como las regletas de cuisenaire.
- Para cada grado la guía de aprendizaje presenta la temática a partir de la lectura y escritura de conceptos y la aplicación de ejercicios respetando el grado de dificultad de cada grado.
- Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.
- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.

- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- Se consigna en el cuaderno el concepto que trae la guía con respecto al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No hay actividad evaluativa en relación al tema trabajado.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC**

- Mostrar la información de forma interactiva y hacerla más vivencial para los estudiantes.
- Modificar el rol pasivo en la construcción de conceptos, a partir de la participación de los estudiantes en relación a la información analizada.
- Potenciar el trabajo autónomo desde el análisis de situaciones expuestas.
- Proveer espacios digitales que inciten la cooperación entre pares.
- Desarrollar habilidades mayores de participación e interacción.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio de Contigüidad Espacial:**

- Se aprende mejor cuando imágenes y textos relacionados están cercanos entre sí en vez de alejados.

**Contenido:**

- Infografía animada presentando situaciones problemas para la construcción del concepto de fracción.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- Se proyectarán imágenes que representen cantidades enteras y otras representando partes de cantidades. A partir de estas se indagará a los estudiantes frente a lo que observan y de cómo se puede escribir numéricamente cada cantidad observada. Algunas de las preguntas a realizar pueden ser: ¿En qué se diferencian o asemejan los objetos? ¿Qué cantidad le podemos asignar a la primera imagen? ¿Y a la segunda? ¿Y a la tercera? ¿Representan cantidades iguales? ¿Cómo puedo escribir cuando el objeto es una parte de algo? (Tiempo total 25 minutos)

**Momento de Desarrollo**

- Desde sus escritorios los estudiantes observarán una infografía animada en sus computadores, en la cual se presenta una situación problema con la intencionalidad de dar a conocer gráfica y numéricamente los números fraccionarios.
- Después de observar la presentación se proyectarán a nivel grupal representaciones numéricas como al inicio de la sesión y se indagará por qué clase de números están representados: enteros o fraccionarios. Con los aportes de los estudiantes se construirá el concepto de fracción y consignarlo en el cuaderno
- Se entregará una ficha de trabajo a cada uno de los estudiantes. La ficha de trabajo expondrá una serie de ejercicios para ser resueltos, ya sea para escribir el número que corresponde a la representación gráfica o la elaboración gráfica de la cantidad dada. Es importante señalar que si los estudiantes requieren de observar una vez más la presentación multimedia podrán realizarla las veces que lo requiera. (Tiempo total 40 minutos)



**Momento de Cierre**

Juego “Ruleta de Fracciones” Consiste en que cada niño por turnos hará girar la ruleta y esta le indicará una fracción o una gráfica de una fracción la cual deberá leerla, escribir su nombre en letras y su número correspondiente. Esto permitirá hacer una observación de lo aprendido y aclarar dudas si las existieran. (Tiempo total 30)

Tabla 9. Secuencia didáctica No 3

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 4</b>
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿Qué operaciones puedo realizar con los números fraccionarios?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>
<p><b>Tema a Trabajar:</b> Operaciones con los números fraccionarios</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la resolución de operaciones con números fraccionarios (suma, resta, multiplicación y división) y aplicarlo en la resolución de problemas.</li> </ul>
<p><b>Formas de enseñanza tradicional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.</li> </ul>

- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.
- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- Las explicaciones de los procedimientos se presentan a través de recuadros de textos que los estudiantes deben transcribir o leer para su comprensión.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No hay actividad evaluativa en relación al tema trabajado.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC:**

- Exponer procesos matemáticos de una manera más dinámica a partir de imágenes y narrativas.
- Potenciar el trabajo autónomo en la construcción de conocimientos.
- Transformar el rol pasivo de los estudiantes en la construcción de conceptos y comprensión de procedimientos matemáticos.
- Potenciar el trabajo colaborativo en la construcción de saberes matemáticos.
- Desarrollar habilidades mayores de participación e interacción.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio de Contigüidad Temporal:**

- Se aprende mejor cuando imágenes y palabras relacionadas se presentan simultáneamente en vez de sucesivamente.

**Contenido:**

- Video animado acompañado de imágenes y narración, explicando los procesos para realizar suma y resta con números fraccionarios.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- Retomaremos los conceptos aprendidos en la clase anterior por medio del juego de la “Ruleta de Fracciones” en forma general, acompañado de interrogantes que lleven a la justificación de sus respuestas. (15 minutos)

**Momento de Desarrollo**

- Cada grado reproducirá desde sus computadores la animación en la cual se explican los procesos de suma, resta, multiplicación y división de fracciones.
- Los estudiantes resolverán los ejercicios propuestos al finalizar la presentación lo que les conducirá a devolverse en ella tantas veces como lo requieran.
- Luego se proyectarán situaciones problemas de las resueltas en cada grado con el objetivo de analizar los procedimientos realizados en forma grupal y aclarar las inquietudes que hayan quedado.
- A cada estudiante se entregará una ficha de trabajo en la cual aplicará los procedimientos explicados en la presentación multimedia.

**Momento de Cierre**

- “Juego de Tiras y dado” Actividad para los grados de 3° a 5°, cada estudiante se le entregará una tira de papel que corresponderá a una unidad completa, otra unidad igual pero cortada en partes distintas y un par de dados cuyos lados contienen

<p>números fraccionarios que permitirán la construcción de la unidad completa. El completar la unidad implicará la elaboración de operaciones con números fraccionarios. (40 minutos)</p>
---

Tabla 10. Secuencia didáctica No 4

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 5</b>
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿Cómo puedo organizar información?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>
<p><b>Tema a Trabajar:</b> Tablas de Datos y Gráficas de barras</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar información en tablas de datos para ser analizada a partir de gráficas de barras.</li> </ul>
<p><b>Formas de enseñanza tradicional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.</li> <li>• Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.</li> </ul>

- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- A partir de ejercicios se introduce al tema; se escribe la información de los recuadros donde están las definiciones pertinentes al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No hay actividad evaluativa en relación al tema trabajado.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC:**

- Presentar la temática a los grados primero, segundo que no está en guía de aprendizaje, ya que este saber está contemplado como un Derecho Básico de Aprendizaje para el área de matemáticas, establecido por el MEN para todos los grados de la básica primaria.
- Presentar la información relacionada al tema haciendo énfasis en aspectos relevantes en forma dinámica.
- Potenciar el trabajo autónomo en la construcción de conocimientos.
- Fomentar el trabajo colaborativo en la construcción de saberes matemáticos.
- Desarrollar habilidades mayores de participación e interacción.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio de Coherencia**

- Se aprende mejor de un mensaje multimedia cuando el material extraño es excluido.

**Contenido:**

- Serie de diapositivas que muestra el proceso de tabulación de la información y la representación de ésta en gráficas de barras a través de imágenes y textos.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- Proyectaremos una situación problema que implique la organización de datos. Se indagará a los estudiantes acerca de cómo se puede organizar la información presentada y de qué manera se podrá organizar la información utilizando gráficas (imágenes, conjuntos, cuadros). Por grupos los estudiantes darán solución al ejercicio el cual se confrontará luego de ver y analizar la presentación multimedia. Las ideas expresadas por los estudiantes se confrontarán con ellos al cierre de la sesión para dar cuenta de construcción de saberes.

**Momento de Desarrollo**

- Los estudiantes desde sus computadores observarán una presentación en Power Point en la cual se muestra el proceso de organización, tabulación y construcción de gráficas de barras en relación a una información presentada. Durante la reproducción los estudiantes tomarán nota en sus cuadernos de aquello relevante del proceso explicado. La presentación incluye una situación problema para ser resuelta por los estudiantes, la cual será resuelta en hojas de trabajo. Para ello podrán reproducir la presentación las veces que lo requieran.
- Apoyados en el video beam proyectaremos una tabla para organizar la información vista previamente, la tabla de datos será diligenciada teniendo cuenta los aportes de

los estudiantes, Seguidamente proyectaremos la imagen de un plano cartesiano para graficar la información contenida en la tabla de datos. Analizaremos la información a través de preguntas realizadas al grupo en general.

#### **Momento de Cierre**

- Se entregará una situación problema en la cual se le solicita a los estudiantes organizar la información en una tabla de datos y por medio de una gráfica de barras. Los resultados del trabajo lo expondrán al resto del grupo dando cuenta del análisis de la información.

Tabla 11. Secuencia didáctica No 5

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 6</b>
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿De qué manera se puede representar la información?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>
<p><b>Tema a Trabajar:</b> Clases de gráficas</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar diferentes tipos de gráficas y el uso de estas en la organización de información.</li> </ul>
<p><b>Formas de enseñanza tradicional:</b></p>

- Este tema no se presenta para ser trabajado en ninguna de las guías de aprendizaje del área de matemáticas y para ningún grado de la básica primaria.
- Cuando se presenta la organización de información únicamente se indica su organización de información a partir de una gráfica de barras obviando las otras formas fundamentales sobre todo para los grados tercero, cuarto y quinto.

### **Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC**

- Presentar la información de forma dinámica y vivencial implementando elementos de la multimedia como lo son las animaciones con imágenes y sonidos.
- Realizar acompañamiento a cada grupo para apoyar al estudiante en la interacción con el material multimedia.
- La intervención de maestro es a partir de preguntas que cuestionen al estudiante frente a lo que observa en la presentación multimedia y a lo que realiza después de ella.
- Fomentar el trabajo colaborativo.
- Promover las interacciones entre los estudiantes y con la maestra.
- Es relevante aclarar que este tema en específico no es planteado para todos los niveles de aprendizaje en las guías de aprendizaje, pero en los lineamientos curriculares del MEN si está propuesto para su enseñanza.

### **Principio de Aprendizaje Multimedia:**

#### **Principio de Redundancia**

- Se aprende mejor de gráficas y narraciones que de gráficas narraciones y texto escrito.



**Contenido:**

- Animación en Videoscribe en la cual se exponen los diferentes tipos de gráficas y el cómo se representa la información en ellas.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- Proyectaremos con el uso del video beam el ejercicio elaborado en forma grupal la clase anterior, con el fin de retomar los conceptos abordados en relación a la tabulación de datos y las gráficas de barras. Se retomará paso a paso la construcción de la tabla de datos y la construcción de la gráfica de barras para analizar la información en ellas.

**Momento de Desarrollo**

- Los estudiantes desde sus computadores observarán una animación en donde se muestran los diferentes tipos de gráficas y la organización de la información en cada una de ellas. Los estudiantes tomarán apuntes en sus cuadernos sobre la información presentada y podrán pausarla en la medida que lo necesiten para tomar sus notas.
- Seguidamente la docente indagará a los estudiantes frente a lo observado en la presentación con preguntas como: ¿De qué trata la presentación? ¿Qué clases de gráficas existen? ¿Qué diferencia hay entre el histograma y la gráfica de barras? Si los datos de una encuesta son presentados en porcentajes ¿Cuál sería la gráfica indicada para mostrar los resultados? ¿Qué características tiene un pictograma?

- Luego se entregará a los estudiantes una ficha de trabajo en la cual se presentan algunas situaciones en las cuales se les solicita organizar la información dada en la gráfica que corresponda según sea el caso.

#### **Momento de Cierre**

- Los estudiantes en los computadores de sus escritorios y desde la plataforma educativa <https://www.thatquiz.org/es-5/> realizarán los ejercicios propuestos frente a organización de datos y gráficas.
- Se abrirá un momento de discusión para que los estudiantes cuenten sobre los ejercicios elaborados y los tipos de gráficas trabajados en la plataforma.

Tabla 12. Secuencia didáctica No 6

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 7</b>
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿Qué se puede medir?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>
<p><b>Tema a Trabajar:</b> Magnitudes</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar propiedades medibles de los objetos.</li> </ul>
<p><b>Formas de enseñanza tradicional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.</li> </ul>

- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.
- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- A partir de ejercicios se introduce al tema; se escribe la información de los recuadros donde están las definiciones pertinentes al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No hay actividad evaluativa en relación al tema trabajado.

#### **Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC**

- Presentar la información de forma dinámica y vivencial implementando elementos de la multimedia como lo son las animaciones con imágenes y sonidos.
- Realizar acompañamiento a cada grupo para apoyar al estudiante en la interacción con el material multimedia.
- La intervención del maestro es a partir de preguntas que cuestionen al estudiante frente a lo que observa en la presentación multimedia y a lo que realiza después de ella.
- Fomentar el trabajo colaborativo.
- Promover las interacciones entre los estudiantes y con la maestra.
- Es relevante aclarar que este tema en específico no es planteado para todos los niveles de aprendizaje en las guías de aprendizaje, pero en los lineamientos curriculares del MEN si está propuesto para su enseñanza.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio de Señalización:**

- Se aprende mejor de las presentaciones multimedia cuando se agregan señales que resaltan la información esencial.

**Contenido:**

- Serie de diapositivas con imágenes y textos en las cuales se presentan diferentes propiedades medibles de los objetos, utilizando señales que destacan dichas propiedades.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- Proyectaremos imágenes de objetos como: una caja, un líquido, un deportista en movimiento, un bombillo encendido, entre otras. Por cada imagen proyectada se realizará una serie de preguntas sobre características propias del objeto así ¿de qué color es? ¿Cuál es su forma? ¿De qué material está hecho? ¿Qué puedo medir en ella? ¿Qué instrumento utilizarías para medir aquello que deseas? Todas las respuestas se irán escribiendo para retroalimentar la discusión y evitar la repetición de ellas.

**Momento de Desarrollo**

- Desde los computadores de sus escritorios los estudiantes reproducirán una serie de diapositivas en Power Point en la cual se presentarán propiedades de algunos objetos resaltando aquellas que son medibles y se les puede asignar un valor cuantitativo, de igual manera se incluirá el correspondiente instrumento que mide

la magnitud hallada. Los estudiantes tomarán nota en sus cuadernos sobre la información presentada.

- Se volverán a proyectar las imágenes usadas en el momento de inicio, con el objetivo de determinar las magnitudes que tiene cada una de ellas y confrontaremos las respuestas dadas al inicio con las dadas después de ver la presentación multimedia, lo que nos permitirá concretar ideas y conceptos frente a la temática en forma grupal.

#### **Momento de Cierre**

- Utilizando objetos del entorno los estudiantes determinarán las magnitudes de los objetos y medirán dichas magnitudes. Plasmarán el trabajo en unas hojas de trabajo o en sus cuadernos (imagen y medida). Por grado realizarán la presentación de su trabajo explicando las magnitudes halladas, que se utilizó para medir y sus respectivos resultados.

Tabla 13. Secuencia didáctica No 7

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA No 8</b>
<p><b>Nombre de la Sesión:</b> ¿Cómo se relacionan las magnitudes?</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro</p> <p><b>Docente:</b> Dislenis Bedoya Gutierrez</p>
<p><b>Tema a Trabajar:</b> Razones y Proporciones</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje:</b></p>

- Construir razones y proporciones a partir de situaciones problemas.

**Formas de enseñanza tradicional:**

- Las guías de aprendizaje sólo plantean esta temática para el grado 5° obviando la importancia de esta como base para la comprensión de procesos aritméticos para los otros niveles de aprendizaje.
- Los estudiantes ubican el tema en la guía de aprendizaje.
- Consignan en sus cuadernos el desempeño a alcanzar al terminar el desarrollo de la guía.
- De manera individual o grupal (esto lo indica la guía) responden las preguntas y realizan los ejercicios propuestos en la guía.
- Se consigna en el cuaderno el concepto que trae la guía con respecto al tema.
- En la sección de la guía “Actividad Práctica” se realiza lo planteado en forma individual o grupal y ante las inquietudes consultan a la docente a cargo.
- No se plantea situación evaluativa sobre el tema trabajado.

**Propuesta de enseñanza con el uso de las TIC:**

- Presentar la información de forma dinámica y vivencial con imágenes y texto implementando elementos de la multimedia como lo son las animaciones con imágenes y sonidos.
- Realizar acompañamiento a cada grupo para apoyar al estudiante en la interacción con el material multimedia.

- La intervención del maestro es a partir de preguntas que cuestionen al estudiante frente a lo que observa en la presentación multimedia y a lo que realiza después de ella.
- Fomentar el trabajo colaborativo.
- Promover las interacciones entre los estudiantes y con la maestra.
- Es relevante aclarar que este tema en específico no está planteado para todos los niveles de aprendizaje en las guías de aprendizaje, pero en los lineamientos curriculares del MEN si está propuesto para su enseñanza.

**Principio de Aprendizaje Multimedia:****Principio Multimedia**

- Se aprende mejor con palabras e imágenes que de sólo palabras.

**Contenido:**

- Serie de diapositivas con situaciones problemas que llevan a la construcción de razones y proporciones.

**Descripción de la Actividad:****Momento de Inicio**

- La docente proyectará con ayuda del vídeo beam una situación problema con la cual explicará la relación entre magnitudes para la construcción de razones y proporciones. Planteará a los estudiantes cuestionamientos que conduzcan a la construcción de relaciones numéricas entre sí. Algunas de esas preguntas pueden ser: ¿Cuáles son las propiedades o magnitudes que se relacionan en la situación?

¿Cuáles son los valores que acompañan las magnitudes dentro de la situación? ¿En qué proporción se relacionan las magnitudes? ¿Cómo se relacionan esas magnitudes? ¿Si tuvieras que escribir la relación numérica como lo harías? y otras que surjan al momento de la aplicación.

#### **Momento de Desarrollo**

- Desde los computadores los estudiantes observarán una presentación multimedia la cual consiste en una serie de diapositivas donde se presentan situaciones problemas utilizando magnitudes y relacionándolas numéricamente para la construcción de razones y proporciones. Los estudiantes deberán resolver los ejercicios propuestos al final de la presentación.
- Ficha de trabajo

#### **Momento de Cierre**

- Los estudiantes aplicarán sus saberes con respecto a la temática trabajada en plataformas educativas [www.matific.com](http://www.matific.com) y <http://www.juntadeandalucia.es> El trabajo en la plataforma se realizará con acompañamiento y orientación de la maestra de aula.

Tabla 14. Secuencia didáctica No 8

### **5.9. Descripción del despliegue del trabajo de Campo y la Estrategia didáctica**



Para la realización del trabajo de campo al interior de esta investigación, se diseñó y aplicó una estrategia didáctica enmarcada en presupuestos metodológicos constructivistas,



postulados teóricos como el de la Zona de Desarrollo Próximo propuesto por Vygostky y el Aprendizaje Multimedia planteado por Richard Mayer; estos tres elementos teóricos validan el planteamiento y ejecución de las actividades propuestas al interior de la intervención. El objetivo principal de esta estrategia didáctica fue posibilitar la recolección de información con el propósito de analizar cómo los procesos de enseñanza y aprendizaje en un aula rural multigrado, específicamente en el área de matemáticas podrían verse favorecidos con la inclusión del uso de un computador, un video beam y conexión a Internet, impactando directamente a los estudiantes de la básica primaria para propiciar en ellos aprendizajes significativos.



La estrategia didáctica se diseñó teniendo en cuenta algunos parámetros, los cuales nos permitieron organizar la intervención pedagógica de manera que se alcanzaran los objetivos trazados para cada una de ellas; cada elemento que constituye la estrategia didáctica fue analizado dando cuenta de su pertinencia al interior de la misma. Está sustentada en presupuestos metodológicos constructivistas, teorías que mediaron los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para la estrategia didáctica se diseñó y aplicó una secuencia didáctica la cual permitió establecer los momentos del encuentro pedagógicos, aspecto que posibilitó la observación y recolección de información sobre como la estrategia didáctica dinamiza los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática con el uso de un computador, un video beam y conexión a Internet en la básica primaria de un aula multigrado.

### 5.9.1. Secuencias Didáctica

Se diseñaron secuencias didácticas para cada uno de los encuentros pedagógicos, estableciendo una estructura fija en la planeación de cada una de las secuencias didácticas, la cual responde a:

- **Datos Generales:** en este se consignaron los datos generales como el nombre de la docente, fecha de la aplicación de la sesión y se identificó el centro educativo donde se aplicó la estrategia. En cada sesión se consignó esta información.
- **Tema:** se eligió una temática perteneciente al currículo del Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual está ligado directamente al micro currículo que traen las guías de aprendizaje de Escuela Nueva.
- **Objetivo de Aprendizaje:** este se planteó con el fin de orientar a la docente sobre lo que se desea lograr en cada secuencia didáctica, respecto a la estrategia y a los aprendizajes de los estudiantes.
- **Formas de Enseñanza Tradicional:** se nombró el proceso de enseñanza que se lleva a cabo en la cotidianidad de aula rural multigrado en el centro educativo rural San Pedro, con el fin de hacer el paralelo comparativo con lo aplicado en la estrategia didáctica.
- **Propuesta de Enseñanza:** se presentó en forma muy concisa la propuesta de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con el uso de las TIC como paralelo comparativo con los procesos cotidianos en el aula rural multigrado con el uso de guías de aprendizaje y así evidenciar los cambios metodológicos en relación con el uso de los instrumentos tecnológicos.

- **Principio de Aprendizaje Multimedia:** se estableció el Principio de Aprendizaje Multimedia el cual está vinculado en forma directa con el contenido multimedia que se expuso a los estudiantes en la presentación de los contenidos matemáticos.
- **Contenido Multimedia:** se elaboró para cada secuencia didáctica un contenido multimedia, en el cual se presentó a los estudiantes la temática a trabajar basado en los principios del aprendizaje multimedia.
- **Descripción de las Actividades:** en este apartado se hace una descripción de las actividades a realizar durante la sesión estableciendo en ella tres momentos: Momento inicial en donde se propuso la indagación de conocimientos previos a partir de situaciones específicas o retomando lo trabajado en la sesión anterior para entrelazarse con el conocimiento a adquirir; Momento de desarrollo en el cual se ejecutan las actividades centrales, entre ellas se plantea el trabajo directo con las TIC ya sea desde los computadores o desde el **video beam**; y el Momento de cierre, espacio en el que se propusieron actividades evaluativas utilizando material análogo o plataformas digitales online.

Las sesiones didácticas fueron diseñadas con el fin de impactar en los procesos de enseñanza y aprendizajes que se vivencian en el Centro Educativo Rural San Pedro, tomando como eje central la introducción de las TIC en dichas dinámicas, con la intención de fortalecer el desarrollo de competencias y habilidades a partir del uso de las nuevas tecnologías, y en pro de los procesos pedagógicos para que estos propicien cambios significativos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en un aula rural multigrado. Es relevante hacer notar que cada una de las sesiones didácticas con su respectivo contenido multimedia, fue entregada previamente a la docente del centro educativo, explicándole su estructura y haciendo énfasis

en la descripción de las actividades (momentos de la sesión), para contextualizar en su haber la intención de esta.



Es muy importante para nuestra investigación dar un lugar relevante a los protagonistas en la implementación de la estrategia didáctica: la maestra y los estudiantes del Centro Educativo Rural San Pedro. La maestra Dislenny Bedoya es Licenciada en Educación Preescolar, lidera procesos educativos en el centro educativo rural hace 3 años aproximadamente, aunque su énfasis es en preescolar su desempeño en los grados de primaria es positivo. Se caracteriza porque conoce a los niños y niñas en su contexto familiar y social, ya que reside en la vereda San Pedro, aspecto que le facilita la comunicación constante con ellos. Los niños y niñas del CER San Pedro están matriculados en los grados preescolar a quinto de primaria en el SIMAT, entre los cuales 10 niños y 5 son niñas, conocen muy bien las rutinas escolares y se desenvuelven fácilmente en su contexto; sus relaciones con sus pares no se limitan a sus compañeros de grado sino por el contrario comparten los espacios de descanso o cuando trabajan en los CRA (Centro de Recursos de Aprendizaje) como si fuera una sólo grupo y manifiestan entusiasmo ante la presentación de actividades nuevas.



Después de presentar la estrategia didáctica a la maestra y explicarle el proceso investigativo que se llevaría a cabo en el centro educativo, se entregaron los formatos de consentimiento tanto a las directivas del plantel educativo, padres de familia, estudiantes y maestra. En reuniones sostenidas con la maestra, se delimitaron las temáticas a trabajar decidiendo que no se alteraría el orden curricular académico, sino que la estrategia se acoplaría a dicho orden, lo que implicó que las temáticas trabajadas fueron las pertenecientes al segundo periodo del año académico para de esa manera no alterar los procesos de




enseñanza en los estudiantes. Se pactaron encuentros con la maestra para entregarle las secuencias didácticas las cuales fueron aplicadas cada 15 días aproximadamente. Antes de su aplicación se llevaron a cabo reuniones con el objetivo de dar a conocer la temática, el contenido multimedia y la planeación de la secuencia.

### 5.9.2. Guías de Observación

A medida que se aplicó la estrategia didáctica por parte de la maestra del centro educativo rural, se llevó a cabo la observación de lo que sucedía en relación con el rol de la maestra, el rol de los estudiantes, la mediación de las TIC y la incidencia del Principio de Aprendizaje Multimedia en los aprendizajes de los estudiantes todo esto al interior de la estrategia didáctica. Para registrar lo observado se diseñó una guía La Guía de Observación está compuesta en su primera parte por una presentación de los datos generales tales como: nombre de la investigación, fecha de aplicación, tipo de observaciones a realizar, objetivo de la observación, principio de multimedia que desea ser evidenciado y sujetos participantes del contexto a observa, basada en criterios relacionados directamente con la estrategia didáctica, esta se dividió en dos momentos, para los cuales se determinaron aspectos asociados a la relación directa de los estudiantes con el contenido multimedia y a la incidencia del uso de las TIC. Es importante mencionar que los momentos planteados en la guía de observación no siempre tuvieron el mismo orden, ya que estos dependieron directamente del trabajo propuesto en las secuencias didácticas.

Los criterios elegidos para la observación fueron:

PRIMER MOMENTO	SEGUNDO MOMENTO
<p>Niveles de Atención.</p> <p>Niveles de participación.</p> <p>Receptividad de la Información</p> <p>Valoración del material multimedia.</p>	<p>Material Multimedia.</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Interacción con el material multimedia.</p> <p>Evidencia de la aplicación del Principio de Aprendizaje multimedia, este dividido según la estructura al interior del contenido multimedia</p>

Los formatos de las secuencias didácticas y de las guías de observación se encuentran incorporados como anexos en la parte final del presente informe. 

## 6. Sistematización y Análisis de Datos





El uso de las tecnologías ha ocupado diferentes espacios para la construcción de conocimientos y su intervención en la investigación cualitativa también se hace visible a través del uso de diferentes programas informáticos, los cuales son utilizados para la sistematización de datos, ya que favorecen la realización del análisis, aunque sigue siendo la investigadora quien toma las decisiones conceptuales. Como lo plantean Blasco y Mengual (2010),

“La incorporación de los programas de análisis cualitativo asistidos por ordenador han facilitado considerablemente la ardua tarea del proceso de análisis a los investigadores cualitativos, sin que por ello haya variado las acciones propias del mismo, –reducción de datos, disposición y transformación de datos y obtención de resultados y verificación de las conclusiones–.” (p. 73).



Con base en esto se eligió para la sistematización y análisis de datos al interior de esta investigación el software Atlas.ti Versión 8, el cual está compuesto de variadas herramientas que permiten ingresar los datos y establecer relaciones entre documentos, gráficas, videos y audios a partir de la creación de categorías y códigos, así mismo posibilita la redacción de memos y comentarios ligados a las categorías y códigos los cuales corresponden a la narrativa del investigador en la construcción del análisis. Como lo sustentan Blasco y Mengual (2010).

“El tratamiento informático de los datos ayuda al investigador a hacerse una visión de conjunto del objeto de estudio, es más, la ingente cantidad de datos que se obtienen en los entornos virtuales no deben desaprovechar el ser tratados con estas herramientas, ya que el soporte de los mismos da pie al uso de este tratamiento”. (Blasco y Mengual (2010) citando a Revuelta y Sánchez, 2003. p.74).

El trabajo realizado en la plataforma Atlas.ti Versión 8 en esta investigación, consistió en ingresar todos los datos recolectados durante el trabajo de campo como: guías de observación, entrevista, grupo focal,  **diario de campo** y  **documentos teóricos**. Luego de esto se llevó a cabo la construcción de la codificación la cual estuvo ligada a los objetivos trazados para el trabajo investigativo. Los códigos creados fueron:

- Incidencia del uso de las TIC.
- Receptividad de la información.
- Niveles de atención.
- Niveles de participación.
- Principios de Aprendizajes Multimedia
- Construcción de aprendizajes.
- Rol del maestro.
- Rol del estudiante.

A partir de las categorías y los códigos definidos, se dio inicio a la realización del análisis tomando cada uno de los códigos e indicando en cada uno de los documentos



construidos (guías de observación, entrevista, grupo focal, diario de campo y documentos teóricos) los apartados que correspondieron a cada uno de ellos. Seguidamente se comenzó con la escritura de los memos y comentarios desde una narrativa analítica, siempre respondiendo a los objetivos trazados y a la pregunta de investigación. El programa Atlas.ti tiene una herramienta que nos permite exportar toda la información reseñada en el, dicha información corresponde a las citas marcadas, a los memos y los comentarios componiendo así un único documento que se sobrescribe organizando el informe final.




## 7. Hallazgos y Discusión

### 7.1. Una propuesta pedagógica constructivista

Al implementar una estrategia didáctica es imprescindible tener en cuenta el modelo pedagógico instaurado en el contexto educativo donde se aplica. El Centro Educativo Rural San Pedro está inscrito al modelo pedagógico de Escuela Nueva el cual plantea pedagogías activas, dentro de las cuales encontramos postulados constructivistas en relación a la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes y donde se ubica al maestro en el lugar de facilitador o mediador de dicha construcción, tal como lo expresan Díaz Barriga y Hernández (2002) *“El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno.”* (p. 2) **Po.**

La intervención pedagógica empleada en este estudio se llevó a cabo a partir de un esquema predeterminado, el cual tuvo como eje central la entrega del objeto de aprendizaje a los estudiantes de primaria de un aula rural multigrado por medio de contenidos multimedia y a través del uso de las TIC (video beam, computadores y conexión a internet) para que a partir de estos los estudiantes construyeran sus conocimientos a partir de la manipulación del objeto de estudio y con el acompañamiento de la maestra desde un lugar de mediadora. Cada sesión inició con la activación de los conocimientos previos a partir de la presentación de imágenes o situaciones problemas, acompañados de interrogantes a los estudiantes con el objetivo de introducirlos a las temáticas a trabajar en cada sesión. A continuación, se presentan los hallazgos derivados del análisis de los datos recolectados en este ejercicio investigativo, de acuerdo con las categorías a la luz de las cuales se ha desarrollado tal conversación.

## 7.2. Incidencias del uso de las TIC


 Presentar los contenidos temáticos con el uso de las TIC al interior de un aula multigrado y enmarcados en una estrategia didáctica conllevó a la construcción de aprendizajes, ya que casi de inmediato y en un buen porcentaje los estudiantes iniciaron un discernimiento entre ellos sobre lo que veían, nombrando las formas, los colores, hasta llegar de manera muy rápida a las representaciones matemáticas expuestas, poniendo en evidencia una construcción de conceptos y relaciones numéricas, geométricas y operativas basados en lo observado. Este discernimiento entre los estudiantes fue una constante durante todo el trabajo con el contenido multimedia, asunto que puso de manifiesto el proceso constructivo  cognitivo individual y grupal, ya que hubo una permanente comparación de argumentos y percepciones entre los estudiantes sobre lo observado, algunos de ellos fueron propios y otros se formaron a partir de los cuestionamientos realizados por la maestra ya sean previos o durante la observación y manipulación de la información, interrogantes que se realizaron en forma general, grupal e individual. Como quedó consignado en una de las observaciones realizadas: *“La comprensión del contenido a través las discusiones que se desarrollan entre ellos en las cuales exponen sus ideas y argumentos refiriéndose a lo presentado ya sea sobre las imágenes o las preguntas planteadas, algunas de las expresiones utilizadas son: “contemos cuántas quedan sin marcar” “se for  de 10 quedan 5” “pero las cebollas no se parten” “leamos otra vez” “es que no entiendo la pregunta”* (Guías de Observación # 3)



En la aplicación de esta estrategia didáctica el conocimiento no fue dado por la maestra como una verdad única e irrefutable, sino todo lo contrario, el contenido temático se presentó de forma diferente a lo tradicional en la escuela rural multigrado, el cual es dado a

través de las guías de aprendizaje (textos impresos). Con el uso de los computadores y el video beam se expusieron los contenidos temáticos a través de contenidos multimedia, esto con el fin de movilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la presentación de contenidos, y ofrecer a los estudiantes la posibilidad de manipular desde todas las dimensiones posibles el objeto de estudio a aprender, asunto que condujo a la dinamización de las actividades educativas al interior del aula multigrado **y a la apropiación del conocimiento desde la manipulación, observación, discusión sobre el contenido, mediado por su pares y la maestra y no sólo desde la lectura de textos tradicionales.** Así lo expresa la maestra en el siguiente apartado: *“El uso del computador a diferencia de las guías que era lo que se venía manejando me parece que es positivo, saca al niño del común y lo lleva a uno también como maestro a un reto y es el uso de los sistemas a los que tanto los profesores aún en esta época le tenemos un poco de temor, pero me parece que es positivo, que también reta al maestro para un aprendizaje a lo que es capaz de hacer y lo que puede proyectar a los niños. Pienso que frente al uso del sistema el reto es para dos, tanto para el maestro como para el estudiante.”*



 Lo que se deduce de esta reflexión es de gran relevancia para esta investigación, ya que demuestra que la implementación de la estrategia didáctica con el uso de las TIC en este contexto rural posibilita formas de innovación disruptiva, puesto que rompió con las prácticas metodológicas acostumbradas y se incorporó al escenario de la enseñanza con el uso de las TIC en un aula multigrado. El manejo de las herramientas también fue un factor relevante, ya que niñas y niños se vieron enfrentados por primera vez al manejo de estas y a las presentaciones multimedia, asunto que aumentó considerablemente el interés, pero no desvió la atención sobre el contenido temático. Y con respecto al uso del video beam nos dice:

*“Bueno, me parece que el video beam entre todas las herramientas multimedia que se usaron fue muy ideal, porque el video beam a diferencia del computador proyecta una imagen grande, lo que les permite a todos los chicos cuando hay una participación en común, que detecten más fácil la imagen, la idea, que puedan dimensionar con mayor severidad lo que ven o, al contrario, que puedan decir se ve bien, no se ve bien, no lo comprendo. Me parece que es acogedora.”*

El uso del video beam en la presentación de la información a través de imágenes y textos fue un elemento integrador de todos los grados que convergen en el aula rural multigrado, además la intervención de la maestra se modificó radicalmente debido a que no es ella quien entrega los contenidos temáticos, sino que ahora media entre ellos y los estudiantes, los presenta para que sean los estudiantes quienes los descubran. Asume una postura constructiva, planteando interrogantes que los estudiantes contestan basados en sus comprensiones o apoyados en la información presentada con las TIC. Las tecnologías de la información y la comunicación utilizadas al interior de la estrategia didáctica favorecieron la resignificación de los contenidos matemáticos, las formas, los colores, repercutiendo de forma valiosa en los significados numéricos, geométricos, operativos, lo que conlleva a un mejor razonamiento lógico-matemático.



Para implementar una estrategia didáctica con el uso de las TIC, primero se debe hacer una lectura del contexto y de los individuos que lo habitan, con el fin de determinar cuáles serán las más apropiadas para alcanzar los objetivos de aprendizajes trazados, ya que al utilizar herramientas tecnológicas muy avanzadas o de vanguardia puede ocurrir que no se logre el acercamiento a lo tecnológico de manera apropiada sino por el contrario se cree una

brecha entre lo tecnológico y los estudiantes por el desconocimiento del manejo de esta y no por el agrado por ella. Quiero resaltar el uso del video beam, así como lo menciona la maestra este logró irrumpir en el aula de una manera positiva, no solo por como dimensionan la imagen y los textos sino por la unificación a la lleva de los diversos grados hacia un objetivo en común potenciando el trabajo colaborativo.

### 7.3. Rol del Estudiante

A medida que avanzó la aplicación de la estrategia didáctica con el uso de las TIC los estudiantes manifestaron una mayor apropiación en el manejo de las herramientas tecnológicas y de los contenidos multimedia. Sus acciones en el manejo de estas ya no requirieron de la ayuda de la maestra. Le otorgaron un lugar importante a la información presentada, dando cuenta de un entendimiento según el cual ésta es la base para construir sus comprensiones, por lo que en sus discursos se refirieron a las imágenes y textos observados. Esto hizo evidente cómo incide en forma directa la presentación de contenidos temáticos con el uso de las TIC en la aprehensión de la información, llevando a una comprensión más significativa. Este hallazgo se hizo presente en el análisis de lo expresado por algunos estudiantes al ser cuestionados sobre sus aprendizajes:



Imagen 13. Manejo de las herramientas tecnológicas y los contenidos multimedia.  


La información presentada se articuló de forma estructural al proceso de aprendizaje. Las formas en cómo se expuso y fue presentada (audio, diapositivas, animaciones) fueron claves y fundamentales para el acercamiento de los niños a los contenidos matemáticos, pudo observarse que cada encuentro con la multimedia era un aprendizaje y cada que avanzaban en el manejo del formato de la presentación se identificaron mayores niveles de seguridad y apropiación en el uso de las tecnologías. La manifestación de interés por aquello que van a ver, escuchar o leer, se constituyó en un indicativo positivo de la incidencia del uso de las TIC en la presentación de contenidos. Como lo comentan algunos estudiantes al ser cuestionados por el trabajo realizado con el video beam: *“Porque podemos ver las imágenes en grande.”* estudiante de cuarto grado, *“Porque ellas ahí nos estaban mostrando las cosas para que nosotros entendiéramos lo que nos estaban diciendo en clase de computadores de*

*matemáticas.*” estudiante de grado tercero, “*Porque [icono] explicaba bien y entendíamos mejor.*” estudiante de grado tercero. (Grupo Focal)

Con el fin de evidenciar las comprensiones realizadas por los estudiantes sobre los contenidos matemáticos presentados, se propusieron dos tipos de actividades al interior de la estrategia didáctica: una de ellas con el uso de material análogo (ruletas matemáticas, tiras de papel fraccionadas, juego de guerra naval, objetos del entorno, entre otros) y otras con el uso de las herramientas tecnológicas apoyadas a una conexión de internet para el uso de plataformas educativas online como: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) [www.thatquiz.org](http://www.thatquiz.org) y [www.Cerebriti.com](http://www.Cerebriti.com) [icono]. El trabajo realizado por medio de las plataformas educativas fue muy motivante para los estudiantes, ya que estuvieron en capacidad de dar cuenta de sus aprendizajes así como de los obstáculos para alcanzarlos. **En esta investigación fue posible identificar que los estudiantes asumieron el error como parte del proceso de aprender y que a través del juego estos (el [icono] es) se hacen visibles para ellos y ellas lo que los lleva a reforzar los conocimientos con el fin de ganar el juego logrando aprendizajes significativos.** Los niños y niñas evalúan el trabajo en las plataformas educativas como positivo con expresiones como: “*de ahí saca a veces cosas que necesita, se las mentaliza de lo dicen ahí, después la profesora nos pregunta algo y le podemos responder*” estudiante tercer grado. “*Para poder aprender más.*” estudiante de quinto grado. Es decir [icono] estudiante no desconoce la situación de juego, pero sí logra dimensionar que estos le aportan en su proceso de aprendizaje dándole un lugar relevante en su proceso.

Los procesos cognitivos en los estudiantes iniciaron desde la observación de la información presentada, que se fue enfocando a partir del discernimiento que realizaban entre



sí, y haciendo señalamientos constantes sobre las imágenes y textos, estableciendo relaciones entre ellos, factores que se convierten en fundamentales e indicadores del proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues ellos realizan sus propias construcciones que luego comparan con las respuestas que da la maestra, es decir los llamados a la maestra están más dirigidos a aclarar alguna idea que habían construido a partir del contenido multimedia, lo que los llevó a la confirmación de sus propias construcciones.  Quiero resaltar que la continua conversación que establecen los estudiantes basados en la información presentada es un indicativo relevante de la construcción de comprensiones que redundan en aprendizajes con sentido. En las observaciones realizadas durante cuatro de las sesiones de la intervención, como se expuso en el apartado de Análisis, fue posible identificar expresiones a partir de las cuales los estudiantes dieron cuenta de los aprendizajes derivados de la visualización de los materiales, tales como: “mire, usted sube y está la imagen”, o “escribamos los ejercicios y hacemos el plano”. Todo esto como parte de la construcción de sus propios aprendizajes.


#### **7.4. Niveles de Atención**

La aplicación de esta estrategia didáctica mediada por el uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas en un aula rural multigrado dinamizó los procesos educativos, ya que aumentaron significativamente los niveles de atención en los estudiantes con respecto a la información presentada, lo que condujo a una positiva disposición por parte de los estudiantes para la realización de las actividades propuestas, fueran estas desde las herramientas tecnológicas o no. La atención es uno de los aspectos especialmente relevantes en el proceso de aprendizaje y en un aula rural multigrado cobra un mayor sentido, debido a que hay muchos elementos que conllevan a la “distracción” de los estudiantes, pues al ser un espacio


en el que convergen diferentes grados escolares, las actividades diferenciadas dividen la atención en el trabajo de los otros grupos más que en el propio.

Flórez (2016) nos habla al respecto: *“La atención del niño posee una serie de cualidades particulares que necesitan ser potenciadas por el proceso educativo; el uso de la herramienta externa que pasa a convertirse en herramienta interna, mediada por la conciencia, es el punto desde el cual se desarrollan todas las capacidades”* (p. 199) Por ello, utilizar las herramientas tecnológicas como instrumentos de aprehensión del conocimiento, reflejó un aumento considerable en la atención de los estudiantes sobre los contenidos y las actividades propuestas ya que, las miradas de los niños se enfocaron en las imágenes y textos expuestos, en el manejo de la presentación, en la lectura de textos y en la búsqueda de la relación entre estos aspectos que son evidencia de que la exposición de contenidos utilizando las TIC aumentan en forma considerable los niveles de atención de los estudiantes y muestra de ello son las conversaciones que establecen entre ellos sea para puntualizar, aclarar o hacer un llamado a su compañero con expresiones como: *“mira es otro punto”*, *“si ve, que así era”*, *“ah yo creí que era ...”*, *“Yo pensé que era primero el otro número”* tal como se dejó consignado en los registros de observación.

El uso de los sentidos, las expresiones en sus rostros, el afán por comprender aquello que se les presentó y el deseo manifiesto que al ser cuestionados puedan dar cuenta de sus comprensiones sin omitir detalle, son indicativos del aumento de los niveles de atención. Cuando la información presentada invita e incita la discusión de lo que se ve, discusión que conlleva a la comprensión de una temática específica, es un indicativo positivo de la atención que tiene el sujeto sobre lo que observa, discusión que en muchos casos implica la

comprensión del contenido observado. De lo expuesto hasta ahora podríamos decir que la forma de presentar la información por medio de las TIC al interior de esta estrategia didáctica, sí canalizó la atención de los estudiantes en pro de sus procesos cognitivos, máxime en un área como las matemáticas que socialmente está relacionada con lo aburrido, lo pesado, lo complicado y lo difícil. La observación y la discusión aumentan el razonamiento lógico matemático para que lo operativo cobre sentido en el desarrollo de los estudiantes en esta área de conocimiento. 

### **7.5. Trabajo Colaborativo**

Como nos hemos referido anteriormente la estrategia didáctica aplicada estuvo enmarcada en los postulados constructivistas, los cuales ubican al estudiante en un lugar central del proceso educativo y lo definen como constructor de sus propios conocimientos a partir de la manipulación del objeto de estudio, tal como lo señala Flórez (2000) al afirmar que: *“Se concibe al sujeto como un ser motivado intrínsecamente al aprendizaje, un ser activo que interactúa con el ambiente y de esta manera desarrolla sus capacidades para comprender el mundo en que vive.”* (p. 90) Por ello el uso de las TIC fue importante no sólo en la presentación de la información sino para la activación de los estudiantes, y la interacción con esta para el desarrollo de habilidades metacognitivas en la comprensión de contenidos matemáticos, movilizandolos los esquemas de aprendizajes preestablecidos y estimulando el deseo por aprender. A medida que se aplican las sesiones de la estrategia didáctica se fundamenta en los estudiantes una relación directa entre las herramientas tecnológicas con el área de matemáticas, hay una predisposición favorable hacia el trabajo a realizar, sus manifestaciones no solo son de entusiasmo sino de interés, como lo expresa un estudiante de 

cuarto grado ¡clase de matemáticas con computadores!” Expresión que valida la importancia de estas para ellos. Dicha relación conlleva también a que en los chicos y chicas dimensionen el uso de la herramienta tecnológica como una herramienta que aporta a su proceso de aprendizaje y no únicamente para la recreación o la consulta de temas, sino como un elemento para aprender.

El uso de las TIC para la observación de los contenidos temáticos por grado favoreció también que los estudiantes se dispusieran mejor para trabajar con el otro. Desde su organización ante el computador o el video beam buscando que todos pudieran observar la información, se identificó una disposición adecuada para trabajar con los compañeros sin necesidad que la maestra fuera quien organizara los grupos. Es algo implícito que las actividades, la toma de notas, el manejo de la presentación multimedia y todas las acciones dependen de todos, sin que la maestra tuviese la necesidad de ofrecer orientaciones para ello. Vigotsky (1988) plantea la Zona de Desarrollo Próximo como:

*“La distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad del sujeto para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema, bajo la guía de un adulto o en la colaboración con otro compañero más capaz.” (p. 133).*

La cual se pone en evidencia cuando los estudiantes hacen relevante a su par en su proceso de aprendizaje, es su punto de apoyo más cercano, ya que hacia su compañero no hay asuntos que lo limiten para preguntar o esquivarse. Sus compañeros y compañeras son considerados por ellos fundamentales en su proceso, las opiniones de todos son tenidas en cuenta en la resolución de la tarea propuesta, así como de la comprensión de esta, son todos al interior del grupo quienes avalan o disciernen. Quien primero avanza en sus aprendizajes los entrega a sus compañeros sin limitantes manifestando así deseo por que el otro también comprenda, esperan a los compañeros que se demoran un poco más en la realización del trabajo antes de llamar a la maestra para que ella también valide o no sus construcciones. Le señalan a sus compañeros aquello que no es acertado situación que se asume por el otro de buena manera.



Imagen 14. Trabajo colaborativo como base de las acciones entre los estudiantes.

El conocimiento es de todos y para todos. Acciones que ponen en evidencia la ZDP como un conjunto de interacciones en las que tienen en cuenta el lugar del otro y las precepciones de todos los integrantes del grupo.

Como las acciones de los estudiantes al interior de las actividades fueron adelantadas por todos, la responsabilidad del trabajo también fue compartida. Sin embargo, se manifiestan conscientes y responsables de su proceso individual. Es importante subrayar una vez más que el trabajo colaborativo se evidencia en la construcción conjunta de aprendizajes, pero de este también se resalta un evidente apoyo entre ellos para el alcance de los objetivos propuestos en común, acciones como: explicar al compañero, esperar a que terminen todos para que ninguno se atrase, en el proceso son acciones que ponen de manifiesto el trabajo colaborativo. Un aspecto relevante del trabajo colaborativo que se presentó durante la aplicación de la estrategia didáctica es la ausencia de un líder que dirija el grupo, sino que en cada sesión y según el contenido temático o el contenido multimedia surgieron protagonismos de manera espontánea, es decir según las habilidades de cada uno de los integrantes del grupo.


Al presentar información con video beam también se hace evidente el trabajo colaborativo. **Cando** se proyecta la imagen, texto o contenido multimedia, de inmediato se inicia un diálogo entre ellos sobre **o que** observan, se ponen de acuerdo para participar en forma rápida y sin conflictos entre ellos. Cuando su compañero se equivoca en su intervención, al interior del grupo le hacen señalamiento “*si ve, yo le dije era ...*” y le aclaran la idea al compañero, cuando el argumento es validado por la docente se felicitan con un toque en la espalda o con sonrisas de aprobación. Un estudiante de grado cuarto al ser cuestionado por el trabajo con el otro lo califica como provechoso: “*Porque es mejor en*


*grupo, porque uno solo se aburre y le pueden explicar si uno no entiende.”* El trabajo colaborativo es fundamental para los estudiantes, ya que al interior de este se hace más dinámica la tarea a realizar, la construcción de las ideas, con su par puede discernir, exponer sus ideas y organizarlas entre todos antes de presentarlas a su maestra, impregnando más seguridad a sus apreciaciones.

El trabajo con el otro se convierte en una experiencia constructiva para dar cuenta de sus comprensiones en los momentos de trabajo individual. Es importante aclarar que el trabajo colaborativo en los estudiantes de grados menores como **primer y segundo** es un poco **más complejo debido a que es un poco complejo para ello aún el compartir**, sea los instrumentos tecnológicos como sus ideas, asuntos que se relacionan directamente al desarrollo de sus relaciones interpersonales y sociales.



Imagen 15. Interacciones que potencian la Zona de Desarrollo Próximo.

Es parte del trabajo colaborativo la interdependencia positiva en la realización de las actividades, la responsabilidad individual en relación al trabajo colaborativo no sólo consolida el trabajo de todos, sino que lleva a que se responda por su propio proceso. El que varios estudiantes observen una misma información a través de una herramienta como el computador o el video beam genera conversaciones con respecto a ellas, conversaciones que originan constructos que son del grupo y de los cuales se apropian todos los individuos de este, redundando en comprensiones ctivas. Como se mencionó anteriormente se asumen roles en el trabajo al momento de ver la presentación multimedia y se suscita una conversación continua entre ellos sobre lo que observan, al sustentar sus aprendizajes hacen señalamientos entre ellos como: *“es su turno” “diga usted que yo ya dije”* esto como muestra que es entre todos que deben dar cuenta de las comprensiones realizadas.

En el trabajo colaborativo son muy importantes las relaciones interpersonales, es decir cuando se le otorga un lugar de saber al compañero, se le escucha y se tiene en cuenta su opinión por errada que esta sea, y de este modo es mucho más fácil que se construyan conocimientos al interior del grupo. El dar la palabra y escuchar atentamente son características actitudinales observadas para un efectivo trabajo colaborativo. **Exponer los contenidos temáticos utilizando las TIC fue primordial para potenciar el trabajo colaborativo**  **pues convocó a la discusión, al análisis directo de los procesos o procedimientos en la resolución de los interrogantes planteados al interior de las diferentes presentaciones multimedia, asunto que fortaleció el trabajo colaborativo y potenció las habilidades metacognitivas y cognitivas en forma individual en favor del grupo.**



## 7.6. Rol de la Maestra

El rol de la maestra fue fundamental para potenciar el trabajo colaborativo, ya que su función fue de mediador. Desde el inicio de cada sesión al interior de la estrategia didáctica la maestra indagó por los conocimientos en relación a la temática que iba a ser trabajada asunto que hacía a partir de preguntas basadas en imágenes, situaciones problemas o enunciados, interrogantes que activaron no sólo los conocimientos previos sino el deseo por aprender. Al respecto señaló:

*“Ese momento es importante, porque no podemos llegar a la escuela pensando que el niño no sabe nada, cuando sabemos que el niño sí sabe, ¿pero de qué manera lo está aplicando, de qué manera lo sabe? eso es lo que tenemos que saber nosotros. Pienso que el maestro no está imponiendo, sino que se está indagando qué sabe realmente el niño y es lo que le va permitir al maestro preparar su próxima planeación, temas nuevos, da cuenta de que saben los niños,”* (Entrevista con la maestra).

Es fundamental el lugar que ocupa la maestra al interior de la aplicación de la estrategia didáctica con el uso de la TIC en un aula rural multigrado, ya que el hecho que los contenidos hayan sido presentados desde los computadores o video beam la ubica en el medio de ellos, es decir su lugar pasa hacer el de mediadora entre los contenidos y los estudiantes. Deja a un lado su rol de ser quien tiene el conocimiento y quien dice lo que deben aprender, y pasa a potenciar la interacción de los estudiantes con el contenido y la herramienta tecnológica. Pone en práctica una mediación constructiva incitando a la reflexión en los estudiantes a

partir de la información, ya que sus intervenciones se establecen en el planteamiento de interrogantes sobre los temas abordados, cuestionamientos que tienen el objetivo de orientar los aprendizajes hacia donde se desea que lleguen los estudiantes. Como lo expone Vygostky 1934/1990 *“El maestro, al tratar el tema con el alumno, daba explicaciones, proporcionaba conocimientos, hacía preguntas, corregía, obligaba al propio alumno a dar explicaciones”* (p. 248). Citado por Venet, M. y Correa, E. (2014)) (p. 97). Haciendo que esa interacción se convierta en colaboración y no en una orden que el estudiante debe seguir, todo lo contrario, esa colaboración es el soporte sobre el cual los estudiantes construyen sus nuevos conocimientos.

El rol medidor del maestro en los procesos de enseñanza tiene unos efectos sobre los estudiantes, es decir modifica algunos comportamientos y actitudes de ellos al interior de su proceso de aprendizaje tales como: adquirir mayor autonomía para la realización de las tareas propuestas y en la construcción de respuestas, llevándolos al desarrollo de estrategias metacognitivas; se vuelven más reflexivos, debido a que el discernimiento entre ellos se convierte en algo fundamental para la construcción de ideas; el trabajo colaborativo es la base de sus acciones pues aprenden a ver a su par como sujeto de saber. Todo lo anteriormente mencionado lo propicia el maestro a través de la puesta en práctica de estrategias didácticas en las cuales se ponga en el centro del proceso a los estudiantes como constructores de sus propios aprendizajes.

El rol del maestro en un aula multigrado es fundamental, desde la organización de los espacios físicos, la planeación de las clases en donde coloca toda su acción pedagógica para

que sus estudiantes adquieran conocimiento. La introducción de la TIC al aula rural multigrado por medio de una estrategia didáctica no reemplaza ni sustituye al maestro, por el contrario, hace parte de él en la entrega del conocimiento con estas herramientas tecnológicas las que dinamizan su actuar en el aula. Esto pudo verificarse en los testimonios ofrecidos por la maestra que participó en este estudio, los cuales ilustran de manera clara la importancia que tiene el maestro en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuestiona la función del maestro en relación a su rol y la introducción de las TIC en los contextos educativos rurales, haciendo referencia de la importancia de estos, pero subrayando que no pueden sustituir la labor pedagógica, didáctica y metodológica que lleva a cabo el maestro. Dicha función no puede ser reemplazada por ningún dispositivo análogo o tecnológico, pues su lugar de mediador es relevante y primordial en el proceso de aprendizaje y es que enseñan, plantea y ejecuta la praxis pedagógica dirigida a los estudiantes en cualquier contexto.

Los maestros y maestras rurales de aula multigrado son parte esencial del desarrollo de las comunidades en las cuales ejercen sus labores, sus acciones pedagógicas y sociales tienen un impacto directo en sus contextos, por ello es de vital importancia brindar capacitación asertiva a los maestros sobre la introducción de las TIC y conectividad en sus sedes, como una invitación a transformar no sólo sus procesos de enseñanza y así hacerlos parte del desarrollo tecnológico en lo educativo y social.

### **7.7. Receptividad de la Información**

La estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de un computador, un video beam y una conexión a internet fue una apuesta constructivista pues


como lo expresa el concepto de Zona de Desarrollo Próximo es: "... la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema" (Vygostky, 1978, p. 86). Cuando el estudiante se enfrenta al contenido temático presentado por medio de los contenidos multimedia apela a los conocimientos previos que posee de aquello que ve, sea la forma de la imagen, el significado que tiene de las palabras y de allí hace un constructo que verbaliza a sus pares o consulta a su maestra con el fin de verificar o ampliar dicha construcción. Este nuevo conocimiento se constituye en la base de nuevos saberes. Al conversar con la maestra sobre la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes al aplicar la estrategia didáctica con el uso de las TIC, hace referencia a la incidencia que tuvo la forma en cómo se presentaron los contenidos temáticos a partir de las presentaciones multimedia con el uso de imágenes y textos, haciendo alusión a lo llamativo de ellas y a la vez lo fundamentales en la construcción de aquello que se deseaba que los estudiantes aprendieran. De igual manera destaca el uso de las TIC como facilitador de las comprensiones que realizan los estudiantes basando sus argumentos en lo vivencial y considera las herramientas tecnológicas como instrumentos que posibilitan presentar los contenidos temáticos a los estudiantes de diferentes maneras calificando la introducción de las TIC en un aula rural como innovador, apropiada y necesaria para estos contextos.


Los procesos cognitivos durante la aplicación de la estrategia didáctica se fortalecen en la relación con el otro, sea este su compañero o la maestra, pero teniendo como eje transversal el contenido temático presentado por medio de imágenes y textos. La toma de notas por parte de los estudiantes de los diferentes grados, es un asunto clave del proceso cognitivo para ellos, pues es una acción que les permite la apropiación de la información, hacerla suya; máxime si esta toma de notas no se basa en la transcripción de conceptos sino

en plasmar sus comprensiones con imágenes, palabras o símbolos que para ellos fueron relevantes. Las acciones realizadas por los estudiantes durante la observación de los contenidos temáticos tales como: el señalamiento de las imágenes, pausar la presentación o devolverla en varias oportunidades les permitió enfocarse sobre lo que deseaban comprender y parte de la evidencia de ello fueron algunas expresiones tales como: *“ahí se ve que ...”* estudiante de tercer grado, expresión que indica que la imagen o el texto observado cobra un significado para su comprensión, es decir es el soporte de lo que aprende. Otras expresiones de los estudiantes en las que se destaca: *“el número que está acá (señala con su dedo) es la fracción, ¿cierto?”* estudiante de cuarto grado, demuestra como esa interacción con el contenido lo lleva a reflexionar sobre lo que observa y plantear interrogantes con el fin de comprobar sus propias apreciaciones; igual que otro estudiante al concluir después de observar uno de los ejercicios presentados nos dice: *“la figura tiene dibujado X o sea lo que se gastó”* estudiante de cuarto grado. Todas estas acciones están en función del otro y con el otro. *“ahí se ve que ...”*

Vincular la narrativa de los videos expuestos con las imágenes presentes en ellos, y las antes mencionadas requirió un ejercicio mental por parte de los estudiantes, que va desde la manipulación, apropiación y comprensión de esta. Un aspecto considerado en la elaboración del contenido matemático fue que estuviera relacionado con el contexto de los estudiantes, es decir que las situaciones matemáticas expuestas estuvieran relacionadas a lo rural y con lo que se vive en dicho contexto, aspecto que favoreció la apropiación de dichos contenidos. Los procesos cognitivos no se desarrollan de la misma manera en todos los estudiantes ni en todos los grados del aprendizaje, algunos requieren de más tiempo para observar la información, de una intervención más directa por parte de la maestra o de más

apoyo por parte de sus compañeros. Los estudiantes de los grados primero y segundo no manifiestan muchas habilidades en la toma de notas, para ellos el transcribir la información de forma completa cobra mayor sentido, por ello la maestra debió hacer un acompañamiento más detenido y detallado con dichos grados. Sin embargo, en la participación grupal son muy activos dando cuenta de sus comprensiones o dudas manifestando a la vez el deseo por aprender. Podemos concluir, que en cada grado o nivel académico los estudiantes desarrollan sus propias estrategias para comprender aquello que se les presenta, estrategias metacognitivas desarrolladas por ellos mismo al momento de enfrentarse a una nueva información.

El uso de los sentidos es fundamental para los proceso cognitivos ya que se convierten en canales por los cuales manipulan la información, el "tocar" el objeto de estudio parece ser clave en la construcción de significados, esa manipulación del objeto de estudio motiva el discernimiento sobre aquello que se observa acciones que son paralelas y conllevan la construcción de ideas, relaciones y procesos matemáticos, haciendo que se adquieran de manera significativa, es decir con sentido para los estudiantes. Como se evidencia en la observación realizada durante el trabajo de campo:  *“Quien dice: “mire que sale de acá del eje x” “si ve que así se forma el cuadrado” “hágale usted y verá” Isaac estudiante de grado tercero - expresiones que indican apoyo o con la que alientan a sus compañeros para que logren el propósito del trabajo propuesto”* (Guía de observación # 2)

Es por ello que el cómo se presenta la información cobra gran importancia y relevancia para propiciar los procesos cognitivos en los estudiantes, ya que esta debe convocar a los estudiantes a razonar sobre lo que ven y a desarrollar estrategias para comprenderla. A medida que transcurre la aplicación de la estrategia didáctica con el uso de las TIC se observa que los estudiantes han incluido en su vocabulario conceptos y terminología matemática evidenciando un proceso cognitivo profundo y de más alto nivel; a esto se añade que su vocabulario expresa apropiación de las herramientas tecnológicas. 

### **7.8. Principios de Aprendizaje Multimedia**


Las presentaciones multimedia utilizadas en la exposición de contenidos matemáticos al interior de la estrategia didáctica aplicada en esta investigación, fueron diseñados teniendo en cuenta los postulados del Aprendizaje Multimedia planteados por Richard Mayer (2005) quien nos dice que: “el aprendizaje multimedia es aquel en el que un sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir, logra construir conocimiento.” (p. 8) Con el fin de promover el aprendizaje activo y constructivo en el área de matemáticas en un aula rural multigrado se diseñaron y presentaron contenidos temáticos por medio de contenidos multimedia, para los cuales su diseño estuvo basado en algunos de los principios que hacen parte de esta perspectiva teórica, tales como: Principio de Redundancia, Principio de Contigüidad Temporal, Principio de Contigüidad Espacial, Principio de Multimedia, Principio de Señalización, Principio de Coherencia y Principio de Redundancia.

Presentar los contenidos matemáticos mediante contenidos multimedia transformó de manera sustancial las dinámicas de enseñanza y aprendizaje para el área de las matemáticas en el centro educativo rural San Pedro con aula rural multigrado, debido a que, en primera instancia se modificó la entrega del contenido temático, lo que derivó en un “encuentro” distinto con el objeto de aprendizaje. La maestra participante de esta investigación se refiere a este encuentro como algo provechoso para la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes argumentando que: *“los niños pueden aprender mucho más frente a una herramienta tecnológica”* ya que ellos tienen una mayor predisposición a este tipo de contenidos *“porque son muy visuales y auditivos”* aludiendo que esta forma de entregar el objeto de estudio a los estudiantes es muy conveniente, reconociendo la importancia de presentar la información de manera que puedan utilizar todos sus sentidos en el procesamiento de esta.

Todas las actividades de pensamiento, es decir la construcción de hipótesis, reflexiones, conjeturas, opiniones y argumentos realizadas por los estudiantes durante el trabajo con el material multimedia fueron apoyadas en las imágenes y textos presentados, lo que se convirtió en una evidencia relevante de cómo estos (imágenes y textos) fueron fundamentales para la comprensión del contenido matemático presentado, tal como lo expresa Mayer *“las personas aprenden más y mejor a partir de imágenes y textos que de textos únicamente”* (p. 6). La interacción con la información presentada fue más allá de su audición o visualización, pues los estudiantes tuvieron la oportunidad de utilizarla a su conveniencia para el logro del propósito planeado para cada sesión didáctica, es decir la devolvieron hasta el punto en que requieran, la pausaron con fin de apoyar sus comentarios y discusiones en la construcción de sus ideas; cuestión que llevó a que la información



expuesta se convirtiera en ese objeto de conocimiento manipulable. Es importante señalar que cuando las imágenes y textos expuestos hacen parte de la cotidianidad de los estudiantes cobran mayor sentido para ellos.

La interacción con la información va más allá de escuchar o ver contenidos, por ello los contenidos multimediales diseñados y proyectados al interior de la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas, tuvieron en cuenta las diferentes representaciones mentales: hablada, escrita, visual y auditiva, esto con el objetivo de potenciar la comprensión de dichos contenidos, lo cual tuvo una incidencia directa y positiva en los aprendizajes de los estudiantes. **La observaciones** realizadas permitieron evidenciar una constante discusión entre ellos, discusiones generadas por la información presentada y sobre los procedimientos matemáticos expuestos, estas discusiones les permitieron aclarar ideas y verificar sus comprensiones, utilizando expresiones como la hecha por  **Edwin** de cuarto grado: “*sí, sí era como yo decía*”; los ejercicios propuestos para ser resueltos desde el video beam, incentivaron la construcción grupal e individual de conocimientos, debido a que se generó una participación general, destacando la participación de todos los estudiantes siendo más relevantes los estudiantes de grados mayores.

Los principios del Aprendizaje Multimedia planteados por Richard Mayer establecen criterios específicos en el diseño de contenidos multimedia, los cuales tienen como objetivo presentar información que tengan un impacto positivo en las comprensiones de quienes los observan. En el mundo digital tenemos la posibilidad de encontrar un sin número de contenidos digitales que pueden apoyar el trabajo educativo de maestros y maestras rurales, pero queremos con esta investigación extender la invitación a maestros y maestras para la

creación de presentaciones multimedia basados en los principios de aprendizaje y así dinamizar la práctica pedagógica en sus aulas multigrado.

### **7.8.1. Principio de Contigüidad Temporal**

El principio de contigüidad temporal definido por Mayer nos dice *“que las personas aprenden más profundamente de un mensaje multimedia cuando la animación y la narración correspondientes se presentan simultáneamente en lugar de sucesivamente.”* (p. 184) El contenido matemático presentado por medio de narrativas e imágenes en forma simultánea, permite a los estudiantes recibir información a partir de dos canales sensoriales, pero sobre un mismo eje o punto, es decir el uso de dos de sus sentidos (audición y visión) y ellos posibilita conexiones para el logro de un mismo objetivo.

Al narrar un contenido matemático, sea un proceso matemático o una situación matemática, y si esa narración responde directamente a lo que se observa, se elevan los niveles de comprensión en los niños y niñas con respecto a la temática expuesta, pues se dirige la atención sobre aquello que es relevante para la comprensión. Por lo cual la narración de la información aparte de ser una forma agradable y fácil para ellos tiene un efecto positivo en la comprensión de los contenidos matemáticos, ya que les "quita" el trabajo de leer enfocando toda su atención en lo matemático.

Con el fin de evidenciar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes utilizando un material multimedia basado en el principio de contigüidad temporal, se aplicó una prueba o test en la cual se plantearon situaciones y ejercicios para la aplicación de sus comprensiones,

la cual arrojó los siguientes resultados: Los estudiantes de los grados cuarto y quinto obtienen resultados favorables sobre el proceso matemático observado, sin embargo en los estudiantes del grado tercero no se evidencia un aprendizaje totalmente construido, pues sus elaboraciones son parciales o no dan cuenta del proceso matemático presentado, asunto que puede responder a su nivel de aprendizaje. Por lo cual se recomienda retomar una vez más el contenido multimedia con una intervención más directa de la maestra o crear un nuevo contenido multimedial para reforzar y ampliar las comprensiones.

**SUMA DE FRACCIONES CON DIFERENTE DENOMINADOR**

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4}{8} =$$

Imagen 16. Contenido multimedia basado en el principio de contigüidad temporal.

FICHA DE TRABAJO

TEMA: Operaciones básicas con fraccionarios

GRADO: 3°, 4° y 5°

NOMBRE: Daipo Yesid Arteaga Velez

1. Realiza las siguientes operaciones con fraccionarios:

Sumas:

$$\frac{1}{5} + \frac{4}{3} = \frac{3+20}{15} = \frac{23}{15}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{9} = \frac{18+3}{24} = \frac{21}{24}$$

Resta:

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{7} = \frac{28-5}{35} = \frac{23}{35}$$

Imagen 17. Parte del trabajo elaborado por estudiante de cuarto grado.


De igual manera, en la resolución de problemas el proceso matemático presentado es aplicado de manera comprensiva.


2. Lee comprensivamente las siguientes situaciones problemas con números fraccionarios:

- Un ciclista ha estado corriendo durante dos horas. En la primera hora, recorrió  $\frac{5}{18}$  de un trayecto y en la segunda hora, ha recorrido  $\frac{7}{25}$  del trayecto. ¿Qué fracción ha recorrido en total durante las dos horas?

$$\frac{5}{18} + \frac{7}{25} = \frac{125+126}{450} = \frac{251}{450}$$

Faltó la respuesta argumentativa


Imagen 18. Parte del trabajo elaborado por estudiant  quinto grado.

Lo anterior hace evidente que la entrega de contenidos matemáticos con el uso de las TIC y basados en el principio de contigüidad espacial posibilitan un mejor acercamiento a lo matemático. Una matemática más significativa, se da cuando los elementos que la componen sean números, signos, o símbolos cobran sentido para los estudiantes, es decir, al enfrentarse a un procedimiento matemático lo que sucede en este es comprendido por ellos y los lleva a la construcción de aprendizajes  más significativos.

### 7.8.2. Principio de Señalización

Mayer (2005) presenta el principio de señalización como aquel en el: “que las personas aprenden más profundamente de un mensaje multimedia cuando se agregan señales que resaltan la organización del material esencial.” (p. 184) La aplicabilidad del principio de señalización en la presentación de contenido matemático al interior de la estrategia didáctica con el uso de las TIC permitió el direccionamiento de la atención a partir del señalamiento realizado a las imágenes, un proceso que destacó el aspecto matemático el cual se deseaba fuera comprendido por los estudiantes. Hacer señalamientos en las partes o formas de las imágenes presentadas le permitió al estudiante manipular el objeto de aprendizaje y guiarlo hacia lo más relevante de la información presentada, pero asumiéndolo como parte de un todo. Dichas señalizaciones se convierten en conectores entre la imagen y el concepto matemático que se desea sea comprendido, debido a que los señalamientos visuales conllevan

a una percepción directa del concepto matemático trabajado en el contenido multimedia, y así mismo a un procesamiento cognitivo directo sobre el elemento señalado.


Para evidenciar que la aplicación de este principio multimedia favoreció el desarrollo de formas de aprendizaje significativo, se aplicaron dos pruebas en la que los estudiantes pusieron en evidencia sus aprendizajes a través de las actividades propuestas: una prueba escrita y la otra con material análogo, para esta última, se les entregaron algunos elementos: caja, botella, cubos o ellos podían tomar el que deseaban y hallar las magnitudes que cada objeto tenían y cómo podían ser medibles, de igual manera que se presentó en el contenido multimedia. Una evidencia significativa de la incidencia que tuvo la presentación de material multimedia basado en el principio de señalización, fue que los estudiantes fueron más allá de lo expuesto dando cuenta de otras magnitudes de los objetos; de igual manera aunque la temática se presentó en forma segmentada ellos **hicieron referencia a ella como un todo, pues al avanzar en la presentación le atañen las magnitudes ya trabajadas a las nuevas imágenes, lo cual se convierte en un indicativo de aprendizaje significativo. En relación a los diferentes grados escolares la temática fue comprendida de manera positiva en todos los niveles.** 

Señalar nos permite de alguna manera delimitar la mirada del otro, en este caso la del estudiante hacia ese elemento matemático que se desea se convierta en relevante para él y el que este hecho sucediera en el contenido multimedia fue lo que posibilitó la construcción matemática en relación a las magnitudes de los objetos y sus respectivas medidas y la relación entre ellas.



Imagen 19. Contenido multimedia basado en el principio de señalización.

La presentación de contenidos matemáticos aplicando el principio de señalización tuvo una incidencia positiva para los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemáticas, ya que dichos señalamientos al interior del contenido son el punto de partida del discernimiento que surge al interior de cada grado, el cual les posibilitó “adelantarse” un poco a la presentación pues nombraban la siguiente magnitud del objeto antes que la presentación la expusiera y le otorgaban a las nuevas imágenes las magnitudes ya vistas asunto que evidencia claramente la comprensión del contenido, también indagan a la maestra por otras magnitudes del objeto. Los estudiantes del grado quinto cuestionan la relación entre la longitud y el tiempo lo que muestra que van más allá de lo observado y que el contenido multimedia logra no sólo presentar un contenido sino dar paso a otros temas matemáticos. Al momento de mostrar las comprensiones construidas grafican algunos objetos vistos y señalan en ellos las magnitudes

aprendidas, pruebas realizadas que demuestran que hubo una incidencia directa del contenido multimedia en los procesos cognitivos de los estudiantes, permitiéndoles el desarrollo de habilidades como: la identificación de procesos, de relaciones y de operaciones matemáticas vinculadas a los contenidos de los que se ocuparon en las sesiones en la que este principio fue  aplicado.

### 7.8.3. Principio de Contigüidad Espacial

El principio de contigüidad espacial es definido por Mayer (2005) como aquel según el cual: “las personas aprenden más profundamente de un mensaje multimedia cuando las palabras y las imágenes correspondientes se presentan cerca la una de la otra en lugar de lejos unas de otras en la página o pantalla.” (p. 184) Aplicar este principio en la presentación de contenidos matemáticos, ubicando las imágenes en relación con los textos de acuerdo con lo que la instrucción señala, posibilitó el establecimiento de una relación directa entre la descripción del procedimiento matemático y su operacionalización. Los contenidos en el modelo Escuela Nueva se presenta por medio de textos impresos (guías de aprendizaje), en ellas se presenta unos recuadros de textos los cuales son el conjunto de las explicaciones del proceso matemático que se desea sea comprendido y seguidamente encontramos planteadas las actividades que el estudiante debe realizar basado únicamente en el recuadro explicativo, lo que lleva a que la maestra o maestro deba explicar dichos procedimientos o relaciones, pues la forma de presentar no es suficiente para que sea comprendida. El maestro ya no es mediador sino dador de conocimiento y coarta por así decirlo el trabajo autónomo y colaborativo tan primordial para un aula multigrado. Presentar contenidos matemáticos basados en el principio de multimedia de contigüidad espacial posibilita una



corresponsabilidad inmediata entre lo numérico (operacional) con lo textual (procedimiento), para una construcción significativa de aprendizajes.

Durante la actividad adelantada con material análogo por medio del juego propuesto (Ruleta de Fracciones), se pudo evidenciar en los estudiantes la construcción del concepto de fracción desde la representación numérica y gráfica. El contenido multimedia compuesto de textos e imágenes favoreció la apropiación de este concepto matemático, lo cual se pudo verificar por medio de la aplicación de la ficha y la puesta en práctica del juego con material análogo. Los estudiantes de los grados cuarto, quinto y tercero dieron cuenta de los aprendizajes adquiridos con respecto al concepto de fracción y su representación gráfica de manera sobresaliente; sin embargo, se considera necesario crear un contenido para trabajar la lectura y escritura de números fraccionarios con el ánimo de reforzar la temática trabajada y avanzar en los procesos matemáticos. Sugerencia que se hace ya que al leer la fracción se les dificulta por la lectura del denominador por la terminación que adquiere el número.

2. Lee el nombre de las fracciones y escríbelas numéricamente:

Nombre de Fracción	Fracción en número	Nombre de Fracción	Fracción en número	Nombre de Fracción	Fracción en número
Dos quintos	$\frac{2}{5}$	Ocho cuartos	$\frac{8}{4}$	Trece medios	$\frac{13}{2}$
Tres octavos	$\frac{3}{8}$	Nueve séptimos	$\frac{9}{7}$	Quince cuartos	$\frac{15}{4}$
Cuatro medios	$\frac{4}{2}$	Diez quinceavos	$\frac{10}{15}$	Seis sextos	$\frac{6}{6}$
Cinco sextos	$\frac{5}{6}$	Once novenos	$\frac{11}{9}$	Diez quintos	$\frac{10}{5}$
Seis tercios	$\frac{6}{3}$	Cinco decimos	$\frac{5}{10}$	Cuatro sextos	$\frac{4}{6}$
Siete decimos	$\frac{7}{10}$	Ocho tercios	$\frac{8}{3}$	Nueve octavos	$\frac{9}{8}$

3. Representa las fracciones en cada una de las gráficas:

Imagen 20. Parte del trabajo elaborado por un estudiante de tercer grado.

Diseñar y presentar contenidos matemáticos basados en el Principio de Contigüidad Espacial nos lleva a proyectar en los estudiantes la matemática como un sólo y único proceso y no como algo fragmentado. Los estudiantes avanzan en sus comprensiones frente al tema y hacen una relación directa entre el texto, la imagen y la cantidad precediendo la construcción de la **facción** que se plantea, es decir estos tres elementos se convierten en uno solo lo que evidencia un proceso cognitivo llevado a cabo a partir del contenido multimedia. La discusión que genera la información presentada a medida que esta avanza pasa a ser más asertiva por parte de ellos y con mayor propiedad, llevándolos a argumentos cada vez más sólidos y claros cobrando para ellos significado un mundo matemático.

#### **7.8.4. Principio de Coherencia**

Para el principio de coherencia Mayer (2005) plantea que: “las personas aprenden más profundamente de un mensaje multimedia cuando el material extraño es excluido” (p. 184) Este principio es fundamental para el diseño y presentación de contenidos matemáticos, puesto que estos no sólo deben ser claros sino precisos, es decir no deben contener elementos “extras” ya sean imágenes, textos o sonidos que puedan causar una división en la atención del estudiante, por el contrario para aplicar este principio es necesario eliminar cualquier elemento distractor y enfocar la presentación en aquellos procedimientos, análisis y operaciones matemáticas que se desea sean comprendidas por los estudiantes y así evitar una sobrecarga cognitiva.

La aplicabilidad del principio de coherencia en la presentación de contenidos matemáticos, posibilitó una mejor comprensión de los procesos o situaciones matemáticas expuestas, dado que fue posible dar “transparencia” a los procesos que se presentan, haciendo que la atención **se** de los niños se concentre en lo más relevante y no se distribuya o dirija hacia otros elementos. Las imágenes y textos expuestos en el contenido multimedia aplicando el principio de coherencia deben estar directamente relacionadas con el proceso matemático expuesto, aspecto que beneficia directamente la comprensión de este, es decir las imágenes y textos deben ser congruentes y responder al contexto de la situación matemática.

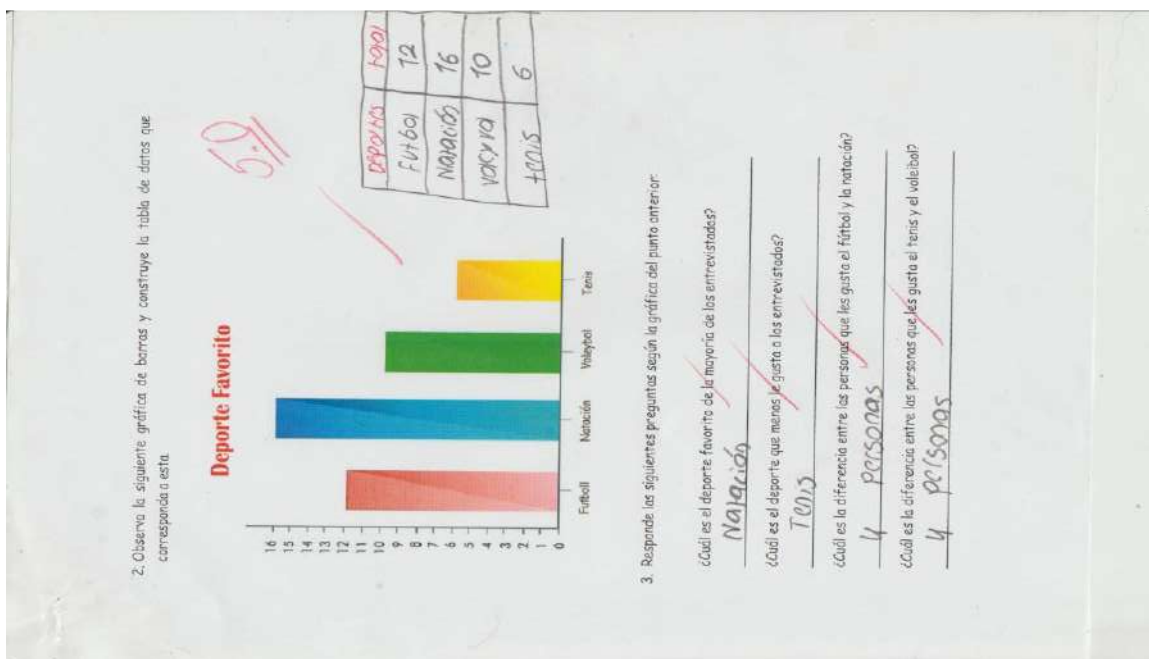


Imagen 21. Parte del trabajo elaborado por estudiante de quinto grado.

Presentar contenido matemático basado en el principio de coherencia, llevó a la comprensión significativa de los contenidos trabajados en la sesión en la que el mismo fue aplicado, debido

a que la forma de presentarlos guio a los estudiantes al seguimiento continuo pero paulatino de la información expuesta, desde la lectura de la situación problema como de las imágenes que surgen en forma paulatina y así dar cuenta de la relevancia de estas en la construcción del proceso matemático, que para este caso fue sobre la organización de información en tabla y gráficas. La coherencia con la que se presenta la información, o sea la no inclusión de imágenes o textos que no correspondan a la temática trabajada conllevó a una positiva comprensión de esta, debido a que se logra hacerla relevante para ellos y dar continuidad al proceso expuesto; el hecho que las imágenes respondan al mismo contexto de las situaciones matemáticas expuestas a través de los textos es relevante para que los estudiantes puedan elaborar comprensiones significativas **pues todo el contenido pues lle da** cohesión a la idea expuesta durante toda la exposición. **Es** continuidad y transparencia en el contenido multimedia conlleva a la no división y de la atención que se ve reflejada en aprendizajes significativos.

#### **7.8.5. Principio de Redundancia**

Para el principio de redundancia los autores de la Teoría del Aprendizaje Multimedia señalan que: “las personas aprenden más profundamente de gráficas y narraciones que de gráficas, narraciones y textos escritos.” (Mayer, 2005. p.184) En una presentación multimedia basada en el principio de redundancia la información expuesta debe ser clara y no repetitiva. Como lo hemos establecido anteriormente la información es procesada a través de los diferentes canales sensoriales, por lo cual se debe evitar presentar el mismo elemento matemático en texto escrito y texto habado o dos símbolos (imágenes) que represente lo mismo, pues esto provoca en los estudiantes una sobrecarga cognitiva, desembocando en una división de la atención sobre aquello que se quiere que comprenda.

La aplicabilidad de este principio derivó una buena apropiación de la temática trabajada por parte de los estudiantes. Presentar contenidos multimedia utilizando textos hablados (narraciones) e imágenes, permiten que la información sea procesada principalmente por dos canales sensoriales (visión y audición) procesamiento que se unifica posibilitando la construcción de conocimientos. El seguimiento visual y auditivo realizado por los estudiantes les permite identificar la relación entre los elementos expuestos, al señalar las imágenes a medida que avanza la narración se hace evidente dicha concordancia. Los procesos matemáticos expuestos y construidos en la presentación y que describe la narración son más claros para ellos debido a que ese constructo matemático no surge solo de la explicación sino se va construyendo paralelamente con las imágenes en el mismo momento, en el mismo espacio y en mismo proceso cognitivo.

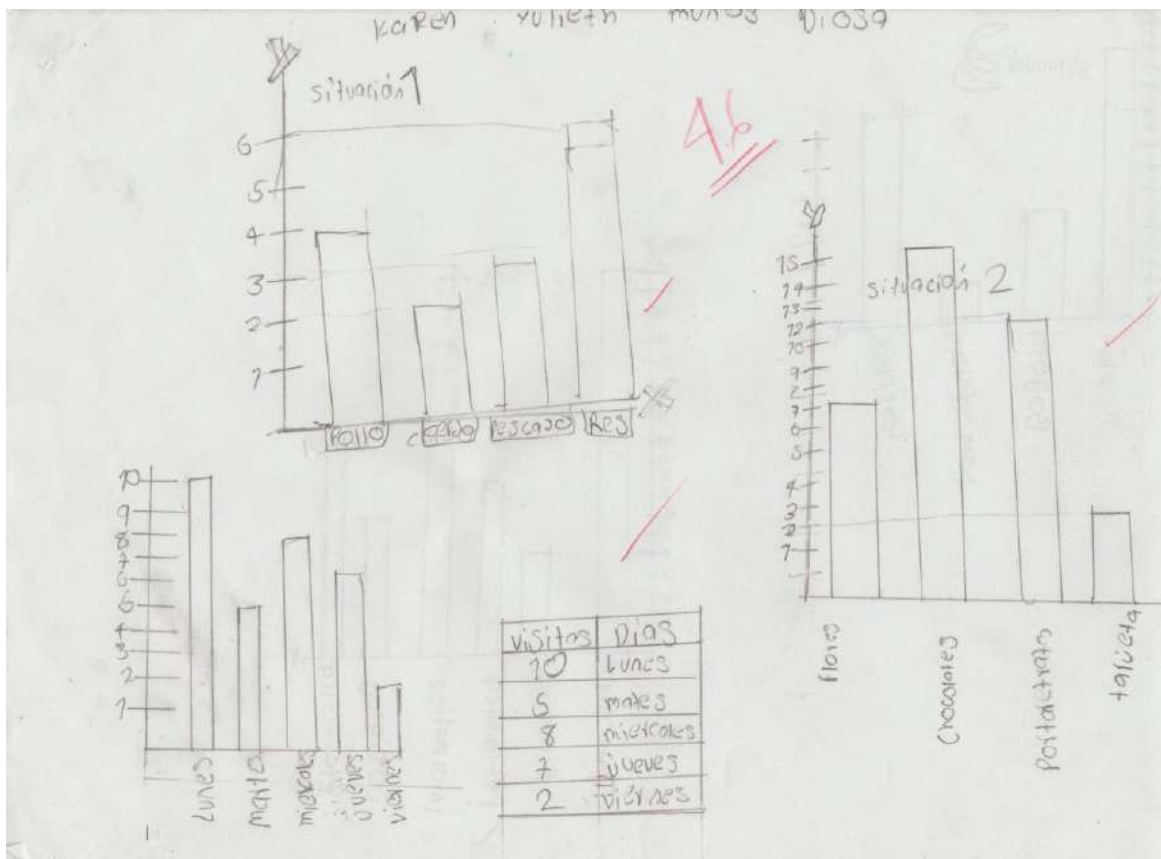


Imagen 22. Parte del trabajo elaborado  por una estudiante de quinto grado.

Los estudiantes manifiestan en sus elaboraciones una construcción favorable con respecto a la temática trabajada, ya que esta responde a la intención de aprendizaje planeado, lo que evidencia que la presentación de contenido multimedia aplicando el principio de redundancia permite una construcción significativa de aprendizajes por varios factores como: no hay división de la atención o sobrecarga cognitiva, se integran procesos cognitivos, y se desarrollan habilidades metacognitivas para la aprehensión de los contenido expuestos.

#### **7.8.6. Principio Multimedia**

La descripción que Mayer (2005) nos propone para este principio, plantea que: “las personas aprenden mejor de palabras y de imágenes que de palabras solas” (p. 117). Al presentar contenido matemático teniendo en cuenta el principio de multimedia lo que nos permitió fue otorgarle significantes a los procesos operativos, procedimentales y a las relaciones numéricas a través de imágenes acompañadas de textos que complementan la información presentada en la imagen, logrando que el contenido matemático expuesto sea más comprensible para los estudiantes.

El hecho que las imágenes y palabras estén sobre un mismo plano, es decir que se entreguen al mismo tiempo, lleva a que los estudiantes visualicen la información como un todo en vez de hacerlo de manera fragmentada, lo que según pudimos ver contribuye a una

mayor y mejor percepción, ya que favorece la utilización de todos sus canales sensoriales para la asimilación del contenido, facilitando la construcción de relaciones numéricas, geométricas o procedimentales según el contenido matemático expuesto.

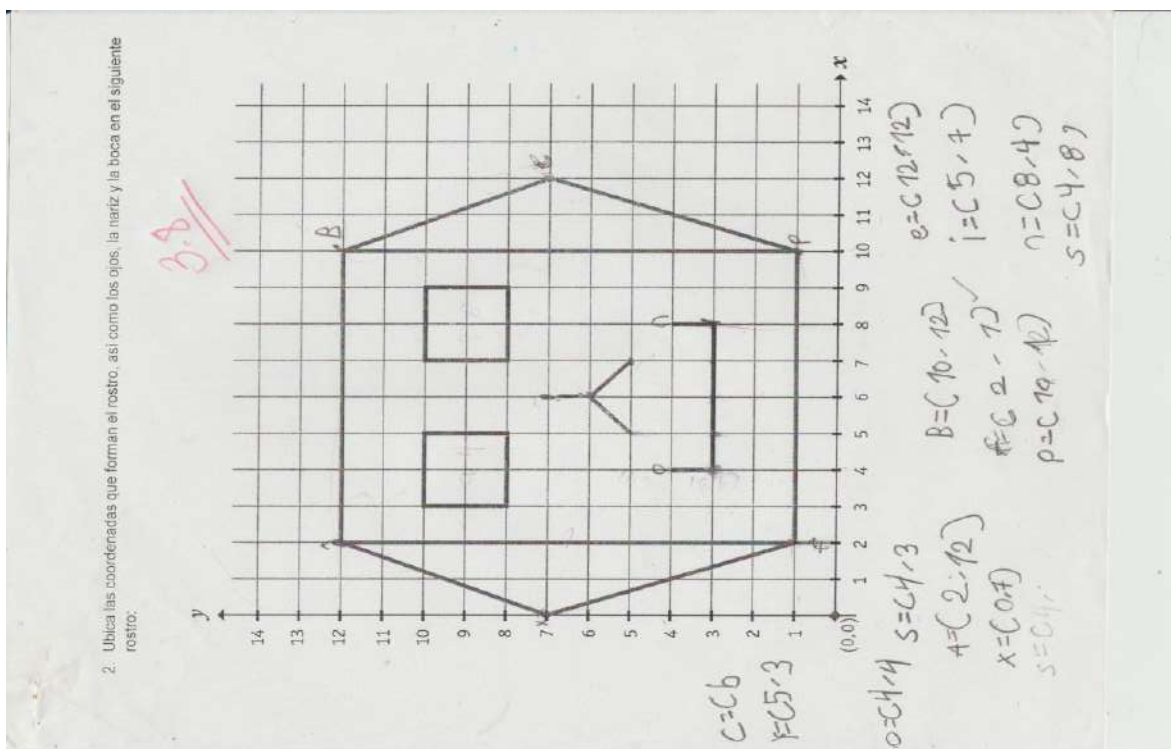





Imagen 23. Parte del trabajo elaborado por  a estudiante de tercer grado.

La aplicabilidad de este principio llevó a que los estudiantes se encuentren una matemática con mayor significado, una matemática que acerque a los niños y niñas a las formas a los símbolos a los procedimientos de una manera más clara, explícita, agradable y porque no divertida para que los estudiantes se apropien de ella desde **la escucharla**, verla, sentirla y manipular  na matemática para el estudiante y no para el maestro o para que quede plasmada en los cuadernos y pierda su existencia. La entrega de un contenido matemático que potencie el análisis antes de la operatividad, que al ser expuesta lleve al estudiante a hacer relaciones entre las imágenes y palabras inmersas en situaciones

matemáticas que lo incluya  que lo hagan parte de ella. Presentar contenidos matemáticos con imágenes y textos dinamizan la enseñanza de las matemáticas favoreciendo los procesos de aprendizaje y enseñanza de una disciplina que está contenida en nuestro lenguaje, en nuestro entorno y en nuestro diario vivir.

Por último, exponer contenidos matemáticos por medio de imágenes y textos promueve el discernimiento de las temáticas en los estudiantes de los diferentes grados, asumen la información presentada con mayor severidad y agrado. El uso de las TIC en el centro educativo rural San Pedro se convirtió en algo positivo para los estudiantes, no solo por su uso, sino por el significado que tienen ahora para ellos quienes los definen como un elemento más para estudiar y aprender. La continuidad del trabajo implementado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación fue muy positivo máxime cuando este uso está ligado a un área específica, pues se vuelve referente de esta y desde allí los estudiantes hicieron la realización del trabajo matemático con estas herramientas, rompiendo con la idea de una matemática aburrida a una más amena y comprensible.

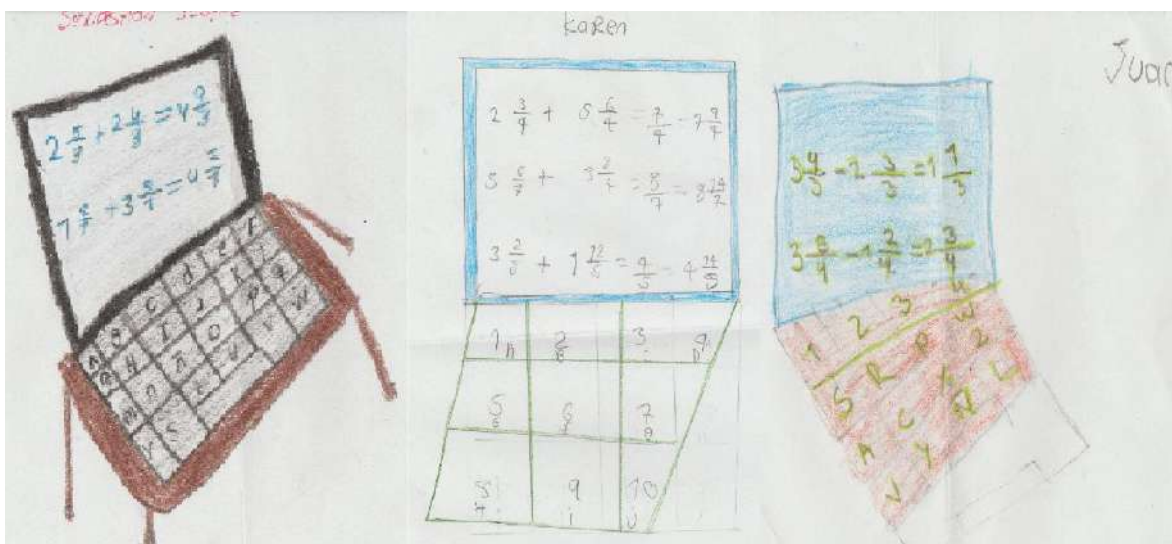




Imagen 24. Dibujo elaborado por estudiantes de grado quinto ante la pregunta ¿Qué tal las clases de matemáticas?

Presentar contenido matemático por medio de imágenes y textos a través del uso de las TIC es relevante y tiene incidencias positivas para la comprensión de contenidos en forma significativa. Cada vez que los estudiantes se enfrentan a un contenido multimedia las expectativas son altas en los estudiantes pues para ellos se ha convertido con el paso de las diferentes sesiones en algo fundamental el uso de las tecnologías. El video beam fortalece la percepción del contenido matemático, y el trabajo en el computador "moderniza" sus prácticas educativas, salir de la guía de aprendizaje no solo un acercamiento distinto al objeto de estudio sino un potencializador del trabajo tanto individual como colectivo, y el **computar** el video beam los convoca a trabajar como un grupo. Poder acceder a plataformas educativas se convierte en un espacio de juego el cual está mediado por el contenido matemático visto.


## 8. Conclusiones y reflexiones finales


Implementar una estrategia didáctica en un aula rural multigrado con el uso de las TIC irrumpe positivamente las practicas educativas en un modelo pedagógico que si no se revisa constantemente pierde su verdadero sentido metodológico y epistemológico, afectando directamente las prácticas educativas llevadas a cabo en él y por ende la calidad educativa en el contexto donde este sea aplicado. **Las aulas en contextos rurales requieren no solo de una mayor inversión por parte del estado sino necesitan y merecen ser reconocidas como espacios educativos primordiales para su contexto y para quienes lo habitan, por lo cual sus procesos educativos deben ir a la par del desarrollo pedagógico, metodológico y tecnológico** de la


educación actual. Es casi imperioso capacitar a los maestros y maestras de estos contextos educativos rurales en el uso de las TIC para la enseñanza, ya que llevar la herramienta tecnológica al centro educativo no es suficiente para impactar los procesos de educativos; se debe capacitar a los docentes en cómo introducir dichas herramientas a sus prácticas pedagógicas en las diferentes áreas y asignaturas para que estas tengan un impacto positivo y no se conviertan en un elemento más del paisaje.

El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas en un aula rural multigrado, conllevó a consolidar los postulados teóricos del constructivismo y la pedagogía activa como soporte teórico del modelo Escuela Nueva, sobre el cual se rige el accionar tanto del maestro como de los estudiantes. El rol del maestro y de los estudiantes al utilizar como mediadores las herramientas tecnológicas en la entrega de los contenidos matemáticos vuelven a ser los protagonistas del proceso educativo; un maestro que favorece los aprendizajes desde un lugar de mediador que llevan al estudiante a construir aprendizajes desde el análisis y reflexión sobre las imágenes y textos presentados, y no a memorizar o simplemente a transcribir figuras, procesos, o procedimientos, conduciéndolo a ser un estudiante activo al interior de su proceso de aprendizaje. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al interior de un aula rural multigrado, hizo visible para los estudiantes del C.E.R. San Pedro un “mundo” de información al cual pueden acceder sintiendo que su escuela no está aislada sino que forma parte de este, que esas herramientas tecnológicas son las que lo acercan de manera más fácil y asertiva a la información que requiere para mejorar y ampliar sus conocimientos. Tener computadores, video beam y conectividad a internet en su escuela se ha convertido en una “puerta” que los lleva a dimensionar el conocimiento

como algo muy grande pero accesible para ellos, desdibujando el misterio o el temor por su uso y su acercamiento. De igual manera la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de la TIC mejoró sustancialmente los procesos cognitivos de los estudiantes, por la forma de presentar la información a través de contenidos multimedia, ya que estos fortalecieron la manipulación del objeto de estudio, potenciaron el trabajo colaborativo, y rompieron con metodologías memorísticas y mecanicistas.

Diseñar y exponer contenidos matemáticos basados en los principios del aprendizaje multimedia nos llevó a la entrega de un material de estudio que posibilitó procesos cognitivos significativos para los estudiantes. Los principios de aprendizaje multimedia planteados por Mayer ofrecen características específicas para el diseño y presentación de contenidos temáticos, aspectos que llevan a los estudiantes a procesos cognitivos constructivos, a enfocar la atención en aquello que se quiere sea comprendido, al desarrollo de habilidades metacognitivas, evitan la sobrecarga cognitiva facilitando el procesamiento de la información, aumentan en forma considerable el discernimiento y análisis de los contenidos expuestos. Plantear una estrategia didáctica con el uso de las TIC y aplicarla en un aula multigrado es un reto para el maestro, pues este debe responder por diferentes currículos al mismo tiempo y en el mismo espacio, lo que hace que el diseño del contenido multimedia se complejice  por lo cual se sugiere unificar temáticas en cada una de las áreas o asignaturas, es decir lo que se conoce como unificación de mallas; pero en la intervención pedagógica se debe respetar los ritmos de aprendizaje de cada grado que convergen en estas aulas. Los estudiantes de los grados primero y segundo requirieron de un mayor acompañamiento de la maestra, ya sea en el manejo de la herramienta tecnológica, en la presentación multimedia como en la aprehensión de los contenidos; lo que lleva a que los estudiantes de los demás

grados cuenten con menor tiempo de su maestra, pero esta situación fomenta el trabajo autónomo. 

Finalmente, lo que posibilitó esta investigación fue poner en evidencia que el uso de las TIC en la educación son solo medios físicos que facilitan la entrega de contenidos, que la conectividad posibilita el alcance a una información casi infinita, pero no reemplazan al maestro ni a la maestra,  puestos ellos son los creadores y diseñadores de la intervención pedagógica, son los que con sus palabras, movimiento y gestos le dan vida al concepto, a la idea, al tema. Es la relación maestro estudiante la que llena de existencia las aulas, las escuelas.

## 9. Bibliografía

Agrosino, Michael V. (2012) *Recontextualización de la Observación. Etnografía Pedagogía y las perspectivas de una agenda política progresista. Manual de Investigación Cualitativa.* Editorial Geblisa.

Albos Olivares, Pilar (2014) El Modelo Escuela Rural. *Educere.* 10 (35) 629- 636

Area Manuel; Sanabria, Aral L.; Vera, Ana María (2013) Las Políticas Educativas TIC (Escuela 2.0) en las Comunidades Autónomas de España desde la visión del profesorado. *Revista Científica de Tecnología Educativa.* 11 (01) 74-88

Arrieta, José Elías (2013) Las TIC y las matemáticas avanzando hacia el futuro.

Barriuso Pérez, María Pilar (2007) Matemáticas Interactivas. *Revista SIGMA* (31) 85-92

Boix, Roser (2011) ¿Qué queda de la escuela rural? Algunas reflexiones sobre la realidad pedagógica del aula multigrado. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado.* 15 (2) 13- 23

Bustos Jiménez, Antonio (2014) La didáctica multigrado y las aulas rurales: Perspectiva y datos para su análisis. *Innovación Educativa.* (24) 119- 131

Bustos Jiménez, Antonio (2013) El espacio y el tiempo en la escuela rural: Algunas consideraciones sobre la didáctica multigrado. *Investigación en la escuela*. (79) 31- 41

Bustos Jiménez, Antonio (2011) Investigación y escuela rural: ¿Irreconciliables? Profesorado. *Revista de Curriculum y formación del profesorado*. 15 (2) 155- 170

Bustos Jiménez, Antonio (2007) Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. *Revista de Curriculum y formación del profesorado*. 11 (3) 1- 26

Castellano S, Louis T., Cervantes B. Josué V. (2015) Tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) en las matemáticas. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*. 2, 125-129

Castillo, Sandra (2008) Propuesta Pedagógica basada en el Constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 11 (2) 171-194

Cabrol Marcelo; Severin, Eugenio (2010) TICS en Educación: una innovación disruptiva. *BID Educación Aportes* (2) 2-8

Carnoy, Martin (2004) Las TIC en la enseñanza: Posibilidades y retos. En: Lección inaugural del curso académico 2004-2005 de la UOC (2004: Barcelona) [en línea]. UOC. en <http://www.uoc.edu/inaugural04/dt/esp/carnoy1004.pdf>

Chaves Salas, Lupitas; García Fallas, Jacqueline (2013). Las escuelas unidocentes en Costa Rica: Fortalezas y limitaciones. *Revista Educación*. 37 (1) 1-27

Colbert, Vicky (1999) Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*. (20) 107- 136

Colectivo de Autores (2013) *La escuela primaria rural multigrado acercamiento didáctico metodológico*. Unicef. Introducción Tomo 2.

Covacevich, Catalina (2014) Cómo seleccionar un instrumento para evaluar aprendizajes estudiantiles *Banco Interamericano de Desarrollo*. 1-38

Cuartas Z, Dora C., Osorio R., Claudia M. y Villegas R., Liliana Y. (2015) *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemáticas en la escuela nueva*. Tesis de Maestría Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín Colombia

Cruz P. Ivanovvna M., Puentes P. Ángel (2012) Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de las Matemática Básica. *Revista de educación Mediática y TIC*. 1 (2) 127-144

De Pablos Pons, J; Jiménez Cortés, R (2007) Buenas prácticas con TIC apoyadas en las políticas Educativas: Claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias. *ECTS Revista latinoamericana de Tecnología Educativa*. 6 (2) 15-28

Del Moral Pérez, M Esther; Villalustres Martínez, Lourdes (2011) Digitación de las escuelas rurales Asturianas: Maestros Rurales 20 y Desarrollo Local: *Profesorado. Revista de Curriculum y formación del profesorado*. 15 (2) 9-123

Díaz, Cruz Mayz (2008) ¿Cómo desarrollar de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos? *Educere*. 13 (44) 55-66

Díaz Fuentes, Rolando; Osses Bustingorry, Sonia; Muñoz Navarro, Sergio, (2016). Factores e interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía, Chile. *Estudios Pedagógicos XLII*. 42 (3) 111-128

K. Denzin, Norman; S. Lincoln Yvonna (2012) *El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona España. Editorial Gedisa

Fontana, Andrea; Frey, James H. *La entrevista. De una posición neutral al compromiso político*. Barcelona España. Editorial Gedisa.

Henaó Álvarez, Octavio, Ramírez S., Doris Adriana (2012) ¿Cómo enseñar el área de lenguaje con un enfoque constructivista, utilizando en el aula un computador, un video proyector e internet? *Revista Educación y Pedagogía*. 24 (62) 219-230

Hernández Sampieri, Roberto., Carlos Fernández Collado, and Pilar Baptista Lucio. (2014) *Metodología De La Investigación. Sexta Edición*. México D.F.: McGraw-Hill.



Iriarte Diazgranados, Fernando (2006) Incorporación de TIC's en las actividades cotidianas del aula: Una experiencia en escuela de provincia. *Zona Próxima*. (7) 62-85

Kawlich, Barbara B. (2005) La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: Qualitative Social Research*. 6 (2) 1-32

Kyronlampi-Kylmanen, Tania; Maatta, Kaarina (2011) Using children as research subjects: Flow interview a child age 5 to 7 years. *Educational Research and Reviews*. 6 (1) 87-93

Lozano Flórez, Daniel (2012) Contribuciones de la educación rural en Colombia. *Revista de la Universidad de la Salle*. (51) 117-13

Martínez -Restrepo, S., Pertuz, M., & Ramírez, J. (2016). La situación de la educación rural en Colombia, los desafíos del posconflicto y la transformación del campo. Bogotá.

Martínez Rodríguez, Juan Bautista; Bustos Jiménez, Antonio. (2011) Globalización, nuevas ruralidades y escuela. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*. 15(2) 3-12

McEwan, Patrick J. (1995) La efectividad del programa Escuela Nueva en Colombia. 35-56

Moll, Luis C. (1990) la zona de desarrollo próximo de Vygostsky: Una reconsideración de sus implicaciones para la enseñanza. *Infancia y Aprendizaje*. 247-254

Muñoz Campo, Jazmín Lorena (2012) *Apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural Corintio*. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional De Colombia Sede Palmira. Palmira Valle.



Narváez, Eleazar (2006) Una mirada a la escuela nueva. *Educere*. 10 (35), 629-636 Peñuela

Contreras, Diana Milena (2010) ¿Son posibles otras formas de educar? *Pedagogía y Saberes*.

(33), 27-36

Perfetti, Mauricio (2003) Estudio sobre la educación para la población rural en Colombia. *Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales*. 164-216

Pineda, Nubia (2014) Reflexiones sobre la labor docente en escuelas rurales que implementan la metodológica escuela nueva. *Revista Quaestiones Disputatae* (15), 33-50

Quilez Serrano, Manuel; Vásquez Recio, Rosa (2012) Aulas multigrado o el mito de la mala calidad de enseñanza en la escuela rural. *Revista Iberoamericana de Educación*. (59) 1-12



Raczynski, Dagmar y Roman, Marcela (2014) Evaluación de la Educación Rural. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 7 (2) 9-14

Real Pérez, Mariano (2013) Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*, 8.

Ríos Beltrán, Rafael (2012) Escuela Nueva y saber pedagógico en Colombia: apropiación, modernidad y métodos de enseñanza. Primera mitad del siglo XIX. *Historia y Sociedad*. 24, 79-107

Rodríguez, Catherine; Sánchez, Fabio; Armenta, Armando (2007) *Hacia una mejor educación rural: Impacto de un programa de intervención a las escuelas en Colombia*. CEDE. 13, 1-34

Rosier Bolx, Tomas; Bustos Jimenez, Antonio (2014) La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado. *Revista Iberoamericana Educativa*. 7 (3) 29-43

Kuhn, T. (1971). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México. Fondo de Cultura Económica.

Sánchez Rojas, Cesar Augusto (2007) Aprendizaje y creación en la escuela rural. *Cuadernos de Lingüística Hispánica* (9) 253-260

Santos Casaña, Limber Elbio (2011) Aulas Multigrado y Circulación de los Saberes. Especificidades didácticas de la escuela rural. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*. 15 (2) 71-91

Schiefelbein, Ernesto; Castillo Gabriel Colvert, Vicky (1993) *Guías de aprendizaje para una escuela deseable*. Unesco/ Unicef

Schiefelbein, Ernesto (1993) *En busca de la escuela del siglo XXI: ¿Puede darnos la pista la Escuela Nueva de Colombia?* Unesco OREALC, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Serrano González, Tejero, José Manuel; Pons Parra, Rosa María. El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 13 (1) 1-27

Rodríguez, Catherine; Sánchez, Fabio; Armenta, Armando (2007) Hacia una mejor educación rural: Impacto de un programa de intervención a las escuelas en Colombia. *CEDE* 13 (1) 1- 34

Suarez Diaz, Catalina; Del Pilar Liz, Andrea y Parra Moreno, Carlos Fernando (2015) Construyendo tejido Social desde la Escuela Nueva en Colombia. Un estudio de Caso. *Revista Científica General José María Córdoba*. (13) 15 195-229

Stake R. E. (1998) *Investigación con estudio de caso*. Madrid. Morata

Strauss, Anselm, y Corbin Juliet (2002) *Bases de la investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín Colombia Editorial Universal de Antioquia.

Torres, Rosa María (1992) Alternativas dentro de la educación formal: el programa escuela nueva de Colombia. *Perspectivas de la UNESCO* (84) 1-14

Valbuena R., Santiago, Ortiz G., Carlos y Agudelo V., Oscar (2014) Desarrollo y evaluación de un material multimedia para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. 11 (1) 70-83.

Vargas, Tahira (2003) *Escuelas Multigrados: ¿Cómo funciona? Reflexión a partir de la experiencia evaluativa del proyecto. Escuelas Multigrados Innovadoras*. Santo Domingo. Editora de Colores S.A

Velásquez Salazar, Marlene (2007) Las tecnologías de información y comunicación (TIC) como respuesta a necesidades educativas del medio rural. *Revista Educare*. XII (Extraordinario) 121-142

Vera Bachemann, Daniela; Salvo, Sonia (2015) Perfiles de escuela rurales exitosas: Unas propuestas de la psicología educacional ante el cierre de escuelas. *Universitas Psychologica* 15 (2) 25-38

Vera Noriega, José Ángel; Domínguez Gudea, Rosano Leticia (2005) Práctica docente en el aula multigrado rural en una población mexicana. *Educação e Pesquisa*. 31 (1) 31-43

Villar, Rodrigo (2010) El programa Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*. (14 y 15) 357-382

## 10. Anexos

### 10.1. Guías de observación

<b>11. GUÍA DE OBSERVACIÓN # 1</b>	
<b>Investigación:</b> Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.	
<b>Fecha:</b> marzo 11 de 2019	<b>Hora:</b> 8:30 am
<b>Participantes:</b> Docente y estudiantes C.E.R San Pedro	<b>Tipo de Observación:</b> Participante
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Objetivo:</b> Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático incluyendo imágenes y narración excluyendo textos escritos.
<b>Principio del Aprendizaje Multimedia:</b> Principio de Redundancia	
<b>ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO</b>	
<p><b>Nivel de atención:</b> (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)</p> <p>La docente presenta el trabajo a realizar durante algunas sesiones en las clases de matemática y nombra los recursos tecnológicos a utilizar (computador, video beam e internet) lo que llama mucho la atención en los niños y niñas, (además se encuentran expuestos en sus escritorios) lo cual se evidencia en la expresión de sus rostros, sus sonrisas y miradas expectantes demuestran interés por el trabajo a realizar. Al iniciar la sesión responden en forma positiva a los interrogantes planteados por la docente, dando a conocer sus saberes previos sobre los temas indagados. Los estudiantes de los grados mayores cuarto y quinto se destacan más al momento de participar, ya que levantan el mano más rápido que los niños de los grados inferiores, de igual manera expresan sus opiniones e ideas con mayor seguridad. Los grupos inferiores también levantan la mano para participar, pero se evidencia un poco de inseguridad al pedir la palabra y al argumentar sus conocimientos, sin embargo, su actitud es de inclusión total en la actividad propuesta por la maestra.</p> <p>Los niños y niñas se codean el uno al otro y señalan con sus manos en forma tímida los instrumentos tecnológicos que están sobre sus escritorios, así como el video beam que está listo para proyectar el trabajo a realizar. De lo anterior puedo decir que la expectativa para el trabajo y el uso de los instrumentos tecnológicos es muy alta. Las expresiones de expectativa es interés por parte de los estudiantes es un común denominador durante toda</p>	

la sesión, cada elemento o acción nueva llena sus rostros de emoción y avivan el deseo de ver y hacer lo que redundará en deseo por aprender.

Expresiones como: “todos tenemos computadores en las mesas” de Lukas grado segundo, hace notar lo llamativo de estos en su aula de clase logrando la atención total de ellos en lo que se va a realizar.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

La participación de los niños se evidencia desde el primer momento de inicio de la sesión, “¿vamos a trabajar en los computadores?” pregunta acompañada de un movimiento corporal con el que manifiestan la emoción que sienten por ello. Los niños y niñas participan constantemente durante toda la sesión. Levantan la mano para responder los interrogantes que plantea la docente o responden sin necesidad de pedir la palabra sin temor a que sus apreciaciones sean erradas, característica más visible en los estudiantes de los grados superiores.

En cada una de los grados hay una discusión constante entre los estudiantes y la maestra por la información que se observa, señalan con sus dedos los elementos observados y preguntan constantemente a su maestra por lo que observan o por lo que deben hacer, lo que lleva a que su participación sea activa y responda a las dinámicas planteadas. También hay una notable participación en cada uno de los grados, están en constante conversación sobre lo que ven o leen en la presentación multimedia y en las imágenes proyectadas, dichas conversaciones son para aclarar ideas o realizar preguntas a los compañeros, esto lo que evidencia es una participación activa que transcurre durante la sesión y se alimenta de la información presentada y de los interrogantes que plantea a la docente a cada grado y en general. Las preguntas que plantean a su docente y compañeros es una clara evidencia de la construcción de conocimientos, pues a través de ellas manifiestan las comprensiones hechas sobre la temática trabajada durante esta sesión.

El maestro juega un rol importante para estimular la participación de los niños y niñas durante la sesión, ya que hace un acompañamiento a cada uno de los grados en forma paulatina. Cuando llega a cada uno de los grados, pregunta por el proceso, por las dificultades, por las comprensiones e incomprensiones que tengan los estudiantes, lo que conlleva a una intervención más asertiva; de igual manera observa las elaboraciones que han realizado los estudiantes. Algunas de las preguntas realizadas por la maestra son: “¿cómo van? ¿me explicas lo que están haciendo? “ese punto que ubicaste en el plano si corresponde en ese lugar? “¡ muy bien, lo estás haciendo correctamente ¡” Sus palabras y acciones están dirigidas a cuestionar a los estudiantes por el hacer en las actividades y llevan al estudiante, a que sea él con sus respuestas quien construya sus saberes y de cuenta de ellos. En los grados de primero y segundo la participación es muy escasa, asunto que se atañe a sus edades, manifiestan mayor timidez al hablar en público; requieren de un mayor acompañamiento por parte de la maestra, quien debe sentarse con ellos y dirigir más las acciones que deben realizar durante los tres momentos de la sesión. Del mismo modo

en los grados inferiores (primero y segundo) se evidencian falencias en relación con el manejo de la herramienta tecnológica, por lo que requieren mayor acompañamiento para llegar a comprensiones más significativas.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

En esta sesión se presentan unas diapositivas con audio incluido, al iniciar la reproducción de ella los estudiantes perdieron su atención en las imágenes y buscaban, moviendo sus cabezas hacia todos lados para buscar de donde era emitido el sonido (narración) por lo que la docente debió detener la presentación y explicar de dónde surgía la voz que escuchaban y como ésta acompaña las imágenes presentadas. La presentación de la información a través del video beam y el computador logra captar la atención de los estudiantes, desean no perder detalle de lo que se presenta, utilizan todos sus sentidos en la observación de aquello que se les presenta para comprender la información expuesta. Utilizan sus dedos para señalar aquello que es más relevante para ellos como las imágenes.

En cada uno de los grupos se genera una conversación sobre aquello que observan con el objetivo de comprender lo que ven. Ante las dudas de los estudiantes, la maestra tuvo una actitud muy cuestionadora, es decir no contesta sus dudas con explicaciones, sino hace la devolución con otra pregunta ¿Cuál es la imagen que irá en ese punto en el plano? “Si quieres te devuelves en la presentación otra vez” “inténtalo, yo veo cómo lo haces y vemos que es lo que no comprendes”

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

La manifestación de agrado por el uso de la tecnología por parte de los estudiantes al interior del aula de clase se puede asumir como una valoración positiva. Las expresiones de expectativa, su curiosidad y asombro con el audio evidencia una ruptura positiva al interior del aula. Las sonrisas tímidas pero ávidas de deseo y curiosidad son muestra de una intromisión positiva de las TIC en su proceso de aprendizaje.

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:** (Presentar el contenido multimedia explicando su contenido, presentando la temática que expone y dando cuenta de los momentos o situaciones que se plantean en ella)



El material multimedia presentado en esta sesión está conformado por una imagen del plano cartesiano la cual nos sirve como introducción al tema y a partir de la cual se indaga a los estudiantes sobre aquello que observan teniendo en cuenta sus partes, para la conceptualización de Plano cartesiano. Para el trabajo en los computadores se preparó unas diapositivas acompañadas de audio en la cual se explican los componentes del plano cartesiano. Esta presentación está dividida en dos momentos así: el primero de ellos explica con diferentes ejercicios como ubicar diferentes imágenes en puntos del plano cartesiano dando espacio para que el estudiante antecede la respuesta y pueda verificarlas en el avance de las diapositivas, incluyendo la explicación de cómo se conforma el par ordenado de cada punto e imagen. En el segundo momento en la presentación multimedia se presenta a los estudiantes imágenes al interior del plano cartesiano para que halle el par ordenado al interior del plano cartesiano, respuestas que consignarán en el cuaderno de notas y servirán al momento de confrontar las elaboraciones en los diferentes grados.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

El trabajo colaborativo es un común denominador durante el desarrollo de toda la sesión. Desde que inicia la clase y observan el computador en sus mesas de trabajo se “reparten” los turnos para trabajar, en los algunos grupos llegan a acuerdos de manera más fácil que otros, pero todos se organizan y están prestos del momento cuando les corresponda. En la observación de la imagen proyectada con el video beam, se hablan entre sí sobre lo que hay allí para ponerse de acuerdo al momento de participar. Cuando su compañero se equivoca con su intervención, al interior del grupo le hacen señalamiento “si ve, yo le dije era ...” y le aclaran la idea al compañero; y cuando su argumento es validado por la docente se felicitan con un toque en la espalda o con sonrisas de aprobación. En el trabajo con la presentación multimedia en los computadores se evidencia el logro de metas comunes, pues a medida que transcurren las diapositivas, los señalamientos que hacen son para todos los integrantes, se preguntan entre ellos y responden sus propios interrogantes y sólo cuando no es comprendido hacen el llamado a su maestra para que aclare las dudas. Hay una evidente intención que todos en el grupo comprendan.

El trabajo con el otro no impide que se realice su propio trabajo, es decir toman sus propias notas, y expresan sus propios argumentos frente a la información que observa y escucha, claro está que si hay estudiantes en algunos de los grados que son más pasivos y esperan los argumentos de los más habilidosos, ya sea para poder comprender o sumarse a ellos, cada estudiante al interior del grupo responde por su propio trabajo, toma sus propias notas en su cuaderno o solicita devolver la presentación para aclarar dudas. El trabajo en la ficha para esta sesión se realiza en forma individual y son respetuosos de la instrucción dada, sin embargo, con el descuido de la profe se ayudan en las respuestas.

Los estudiantes del grado quinto realizan el trabajo con un total apoyo el uno del otro, al ver la presentación multimedia se evidenció una discusión permanente en ellos en relación

a lo expuesto en ella. Karen - “! que no ve; ¡mire usted sube y está la imagen” o al tomar nota en sus cuadernos Sebastián- “Escribamos los ejercicios y hacemos el plano” y entre todos se muestran los cuadernos como forma de verificación.

En el grado cuarto también se evidenció un buen trabajo colaborativo, sin embargo, se evidencia liderazgo por parte del estudiante Dairo en el manejo del computador y al participar al interior del grupo, ya que constantemente está hablando con su compañero, hace señalamientos a la información expuesta. Edwin a pesar de ser un poco más pasivo en este proceso también se refiere a la información presentada, lleva a cabo las actividades individuales y al cuestionársele da cuenta de sus comprensiones, aunque con timidez.

El grado tercero se evidencia trabajo colaborativo, pero en sus apreciaciones se denota un poco de inseguridad, no por la falta de comprensión sino por la expresión de duda al explicar sus aprendizajes, asunto que la maestra interviene resaltando los aciertos para dar más seguridad a sus estudiantes.

El grado segundo y primero requirieron de mayor acompañamiento de la docente durante la ejecución de toda la sesión, se evidenció poco discernimiento entre ellos al momento de observar la presentación multimedia, y el trabajo se centró más desde lo individual; aunque si se preguntaban se quedaba simplemente en la pregunta-respuesta y no se generaba discusión sobre la temática. Sus acciones estuvieron dirigidas a la resolución de lo planteado por la maestra y solo cuando ella iba a sus mesas y cuestionaba por lo realizado daban a conocer sus comprensiones, es decir se puede decir que en estos niveles se evidencia más la responsabilidad individual que la meta de logros comunes, aunque en ocasiones se corrigen sus trabajos desde la comparación de sus propias elaboraciones lo que es positivo, pero ocasiona comparaciones no positivas.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia X

Identifican los elementos que componen la presentación X

Proceso Cognitivo: X

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

Desde que inicia la sesión hay una interacción con la información presentada pues al proyectar la imagen del plano cartesiano se suscitaron en los diferentes grados comentarios entre ellos por aquello que observaban, así como los señalamientos con sus manos y dedos, sus miradas estaban dirigidas exclusivamente a la imagen proyectada.

La reproducción de la presentación multimedia absorbió -por así decirlo- toda la atención de los estudiantes, sus miradas, sus señalamientos, sus opiniones eran entorno a lo que veían y escuchaban. Todos los grados se devolvieron en dos o tres oportunidades sobre la presentación multimedia lo que llevó a la interacción directa con la información. Se le

escuchaba nombrar las imágenes allí expuestas, incluyen la expresión plano cartesiano en sus discusiones como apropiación de manera significativa de la información que ven y escuchan. A medida que interactúan con la presentación multimedia se les observa más seguros frente a ella para avanzar o retroceder, lo que les permite aclarar sus propias dudas o ubicarse en donde no comprenden y llamar a la docente para que aclare sus dudas.

Cuando los estudiantes toman nota de la presentación multimedia en sus cuadernos, esta se convierte en la fuente de la información de la que se derivan opiniones y conclusiones, retoman en su discurso los ejercicios o situaciones que se plantearon en ella sin tener que verla una vez más. El contenido presentado al estudiante es claro para ellos con excepción de los grados primero y segundo, por lo que la maestra debió hacer una intervención más directa y dirigida para que logaran la comprensión de la temática.

Aspectos como el discernir de la temática al interior de cada uno de los grados, ponerse de acuerdo con el otro para ejecutar los ejercicios, tomar notas sobre la información presentada, dar argumentos a sus compañeros y maestra basándose en la información analizada, son una buena evidencia de proceso cognitivo durante toda la sesión, pero siendo más relevante durante el trabajo con la multimedia.

**Evidencia de la aplicación del principio de Multimedia:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso de imágenes y palabras en cada uno de los momentos de la presentación)

### **Momento 1**

Los estudiantes observan y comprenden cómo se ubican las figuras en el plano y cómo se hallan sus coordenadas, por medio del seguimiento que realizan con sus dedos y mirada a las imágenes presentadas que llevan a la construcción de un punto en el plano cartesiano, asunto que lleva a que en algunos ejercicios anticipen sus respuestas en forma acertada. A medida que transcurre la presentación y como algunos se devuelven en ella manifiestan una apropiación de esta en sus discursos pues incluyen los nombres de las imágenes y elementos del plano cartesiano como: eje, punto y plano.

Los estudiantes de los grados quinto y cuarto manifiestan una mayor apropiación de la información presentada, pues la incluyen en sus discursos, ya sea por lo que hablan entre ellos como: “vea que hay están las raquetas”, “los números son los que están en las líneas... eso en los ejes” o por lo que le preguntan a la profesora ¿Cierta profe que los números que se escriben son los de las líneas? ¿Cuál es el primer número que se escribe? ¿El punto es dónde está el dibujo, cierto? interrogantes que evidencian la búsqueda de la verificación de sus comprensiones en las imágenes que observan.

A diferencia de los estudiantes del grado tercero necesitaron de una mayor asesoría de la profesora para verificar sus comprensiones, sus respuestas son presentadas con mayor inseguridad, tal vez por el miedo a equivocarse, cuando la maestra sin embargo para ellas se apoyaba en la presentación para mostrar qué fue lo que no comprenden.

Los estudiantes de los grados superiores (tercero, cuarto y quinto) tuvieron una mejor relación con la información presentada, seguían con sus dedos el proceso de ubicación de

los puntos en el plano cartesiano, reconocían las imágenes y se basaron en ellas para construir sus elaboraciones y argumentar sus aprendizajes.

### **Momento 2**

Para este momento se observan las mismas relaciones con el material multimedia. Pero con una mayor apropiación con el contenido multimedia y con la información que se presenta, cobra mayor sentido para ellos las imágenes en la construcción de comprensiones. Hubo más interacción con la presentación multimedia, pues para ejecutar los ejercicios propuestos debían devolverse en ella, situación que se evidenció más en los grados tercero y cuarto. Los estudiantes de quinto grado manifiestan una mayor comprensión de las temáticas y más autonomía en el trabajo.

## **GUÍA DE OBSERVACIÓN # 2**

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

**Fecha:** marzo 12 de 2019

**Hora:** 8:30 am

**Participantes:** Docente y estudiantes C.E.R San Pedro

**Tipo de Observación:** Participante

**Lugar:**  
Centro Educativo Rural San Pedro

**Objetivo:** Evidenciar la relevancia de presentar un contenido matemático a través de imágenes y palabras por medio de una presentación multimedia.

**Principio del Aprendizaje Multimedia:** Principio de Multimedia

### **ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO**

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

Los estudiantes para esta sesión manifiestan la misma expectativa que tuvieron en la sesión anterior sobre aquello que se van a trabajar con los computadores. La proyección del video a nivel general capta la atención de todos los estudiantes; cuando la docente pausa la presentación y pregunta por lo que está sucediendo en ella le permite a los estudiantes no solo participar activamente sino anteceder el resultado de los ejercicios propuestos en esta.

Las miradas de los niños se enfocan en la presentación, aquellos que se distraen momentáneamente son llamados por sus compañeros con expresiones como: “mira es otro punto”, “si ve, que así era” o cuando se equivocan se corrigen entre ellos y dicen expresiones como: “ah yo creí que era ...” “yo pensé que era primero el otro número” Lo que se convierte en evidencia de una total atención, ya que intentan desde sus escritorios resolver las situaciones para poder participar cuando la profesora interroge.

Al reproducir el video desde sus computadores se genera una discusión en cada uno de los grupos sobre la información que observan, resuelven los ejercicios planteados y toman notas en sus cuadernos, acciones que requirieron de la atención de los estudiantes en los diferentes grados.

Otro momento dentro de la sesión que atrapa la atención de los estudiantes es el trabajo en la plataforma educativa. Aunque el trabajo se realiza por turnos todos intervienen en el turno del compañero ya sea para corregirlo, alentarlos y obviamente para estar pendiente de cuando sea su turno.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

Desde el inicio de la sesión se promueve la participación con las preguntas que realiza la maestra para retomar los conceptos trabajados de la sesión pasada y así aclarar dudas que hayan quedado. El rol de la docente en esta sesión fue fundamental para incentivar la participación de los estudiantes, ya que al pausar la presentación en forma paulatina e indagar sobre lo que ven y preguntar por los ejercicios que se van realizando en el video avivó la participación grupal, de igual manera provocó una participación asertiva al interior de cada uno de los grados, ya que los estudiantes interactuaban entre sí para ponerse de acuerdo y que su respuesta fuera correcta.

Al trabajar con la presentación multimedia desde sus computadores, la participación de los niños al interior de cada uno de los grupos es activa, hay una constante discusión entre ellos sobre la información que observan y sobre los procedimientos matemáticos expuestos, discusión que les permite aclarar ideas y verificar sus comprensiones, “sí, sí era como yo decía” dice Edwin de cuarto grado batiendo sus manos en señal de triunfo. De igual manera sucedió al momento de resolver los ejercicios propuestos en el video, se evidencia una construcción individual, pero con la participación de todos.

Los grados superiores quinto, cuarto y tercero se manifiestan más seguros en sus comprensiones y elaboraciones, pues no hay duda en sus expresiones u opiniones, sin embargo, hacen llamados a su maestra para verificar o corregir los ejercicios resueltos. Los niños y niñas de los grados segundo y primero debieron realizar un trabajo más dirigido por la maestra en todos los momentos planteados en la sesión.

Quisiera anotar que la participación de los niños siempre hay un respeto y orden en el uso de la palabra, aunque no se levante la mano para pedirla (en algunas ocasiones), al iniciar

a hablar o preguntar alguno de los estudiantes los demás callan y escuchan atentamente, es una característica propia del grupo en general.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

La presentación de la información en formato video fue más dinámica para los estudiantes, aunque algunos se distraen al observar los detalles, su atención está sobre lo que sucede en ella. Hay un constante discernimiento entre ellos durante la observación de la presentación multimedia desde sus escritorios, discernimiento que incluye la búsqueda de solución a los ejercicios planteados y los comentarios sobre las imágenes presentadas, comentarios que van en pro de los procesos cognitivos. En sus discursos se incluyen palabras como: eje, figura, punto y coordenada, lo que conlleva a la introducción de términos matemáticos en su vocabulario.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

La valoración de la presentación multimedia en video fue bien recibida por los estudiantes de todos los grados, detallan las imágenes desde su forma, color, sonido y lo que representa cada una de ellas desde su propio contexto. Los estudiantes de los grados quinto y cuarto manifestaron que las imágenes son bonitas, pero demasiado infantiles para su edad, a diferencia de los grados tercero, segundo y primero quienes dieron apreciaciones sobre ellas como: bonitas, agradables y divertidas.

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:** (Presentar el contenido multimedia explicando su contenido, presentando la temática que expone y dando cuenta de los momentos o situaciones que se plantean en ella)

Para esta sesión se utilizó un video en el cual se explica como ubicar puntos en el plano cartesiano para la construcción de figuras planas en el. Presenta una situación en un aula de clase en la cual la profesora con la participación de los estudiantes ubica puntos en plano que conlleva la construcción de algunas figuras geométricas. En la construcción de cada figura se hallan sus coordenadas con la participación de los estudiantes para luego trazar

líneas que dan paso a la figura; construyendo de esta manera tres figuras: cuadrado, triángulo y rectángulo. Luego en el video se plantea la construcción de cuatro figuras planas por parte de los estudiantes.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Durante el trabajo de la sesión se evidencia el trabajo colaborativo, desde los diferentes asuntos que involucran este como el logro de metas comunes, asunto que se hizo evidente a través del apoyo que manifiestan entre ellos al explicarle al compañero aquello que no comprende, con frases como: “mire que sale de acá del eje x” “si ve que así se forma el cuadrado” “hágale usted y verá” expresiones que indican apoyo o con la que alientan a sus compañeros para que logren el propósito del trabajo propuesto. Los señalamientos que realizan a las imágenes de la presentación multimedia hacen parte de la discusión que se genera entre ellos por los procesos observados, en la cual dan sus opiniones y manifiestan sus comprensiones, esta participación es muestra de la interdependencia positiva pues cada uno da cuenta de lo que sabe y comprende y apoya los comentarios de sus compañeros, además realiza su propio trabajo en su cuaderno y ficha de trabajo, lo que da cuenta de responsabilidad individual.

En el grado quinto se evidencia un buen nivel de trabajo colaborativo, ya que todas sus acciones son en conjunto, repasan los ejercicios entre ellos, se turnan para manejar los dispositivos, se muestran sus notas personales o se ponen de acuerdo para anotar los mismos datos.

En el grado cuarto se observa trabajo colaborativo pues se ponen de acuerdo en las tareas a realizar, y hacen aclaraciones entre ellos de lo que observan en la presentación multimedia y en la realización de los ejercicios propuestos, sin embargo es importante aclarar que en este grado predomina la actuación de Dairo sobre su compañero, ya que lidera los procesos, pero permite la participación de su compañero Edwin quien se muestra un poco pasivo en el proceso, pero en lo que respecta a la interdependencia es positivo ya que se ocupa de su trabajo individual en forma responsable.

Características similares se observan en el grado tercero con respecto al trabajo colaborativo, realizan las acciones planteadas en conjunto, hay apoyo mutuo para la comprensión de la temática y en el manejo de la herramienta tecnológica, así como de la presentación multimedia. La construcción de comprensiones se elabora en apoyo mutuo, así como en la resolución de las actividades propuestas, Se evidencia responsabilidad y trabajo individual, pero siempre en construcción conjunta ya sea desde la comparación de sus respuestas, o compartiendo sus propias apreciaciones sobre lo comprendido.

Todos los estudiantes de los diferentes grados hacen llamados a su maestra para verificar sus elaboraciones y corregirlas si es el caso.

Los grados primero y segundo hacen el trabajo con el acompañamiento total de la profesora en los tres momentos planteados en la sesión.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia  X

Identifican los elementos que componen la presentación  X

Proceso Cognitivo:  X

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

La interacción con el material multimedia es dinámica, los estudiantes de los grados superiores avanzan y retroceden en la presentación con fluidez y apropiación de ella. Se evidencia comprensión de la temática desde la ejecución de los ejercicios propuestos en la presentación multimedia, pero también porque se evidencia en sus discursos apropiación de términos utilizados en el video; esta se convierte en la base fundamental para el desarrollo de las acciones propuestas en la sesión.

Los grados inferiores (segundo y primero) tienen dificultades con el manejo de la multimedia, aunque reconocen las imágenes que se les presentan en ellas, su nivel de abstracción es un poco más débil, requieren un constante acompañamiento de la docente para que les explique o les maneje la presentación, asunto que lleva a tomar la decisión de no continuar aplicando la estrategia didáctica en los grados inferiores.

Es importante señalar que en ocasiones la interacción con la presentación multimedia en el grado tercero es mediada por la maestra, quien asume un rol de mediador a partir del cuestionamiento a los estudiantes por aquello en lo que manifiestan dudas con el fin que aclaren sus dudas sobre los procesos observados y escuchados, interviniendo de manera positivo en los procesos cognitivos.

**Evidencia de la aplicación del principio de Multimedia:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso de imágenes y palabras en cada uno de los momentos de la presentación)

Los estudiantes manifestaron gran agrado con este formato (video) para presentar la información, las narraciones más que las palabras atrapan mucho más su atención. La presentación de la situación propuesta en el video los llevó a identificarse momentáneamente con lo que sucedía lo que llevó a una compenetración positiva con lo presentado. En ocasiones se dejan llevar por los detalles de las imágenes, pero vuelven fácilmente a su objetivo ya sea por el llamado de un amigo o el llamado de la profesora. Como la temática en el video fue presentada a partir de una situación de aula llevó a una identificación con los personajes del video “ese es Juan” dijo un niño, “esa es Jimena” dijo



otro niño. Esa “identificación” momentánea logra compenetrar a los estudiantes de manera directa con la información y vivirla.

Al ver la presentación multimedia desde sus computadores hacen señalamientos con sus dedos a las imágenes cuando detienen el video para ubicar el punto en el plano, unir los puntos, formar la figura, anticiparse a la construcción de esta o verificar lo que lleva a concluir que tocar es muy importante para ellos. A medida que hacen los señalamientos toman notan en sus cuadernos. Describen las imágenes o hechos que suceden en ella. Sus rostros transmiten agrado por lo que ven, tocan las imágenes y le buscan similitud con su contexto. Establecen diálogos teniendo en cuenta la información que ven en la presentación multimedia y los sucesos que acontecen en ella.

El discernir durante la presentación multimedia, el señalar constantemente las imágenes que ven en ella, el apoyar sus argumentos y explicaciones en lo que ven, es un indicativo de una interacción constante con la multimedia en dirección hacia los procesos cognitivos que los llevan a la comprensión del contenido matemático presentado.

### GUÍA DE OBSERVACIÓN # 3

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

**Fecha:** abril 8 de 2019

**Hora:** 8:30 am

**Participantes:** Docente y estudiantes C.E.R San Pedro

**Tipo de Observación:** Participante

**Lugar:**  
Centro Educativo Rural San Pedro

**Objetivo:** Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático incluyendo imágenes y palabras que no estén separadas una de otra.

**Principio del Aprendizaje Multimedia:** Principio de Contigüidad Espacial

### ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

El nivel de atención de los estudiantes es alto en todo el transcurso de la sesión. Durante el trabajo con el video beam observan las imágenes, hablan entre sí sobre ellas y responden a las preguntas hechas por la docente sobre lo proyectado. La postura corporal, su actitud, mirada y los señalamientos que hacen con sus manos, manifiestan deseo por ver y comprender aquellas imágenes que se les presentan. Hubo una gran expectativa a medida que se mostraba cada una de las imágenes proyectadas, los estudiantes querían responder las preguntas que hacía la profe, por lo que todos sus sentidos estaban puestos sobre ellas para poder participar. El discernir entre ellos sobre lo que observan es un indicativo que su atención está sobre lo proyectado porque buscan comprender lo que ven y darle sentido, para obtener una respuesta acertada al momento de participar. Cuando trabajan solos en sus computadores observando la presentación multimedia desde sus computadores, el nivel de atención no disminuye, por el contrario, hay una mayor atención pues se incrementa la discusión entre ellos sobre lo que observan y leen. Su mirada y sus señalamientos están puestos en las imágenes y en los textos expuestos.

Los niños y la niña del grado quinto mantienen su atención en las imágenes y textos que aparecen en cada una de las diapositivas, dando cuenta de cada uno de los elementos que aparecen en ella, se turnan para explicar cada una de las diapositivas por lo que su atención se centra exclusivamente en la presentación multimedia, en ocasiones hicieron llamados a su maestra para aclarar conceptos construidos.

Los estudiantes del grado cuarto observan las imágenes y realizan las lecturas. Su atención está puesta en la información que aparece en las diapositivas. Señalan elementos en ella y en ocasiones repiten las lecturas para una mayor comprensión de lo que ven.

Los estudiantes del grado tercero también tienen un buen nivel de atención frente a la información que se les presenta, observan las imágenes y realizan la lectura de las preguntas, pero se distraen con mayor facilidad que los otros grupos, se detiene a observar cómo trabajaban los otros compañeros o con elementos de sus escritorios, situación que la docente observa y hacen un llamado para que se concentren en la actividad a realizar, lo que hace que vuelvan su atención sobre la presentación multimedia y realicen lo indicado en ella.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

La participación de los estudiantes durante toda la sesión es activa. En el primer momento de la sesión la maestra proyecta imágenes sobre las cuales plantea interrogantes los cuales los niños desean responder levantando sus manos para pedir las palabras o algunos (los más grandes) dan sus opiniones sin esperar autorización para hablar, asunto que la maestra organiza dando la palabra a los otros estudiantes o preguntando directamente a cada uno de los grados con el objetivo de que todos participen. La participación que hacen los estudiantes desde cada uno de sus grados en ocasiones es un constructo grupal, es decir

hay una previa discusión de los estudiantes antes de que el menos tímido pida la palabra y responda el interrogante, lo que lleva a concluir que hay una participación total en la construcción de las respuestas expuestas. Algunos estudiantes tienen un nivel de participación bajo, dado por timidez o temor a equivocarse, pero al indagárseles en forma directa dan cuenta de sus comprensiones ya sea señalando las imágenes o razonando. Es importante destacar que todos los estudiantes hacen referencia a las imágenes y textos de la presentación multimedia o las proyectadas para justificar sus preguntas, respuestas y apreciaciones como, por ejemplo: “hay se ve que ...” Isaac de grado tercero, “el número que está acá (señala con su dedo) es la fracción, ¿cierto?” Juan de grado quinto, “la figura tiene dibujado X o sea lo que se gastó” Dairo grado cuarto.

La participación de los estudiantes del grado quinto es más activa que los otros grados, sus aportes demuestran seguridad y comprensión de la temática y del contenido matemático. Implícitamente están organizados para trabajar, es decir se ponen más rápida y fácilmente de acuerdo sobre los roles que juega cada uno en las diferentes actividades propuestas, sin embargo, se evidencia liderazgo por parte de Sebastián, sin decir que opaca la participación de los demás miembros del grupo.

En el grado cuarto sigue habiendo más participación a cargo de uno de los chicos (Dairo) pero la docente a dirigido algunos interrogantes a Edwin en forma directa, lo que ha llevado a que exprese un poco más sus comprensiones y dudas, al acercarse a él y preguntarle en forma personal se manifiesta un poco más seguro en sus apreciaciones.

Los estudiantes del grado tercero participan activamente durante todo el proceso, aunque con un poco de inseguridad expresan sus ideas y dan las respuestas que consideran son las acertadas. Levantan la mano para participar, ya sea para dar una respuesta o preguntar, al interior del grupo hay un discernimiento constante sobre el tema, la actividad o por lo observado. Llaman a su profesora para que les aclare las dudas o verifique si sus apreciaciones son correctas o incorrectas, aspecto que es más relevante que en los niños y niñas de los otros grados. La mirada entre ellos se convierte es un elemento crucial para avalar o corregir lo que dicen ante sus compañeros o profesora.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

Desde que se les informa a los estudiantes que van a ver una nueva presentación multimedia o desde que la docente tiene listo el video beam, hay una gran expectativa en el grupo en general por lo que van a ver y hacer; comienza el murmullo entre ellos en el cual tratan de predecir que se va a presentar, expectativa que aviva la relación con las imágenes que van a ver.

La información que se proyecta por medio del video beam y la que observan desde sus computadores tiene un efecto similar, es decir la atención y curiosidad por ver la imagen que está allí y por ver la que sigue es muy positiva, se genera una gran curiosidad y un sin número de comentarios, que aumentan cuando la docente plantea el interrogante, pues es

la pregunta la que le da sentido a la imagen proyectada y la ubica en el contexto matemático para el estudiante llenándola de significado para el estudiante.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Estas fueron algunas de las expresiones utilizadas por los estudiantes frente al material presentado en la sesión

“interesante” Karen grado 5

“bien” Sebastian grado 5

“divertido” Dairo grado 4

“con esto si podemos aprender” Estrella grado tercero

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

#### **Material Multimedia:**

El contenido multimedia consiste en una serie de diapositivas, en las cuales se presenta una situación problema relacionada con una huerta escolar. Cada una de las diapositivas contiene imágenes en las cuales se representa gráfica y numéricamente fracciones acompañadas de textos que hacen referencia a las imágenes y plantea interrogantes que indagan por la información presentada. El objetivo de este contenido multimedia es llevar a los estudiantes a la construcción del concepto de fracción para luego ser discutido a nivel grupal y unificar las ideas construidas en cada grado.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

A medida que los estudiantes avanzan en la observación y lectura de las diapositivas se generan discusiones sobre aquello que se va construyendo paulatinamente en ellas. Los textos presentados los orientan hacia lo que deben responder y lo hacen en forma colaborativa, es decir la discusión generada incluye argumentos basados en las imágenes y textos que ven y leen, lo que les permite construir una respuesta en conjunto llegando a aprendizajes comunes. Los aportes de cada estudiante al interior de su grupo son escuchados, aprobados o negados por los otros compañeros a partir de la contraargumentación, pero siempre apoyados en la información observada ya sean las imágenes o los textos. Cada estudiante en los diferentes grupos realiza su propio trabajo que va desde el análisis de lo que ve, dar sus aportes, tomar sus propias notas y su participación general o al interior del grupo, lo que responde a una interdependencia en su

proceso de aprendizaje y una responsabilidad individual y a una apropiación a su propio proceso.

En el grado quinto se observan aspectos relacionados con el trabajo colaborativo como el logro de metas comunes, ya que se manifiesta una preocupación porque el compañero comprenda o termine su trabajo, los otros le explican a quien tiene dificultades para entender, le muestran sus notas, le hacen señalamientos en la presentación multimedia hasta que el compañero comprenda, buscando así que los aprendizajes y el trabajo sea de todos y para todos, aspectos que no evitan el trabajo individual, pues se observa apoyo entre ellos es durante la observación de la presentación o al responder interrogantes que planteé la docente con el fin de dar respuestas construidas entre todos. Explicaciones continuas entre ellos enmarcan el trabajo cotidiano de ellos. Cada uno de los estudiantes contribuye al trabajo colectivo en forma individual desde sus comprensiones sean acertadas o no.

En el grado cuarto continúa predominando el liderazgo por parte del estudiante Dairo, sin embargo, se observa más participación del otro estudiante. Se asumen roles en el trabajo al momento de ver la presentación multimedia y se genera una conversación continua entre ellos sobre lo que observan, al sustentar sus aprendizajes hacen señalamientos entre ellos como: “es su turno” “diga usted que yo ya dije” como muestra que es entre los dos que deben de dar cuenta de las comprensiones realizadas.

En el grado tercero hay discernimiento entre ellos durante la observación y lectura de la información ya sea desde la proyección de las imágenes (video beam) y en presentación multimedia en su mesa de trabajo (computadores) lo que conlleva a una construcción conjunta de comprensiones sobre los procesos matemáticos expuestos. Hay trabajo y responsabilidad individual al realizar la ficha de trabajo o en la toma de notas, después de ello realizan comparaciones de sus respuestas para verificar lo elaborado asunto que en ocasiones genera nuevos discernimientos.

Es relevante anotar que todos los grupos hacen llamados a su maestra para aclarar dudas, verificar respuestas en todos los momentos de la sesión.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia \_\_\_X\_\_\_

Identifican los elementos que componen la presentación \_\_\_X\_\_\_

Proceso Cognitivo: \_\_\_X\_\_\_

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

Se observa la comprensión del contenido a través las discusiones que se desarrollan entre ellos en las cuales exponen sus ideas y argumentos refiriéndose a lo presentado ya sea sobre las imágenes o las preguntas planteadas, algunas de las expresiones utilizadas son:

“contemos cuántas quedan sin marcar” “se forma de 10 quedan 5” “pero las cebollas no se parten” “leamos otra vez” “es que no entiendo la pregunta” Estas discusiones conlleva que entre ellos se aclaran las dudas y se enriquezcan los aprendizajes. Los argumentos que exponen a sus compañeros o maestra son apoyados en las imágenes, las señalan con sus manos delimitando su forma, o presentado sus cualidades, como color, productos y cantidad numérica. El proceso cognitivo es constructivo generado a partir de las preguntas que realiza la docente en la indagación de conocimientos previos, así como en las preguntas planteadas para la resolución de las situaciones en la presentación multimedia, lo que implica una confrontación de sus respuestas en comparación con lo expuesto en la presentación. Se evidencia construcción de aprendizajes cuando la maestra retoma la presentación y pregunta el porqué de sus respuestas, hay una participación más activa y asertiva; en la construcción grupal del concepto de fracción, los estudiantes leen sus propias construcciones algunas no muy coherente en lo referente a redacción, pero usan las imágenes o los ejemplos trabajado en el contenido multimedia para justificarlas. A partir de los constructos expuestos por los estudiantes la docente construye un concepto o idea general sobre fracción para todos.

**Evidencia de la aplicación del principio de Contigüidad Espacial:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre la contigüidad espacial en cada uno de los momentos de la presentación)

**Momento 1:** (Construcción de la fracción  $2/6$ )

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para los estudiantes de los grados quinto y cuarto el uso de las imágenes en la construcción de saberes fue fundamental, ya que apoyan sus afirmaciones en lo que veían y les permitía verificar sus argumentos. Hacen señalamientos de las imágenes y las relacionan con su representante numérico. Los textos que para este caso son preguntas sirvieron de orientación en la ubicación de la imagen y los señalamientos en ella fueron relevantes para dar respuesta a ellas.

El grado tercero al inicio de la presentación requirió un poco más de apoyo de la maestra quien los orientó a partir de preguntas sobre la construcción de la fracción, pero luego de esta intervención comprende el cómo se les presentaba la información en las diapositivas asunto que les permitió hacer relaciones numéricas con los las imágenes.

**Momento 2** (Construcción de la fracción  $3/6$ )

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de los textos y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes avanzan en sus comprensiones frente al tema y hace la relación entre la imagen, el texto y el número antecediendo la construcción de la fracción que se plantea. Sus respuestas son más fluidas y expresa con una sonrisa y moviendo la cabeza en forma afirmativa sus aciertos lo que evidencia más comprensión de la información. Hacen una

relación positiva entre imágenes y la pregunta (texto) y se apoyan en las imágenes para verificar sus respuestas. La discusión entre ellos para la resolución del ejercicio fue más asertiva y con mayor propiedad, sus argumentos evidencian una apropiación paulatina del contenido matemático.

**Momento 3** (Construcción de la fracción  $1/6$ )

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y los textos y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Todos los grupos para este momento de la presentación multimedia manifiestan una mayor apropiación de las imágenes y los textos para la construcción de la fracción, en sus respuestas hacen referencia a las imágenes o retoman la pregunta como base de sus argumentos.

**Momento 4** (Construcción del concepto de fracción)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y los textos y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para responder a la pregunta sobre el concepto de fracción los estudiantes en los diferentes grados retoman la presentación multimedia con el fin de apoyar y sustentar sus argumentos. Dan cuenta de qué es y qué representa una fracción utilizando los ejercicios propuestos, sin embargo, se evidencia dificultad en la redacción de la respuesta a pesar que fue acertado lo manifestado verbalmente.

**Aspectos Generales:**

Los estudiantes hacen es una mirada global y en detalle a las imágenes, es decir hacen alusión a lo que ven según su forma o color y las califican con sus miradas, con sus gestos o con sus manos señalándole y expresando: “mira esta es de color ...” “esas son las cebollas” “estos son Juan y Karen” refiriéndose a los dibujos de la primera diapositiva. En una segunda lectura por así decirlo se concentran en lo que les dicen las diapositivas, en la información e inician a resolver los interrogantes planteados.

Se observa la comprensión del contenido a través las discusiones que se desarrollan entre ellos en las cuales exponen sus ideas y argumentos refiriéndose a lo presentado ya sea sobre las imágenes o las preguntas planteadas (textos), algunas de las expresiones utilizadas son: “contemos cuántas quedan sin marcar” “se forma de 10 quedan 5” “pero las cebollas no se parten” “leamos otra vez” “es que no entiendo la pregunta”

## GUÍA DE OBSERVACIÓN # 4

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

<b>Fecha:</b> abril 23 de 2019	<b>Hora:</b> 11:30 am
<b>Participantes:</b> Docente y estudiantes C.E.R San Pedro	<b>Tipo de Observación:</b> Participante
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Objetivo:</b> Observar la incidencia que tiene presentar procesos matemáticos a través de imágenes y narraciones presentadas en forma simultánea.
<b>Principio del Aprendizaje Multimedia:</b> Principio de Contigüidad Temporal	
<b>ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO (Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)</b>	
<b>Material Multimedia:</b>  El material multimedia para esta sesión está compuesto por dos videos en los cuales se explican los procedimientos de suma y resta de números fraccionarios. El objetivo que se desea cumplir con este material multimedia es explicar lo procesos de suma y resta de fraccionarios a los estudiantes de los grados 3°, 4° y 5° Cada uno de los vídeos consta de una narración la cual va acompañada de imágenes que para este caso son los números y las flechas que indican los movimientos o pasos a seguir en la resolución de cada uno de los ejercicios presentados. Al final del segundo video se plantean ejercicios que deberán resolver en el grupo y luego serán corregidos en grupo utilizando el video beam.	
<b>Interacción con el Material Multimedia:</b> (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)  Comprensión del contenido multimedia <u>  X  </u>  Identifican los elementos que componen la presentación <u>  X  </u>  Proceso Cognitivo: <u>  X  </u> (preguntas y comentarios acerca de la información presentada)  Hay una interacción positiva por parte de los estudiantes con el contenido multimedia que se les presenta, buscan referentes de su contexto para relacionarlos con las imágenes proyectadas asumiendo las imágenes del narrador como un profesor. Las flechas fueron fundamentales pues el movimiento de estas siguiendo y marcando el proceso que se explican fue clave para la comprensión del contenido matemático.	



Los estudiantes del grado quinto y cuarto detienen paulatinamente la presentación multimedia con el fin de repasar los pasos del procedimiento matemático y adelantar las respuestas como una forma de “ganarle” a la presentación. Sus anotaciones están relacionadas con los pasos que se explican y escriben el ejercicio; dibujan los movimientos de las flechas, lo que evidencia que asumen la información presentada relevante para sus comprensiones.

Los estudiantes del grado tercero deben reproducir una vez más la presentación para aclarar las dudas, hacen señalamientos con sus dedos siguiendo el movimiento de la flecha, toman notas de los ejercicios elaborados. Es importante anotar que este grado hace llamados más continuos a la maestra para confirmar y ampliar sus comprensiones.

**Evidencia de la aplicación del principio de Contigüidad Temporal:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre la contigüidad temporal en cada uno de los momentos de la presentación)

Los estudiantes escuchan y observan con mucha atención la reproducción de la presentación multimedia, utilizan expresiones como: “es como otro profesor” Dairo de grado cuarto al referirse al narrador. Realizan señalamientos con sus dedos siguiendo la flecha que indica los pasos para resolver el ejercicio, a medida que avanzan los otros ejercicios algunos estudiantes se adelantan a las respuestas en forma asertiva lo que evidencia comprensión de la temática expuesta. Durante la observación de los videos los estudiantes realizan apreciaciones sobre lo que sucede en este, por turnos resuelven cada uno de los ejercicios. Se observa proceso cognitivo por medio del discernimiento que tienen entre ellos sobre el proceso expuesto, el trabajo de toma de notas y las consultas que hacen a su maestra para verificar la solución de los ejercicios que observan.

**Momento 1:** (Suma de fracciones)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes con la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Fue claramente relevante el movimiento de la flecha para el seguimiento del proceso expuesto ya que llevó a que los estudiantes hicieran un seguimiento auditivo y visual de todo lo que sucedía en la presentación multimedia. Esta combinación entre lo narrativo y la señalización del proceso fue clave en la comprensión de la temática presentada. Es importante destacar que el lenguaje utilizado en la presentación fue claro, coherente y acorde con la edad de los estudiantes. El formato de esta presentación multimedia logra capturar la atención total de todos los estudiantes.

**Momento 2** (Resta de fracciones)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes con la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este segundo momento hay una mayor apropiación de la presentación ya que avanzan, retroceden en ella y dan cuenta en forma más clara sobre la relación de las imágenes y lo

que se narra. Cuando resuelve los ejercicios manifiestan constantemente ... “él dijo que primero era ..” lo que evidencia que si escucharon y comprendieron el proceso explicado. También hacen alusión a la “flecha” recordando cómo era su movimiento para la elaboración de sus propios procesos.

### ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

Los niveles de atención durante la sesión fueron positivos. Los niños y niñas siempre están atentos a lo que sucede y se les explica en los videos, siguen con su mirada y manos los movimientos de la flecha que es clave para la comprensión del procedimiento matemático, su nivel de concentración y escucha es alto, solicitan silencio a los compañeros que empiezan a murmurar sobre lo que ven. Su postura y actitud desde un inicio de la sesión es de expectativa por aquello que van a observar. Al resolver los ejercicios a nivel general utilizando el video beam también se observa una buena atención por parte de todos pues su deseo es participar y dar a conocer sus respuestas y así comprobar sus comprensiones.

Los estudiantes del grado quinto están siempre prestos a la realización de las actividades, manifiestan dinamismo y deseo por aprender, lo que lleva a que siempre estén atentos y dispuestos a la realización de las actividades.

Los niños del grado cuarto, aunque no muestran demasiada efusividad para la realización del trabajo, siempre están atentos y con buena apertura a toda la información que se les presenta y a las actividades que se les proponen. Hoy se destaca más participación de Edwin durante todo el proceso.

Los estudiantes del grado tercero también manifiestan una positiva apertura a todo lo planteado durante la sesión, hay una evidente motivación y deseo de trabajar y cumplir con lo que se les propone. Durante la sesión se les observa prestos a las actividades, hay más trabajo en grupo y se hacen llamado entre ellos para no perder la atención sobre lo que observan y hacen.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

Para esta sesión la participación de los estudiantes en los diferentes grados es más activa desde la construcción de sus saberes, al observar las presentaciones multimedia y en la confrontación general de los ejercicios hubo una participación activa, no sólo por aquellos que daban las respuestas sino por aquellos que en sus escritorios verificaban sus respuestas, celebraban si están buenas o manifestaban frustración si estaban erradas.

Como en las sesiones pasadas los estudiantes del grado quinto participan activamente de todo el proceso, están un constante discernimiento sobre el proceso matemático que observan llevando a que las construcciones y aprendizajes sean con la participación de todos. En el trabajo general participan activamente, levantan la mano o lanzan sus opiniones al momento que la docente plantea el interrogante. Quiero destacar que la participación de este grupo no es individual, es decir se observa que previamente han hecho grupalmente la construcción de la idea o la respuesta y se hacen señalamientos para elegir quien pide la palabra respetando un turno al interior del grado.

La participación de los estudiantes del grado cuarto ha aumentado y sobre todo la seguridad en sus apreciaciones, las cuales son construcción de los dos estudiantes, ya que la participación de Edwin en la construcción y exposición de las respuestas ha aumentado asumiendo un papel más activo en su proceso.

Los estudiantes del grado tercero han mejorado su actitud con respecto a la participación general y al interior de su grado, es decir hay más discernimiento entre ellos por la información que observan lo que conlleva que unifiquen conceptos que dan a conocer al momento de ser interrogados por la docente, ya sea en forma general o grupal. En esta sesión se destaca la participación de la niña Estrella del grado tercero quien se mostró muy segura de sus saberes adquiridos y asertiva en sus respuestas.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

Los estudiantes manifiestan agrado por la forma en que se presenta la información hay una relación directa con lo narrado de los procedimientos matemáticos y las flechas las cuales se convierten en orientadores de ellos sobre el procedimiento que se expone, imagen que la asumen como fundamental en la construcción de sus comprensiones. La imagen del narrador lo asumen como un docente por lo que manifestó Dairo del grado tercero "... es como un nuevo profesor" quien explica el proceso. Establecen un diálogo con la presentación ya sea porque repiten el discurso, asientan con la cabeza en forma de aprobación sobre lo explicado, o detienen la presentación para predecir la respuesta. Edwin estudiante del grado cuarto dice con tono emocionado "... no tuve que escribir y entendí ..." expresión que sirve como evidencia de receptividad de la información y comprensión de ella.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Aunque en esta sesión no se escuchan apreciaciones directas sobre el material multimedia, las actitudes, expresiones corporales y desde postura corporal manifestaciones de interés y agrado por la información y el cómo se presenta. La narración de la información es una forma agradable y fácil para ellos con efectos positivos en la comprensión de contenidos.

--

### GUÍA DE OBSERVACIÓN # 5

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

**Fecha:** abril 24 de 2019

**Hora:** 8:30 am

**Participantes:** Docente y estudiantes C.E.R San Pedro

**Tipo de Observación:** Participante

**Lugar:**  
Centro Educativo Rural San Pedro

**Objetivo:** Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático incluyendo imágenes y palabras excluyendo elementos extraños en este.

**Principio del Aprendizaje Multimedia:** Principio de Coherencia.

### ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

Los niveles de atención durante esta sesión son altos. Los niños enfocan sus miradas en la observación de las imágenes y los textos que presenta la situación proyectada con el video beam y hacen alusión a ellas en la resolución de lo planteado por la docente como parte de la construcción de sus opiniones y respuestas relacionando cada palabra con su imagen. En la construcción de la tabla de datos se observa retención de la información presentada en la primera diapositiva por lo que la docente no debió devolverse continuamente sobre la primera diapositiva asunto que se repitió en forma positiva en la construcción del diagrama de barras (tercera diapositiva). La atención fue constante y del grupo en general pues la participación de los estudiantes estuvo muy activa durante este momento de la sesión.

Los estudiantes del grado quinto mantienen una atención directa sobre las imágenes y textos proyectados, realizan conversaciones entre ellos sobre lo que observan dando cuenta de su forma y de lo que representan, hacen relectura de la situación problema planteada para poder utilizar las imágenes en su resolución.

Los estudiantes del grado cuarto mantienen una buena atención frente a la información presentada, se remite a ella refiriéndose a las imágenes y haciendo una relectura de la situación expuesta; desde el instante que se proyecta la información inician a hacer sus apreciaciones sobre lo que observan y están a la expectativa para responder sobre aquello que observan. En la construcción de la tabla de datos retoman verbalmente lo observado haciendo referencia a las imágenes y textos.

Los estudiantes del grado tercero en esta sesión manifestaron mucha más atención que en otras sesiones frente a la información presentada y en la realización de los ejercicios propuestos. Manifiestan una buena actitud de escucha y su postura corporal, demuestran interés por comprender la información proyectada y participar activamente en la resolución de la situación propuesta y de los interrogantes planteados por la profesora.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

La participación de los estudiantes en general durante la aplicación de la sesión es alta, responden en forma efectiva a los cuestionamientos que realiza la docente apoyándose en las imágenes vistas y en las comprensiones realizadas de los textos presentados. Preguntan constantemente por aquello que no comprenden y para verificar sus respuestas o comprobar que sus elaboraciones estén correctas. Aunque algunos de sus aportes no son acertados esto no impide que continúen participando en forma activa, se alientan entre ellos para participar diciendo “pregunte, hágale” “preguntemos a la profe si nos está quedando bien” En la elaboración del ejercicio general dan sus aportes, plantean preguntas y supuestos sobre la situación problema. Hacen llamados a la docente quien les cuestiona por sus elaboraciones, cuestionamiento que lleva a la corrección si fuera necesario. Es importante resaltar que la participación de todos los estudiantes conlleva a un buen dinamismo en la clase, se genera un discernimiento que lleva a que todos los estudiantes construyan saberes y la orientación que hace la profesora desde el planteamiento de preguntas y no el dar las respuestas, confronta a los estudiantes y los lleva a la construcción de aprendizajes.

En el grado quinto durante la ejecución de los ejercicios generales la participación es más activa, sus aportes demuestran más seguridad y asertividad frente al tema trabajado, se destaca participación y el liderazgo durante el trabajo en esta sesión por parte del estudiante Sebastian Zapata del grado quinto.

En los estudiantes del grado tercero también se observa un buen nivel de participación y sus aportes son coherentes y asertivos, pero en ocasiones esos aportes son expresados como interrogantes, lo que manifiesta inseguridad, sin embargo, esto no quiere decir que sus aportes no den cuenta de aprendizajes adquiridos y de comprensiones hechas.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

Hay un reconocimiento de las imágenes proyectadas pues son nombradas por ellos fácilmente, además al indagar reconocen el significado de estas según el contexto en el que se les presenta. En sus discursos grupales hacen alusión a las imágenes presentadas señalando con sus manos aquello relevante para su comprensión y la construcción de sus elaboraciones. Entre ellos se explican lo que sucede con la información, toman nota y representan la información allí contenida en búsqueda de comprender lo que observan o poner en evidencia lo comprendido. En la presentación multimedia identifican elementos ya comprendidos como el plano cartesiano y sus elementos eje y unión de coordenadas. Realizan las lecturas de las situaciones problemas y hacen comentarios como “esa es Liliana” identificación de su contexto, pues es quien atiende este servicio en la escuela; a medida que aparecen las imágenes y textos hacen lectura de ellas relacionándolas a la situación propuesta, también se observa dificultad en la mayoría de los grados en la construcción de la tabla de datos y en la ubicación de los datos en el plano.

Cuando se les cuestiona por sus comprensiones hacen alusión a lo observado se remiten a las imágenes o fragmentos de textos para enriquecer sus explicaciones u opiniones.

“... es que en la situación 2 hicieron un cuadro” Sebastián Zapata grado quinto

“... hay que hacer una tabla como la hicieron ellos en el dibujo que vimos” Dairo grado cuarto.

“... lea y verá que hay dice...” Estrella grado tercero explicándole a su compañero

Expresiones que evidencian receptividad frente a la información presentada, ya que es utilizada por ellos como soporte de sus comprensiones y elaboraciones.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Las apreciaciones del material presentado en esta sesión son positivas, pero están valoradas desde su forma, las califican como bonitas y comprensibles y que “aparecen” de manera divertida. La valoración es más evidente desde sus expresiones corporales, al pasar cada diapositiva hay entusiasmo en sus rostros, demuestran asombro y agrado por lo que observa; acomodan su cuerpo frente al computador y realizan movimientos que manifiestan expectativa. Sus primeros señalamientos a las imágenes están dirigidos a la forma y al color, para luego con las lecturas ubicarlas o relacionarlas en el contexto matemático presentado.

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:**

El contenido multimedia consiste en una serie de diapositivas en las cuales se explica como organizar la información en tablas de datos y representarla en gráficas de barras. Se plantean situaciones problemas relacionadas a su contexto y con la información contenida en la situación se construye la tabla de datos y la gráfica de datos para cada una de las situaciones. Las situaciones presentadas están acompañadas de imágenes que contextualizan su planteamiento. Seguidamente con los datos que ofrecen el problema se construye en forma paulatina la tabla de datos y la gráfica de barras indicando que elementos van en cada lugar y el porqué de ello. Al finalizar se les presenta una gráfica de barras con información contenida en ella para que los estudiantes respondan las preguntas sobre la información que observaron.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Los estudiantes al realizar el trabajo en sus escritorios con los computadores y observar la presentación multimedia se distribuyen los roles para la realización del trabajo, es decir deciden entre ellos quien dirige la presentación. Con el aporte de todos toman nota de aquello que observan y de las comprensiones realizadas en conjunto, es como si estuviera implícita la participación de todos para la construcción de la idea, concepto o respuesta del ejercicio. De igual manera se hace evidente la interdependencia positiva pues cada uno sabe que debe aportar al grupo, pero también debe responder y entregar su propio trabajo junto al trabajo con el otro. A medida que observan la presentación se generan conversaciones entre ellos en relación a lo que ocurre en ella, aquellos más hábiles en sus comprensiones aclara las dudas de sus compañeros lo que conlleva al logro de metas comunes, aclaraciones que se hacen deteniendo la presentación, señalando las imágenes o realizando las relecturas de los textos. Si las aclaraciones a nivel grupal son insuficientes llaman a la maestra para narrar sus afirmaciones y así verificar o corregirlas ante el grupo.

En el grado tercero la toma de notas sobre la información expuesta es una tarea individual, sin embargo, se muestran entre ellos sus apuntes para comparar y complementarlos de ser el caso, acción que ayuda en la comprensión de la temática expuesta, aunque se observa una interdependencia positiva también se manifiesta la “necesidad” de mostrar lo elaborado (a la maestra o al compañero) como forma de comprobar si aquello que hizo está bien o corregirlo en caso que sea necesario.

Podemos decir que los aspectos relacionados con el trabajo colaborativo se reflejan en los diferentes grados a través de las construcciones que realizan con sus pares y paralelamente responden por su trabajo en forma individual sin aislarse del grupo.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia   X  

Identifican los elementos que componen la presentación   X  

Proceso Cognitivo:   X  

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

Los estudiantes del grado quinto interactúan en forma positiva con la presentación multimedia y con la información allí presentada. Avanzan y retroceden en la presentación sin dificultad para ubicarse en aquello que consideran relevante para la comprensión de la información. Realizan las lecturas presentes y las relacionan con las imágenes que van apareciendo a medida que avanzan en la presentación, se genera entre ellos discusiones referidas sobre lo que va sucediendo en la presentación y con el avanzar de las situaciones planteadas anticipan la organización de la información en la tabla de datos o en la construcción de la gráfica de barras. El discernimiento constante entre ellos lleva a la comprensión del contenido aspecto que se evidencia en la solución del último ejercicio propuesto.

En los estudiantes del grado cuarto se observa comprensión del contenido multimedia ya que en la medida que transcurre la presentación los estudiantes realizan comentarios relacionadas con lo que observan. Van tomando nota de lo que para ellos es relevante para construcción de sus comprensiones, en ocasiones reproducen elementos de la presentación como la tabla de datos o elaboran las gráficas como estrategia de comprensión. Anticipan elementos en la construcción de la tabla de datos o de la gráfica de datos, lo que les verifica sus comprensiones o aquello que falta por comprender, y así lo hacen en cada una de las situaciones presentadas.

Los estudiantes del grado tercero han avanzado significativamente en el trabajo con la multimedia, se enfrentan con más seguridad ante el contenido y el manejo de la presentación pues navegan en ella con más soltura y se detienen en donde desean releer o volver a dar cuenta cómo se construye las tablas o las gráficas, lo que lleva a decir que hay una mayor apropiación del material y del contenido multimedia. Sus argumentos van más allá de la forma y le dedican más atención a la información.

Al finalizar la presentación multimedia la maestra indaga por sus comprensiones por medio de preguntas a cada grado o refiriéndose a estudiante de manera específica. Las respuestas o aportes de los estudiantes de los grados cuarto y quinto son coherentes en relación a la comprensión de contenido y apoyan sus argumentos en ejemplos de lo observado. Las respuestas de los estudiantes del grado tercero son acertadas, pero son expresadas con inseguridad y con escasa fluidez verbal.



**Evidencia de la aplicación del principio de Coherencia:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre la coherencia en cada uno de los momentos de la presentación)

**Momento 1:** (Situación 1)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes hacen seguimiento a la información presentada a partir de la lectura de la situación problema, la cual cobra sentido para ellos al aparecer las imágenes dan cuenta de la relevancia de estas en la construcción de la tabla de datos y las gráficas. Hacen señalamientos con sus dedos a las imágenes cuando aparecen y las relacionan en la construcción de la tabla de datos y cuando aparecen en la gráfica dando correspondencia a la barra con la cantidad, es decir el hecho que las mismas imágenes estén en los tres momentos de la actividad lleva a la coherencia en los tres procesos que los estudiantes observan.

Nombran las imágenes y dan cuenta que apoyan el texto "... vea son las cosas que dice el problema ..." grado 5°.

Los estudiantes de grado 3° devuelven la presentación en diferentes ocasiones pues no comprenden los procesos de formación de la tabla y la gráfica, aunque lo que se plantea en la situación si es comprensible para ellos, reconocen las imágenes y el contexto en las que se les presenta, las señalan y las nombras.

**Momento 2:** (Situación 2)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este segundo momento los estudiantes observan más detenidamente la información que se les presenta pues dan cuenta de la relevancia que tiene en la comprensión del proceso matemático, es decir "agudizan" de alguna manera sus sentidos, leen lentamente o repetidamente la información. Fijan su atención en la construcción de la tabla de datos y la gráfica mejorando notablemente la comprensión del procedimiento, esta vez los señalamientos están enfocados en la tabla de datos y en la gráfica y en cómo los datos de la tabla pasan a la gráfica de barra pero como ellos dicen se "transforman en la barra de colores" esta construcción está apoyada en el discernimiento a partir de lo que observan y sucede a medida que avanzan en la presentación, siempre haciendo referencia a las imágenes y textos.

Quiero destacar que el grado tercero para este momento continúa retrocediendo la presentación en forma constante, hace señalamientos con sus dedos en aquello que sucede, como estrategia para mejorar sus comprensiones, ante esta situación la docente hace acompañamiento a partir de preguntas que los ubica en aquello que observan como: ¿qué decía la situación? ¿qué hacen en la tabla? y ¿la gráfica muestra la misma información de la tabla? ¿cómo está representada la información en la gráfica? Esta intervención logró ubicar a los estudiantes en el proceso y construir comprensiones por parte de ellos.

**Momento 3:** (Situación 3)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

La comprensión de los estudiantes es más evidente a medida que avanzan en la presentación, pues se adelantan haciendo inferencias poniendo a prueba sus comprensiones. Los estudiantes del grado 4° y 5° empiezan a mostrarse más seguros en sus apreciaciones, manifestando su facilidad, como lo expresa de grado quinto Juan “ahí le van diciendo que hacer”

Los estudiantes del grado tercero, aunque avanzan más despacio en la presentación multimedia manifiestan mejor comprensión del contenido, inician sus discusiones sobre lo que sucede en ella, toman nota y se corrigen entre ellos “vea, vea, así es” Estrella diciéndole su compañero en forma muy animado.

**Momento a:** (Situación 4)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Este momento corresponde a la última diapositiva donde se les propone responder preguntas para evidenciar sus aprendizajes a partir de lo observado. Todos los estudiantes de los diferentes grados realizan muy bien el ejercicio, la docente se dirige a cada grupo para comprobar sus respuestas y que ellos la justifiquen sus respuestas. Donde se evidencio un poco de dificultad fue en la elaboración de la tabla al nombrar los datos, hubo un constante llamado a la profesora para que revisara sus elaboraciones.

Cuando se les cuestiona por sus comprensiones hacen alusión a lo observado se remiten a las imágenes o fragmentos de textos para enriquecer sus explicaciones u opiniones.

“... es que en la situación 2 hicieron un cuadro” Sebastián Zapata grado quinto

“... hay que hacer una tabla como la hicieron ellos en el dibujo que vimos” Dairo grado cuarto.

“... lea y verá que hay dice...” Estrella grado tercero explicándole a su compañero

## GUÍA DE OBSERVACIÓN # 6

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

**Fecha:** abril 25 de 2019

**Hora:** 9 am

<b>Participantes:</b> Docente y estudiantes C.E.R San Pedro	<b>Tipo de Observación:</b> Participante
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Objetivo:</b> Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático utilizando imágenes y narración en la construcción de aprendizajes.
<b>Principio del Aprendizaje Multimedia:</b> Principio de Redundancia	
<b>ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO</b>	
<p><b>Nivel de atención:</b> (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)</p> <p>Los niveles de atención de los estudiantes son altos como en las otras sesiones. Los estudiantes están siempre atentos a la información que se va a presentar, expectantes y ávidos por lo nuevo que van a ver y hacer, empiezan a asumir el trabajo con la multimedia como algo cotidiano en las clases “nuevas” de matemáticas. Sus miradas se enfocan en la información proyectada, leen los textos y hacen señalamientos a las imágenes y su postura corporal expresa apertura frente a lo que se van a realizar.</p> <p>Los estudiantes de grado quinto para esta sesión se notan más seguros de lo que se va a hacer, tienen una mayor apropiación con las herramientas y con el contenido multimedia, pues se les hace cada más fácil sin embargo no pierden el interés en el trabajo a realizar.</p> <p>Los estudiantes del grado cuarto se manifiestan más confiados con aquello que hay que hacer y el uso del material multimedia, nombran estas clases como las “clases de matemáticas con computador” marcando diferencias con las que reciben en su cotidianidad. Al observar la presentación multimedia leen los textos y dan cuenta del cómo se van formando las gráficas. El estilo en esta presentación llama la atención total de los niños y niñas.</p> <p>Los estudiantes del grado tercero en cada sesión mejoran su atención en la realización de las actividades y al observar el material multimedia, ya que hay discernimiento sobre la información observada, sin embargo son los estudiantes que su atención se enfocan sobre la forma de las imágenes y del como ellas van apareciendo en la presentación y no de lo que ellas significan en el contexto del matemático, aspecto que los lleva a realizar una segunda mirada apoyada por la docente y en esta enfocan su atención en la información.</p>	

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

La participación de los estudiantes es activa y constante durante toda la sesión. Se observa un discernimiento en cada uno de los grados lo que conlleva a que la información circule entre ellos y se amplíe con sus argumentos, plantean preguntas y hacen aportes basados en sus comprensiones refiriéndose siempre a las imágenes proyectadas en el material multimedia.

En los grados cuarto y quinto la participación es mucho más activa se expresan constantemente durante los diferentes momentos de la sesión; manifiestan constantemente sus dudas y saberes construidos. Al realizar los ejercicios planteados consultan constantemente a su maestra para dar cuenta de sus aciertos o para aclarar dudas, lo que evidencia una preocupación por su proceso y porque sus resultados y respuestas sean positivas.

Los estudiantes del grado tercero son participativos durante los momentos de la sesión, pero no en la misma medida que los niños y niñas de los otros grados, esto puede derivarse por asuntos de actitud en relación a la timidez o inseguridad, ya que al ser cuestionados en forma directa por sus comprensiones acerca de la información presentada o los procesos matemáticos vistos, sus respuestas son correctas dando cuenta de la adquisición de aprendizajes.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

En esta sesión los estudiantes de todos los grados debieron ver y escuchar la presentación multimedia en dos oportunidades. La forma en cómo se presentó la información llevó a que los estudiantes tuvieran que esperar a que se construyera la imagen (tabla de datos y diagrama) pues su construcción era muy lenta, aspecto que dispersó la atención en la forma y no en el contenido. A pesar de ello los estudiantes hicieron señalamientos a las imágenes buscando la relación entre la tabla de datos y la gráfica a partir de escuchar la narración que las acompaña; toman notas de la clasificación de los tipos de gráficas o detienen la presentación y elaboran la gráfica en sus cuadernos.

Al preguntar por lo observado dan cuenta de lo visto refiriéndose a las imágenes presentadas, hacen alusión a los movimientos que se muestran para formar las gráficas. Luego de ver la presentación multimedia una vez más, es más claro para ellos el contenido matemático. La docente hizo preguntas como: ¿Qué clases de gráficas vieron? ¿Cuál es la diferencia entre un pictograma y una gráfica de barras? entre otras; con sus respuestas dan cuenta del contenido lo que permite evidenciar construcción de aprendizajes.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Aunque la presentación fue llamativa para los estudiantes por la forma en que se construían las imágenes y textos, este estilo de exponer el contenido matemático llevó a que los estudiantes desviarán su atención a la forma en cómo se construían las imágenes y no a la información presentada. Este material multimedia desató expresiones de asombro y rareza. Algunas de sus expresiones fueron. “mira cómo se mueve esa mano”, “hace todo de una vez” “es muy rápido” y expresiones en sus rostros manifestando asombro y curiosidad ante la imagen que se iba construyendo.

### ASPECTOS A OBSERVAR

#### SEGUNDO MOMENTO

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

#### **Material Multimedia:**

El material multimedia consiste en una animación (VideoScribe) en la cual se van construyendo los diferentes tipos de gráficas y el cómo se representa la información en cada una de ellas dando cuenta de la relación existente entre dato y frecuencia. Esta está acompañada de un audio, con el cual se expone la explicación de aquello que observan. Cada uno de los tipos de gráficas se presentan a partir de un contexto numérico entre datos por medio de una tabla de datos para dar significado a cada uno de los ejes de la gráfica.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuáles de ellas no)

Al igual que en otras sesiones el trabajo colaborativo sobresale en cada uno de los grados. Las acciones que realizan siempre están sujetas a un común de acuerdo entre el grupo, uno de los objetivos que queda implícito en este trabajo es que todos comprendan y cumplan con las actividades que la docente propone, aspecto que se evidencia en todos los grados y en todos los momentos que se proponen en la sesión.

Durante el tiempo que observan la presentación multimedia en cada uno de sus grupos o grados, discuten cuál es la información más relevante, detienen la presentación para hacer señalamientos a las imágenes que van apareciendo en la búsqueda de comprender la relación entre la imagen y lo que escuchan, discusiones que orientan sus aprendizajes. Hay apoyo mutuo y constante en la ejecución, participación y presentación de las actividades asignadas, se alientan, se corrigen y celebran juntos sus aciertos y ante las equivocaciones verifican quien se equivocó o dio una idea errada, pero no hacen señalamientos inadecuados al compañero.

Los estudiantes del grado quinto en esta sesión continúan con una construcción conjunta de sus saberes, desde el discernimiento acerca de la información observada, se ponen de acuerdo para la toma de notas y en el orden de participación al exponer las conclusiones a las cuales han llegado todos.

En el grado cuarto a pesar que se sigue evidenciando un rol más activo en el estudiante Dairo, se observa una participación activa de su compañero Edwin, pues este se relaciona de manera más directa con el contenido multimedia, hace apreciaciones más seguras y participa en el proceso grupal con más dinamismo. Ya no son sólo las conclusiones de Dairo sino las construcciones del grupo.

El grado tercero avanza en relación al trabajo colaborativo, aunque es el grupo en el que más se evidencia trabajo individual. El discernimiento que se realiza al observar la presentación multimedia se empieza a convertir en argumentos de los dos, aunque en la toma de notas aún lo hacen individual como si no pueden ver las notas entre sí, pues lo consideran como su trabajo individual, pero en los momentos de participación ya hay un consenso para determinar qué se dice, qué se responde y quién lo responde.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia   X  

Identifican los elementos que componen la presentación   X  

Proceso Cognitivo:   X  

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

La comprensión del contenido matemático fue un poco difícil en esta sesión por lo que tuvieron que reproducir una vez más el contenido multimedia. Al terminar la primera reproducción la docente inició con las preguntas con respecto a lo observado, pero solo los estudiantes de quinto lograron dar respuestas parciales, el grado cuarto dio respuestas muy vagas y pocos concretas y el grado tercero respondió que no había comprendido y sólo se remitió a nombrar las tablas de datos y a describir algunas gráficas desde su forma y elementos que las componían. Por lo anterior la docente invita a que vuelvan a ver la presentación una vez más y les recuerda que pueden pausarla cuando lo deseen.

Al observar por segunda vez la información su atención se ubica en el contenido matemático que escuchan y siguen la construcción de las tablas de datos y las gráficas, toman nota encontrando la relación entre las imágenes que observan y lo que escuchan, asuntos que los lleva a comprender la información presentada. Las acciones mencionadas son las estrategias utilizadas para comprender aquello que ven y escuchan y el ponerse de acuerdo sobre lo más relevante de lo observado, lo que evidencia de un proceso cognitivo continuo y en relación con el otro. Luego de la segunda reproducción del contenido multimedia los estudiantes logran explicar el proceso matemático expuesto, y dar cuenta

del nombre y uso de algunas gráficas. Los estudiantes de los grados quinto y cuarto expresan sus comprensiones con mayor seguridad que los estudiantes del grado tercero.

La docente realiza desde tablero algunos ejercicios con las clases de gráficas analizadas para constatar y ampliar las comprensiones realizadas por parte de los estudiantes, asunto que ayuda a aclarar las dudas y motiva la participación del grupo en general. Este momento fue clave para el grado tercero pues de esa confrontación los estudiantes con ayuda de la maestra logran consolidar algunas ideas en relación a las tablas de datos y clases de gráficas y el uso de ellas.

**Evidencia de la aplicación del principio de Redundancia:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre el contenido multimedia basado en el Principio de Redundancia y su incidencia en la comprensión del contenido en cada uno de los momentos de la presentación)

**Momento 1:** (Construcción de Histograma)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

El seguimiento visual realizado por los estudiantes a partir de la narración fue fundamental en este primer momento para la identificación de la relación entre los elementos que componen la gráfica de datos, así como construir una relación entre la tabla de datos y el histograma. Los silencios marcados en la presentación cuando estaba construida en su totalidad la tabla y la gráfica les permitía hacer una observación global de la información. Esta gráfica fue una de las más significativa para los estudiantes, ya que al preguntarles por las gráficas fue el histograma el más nombrado por ellos.

**Momento 2** (Construcción de Gráfica de Barras)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

En este segundo momento los estudiantes continúan haciendo un seguimiento visual y auditivo de la presentación. Señalan las imágenes y datos a medida que avanza la narración y concordancia con lo que se dice en ella. Se observa en sus rostros gran expectativa por la gráfica que se va a construir, hacen alusión a la tabla de datos leyéndola y señalando con sus dedos los datos que en ella aparecen, pues dan cuenta que son los datos que aparecen en la gráfica.

Hacen comentarios con respecto a ella, “ésta ya la vimos, es fácil” Karen Grado quinto por lo que deciden no tomar notas sobre ellas, sólo consignan su nombre en el cuaderno.

**Momento 3** (Construcción de Pictograma)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes continúan haciendo un seguimiento visual y auditivo de la presentación. La expectativa siempre está presente al iniciarse una nueva construcción de imágenes. Leen la información de la tabla de datos y con sus dedos señalan los datos en la gráfica para identificar la relación entre ellos. Hacen alusión que esta es más fácil ya que la representación de los datos es a través de dibujos. No dejan de asombrarse ante la construcción de las imágenes, por el contrario, dan cuenta de la importancia que tienen estas en la construcción de sus comprensiones, pues son la base de sus discusiones y sobre las que basan sus argumentos. Sus expresiones no verbales expresan sorpresa al construirse una gráfica nueva. Sebastián Zapata grado quinto expresa: "Profe hay muchas clases gráficas"

#### **Momento 4** (Construcción de Gráfica Circular)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes continúan haciendo un seguimiento visual y auditivo sin perder la expectativa y la sorpresa por aquello que observan. Se evidencia una gran ruptura en relación a lo que observan pues esta nueva gráfica está explicada a partir de una imagen y estructura diferente de la que venían observando, asunto que genera mayor expectativa y atención sobre lo proyectado llevando al planteamiento de interrogantes por parte de los estudiantes como: "¿y el plano?" ¿por qué no tiene los ejes? ¿por qué así? ¿Con un círculo? Asunto que llevó a que la docente detuviera la observación de la animación y responder las preguntas de los estudiantes, las explicaciones estuvieron orientadas hacia el significado de porcentaje y no en la representación causó conllevó a la no comprensión de la organización de la información en este tipo de gráficas.

#### **Momento 5** (Construcción de Gráfica Poligonales)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la ubicación de las imágenes y la narración y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes continúan haciendo un seguimiento visual y auditivo de la presentación, pero hay una gran expectativa por la gráfica que se va a construir. La construcción de esta nueva gráfica causa asombro en los estudiantes por la forma en cómo se relacionan entre los datos utilizando rectas para unir los puntos hallados en la relación de la información. Dan cuenta de los cambios en la construcción de la tabla y gráfica en relación con eje de frecuencia, que para este caso toma otro nombre de tiempo y por ende la representación de otro tipo de información; este asunto lleva a una indagación constante por parte de los estudiantes para comprender dicho cambio y el cómo esta se representa en la gráfica.

La docente al terminar la presentación multimedia retoma cada una de las gráficas a nivel general para consultar sobre lo comprendido y aclarar las dudas. Los estudiantes solicitan explicación sobre la gráfica circular, por lo que la docente plantea una nueva situación problema y se construye la gráfica con la participación de todos, sin embargo, se evidencia observa en la participación de los estudiantes y en las expresiones de sus rostros y en la mirada constante entre ellos que no queda claro en su totalidad.



<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN # 7</b>	
<b>Investigación:</b> Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.	
<b>Fecha:</b> abril 26 de 2019	<b>Hora:</b> 8:30
<b>Participantes:</b> Docente y estudiantes C.E.R San Pedro	<b>Tipo de Observación:</b> Participante
<b>Lugar:</b> Centro Educativo Rural San Pedro	<b>Objetivo:</b> Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático utilizando imágenes y texto agregando señales que resaltan la información presentada en la construcción de aprendizajes.
<b>Principio del Aprendizaje Multimedia:</b> Principio de Señalización	
<b>ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO</b>	
<p><b>Nivel de atención:</b> (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)</p> <p>Los niveles de atención son altos durante todos los momentos de la sesión. Desde su postura corporal, expresiones de agrado y una actitud de escucha al realizar la observación de toda la información lo que denota interés por la información presentada.</p> <p>Los estudiantes del grado quinto están atentos a todas las actividades que se realizan y con la información que es presentada durante la sesión. Con su buena disposición demuestran interés por comprender la información contenida en la presentación multimedia ya que hacen comentarios en relación a lo que observan y comprenden.</p> <p>De igual manera los estudiantes del grado cuarto son atentos a la información que se les presenta, observan las diapositivas y hacen las lecturas en búsqueda de claridad y comprensión de las imágenes lo que indica un esfuerzo por comprender y resolver las actividades propuestas.</p> <p>Los estudiantes del grado tercero también demuestran una buena atención al momento de observar la información y durante el desarrollo de las diferentes actividades. Lo que se manifiesta en su interés por comprender todo lo que se observan y leen. Es importante destacar para esta sesión el avance en atención y concentración de la estudiante Estrella ya que en las primeras sesiones se distraía fácilmente.</p>	

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

Así como en las otras sesiones los niveles de participación son altos, desde que se proyecta información ellos comienzan a discernir por lo que observan, ante una pregunta levanta la mano para participar o simplemente responden haciéndose más evidente la voz de los más grandes, pero hay un deseo por participar.

El grado quinto como en las anteriores sesiones se destaca por tener una participación más activa y asertiva durante la sesión, está constantemente preguntando por aquello que ven y respondiendo activamente cuando la maestra pregunta.

Los estudiantes del grado cuarto son participativos durante la sesión, se destaca la construcción de diálogos en ellos haciendo más visible el rol del estudiante Edwin en la construcción de argumentos y el deseo de compartir sus comprensiones con su compañero y a nivel general. Los estudiantes de este grado muestran dinamismo durante toda la sesión.

En los estudiantes del grado tercero en cada sesión se evidencia una mayor apropiación de la información presentada, hay más seguridad al expresar sus ideas o al plantear sus interrogantes. La construcción de comprensiones y argumentos se generan de la participación de la interacción de ellos.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

Al momento de iniciar la presentación multimedia, las expresiones de los estudiantes no verbales son de agrado en relación a lo que ven y de expectativa en relación con lo que se explica con ellas.

La receptividad de la información es positiva ya que los niños y niñas hacen señalamientos al interior de la presentación haciendo relevante las imágenes y textos presentes en ella. Reconocen fácilmente las imágenes allí contenidas, pues responden a elementos que están en su contexto y hacen la lectura de los textos que las acompaña permitiendo contextualizar aquello que observan. Mueven sus cabezas asintiendo en forma positiva a medida que se

señala alguna propiedad en los objetos y se genera discernimiento sobre aquellas propiedades señaladas para comprender que señalan estas y la correspondencia.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Expresiones como "... es igual a las otras presentaciones" Karen grado quinto dando cuenta de una apropiación con el trabajo multimedia y con la forma que se entrega la información.

"¡clase de matemáticas con computadores!" Dairo grado cuarto evidenciando que identifican el uso de una herramienta TIC para el aprendizaje de las matemáticas.

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:**

El contenido multimedia consiste en una serie de diapositivas en las cuales se presenta diferentes propiedades medibles de los objetos, utilizando señales que destacan dichas propiedades. En cada situación se señala una propiedad específica de un objeto (peso, volumen, capacidad, tiempo) presentándola como magnitudes medibles en los objetos. Al finalizar se cuestiona sobre ¿Qué es una magnitud? Para que los estudiantes construyan su propio concepto y luego se compare con el que se da en la presentación. Por último, aparecen los instrumentos con los que se mide cada una de las magnitudes presentadas.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Como en las otras sesiones el trabajo colaborativo es evidente al momento de realizar las actividades planteadas. Para esta ocasión se destaca especialmente en la realización de la actividad propuesta para el cierre donde se utilizó material del entorno.

En forma muy organizada establecieron las responsabilidades de cada uno del grupo para cumplir con el objetivo, durante la ejecución aclaraban ideas o se explicaban entre ellos retomando la información dada. Ese discernimiento logra que al presentar el trabajo haya sido claro para todos.

Se evidencia un buen nivel de responsabilidad individual pero también una preocupación por que su compañero lo logre, ya sea explicándole o ayudándole cuando manifiesta no ser capaz o no comprender.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia \_\_\_X\_\_

Identifican los elementos que componen la presentación \_\_\_X\_\_\_

Proceso Cognitivo: \_\_\_X\_\_\_

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

Se observa comprensión del contenido presentado, ya que da cuenta de los elementos que contiene la presentación multimedia nombrándolos y evidenciando las relaciones entre ellos. Constantemente se genera discusión entre los estudiantes frente al procesos que se exponen. Las inferencias que hacen a medida que avanza la presentación denota comprensión del contenido.

Se evidencia proceso cognitivo a través del discernimiento que tienen entre ellos sobre lo que observan y en las conclusiones que hacen a priori frente a la información, toman notas en sus cuadernos sobre lo observado lo que implica el desarrollo de estrategias para su comprensión.

El grado tercero logra una buena comprensión del contenido multimedia pues su participación es más activa que en otras sesiones.

**Evidencia de la aplicación del principio de Señalización:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre la señalización en cada uno de los momentos de la presentación)

**Momento 1:** (Magnitudes de la caja)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los elementos señalados en este primer momento los orienta en lo que ellos deben fijar su atención y se les presenta como propiedades de ese elemento que observan, los estudiantes de todos los grados grafican el objeto y escriben las propiedades señaladas en la presentación dando cuenta que esta información es relevante para su comprensión.

Realizan la lectura de los textos que se les presenta y los relacionan con las imágenes.

**Momento 2:** (Magnitudes de la botella)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este segundo momento también tienen en cuenta lo señalado para dar cuenta de lo que es medible en el objeto, indagan por la capacidad ya que es un concepto desconocido para ellos, pero la docente les remite a la imagen para que evidencian según su posición en el objeto a que se refiere. El señalamiento que hace la docente da un poco de claridad al concepto de capacidad de los objetos.

Para este momento es más claro lo que se desea que comprendan del contenido presentado. Los instrumentos de medida quedan un poco al margen para ellos.

**Momento 3:** (Magnitudes del agua caliente)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Igual que el momento 1 y 2 dan cuenta de las propiedades o magnitudes que se le señalan en el objeto, pero es muy interesante que adicionan más propiedades y “separan” de alguna manera los objetos es decir nombran propiedades de la olla como la altura el ancho y la capacidad, lo que denota comprensión del contenido.

El grado quinto deja de graficar lo que observa a partir de este momento en la presentación y solo escribe las propiedades o magnitudes. Los otros grados continúan tomando notas de los que observan.

**Momento 4:** (Magnitudes de vehículo en movimiento)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este momento se adelantan a las señalizaciones que se hacen en la presentación, y agregan propiedades a todos los objetos que observan la imagen como el carro, la altura del cartel. El grado quinto cuestiona la relación entre la longitud y el tiempo es decir van más allá de lo que observan y eso que observan los ayudan a dimensionar otro tipo de relaciones.

Hasta este momento los instrumentos de medida expuestos en cada momento no han sido relevantes dentro de la presentación son mencionados por ellos, pero no se integran en el proceso.

**Momento 5:** (Magnitudes de bultos)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este momento los estudiantes se manifiestan más seguros y confiados frente a la información presentada, tanto que infieren aquello que se va a señalar. Hacen una lectura de lo que observan y toman nota de la información que observan.

Cuando se presenta el concepto con el cual damos respuesta a la pregunta con la que iniciamos la exposición del tema de inicio es mucho más comprensible para ellos después de observar la presentación multimedia.

### GUÍA DE OBSERVACIÓN # 8

**Investigación:** Una estrategia didáctica apoyada en TIC, para contribuir a la innovación en la enseñanza de las matemáticas, en el modelo Escuela Nueva.

**Fecha:** abril 29 de 2019

**Hora:** 8:30 am

**Participantes:** Docente y estudiantes C.E.R San Pedro

**Tipo de Observación:** Participante

**Lugar:**  
Centro Educativo Rural San Pedro

**Objetivo:** Observar la incidencia que tiene presentar un contenido matemático utilizando imágenes y textos en la construcción de aprendizajes.

**Principio del Aprendizaje Multimedia:** Principio de Multimedia

### ASPECTOS A OBSERVAR PRIMER MOMENTO

**Nivel de atención:** (Señale todo lo relacionado con la atención que prestan los estudiantes al ejercicio propuesto, haciendo énfasis en las diferencias entre cada grado)

Como en las sesiones anteriores la atención de los estudiantes estuvo dirigida hacia la información proyectada, la construcción del ejercicio planteado convocó aún más la atención de los estudiantes, se referían a las imágenes para expresar sus aportes o sus dudas y participaron en la resolución del ejercicio. La docente convoca a los estudiantes para salir al tablero con el fin de trabajar sobre lo proyectado, aspecto que llena de expectativa a los estudiantes y motiva tanto su atención como su participación.

Los grados 4° y 5° se destacan por tener una postura y actitud en la que expresan atención y disposición a las actividades planteadas, se observa interés por comprender la información. Se observa discernimiento entre ellos.

Los estudiantes del grado 3° han mejorado notablemente sus niveles de atención, se muestran más receptivos al momento de proyectar la información (imágenes de textos) y hacen aportes significativos en relación a lo que observan y a los procesos presentados haciendo referencia a las imágenes o leyendo la información presentada. Se observa mayor comprensión.

**Nivel de Participación:** (Explique cómo se evidencia la participación de los estudiantes, en qué niveles se presenta y las particularidades por grados o por individuo)

Durante la sesión la participación de los grupos es muy activa, están constantemente haciendo opiniones en relación a lo que observan, dichos comentarios los hacen a la maestra o entre ellos disciernen de lo que observan o de los procesos expuestos. La participación de los estudiantes a nivel general consiste en preguntas que realizan para aclarar las dudas que tengan y la otra manera es para expresar sus comprensiones respecto a las temáticas trabajadas. Algunas de sus apreciaciones son en forma de pregunta lo que puede indicar un deseo de reforzar sus apreciaciones y comprensiones

Los estudiantes de los grados 4° y 5° son muy activos durante toda la sesión sostienen diálogos entre ellos, enfocados hacia la comprensión de la información presentada, de igual manera están en una constante comunicación con la profesora, comunicación que radica en consultas para ampliar sus comprensiones o verificarlas.

Los estudiantes del grado 3° para esta sesión mejoran significativamente los niveles de participación hacen aportes o plantean interrogantes durante las explicaciones con el objetivo de aclarar sus dudas o verificar sus comprensiones, también el discernimiento entre ellos se ha vuelto más evidente y sus expresiones denotan mayor seguridad.

**Receptividad de la información:** (Describa las expresiones verbales y no verbales frente a la información presentada ya sean positivas o negativas que constituyan evidencia frente a la receptividad de la información)

Se evidencia una mayor apropiación con la información presentada en relación a la forma en cómo es presentada y al manejo de la presentación. Reconocen fácilmente las imágenes expuestas, leen los textos y busca relacionarlos con las imágenes y hacen señalamientos con sus dedos o con palabras expresando las comprensiones realizadas.

Como el nivel de atención de los diferentes grupos es alto, los niños reciben la información en forma clara lo que les permite hacer sus propias conjeturas sobre lo presentado y comprender los procesos explicados con las imágenes y los textos lo que evidencian a través de sus aportes, preguntas y las respuestas en sus fichas de trabajo.

Se observa una mayor apropiación de la información, se muestran más seguros hacia el trabajo propuesto.

**Valoración del material:** (Escriba las expresiones señaladas por los estudiantes en relación al material multimedia presentado)

Expresan que es comprensible aquello que observan, dicen que las imágenes son “bonitas”, “agradables” hacen alusión a los colores y lo divertido de como “aparecen” las palabras o las imágenes.

### **ASPECTOS A OBSERVAR SEGUNDO MOMENTO**

**(Reproducción de la presentación multimedia a cargo de los estudiantes desde sus computadores)**

**Material Multimedia:**

El contenido multimedia consiste en una serie de diapositivas en las cuales se presenta situaciones problemas utilizando magnitudes y relacionándolas numéricamente para la construcción de razones y proporciones. En cada situación problema se muestran las magnitudes que la componen y se construye la relación numérica entre ellas a partir de la formación de las razones y proporciones. Se presentan diferentes situaciones problemas para que los estudiantes los resuelvan dando cuenta de las magnitudes y su relación numérica para que construyan las razones que de allí se derivan.

**Trabajo Colaborativo** (Describa la emergencia de asuntos que den cuenta del favorecimiento de procesos de trabajo colaborativo en las parejas, tales como: Logro de metas comunes, interdependencia positiva, responsabilidad individual. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

La comunicación constante entre ellos evidencia buenas relaciones interpersonales, están discutiendo continuamente sobre lo que ven, coordinan entre ellos el manejo de la presentación multimedia. Se comunican constantemente preguntándose, resolviendo las situaciones presentadas lo que les ayuda con el logro de metas comunes, es decir se explican unos a otros aquello que es difícil de comprender, de igual manera deciden entre ellos cuales son los asuntos más relevantes para tomar nota en sus cuadernos. Las lecturas y la solución a los ejercicios planteados son realizadas en el grupo respetando roles al interior de este.

Los estudiantes del grado 5° trabajan en forma colaborativa se apoyan unos a otros para que todos comprendan hay un apoyo constante entre ellos se explican y aclaran sus dudas, se plantean preguntas como una forma de avanzar en la comprensión del contenido visto.

Los estudiantes del grado 4° se comunican positivamente se apoyan para lograr aprendizajes entre ellos se observa liderazgo por parte de Dairo quien es más expresivo y participativo liderando procesos el trabajo de su compañero Edwin interactúa con la



presentación multimedia y resuelve los ejercicios planteados pero su rol es más pasivo en relación a su compañero.

Los estudiantes del grado 3° se apoyan unos a otros en la resolución de los ejercicios planteados, en la comprensión de la información presentada, se explican unos a otros con el fin de compartir aquello que comprendieron y lograr el objetivo que se les plantea con la presentación multimedia, se comparan las notas que toman y así amplían sus comprensiones. El liderazgo en este grupo depende de quien comprende primero la información presentada, le explica a su compañero (a) apoyándose mutuamente.

**Interacción con el Material Multimedia:** (Señale con una (X) los aspectos que se evidencian en relación a la interacción con la multimedia por parte de los estudiantes. Detalle cómo esto se da en las parejas durante el ejercicio, y señale en cuales de ellas no)

Comprensión del contenido multimedia   X  

Identifican los elementos que componen la presentación   X  

Proceso Cognitivo:   X  

(preguntas y comentarios acerca de la información presentada)

Se observa comprensión del contenido presentado ya que dan cuenta de los elementos que contiene nombrándolos y evidenciando las relaciones existentes entre ellos. Constantemente se genera discusión entre los estudiantes frente al procesos que se exponen. Hacen inferencias a medida que avanza la presentación denota comprensión del contenido.

Se evidencia proceso cognitivo a través del discernimiento que tienen entre ellos sobre lo que observan y en las conclusiones que hacen a priori frente a la información, toman notas en sus cuadernos sobre lo observado lo que implica el desarrollo de estrategias para su comprensión, las notas que toman las utilizan para la resolución de las fichas de trabajo.

El grado 3° se observa mayor comprensión del contenido multimedia ya que es más participativo que en las otras sesiones, además se apoya en su profesora, pero sus consultas y preguntas son más dirigidas hacia la verificación de lo elaborado, así mismo es más activo pide continuamente la palabra asunto que las otras sesiones lo hacía en una menor medida, lo que evidencia comprensión y seguridad de los saberes adquiridos.

Se observan la realización de procesos cognitivos cuando los estudiantes de los diferentes grados incorporan las imágenes y los textos observados a sus explicaciones o en sus preguntas, también cuando señalan en sus discursos las relaciones entre las imágenes y los textos en las que apoyan sus propias explicaciones para dar resultado a los ejercicios propuestos. El avance que se observa en la seguridad de sus discursos y en el trabajo directo con la multimedia conlleva a una apropiación de la herramienta durante su proceso de

aprendizaje, de igual manera su participación más activa y sus niveles altos de atención son evidencia de procesos cognitivos.

**Evidencia de la aplicación del principio de Multimedia:** (Describir cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso de imágenes y palabras en cada uno de los momentos de la presentación)

**Momento 1:** (Situación 1)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para la solución de la primera situación los estudiantes se devolvieron constantemente en la presentación para dar cuenta de la formación de las razones. La lectura de la situación problema la realizan varias veces para cuenta de la relación numérica existente. En las notas que toman se observa la relación numérica con el uso de flechas entre el dato y el número.

**Momento 2:** (Situación 2)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes hacen la lectura de la situación problema observando imágenes que la acompaña y dan solución a lo que se les solicita formando las razones.

Los estudiantes del grado 4° y 5° dan cuenta fácilmente de la relación numérica entre los datos y los números y le es más fácil hallar la proporción existente entre las razones. Avanzando rápidamente en la resolución de lo planteado en la presentación multimedia.

Para el grado 3° la formación de las razones causa un poco dificultad, aunque indican cual es la relación numérica no la comprenden completamente. Hacen sus cuentas en el cuaderno para hallar las respuestas numéricas.

**Momento 3:** (Situación 3)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Para este momento de la presentación en los grados 4° y 5° se observa comprensión del contenido presentado pues lo desarrollan con mayor destreza y argumentan de forma positiva sus respuestas, dan cuenta de la formación de las razones y determinan la proporción que hay entre ella en forma lógica.

Los estudiantes del grado 3° avanzan positivamente en el trabajo con el contenido multimedia, completan las razones realizando sus cálculos en forma escrita y en este

momento se evidencia un avance en la comprensión para determinar la proporción entre razones pero aún no es claro, la docente hace acompañamiento al grado tercero para apoyar en la construcciones de aprendizajes realiza el ejercicio y confronta a los estudiantes durante la construcción de este para que den cuenta de dónde se construyen las razones y cómo se establece la proporción entre ellas.

**Momento 4:** (Situación 4)

(Consigne lo observado con relación a la percepción de los estudiantes, sobre la presentación de la información y su incidencia en la comprensión de los contenidos)

Los estudiantes de los grados 4° y 5° logran con mucha apropiación realizar el último de los ejercicios propuestos. construyen las razones y dan cuenta de la proporción numérica que hay entre ellas por a través del cálculo mental.

Los estudiantes del grado 3° en este último ejercicio logran plantear las razones según lo propuesto en la situación problema, hallan la proporción entre razones de manera comprensible es decir dan cuenta de donde emerge la cantidad, pero aún lo hacen utilizando cálculos escritos.

## 10.2Entrevista maestra

**Investigadora:**

Muy buenos días Dislenny

**Docente:**

Buenos días

**Investigadora:**

Bueno, una de las herramientas tecnológicas utilizadas al interior de la estrategia didáctica es el uso del vídeo beam. ¿Cómo consideras tú que este instrumento tecnológico impacta no solamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes sino también en el proceso de enseñanza qué haces en el aula mutilado?

**Docente:**

Bueno, me parece que el vídeo beam entre todas las herramientas multimedia que se usaron fue muy ideal, porque el video beam a diferencia del computador proyecta una imagen grande, lo que le permite a todos los chicos cuando hay una participación en común, que detecten más fácil la imagen, la idea, que puedan dimensionar con mayor

severidad lo que ven o al contrario, que puedan decir se ve bien, no se ve bien, no lo comprendo. Me parece que es acogedora.

**Investigadora:**

Es decir ¿Se podría decir que el video beam potencia el trabajo grupal?

**Docente:**

Sí me parece que potencia el trabajo grupal y también facilita la participación de todos los estudiantes eh, en su momento, porque cuando se hacen mesa a mesa puede que lo trabajen en los grupos que están en sus mesas, pero cuando se proyecta la imagen en el video beam es para todos, ese trabajo ese trabajo hace más grupal, me parece a mi que va a ser más participativo, teniendo en cuenta la función de todo el grupo.

**Investigadora:**

¿Aunque no todos los grados sean iguales (el mismo nivel)?

**Docente:**

Exacto, aunque todos los niños no estén el mismo grado.

**Investigadora:**

Perfecto, muy bien, bueno y el otro que se utilizó como instrumento tecnológico fue el computador en la enseñanza y en el aprendizaje de los estudiantes ¿Cuál fue el impacto y cuál fue la incidencia?

**Docente:**

Bueno, pude observar varias cosas con el uso del sistema y el computador; una es que hay unos niños no están como muy relacionados aún en esta época con medio; todavía hay que decirle “mueve el cursor a tal lado o mueve el curso para el otro, e incluso de esa manera se logran equivocar, como lo podría hacer cualquier adulto frente a un computador, lo primero es, qué relación ha tenido el niño con ese medio, y luego frente a la atención que prestaron a la estrategia fue realmente muy positiva, porque la estrategia siempre te quería a indicar que había más, algo más, algo más, el niño siempre quería saber ¿qué pasa si avanzó con el cursor? o ¿qué pasa si avanzó con la fecha? Siempre estaba como ese ¿Qué pasa para el niño? y eso para mí, creo que hubo motivación en ellos.

**Investigadora:**

Bueno, ¿y para usted como maestra el uso del computador?

**Docente:**

El uso del computador a diferencia de las guías que era lo que se venía manejando me parece que es positivo, saca al niño del común y lo lleva a uno también como maestro a un reto y es el uso de los sistemas a los que tanto los profesores aún en esta época le tenemos un poco de temor, pero me parece que es positivo, que también reta al maestro para un aprendizaje a lo que es capaz de hacer y lo que puede proyectar a los niños. Pienso que frente al uso del sistema el resto es para dos, tanto para el maestro como para el estudiante.

**Investigadora:**

Perfecto. Bueno, para cada una de las sesiones que se aplicaron hubo un material multimedia específico, que tenía una temática específica, dentro de ellas fueron las diapositivas, las animaciones, los audios ¿qué opinión le merece la presentación de la información de esta manera para los niños y para un área tan específica como es la matemática?

**Docente:**

Yo pienso que una herramienta tecnológica acompaña otra, cierto, que el video beam acompaña el computador y el audio acompaña a los dos. Pero también la copia acompaña en su momento lo que el niño ha visto, acompaña en su momento lo que el niño pudo haber visto. Pienso que ... no es que valore una más que otra, sino que todas deben de estar ahí, porque, así como el niño puede ver el niño también oye, el niño también tiene tacto que es lo que puede generar con la hoja, con la fotocopia, con el taller que le llevas. Cierto. Para mí todos terminan siendo importantes. En este caso las multimedia resaltan ese trabajo y la importancia que el niño le dé a el.

**Investigadora:**

Bueno, yo quisiera puntualizar en la presentación de la información usted ahorita hablaba de las guías de aprendizaje pues que es digamos en cómo se le presenta la información a los niños en un aula multigrado. Cuando se incluyen los computadores y estas presentaciones multimedia para presentar la información ¿En qué cambia? ¿En qué incide para que el estudiante aprenda o como usted decía se motive o no se motive? ¿Qué cambios pudo ver en la presentación de la información?

**Docente:**

Bueno para mí realmente si cambia como el entusiasmo que manejan los niños frente a l aprendizaje, las ganas de aprender. Es diferente cuando se le dice al niño bueno ya sabes dónde están las guías o en tal parte vamos en la guía, siento que sí hubo mucho más ánimo de los niños frente al trabajo con el computador. Además, que no era algo muy común, porque la escuela no se había implementado una estrategia o por lo menos en el tiempo en el que yo le distinguido no se había implementado una estrategia como esta. Entonces para los niños pienso que sí fue algo muy innovador y es realmente la diferencia es mucha, es sacarlos de una guía que está completamente programada, estructurada para mí a veces muy lineal; algo que también está preparado y estructurado pero que le permitirá al niño preguntarse ¿qué hay más allá? ¿qué hay para hacer? Además, no solamente, es diferente pasar la hoja que pase el cursor y estar con todos los sentidos puestos en el sistema que si lo manejas mal daña el programa.

**Investigadora:**

Perfecto. Bueno. Cuando usted le colocaba los estudiantes la presentación y le dabas la orden de ver la presentación. ¿Qué pudo usted evidenciar en ellos? Usted ha hablado de la motivación ¿qué tal la participación? es decir a diferencia de cómo trabajan en las guías como usted lo menciona y como trabajan también por grupos y por grados con estas presentaciones el rol de él, el papel de él en el proceso educativo ¿Hubo modificación?

**Docente:**

Yo pienso que sí. No sé, no me cansaría de recalcar que los niños estuvieron super motivados. Y es positivo, realmente es positivo, verlos mover el cursor y se discutían por quien manejaba el computador cuando estaban en sus grupitos decían “a yo manejo computador” pero cuando uno les decía “es que es el trabajo de los tres” “es el trabajo en grupo” iban a ese nivel de comprensión, aunque no todos los niños son igual de tolerantes. Pero me pareció positivo.

**Investigadora:**

Perfecto. Ahora. Usted como maestra de un aula rural multigrado donde atiende seis grados, cinco grados de la básica primaria incluido el grado preescolar o sea seis grados. ¿Cómo percibe la incursión en su hacer pedagógico cotidiano, la inclusión de un vídeo beam y un computador en sus clases? o sea ¿qué puede decirme positivo negativo de esta inclusión?

**Docente:**

Siempre diré que va a ser positivo, porque estamos en la era de la tecnología. Todos los niños independientes de dónde estén área rural, área urbana, deberían saber lo básico para el manejo de un sistema, pero lastimosamente no es así y menos aún en el área rural, aún el ministerio de educación ha entregado computadores y todo eso, pero pienso que no se implementan mucho o no está por ejemplo el internet para hacer muchas averiguaciones. Entonces eso hace que los niños tengan mucho más interés por este tipo de aprendizaje, por este tipo de propuestas, por algo novedoso.

**Investigadora:**

¿Y cómo maestra considera que es viable su implementación en un aula multigrado?

**Docente:**

Completamente. Yo pienso que lo único que no ha dejado que esa estrategia se implemente en las escuelas es el temor. El temor del docente frente a ese computador que está ahí, que está esperando que lo usen, que está esperando que lo ponga en práctica que está esperando que le coloque juegos, herramientas, estrategias para que las aplique con los niños.

**Investigadora:**

Muy bien, ¿Qué diferencias observó ustedes en la relación en su hacer como maestra dentro de la estrategia didáctica con el uso de las TIC y con su práctica cotidiana? Si es posible enumerar algunas diferencias, entre lo que usted hace cotidianamente y lo que hizo durante la estrategia o las secciones planteadas con el uso de las TIC, diferencias muy puntuales.

**Docente:**

Bueno, Una diferencia muy puntual es desde la preparación del material. Se sabe que la guía es la guía, usted en la mañana reparte la guía “niños esta es la guía” ellos ya incluso saben dónde van. Mientras con lo del video beam y los computadores usted primeramente se encarga de acomodar el espacio en compañía de los niños más grandes y que ya manejan ese tipo de herramientas, y ya se van incluyendo

otros, pero ya en la segunda clase, por ejemplo, ya hubo más motivación de los niños “Ah ya vamos a trabajar con los computadores” entonces ellos se encargan de organizar el espacio, de ayudar con los cables, si había pendiente algo entonces “profe en que ayudamos”, entonces eso también es positivo. Bueno eso fue como una de las diferencias. De pronto el uso de diferentes estrategias, cuando se iba al video beam al audio, al computador y finalmente el taller (el taller en hojas) era como todo ese consolidado en que se había visto antes como lo aplicas en el taller con los niños pero era fuera de la guía, si me hago entender, la diferencia es grande porque la guía puede que no esté acompañada por una herramienta tecnológica, mientras el taller está antecedido por una herramienta tecnológica, no sé, que creo que está comprobado que los niños pueden aprender mucho más frente a una herramienta tecnológica además porque son muy visual y auditivos, porque si les encanta la televisión les encanta ver un programa de estos, entonces puede tener mucha relación.

**Investigadora:**

Bueno. ¿Cómo evalúa usted como maestra el trabajo que propusimos con la estrategia didáctica? Si lo pudiera evaluar con una palabra o con una escala cómo lo evaluaría.

**Docente:**

Yo diría que positivo, es más me atrevería a decir que mirar la forma de llevarlo a otras escuelas, no sólo dejarlo ahí sino compartirlo con otros docentes, promoverlo, ya está, ya se implementó, ya se están viendo los pros y los contras ¿Por qué no mirar qué pasa en otra escuela? ¿Qué maestros están dispuestos a asumir el reto?

**Investigadora:**

Perfecto, muy bien. Vamos a hablar un poquito como de la estrategia didáctica. La estrategia didáctica si mal no la recordamos establecía tres momentos fundamentales; antes planteaba, el objetivo, la temática, pero ya en la aplicación como tal planteaba tres momentos que eran: el momento de inicio del momento desarrolló y el momento de cierre. El momento de inicio que era la indagación de los conocimientos previos, el desarrollo que era la aplicación de... y el de cierre que era la actividad evaluativa en este momento. Con base en estos tres elementos ¿Cuáles son sus apreciaciones en lo que respecta a la planeación? Usted sabe que hay una planeación de aula que usted aplica

**Docente:**

¿Si fueron indicados esos tres momentos?

**Investigadora:**

y si realmente se pueden aplicar al modelo escuela de aula multigrado que respondería no solamente una planeación de un área específica, sino a los diferentes grados ¿es viable?

**Docente:**

Me parece que sí es viable porque está recogiendo tres momentos en los estudiantes, primero está indagando, por todo lo que el niño sabe, cierto, pienso que el maestro no está imponiendo sino que se está indagando qué sabes realmente el niño y lo que le

va permitir al maestro prepara su próxima planeación, tema nuevos, da cuenta de que saben los niños, ese momento es importante, porque no podemos llegar a la escuela pensando que el niño no sabe nada, cuando sabemos que el niño si sabe, ¿pero de qué manera lo está aplicando, de qué manera lo sabe? eso es lo que tenemos que saber nosotros. Un segundo momento que es el central o el desarrollo donde el niño fue colocar en práctica todo lo que saben y todo lo que el docente le puede aportar. Si el niño no tiene dónde aplicarlo ¿cómo aclarar las dudas? ¿Cómo poner en práctica con sus amigos y sus padres lo que saben? Quedaría ese conocimiento mocho (corto). Y finalmente el momento del cierre o evaluación como lo queramos llamar es importante porque le va a permitir a uno como docente mirar realmente ¿el niño qué sabe? Ciertamente, ¿Si pudo avanzar o si al contrario retrocedió o si el niño se quedó ahí? ¿por qué no lo hizo? de pronto sabiéndolo. Pienso que es momento de cierre no se ha tan significativo para el niño, pero es un significativo para el docente, porque le va a permitir saber de ahí que sigue y durante esos tres momentos la tarea al docente es la observación, indagar a través del mirar, de oír, de preguntarle al niño para saber que sigue con él.

**Investigadora:**

¿Y eso que se planteó allí y se aplicó es diferente a lo que se trabaja normalmente con las guías de aprendizaje?

**Docente:**

La guía aprendizaje. Bueno. Eso depende también del docente, pero la guía no te va a permitir mucho como vivir esos tres momentos, si me hago entender, porque la guía puede que te diga tal punto es ... tal cosa y listo y el niño lo lee, pero no sabemos si el niño realmente lo comprende. Si lo aplica lo aplicará a medias, no sabemos, hay niños pilosos y otros que hay incluso que explicarles un poco más. Y no sé si finalmente la guía termina evaluando todos los conocimientos de los niños, eso no lo sabemos. Pero me parece que, sí se deben de vivir esos momentos con los niños, un momento inicial, un momento central o de profundización y un momento de cierre.

**Investigadora:**

Perfecto, Ahora que usted menciona los aprendizajes de los estudiantes. ¿Durante la aplicación de las diferentes secciones en esta estrategia didáctica usted pudo evidenciar aprendizajes a los estudiantes?

**Docente:**

Sí.

**Investigadora:**

¿Cómo los evidencio?

**Docente:**

Eh. Hablemos por ejemplo el uso de las TIC. A la segunda y tercera clase ya el niño sabía un a que tecla tenía que ir, o poner el dedito para avanzar y con menos temor para retroceder, eso ya es un aprendizaje significativo, sólo frente al manejo de las TIC. Por ejemplo, frente al fraccionarios cuando veían era más llamativo por sus



imágenes, su color, su forma. Para ellos incluso fue más fácil fraccionar, viendo esa estrategia. Tal vez por el color, tal vez por la forma, tal vez por las TIC. Pero fue más fácil para ellos. Eh, no recuerdo como otro tema.

**Investigadora:**

Ahorita hablamos de los momentos entonces, en esos momentos de cierre se planteaba y en los momentos de inicio en el momento de cierre se plantean muchos cuestionamientos que podrían digamos evidenciar de alguna manera los aprendizajes. ¿Cuál considera usted que es la influencia de ese cuestionamiento constante no solamente al inicio como lo planteamos en la estrategia sino durante toda la sesión?

**Docente:**

Bueno, cuestionar al estudiante me parece que debe ser la labor también del docente. Usted no hay le da un tema al niño solo por darle el tema y sumamos y nos vamos de aquí, no. El niño debe saber qué hay más allá de ese conocimiento. Para mí es importante cuestionar todo el tiempo al niño, no para decirle, porque eso sería injusto y con uno mismo “no, tú no sabes” porque eso no se debe decir. Es que cuando yo cuestiono niño también me cuestiono mí. Depende lo que el niño me responda también me doy cuenta ¿si él sabe?, ¿si el niño está adquiriendo el conocimiento? o definitivamente el niño no ha comprendido el tema, porque eso puede pasar. Yo pienso que siempre hay que cuestionar al niño de la mejor manera.

**Investigadora:**

Muy bien. Continuemos entonces, ahora quisiera por favor que me mencionara ¿Qué aspectos se modificaron en el estudiante durante la ejecución de la estrategia didáctica en comparación con una clase cotidiana? ¿Qué aspectos se modificaron en ellos?

**Docente:**

Bueno uno muy, muy notorio fue el trabajo en equipo, aunque las guía a veces por el faltante de una de las guías, cierto, los niños deben trabajar en equipo. Pero pienso que lo comprendieron un poco más cuál era la importancia de trabajar en equipo porque cuando, uno podía ver que cuando niño no sabía cómo muevo tal cosa, el otro sabía, entonces ahí había un trabajo que le permitía al otro también aprender. Cuando veían la presentación, no sabía ah pero el otro si sabía, al escuchar los otros niños yo también aprendo, entonces eso también lo puedo lo podemos evidenciar en los estudiantes. También el querer participar. Eh, De la noche la mañana no podemos esperar que todos los niños participen sólidamente porque es un proceso de construcción del niño. Tiene que ir participando paulatinamente, pero me parece que al final de la propuesta o del proceso fue muy positivo y todos los niños querían participar, todos los niños querían manejar el computador, todos querían saber cómo se apaga el video beam. Para mí es un trabajo colectivo interesante.

**Investigadora:**

Bueno, uno de los elementos fundamentales de la escuela nueva que es el trabajo colaborativo. Entendiendo el trabajo colaborativo como aquel que hace compañero con compañero, es decir parte par con par y el trabajo colaborativo donde media la docente en este caso usted para el cumplimiento pues del objetivo. ¿Usted cree que la implementación de esta estrategia didáctica fortaleció o no el trabajo colaborativo?

**Docente:**

Sí, como le dije anteriormente fue una de las evidencias más marcadas el trabajo en equipo que realizan los chicos, porque no se sentaban solos como puede pasar frente a la estrategia de Escuela Nueva, que, si hay guía para cada uno, los niños definitivamente quieren una guía para cada uno y eso es muy marcado en los niños. Ah no si hay tres días no dicen vamos a trabajar con una, sino que cada uno con una guía, diferente del computador, todos querían trabajar ahy en ese momento, o aprender a manejar en ese momento y aprender en ese momento. Pienso que sí fue más marcado el trabajo colaborativo ahí.

**Investigadora:**

Bueno, y esa mediación suya entre el computador y los estudiantes ¿Cómo la puede evidenciar?

**Docente:**

Eh bueno, hay si digo que frente a la guía o el computador el niño siempre va a tener la duda, siempre tendrá la duda y siempre tendrá que estar el docente para aclarar las dudas frente al niño, ya sea la guía, ya sea el computador. Entonces pienso que más que la estrategia es ¿cuál es la disponibilidad del docente? No para darle todo “masticado” al niño sino para aclarar las dudas que tiene. Para mí el docente no lo va a sustituir ni la guía por que la guía no, si bien te da unas pautas no te las da todas, ni tampoco el computador, entonces el docente siempre tendrá que estar en el aula de clase con los niños.

**Investigadora:**

Muy bien, Ahora quisiéramos saber. Se utilizaron para el material multimedia tres opciones los videos, las diapositivas y las animaciones, en todas las presentaciones se utilizaron imágenes, se utilizaron textos, quisiera saber su opinión en relación a la pertinencia que tiene el usar este tipo de material, digamos normalmente en un aula rural multigrado o en un aula regular se utiliza material concreto. En esta estrategia didáctica lo que quisimos fue potenciar el uso del material didáctico a través de las TIC, es decir presentar la información de utilizando imágenes. ¿Qué considera usted frente al uso de estas imágenes y que tal le parecieron?

**Docente:**

Me parece que las tres fueron pertinentes e incluso habría que pensarse ¿qué otras hubieran podido hacer parte de ese proceso? ¿eh, una película que le permitiera al

niño saber de dónde surgieron las matemáticas? ¿Qué importancia tiene para la gente? cosas como esas. Eh, pero las diapositivas importantes, los videos super importantes y el video beam, tres herramientas que no podían faltar en una clase y menos con las TIC, de pronto mirar más que esas herramientas, de pronto que otro programa se pudo implementado.

**Investigadora:**

Muy bien, ¿De qué manera evidenció usted la presentación de la información? es decir, ya ubicándonos un poco en el área de matemáticas como tal, el uso de esas imágenes o de ese contenido matemático diferente al que se le presenta en la guía al estudiante. Usted hablaba por ejemplo de los fraccionarios, para los fraccionarios utilizamos una animación multimedia es decir donde las imágenes adquirían o tenían algún movimiento ¿cómo cree que esto mejora los procesos de aprendizaje o dinamiza los procesos de aprendizajes?

**Docente:**

Eh, En la guía, si bien el niño también construye parte del conocimiento, me parece que hay mucho más dado, o sea menos a que el niño se tenga que esforzar a pensar y esa es una diferencia grande con la estrategia que se implementó, porque como lo dije al comienzo el niño siempre quería saber ¿qué pasaba si movía el cursor?, ¿qué había más allá? porque a medida que avanzaba con el cursor o aparecían dos manzanas o el niño quería saber ¿qué más allá de esas dos manzanas? mientras las guías te da el cuadro, el esquema, te da la fracción ahí pero ¿qué más hay que hacer? es como el grado de motivación, pienso que esa es la diferencia.

**Investigadora:**

¿Más como una información plana, tal vez?

**Docente:**

Y puede ser así, algo que ya está muy esquematizado en la guía. Es más cuando un habla con estudiantes que ya están en bachillerato, que pasaron por Escuela Nueva y que tienen chicos pequeños en sus casas y el niño le dice- “ah estoy en tercero y estoy viendo X tema” - ¿todavía enseñan eso en Escuela Nueva? ¿Cuánto hace que yo salí del colegio y están viendo lo mismo? Mire que las dinámicas no han cambiado mucho frente al manejo de la guía; las guías siguen aportando el mismo conocimiento a los mismos niños que se supone son de una época nueva, un siglo nuevo y estamos quedando con el mismo conocimiento y de la misma forma y con las mismas estrategias. Si es algo realmente muy novedoso, estaría segura, completamente segura que estos niños cuando salgan a un bachillerato van a recordar, si bien no lo van a comentar con todo el mundo, si van a tener muy grabado en su memoria esta experiencia.

**Investigadora:**

En qué medida cree usted que mejora o no los proceso se enseñanza, es decir el cómo usted enseña y el cómo los estudiantes aprenden el presentarles la información a través de gráficas y textos y utilizando la multimedia en ¿Qué medida es positivo no es tan positivo es dificultoso en un aula multigrado?

**Docente:**

Eh, para mi habría que manejar como dos momentos, porque si bien el multigrado tiene niños de varias edades y hay unos temas más complejos que otros, pienso que es la labor del docente identificar en qué momento debe hacer división de grupo para dictar ciertos temas. No es lo mismo coger divisiones para quinto, cuarto hasta tercero y darles ese tema a los niños de preescolar, o serán las formas que tienen que ser diferentes, eso ya tiene que generarlo el docente de qué manera le va a enseñar a ese niño ese proceso que lo entiendan desde el grado preescolar hasta quinto. Eso sí ya es un reto para el docente.

**Investigadora:**

Bueno profe, para terminar, ¿Qué sugerencias o que recomendaciones le haría usted para modificar esta estrategia que se aplicó? ¿Qué cree usted que se podría modificar o ampliar o quitar en caso de que fuera necesario?

**Docente:**

Yo no le quitaría nada al contrario, como la propuesta es muy nueva dentro de la modalidad Escuela Nueva, yo diría que hay que mirar qué hay que agregarle, que realmente pueda potenciar ese conocimiento, enriquecer ese conocimiento, para los niños y para el docente, mirar otras experiencias, si otros docentes realmente las han puesto práctica y cuales me traigo a mi escuela, que aunque no sea algo novedoso para la pedagogía si sea algo novedoso para los niños, entonces yo no le quitaría nada, miraría que se le puede agregar, se lo colocaría pero tocaría mirar, yo se que hay muchas estrategias muy interesantes pero tocaría mirar cuales realmente se pueden aplicar.

**Investigadora:**

Profe muchísimas gracias, de todas sus respuestas vamos a construir, la idea es terminar de construir esta investigación, como usted lo dice para aportar y mejorar los procesos en un aula multigrado como la que usted maneja

**Docente:**

Por último, me gustaría aportar de qué manera se puede promover esa estrategia a otras escuelas, yo pienso que eso no debería quedarse ahí, porque si en algo se falla en un proceso es quedarse ahí es ¿qué impacto tiene esto en otras escuelas? me gustaría mucho saber eso.

**Investigadora:**

También trataremos de que impacte entonces en el municipio y darla a conocer puede ser a través del foro educativo que hacen el municipio y dar a conocer la experiencia y obviamente entre lo cual van estar sus opiniones, ni más faltaba. Muchas gracias.

**Docente:**

A ustedes muchas gracias.

### 10.3 Grupo Focal

#### Grupo Focal Grado tercero

**Investigadora:**

Bueno buenos días, ¿cómo están?

**Isaac y Estrella:**

Bien.

**Investigadora:**

¿Ustedes recuerdan cuando trabajamos las clases de matemáticas utilizando los computadores?

**Estrella:**

Sí señora.

**Investigadora:**

Muy bien y bueno cuénteme ¿Cómo les parecieron esas clases de matemáticas con los computadores?

**Isaac:**

Muy buenas.

**Investigadora:**

¿Por qué es muy buena?

**Isaac:**

Porque nos indica que cosas tenemos que hacer en matemáticas.

**Estrella:**

Porque nos enseñan a multiplicar, a dividir.

**Investigadora:**

Perfecto, ¿Qué fue lo que más les gustó de trabajar con los computadores?

**Estrella:**

A mí lo que más me gustó trabajar con computadores fue la clase de las divisiones porque uno con las multiplicaciones puede hacer una división.

**Investigadora:**

Claro que sí ¿y a ti qué fue lo que más te gusto?

**Isaac:**

Las multiplicaciones.

**Investigadora:**

Las multiplicaciones, muy bien. Se acuerdan que la profesora cuando empezaba la clase proyectaba algo aquí utilizando el vídeo beam?

**Isaac y Estrella:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿Eso les pareció bueno?

**Isaac y Estrella:**

Sí señora.

**Investigadora:**

y ¿Por qué les pareció bueno?

**Estrella:**

Porque ellas ahí nos estaban mostrando las cosas para que nosotros entendiéramos las que nos estaban diciendo en clase de computadores de matemáticas.

**Investigadora:**

Y para ti, ¿Por qué fue bueno?

**Isaac:**

Porque nos explicaba bien y entendíamos mejor.

**Investigadora:**

Muy bien. Ustedes son chicos muy inteligentes. Muy bien, bueno y cuando se trabajaba en el computador se acuerdan que desde el computador ponían unos videos, unas animaciones, las diapositivas que había que pasar poquito a poco ¿sí las recuerdan?

**Isaac y Estrella:**

Sí señora

**Investigadora:**

¿Cuáles de esas les pareció más fáciles?

**Estrella:**

Las de ... (pensando) las de multiplicaciones.

**Investigadora:**

Pero cuales, ¿En las que nos hablaban o en las que había que leer?

**Isaac:**

En las que nos hablaban.

**Estrella:**

En las que había que leer.

**Investigadora:**

Y ¿qué fue lo más difícil?

**Isaac:**

Las divisiones.

**Estrella:**

Las divisiones

**Investigadora:**

Muy bien. Ustedes normalmente trabajan en su salón con las guías de aprendizaje ¿cierto?

**Isaac y Estrella:**

Sí señora

**Investigadora:**

Listo muy bien.

**Investigadora:**

¿Creen que es diferente trabajar con las guías que con los computadores?

**Estrella:**

Con las guías.

**Investigadora**

Escucha la pregunta mi reina ¿Crees que es diferente? ¿tú trabajas diferente cuando trabajas con las guías que cuando trabajas con los computadores?

**Isaac:**

Si, es diferente.

**Investigadora**

Es diferente muy bien ¿qué les parece mejor trabajar con las guías o trabajar con los computadores?

**Isaac:**

Con las guías.

**Investigadora**

Les gusta más con las guías que con el computador, cuéntame ¿por qué?

**Estrella:**

Porque uno con las guías puede aprender mucho y también con el computador también puede aprender cosas, pero es más mejor con las guías porque le dicen y uno así aprende más cosas.

**Investigadora**

¿En las guías te dicen?

**Estrella:**

No

**Investigadora**

¿En los computadores si te dicen?

**Estrella:**

si

**Investigadora**

Y ¿Cuándo te dicen en los computadores aprendes más?

**Estrella:**

No, menos.

**Investigadora**

En cambio, con las guías cuando tienes que leerlo ¿Lo aprendes mejor?

**Estrella:**

Sí.

**Investigadora:**

De lo que vieron con los computadores. ¿Qué fue lo que aprendieron? ¿Qué se acuerdan que hayan aprendido con los computadores? ¿Qué temas se acuerdan de lo que vieron en los computadores?

**Estrella:**

La huerta de los niños de San Pedro



**Investigadora**

¿Qué otra? ¿Qué se acuerdan del plano cartesiano?

**Estrella:**

Que el plano cartesiano ... (silencio)

**Investigadora**

¿Si se acuerdan?

**Isaac:**

No señora.

**Investigadora**

Las presentaciones que ustedes vieron en los computadores estaban acompañadas con muchas imágenes, dibujos. Ustedes ¿Creen que esas imágenes les ayudan a comprender mejor o a entender mejor los temas?

**Isaac y Estrella:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿Por qué será que les ayudan?

**Isaac y Estrella:**

Porque con las imágenes uno se ayuda a entender mejor.

**Investigadora:**

Ah, la imagen te ayuda a entender mejor.

Muy bien, excelente. Hubo unas presentaciones en las que había que leer como ir pasando, cierto la diapositiva e ir leyendo y en otras que era solamente darle clic y escuchar lo que nos estaban diciendo y ella pasaba solita ¿cuál les pareció de estas mejor? ¿cuál les ayudó mejor a entender?

**Estrella e Isaac:**

Las de leer.

**Investigadora:**

Bueno, en dos o en tres sesiones si no estoy mal utilizamos, que nos entrábamos a una plataforma y jugaban juegos matemáticos ¿si lo recuerdan? ¿Qué tal les pareció esa actividad?

**Estrella e Isaac**

Buena, sí

**Investigadora:**

¿Y creen que esas actividades o trabajar ahí en el juego, con el juego matemático les ayuda a aprender?

**Estrella e Isaac**

Si

**Investigadora:**

¿Porque les ayuda a aprender?

**Estrella**

Porque de ahí saca a veces cosas que necesita, se las mentaliza de lo dicen ahí, después la profesora nos pregunta algo y le podemos responder.

**Investigadora:**

Y a ti ¿Por qué te parece que con ellas pues aprende?

**Isaac:**

Porque si usted nos pregunta nosotros podemos explicar mejor.

**Investigadora:**

Muy bien. Ahora cuénteme en qué diferencia sintieron ustedes cuando trabajan con las guías de aprendizaje y que diferencia sintieron con los computadores ¿En qué será eso diferente?

(Silencio)

Pensemos en un día normal cuando usted viene a trabajar con las guías de cuando trabaja con los computadores. ¿Qué diferencia creen que hay ahí?  
(silencio) ¿Qué diferencia podrá haber? ¿O será lo mismo?

**Isaac:**

Lo mismo

**Estrella**

No.

**Investigadora:**

Para ti no es lo mismo, ¿Por qué no es lo mismo?

**Estrella:**

Porque con las guías se ayuda a mentalizar más

**Investigadora:**

¿Y con los computadores?

**Estrella:**

También puede mentalizar, pero uno con los computadores le ayudan y eso es mejor.

**Investigadora:**

¿y para ti?

**Isaac:**

Lo mismo.

**Investigadora:**

¿Tú crees que las computadoras y las guía son lo mismo?

**Isaac:**

Sí.

**Investigadora:**

¿Por qué crees eso?

**Isaac:**

Porque los computadores uno escribe y entiende también como las guías.

**Investigadora:**

Porque entendemos lo mismo si trabajas con el uno o con el otro.

Bueno entonces ahora vamos a hablar un poquito de ese trabajo con el compañero ¿A ustedes les gusta trabajar con el compañero?

**Estrella:**

Si

**Investigadora:**

¿Por qué?

**Estrella:**

Porque con el compañero se puede enredar y uno le puede ayudar al otro.

**Investigadora:**

Y a ti ¿Porque te gusta trabajar con el compañero?

**Isaac:**

Porque los dos nos ayudamos siempre y nos entendemos.

**Investigadora:**

Muy bien bueno entonces ahora hablemos un poquito como para finalizar de la profe. La profe cuando está con ustedes con las guías cuando trabajo, pero ustedes con las tallas en matemáticas ella hace algunas cosas específicas

¿Qué pasó con la profesora cuando trabajaba con los computadores ¿Eran el mismo acompañamiento o era diferente?

**Estrella:**

El mismo acompañamiento

**Investigadora:**

¿Porque él mismo?

**Estrella:**

Porque cuando trabajamos con la profe ella nos explica y con los computadores también nos explica

**Investigadora:**

¿La profesora cuando trabaja con los computadores explica igual?

**Estrella:**

Sí

**Investigadora:**

Cuénteme si yo les dijera bueno hay que evaluar el trabajo que se hizo con los computadores en matemáticas, ustedes lo calificarían uno siendo muy malo, muy malo o regular o bueno ¿Cómo lo calificaría?

**Isaac:**

Yo, muy malo

**Investigadora:**

Y tú ¿cómo lo calificarías?

**Estrella:**

Regular

**Investigadora:**

Bueno muchas gracias, eso es todo gracias. Vuelvan a clase.

### **Grupo Focal Grado Cuarto**

**Investigadora:**

Buenos días muchachos ¿cómo están?

**Edwin:**

¿Bien y usted?

**Investigadora:**

Muy bien. Vamos entonces hablar de las clases de matemáticas en las que las hicieron utilizando el computador. ¿Cómo les parecieron esas clases de matemáticas?

**Dairo:**

Muy divertidas porque aprendimos a partir partes iguales.

**Investigadora:**

Muy bien y a ti ¿cómo te parecieron?

**Edwin:**

Muy buenas.

**Investigadora:**

Y ¿por qué te parecieron buenas?

**Edwin:** Porque vimos operaciones y así podemos aprender mucho.

**Investigadora:**

Perfecto, Bueno ¿Qué fue de todo, de todo lo que vieron en estas clases lo que más les gustó?

**Edwin:**

Las divisiones

**Dairo:**

Cuando partíamos las partes.

**Investigadora:**

¿En dónde las partían?

**Dairo:**

En el computador.

**Investigadora:**

La profesora y cada una de las clases utilizó un proyector se acuerdan que utilizaba el proyector y mostraba imágenes y palabras allí ¿qué tal les pareció que les mostraran la información así?

**(silencio)**

¿Bueno, no tan bueno?

**Edwin:**

Bueno.

**Investigadora:**

¿Por qué bueno? cuénteme

**Dairo:**

Porque podemos ver las imágenes en grande.

**Investigadora:**

¿Será que así se entiende mejor?

**Dairo:**

Sí

**Investigadora:**

¿Y cuándo se ven las imágenes más grandes y los textos más grande será que se entiende mejor?

**Dairo y Edwin:**

Sí.

**Investigadora:**

Muy bien. Ustedes de los computadores observaron vídeos animaciones diapositivas en las que se explicaban procesos matemáticos. ¿Qué fue lo que más les pareció fácil de ellas?

**Edwin:**

Hacer las operaciones.

**Investigadora:**

¿y para ti?

**Dairo:**

Hace las operaciones también

**Investigadora:**

Muy bien, y ¿Qué fue lo más difícil? que ustedes digan eso fue lo más difícil

(silencio)

A ver ¿qué sería lo más difícil?

(silencio)

Oh ¡no hubo nada difícil!

**Dairo**

Para mi no

**Investigadora:**

Y para ti

**Edwin:**

No

**Investigadora:**

Y ¿qué tal manejando el computador?

**Dairo:**

¿el computador? **Regular.**

**Investigadora:**

Regular, ¿estuvo complicado? ¿En qué fue complicado manejar el complicado?

**Dairo:**

hay veces se bloqueaba, se descargaba.

**Investigadora:**

Y en la presentación, es decir cuando la profesora empieza con la presentación. ¿Eso fue difícil o fácil?

**Dairo y Edwin:**

Fácil

**Investigadora:**

¿Manejan bien el computador?

**Dairo y Edwin:**

Sí.

**Investigadora:**

Ustedes creen que trabajar con matemáticas utilizando los computadores, o sea observando los videos, observando imágenes, observando textos ¿aprenden mejor matemáticas?

**Investigadora:**

Si a ver si los comparamos con las guías de phil seis todos los días con la profe trabajan consultivas de aprendizaje cierto y esos días cambiamos esas vías las cambiamos por computador y el.

**Edwin:**

Si

**Dairo**

Si

**Investigadora:**

si los comparamos con las guías, es decir ustedes todos los días con la profe trabajan con las guías de aprendizaje cierto, y esos días las cambiamos por los computadores ¿Cómo les pareció que aprenden mejor utilizando las guías o utilizando los computadores?

**Dairo**

Utilizando los computadores

**Investigadora:**

¿y por qué? ¿Qué es lo que lo hace diferente?

A ver ¿qué hay diferente allá cuando yo me sienta trabajar con la guía que es diferente y me ayuda a aprender más cuando utilizo el computador?

(silencio)

¿Como es la información en la guía?

**Dairo:**

Escrita

Investigadora

Muy bien y ¿cómo fue la información en los computadores?

**Dairo:**

En imágenes y escrita.

**Investigadora:**

Muy bien. En imágenes, escrita, tuvimos un audio que nos explicó procesos. Entonces, será que el mejor entonces, ¿cuál presentación?

**Dairo:**

En los computadores.

**Investigadora:**

¿A ver, la guía tiene imágenes y son iguales que las computadoras?

Dairo:

No



**Investigadora:**

¿Qué las hace diferentes a esas imágenes?

**Dairo:**

Que las del computador son con más color.

**Investigadora:**

Ah, son como más vivas, con más color como tú lo dices. Muy bien, excelente.

**Investigadora:**

Bueno, cuénteme ¿qué aprendieron? ¿qué temas recuerdan de todo lo que vieron en las clases con utilizando el computador y el video beam?

**Dairo:**

La división de las fracciones.

**Investigadora:**

¿Y qué más? ¿Recuerdan el tema del plano cartesiano?

**Dairo:**

El plano cartesiano

**Investigadora:**

Haber ¿qué aprendieron de este tema?

**Dairo:**

Aprendimos a hacer figuras en el plano cartesiano.

**Investigadora:**

Bien ¿recuerdan esas diapositivas, esa presentación donde nos mostraban que se podía medir de cada objeto? Que una imagen era una caja y no señalaban con una flechita que se podía medir ¿la recuerdan?

**Edwin:**

Sí

**Investigadora:**

Muy bien; excelente. ¿Cómo creen ustedes que las imágenes les ayudaron a entender mejor, a comprender mejor?

(silencio)

Pensando en la guía vemos la imagen con el texto, pero ustedes dicen que en la presentación multimedia la imagen era más viva, ¿eso les sirvió para aprender mejor?

Dairo:

Sí

**Investigadora:**

Muy bien. Ahora ¿Cuál de todas las presentaciones que vieron, unas eran en video, otras narradas y las otras diapositivas? ¿Cuál manera les gustó más?

Dairo:

Las diapositivas

Edwin:

Las de video.

**Investigadora:**

Muy bien. En algunas, en dos o en tres de las sesiones de las clases con matemáticas trabajamos en las plataformas con los juegos ¿la recuerdan?

Dairo y Edwin:

Sí.

**Investigadora:**

¿Qué tal estas plataformas o jugar así con matemáticas?

**Dairo:**

Divertido

Investigadora:

¿y creen que aprenden un poco más?

**Edwin:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿Por qué creen que jugando en las plataformas aprenden más?  
(silencio)

Cuando usted se entra a la página, y la profesora le decía “listo vamos entrada tal página y lees y vas a hacerlo que se indica” ¿ese juego tiene que ver con qué?

**Dairo:**

Con las multiplicaciones.

**Investigación:**

¿O sea que uno podría pensar que las plataformas nos sirven que como para repasar?

**Edwin:**

Sí

**Investigadora:**

¿y podrían servir para evaluar?

**Edwin y Dairo:**

Sí

**Investigadora:**

¿Por qué para evaluar también?

(silencio)

Si usted se sienta en una plataforma por ejemplo usted Dairo, una plataforma educativa y la profe te dice “esta es sobre plano cartesiano” ¿Será que la profesora se dará cuenta si sabe o no sabe según como juegue?

**Dairo:**

Sí.

**Investigadora:**

Bueno ahora hablemos un poco de la profe ¿Qué les pareció que cambiaba en las clases al usar los computadores? ¿Su profesora actuó como siempre o qué cambio? (Silencio) Tranquilos lo que ustedes crean.

**Dairo:**

Sí.

**Investigadora:**

¿Sí? ¿Qué cambio?

(silencio)

A ver recuerden la profe que hace siempre, sólo la profe no los compañeros, ¿qué hace la profe?

Dairo: Nos explica

Investigadora:

¿Y qué pasaba cuando era con los computadores?

Dairo:

**También nos explicaba**

**Investigadora:**

¿Explica más con las guías que con los computadores?

**Dairo**

No, lo mismo

**Investigadora:**

¿Ustedes consideran que es importante trabajar con el compañero?

**Dairo y Edwin:**

Sí

**Investigadora:**

¿y por qué será tan importante?

**Dairo:**

Porque es mejor en grupo

**Investigadora:**

¿y por qué es mejor en grupo?

**Dairo:**

Porque uno solo se aburre y le pueden explicar si uno no entiende.

**Investigadora:**

Claro que sí.

**Investigadora:**

¿Qué diferencias pudieron usted ver, sentir de trabajar con la guía a trabajar con los computadores?

Ustedes decían ahora que fue mejor trabajar con los computadores cierto, entonces ¿por qué es diferente trabajar con los computadores que con las guías?

**(silencio)**

Por ejemplo, en la guía ¿cómo está la información?

**Dairo:**

Escrita y en imágenes.

**Investigadora:**

¿Y cómo está la información en el computador?

**Dairo:**

Escrita y en imágenes.

**Investigación:**

¿Qué lo hace más divertido?

**Dairo:**

Que no escribimos con el lápiz.

**Investigadora:**

Muy bien, bueno mis amores muchísimas gracias por sus respuestas pueden volver al salón. Gracias.

### **Grupo Focal Grado Quinto**

**Investigadora:**

Muchachos muy buenos días, ¿cómo están?

**Karen, Sebastián Juan:**

Muy bien gracias ¿y usted?

**Investigadora:**

Muy bien, gracias. Bueno vamos hablar un poquito sobre el trabajo o qué hicieron con la profesora que utilizando los computadores. Cuénteme ¿cómo le parecieron las clases de matemáticas utilizando computadores?

**Sebastián:**

Buenas

**Karen:**

Interesantes

**Investigadora:**

Y ¿Por qué buenas y por qué interesantes?

**Karen:**

Por qué era haciendo lo que más aprendimos.

**Investigadora:**

Ajá ¿cómo que les tocaba hacer?

**Karen:**

Tipo de fracciones.

**Investigadora:**

Muy bien, el tipo de fracciones, muy bien.

¿Qué más fue lo interesante de utilizar el computador?

**Sebastián:**

Que, podemos aprender más de lo que hemos aprendido.

**Investigadora:**

¿Qué diferencia de usar el computador en la clase de matemáticas por ejemplo a cuando trabajan normalmente con las guías de aprendizaje con la profe? ¿Qué es lo que se destaca más? que usted diga es diferente.

**Karen:**

Que en el computador se encuentra más información.

**Investigadora:**

Ah bueno que en el computador se encuentra más información ¿Qué más? (silencio)  
o ¿Es igual trabajar con los computadores que con las guías?

**Karen:**

No.

**Sebastián:**

No.

**Juan:**

No.

**Investigadora:**

¿Por qué no es igual? eso es lo que quiere que me cuenten ¿En que se sintieron distintos? (silencio)

A ver, imagínese si ustedes están normalmente con sus guías de aprendizaje cierto. ustedes saben que proceso hacen consultan sus guías, y entonces ¿Qué cambia cuando era con los computadores? ¿Qué cambió cuando era con los computadores?

**Karen:**

Que es mucho más fácil con los computadores

**Investigadora:**

¿Qué lo hace más fácil?  
(silencio)

Por ejemplo, la información en las guías está escrita.

**Juan:**

¡¡Ah!! que en los computadores se lo explican a uno.

**Investigadora:**

Ah entonces en los computadores ¿Lo que hacía la presentación era explicarles?

**Karen:**

Sí señora

**Investigadora:**

Y ¿Cómo creen ustedes que comprenden mejor, con las guías o con los computadores?

**Karen, Sebastián, Juan:**

Con los computadores.

**Investigadora:**

¿Por qué mejor con los computadores?

**Sebastián:**

Porque en las guías a uno le toca leer, entonces en los computadores le explican a uno como hacer y uno entiende.

**Investigadora:**

La profesora también utilizó en video beam, el proyector y en ellas le mostró imágenes, videos, muchos textos también. ¿Qué les pareció utilizar el video beam en las clases?

(silencio)  
¿Bueno, malo, regular?

**Karen, Sebastián:**

Bueno.

**Speaker 2:**

Bueno ¿qué era lo bueno de cuando la profe mostraba cosas allí?

**Sebastián:**

Que la podemos aprender, más información.

**Karen:**

Mucho más fácil

**Investigadora:**

¿Por qué más fácil desde un proyector?

**Karen:**

Porque es ahí le explican en cambio en las guías uno tiene que leerla

**Investigadora:**

Muy bien, listo, excelente. De las presentaciones que vieron: los fraccionarios ¿me recuerdan otra por favor? (silencio)

Plano cartesiano, había videos, habían las diapositivas que era para pasar. ¿Cuál de todas les llamó la atención?

**Sebastian:**

Los fraccionarios.

**Investigadora:**

¿Por qué los fraccionarios?

**Karen:**

Por qué son mucho más fácil de resolver.

**Investigadora:**

¿Sí? En los fraccionarios era con un video que salía como un señor

**Karen:**

Daniel Carreón



**Investigadora:**

Ah, hasta te aprendiste el nombre y todo. Muy bien, excelente.  
Bueno, ¿Creen ustedes que es mejor aprender de las imágenes y de los textos que de otros elementos?  
De que sólo le hablen a uno.

**Karen, Sebastián:**

Sí.

**Investigadora:**

Y ¿Por qué será mejor?  
(silencio)  
A ver, cuándo usted le da dos hojas hoy en un buen lean en el computador cierto ya que le presentan -ustedes hablan mucho de los fraccionarios- el dibujo o la imagen de la fracción y aquí está a la definición, pero la guía también está el dibujo. ¿Qué hace diferente el dibujo de la guía con el dibujo del computador?

**Sebastián:**

Que se pueden ver más real en el computador

**Investigadora:**

Excelente y eso que se vea real ¿los ayuda a comprender mejor?

**Karen, Sebastián Juan:**

Sí

**Investigadora:**

Perfecto. Bueno entonces Cuénteme ¿Qué más aprendieron de matemáticas utilizando los computadores?

**Karen:**

Las diferentes fracciones.

**Juan:**

Como multiplicar las fracciones.

**Sebastián:**

El plano cartesiano.

**Investigadora:**

Hubo una presentación que de las magnitudes cierto donde se movían unas flechitas ¿qué tal esa? ¿si se acuerdan de esa? ¿Fue interesante, no fue interesante?

**Karen:**

Fue interesante.

**Investigadora:**

Listo, muy bien. ¿Qué pasa o qué cambio del trabajo con las guías en el trabajo de ustedes como grupo? Y ¿Qué cambió cuando trabajaban en el computador?

**Sebastián:**

Que la guía alguno podría ir más adelante que lo otros en cambio todos en computador podemos ir al mismo paso.

**Investigadora:**

De una de las cosas que observé durante todas las clases que se hicieron con el computador es que ustedes son un grupo que se apoya mucho el uno en el otro cierto ¿por qué lo hacen? cuénteme.

**Karen:**

Porque es mucho más fácil entender, entender ehh como es, las clases de fracciones

**Sebastián:**

Si alguno de nosotros no sabe el otro lo puede saber

**Investigadora:**

¿El otro del explica entonces?

**Karen:**

Sí señora.

**Investigadora:**

Ah perfecto, muy bien. Cuando usted le hacía llamados a la profe era para preguntar qué es decir, sobre el tema o ¿sobre qué normalmente le preguntan a la profe cuando la llaman?

**Sebastian:**

Algo que no entendemos.

**Karen:**

¿que si estaban buenas las fracciones?

**Investigadora:**

¿Y sobre el manejo del computador? ¿Ustedes saben manejar el computador muy bien?

**Karen, Sebastián Juan:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿Y eso no les dio dificultad para dar inicio en las presentaciones?

**Karen, Sebastián Juan:**

No

**Investigadora:**

A perfecto muy bien. ¿Cuándo usted le hacía llamados a la profe era para preguntar qué? Es decir ¿sobre el tema o sobre qué normalmente le preguntan a la profe cuando la llama?

**Sebastián:**

Algo que no entendemos.

**Karen:**

¿Qué si esta buena la fracción?

**Investigadora:**

¿Y sobre el manejo del computador? ¿Ustedes saben manejar computador muy bien?

**Sebastián, Karen y Juan:**

Sí

**Investigadora:**

¿Y no les dio dificultad para dar inicio en las presentaciones?

**Sebastián, Karen y Juan:**

No.

**Speaker 2:**

Muy bien.

**Investigadora:**

Hubo varios tipos de presentaciones como les decía varios tipos de presentaciones como les decía, unas que eran narradas y otras que eran leídas cierto, es decir en los audios había que escuchar, nos contaban y en las otras diapositivas había que leer para ustedes ¿Cuál fue la mejor la de escribirla de leer o la narrada?

**Sebastián, Karen y Juan:**

La narrada.

**Investigadora:**

Ahora vamos a hablar un poquito como de la profe, listo. ¿Creen ustedes que lo que hace la profe con el trabajo, cuando trabaja con las guías de aprendizaje es diferente cuando trabajó en el computador?

(silencio)

¿Si cambia algo lo que hace la profe?

**Karen**

No... si

**Sebastián:**

Sí, porque en el computador explica y en la guía ...

**Investigadora:**

Entonces ahí (con los computadores) ¿la profe tendría que explicar mucho?

¿Tu porque crees que no cambia algo en lo que hacen la profe?

**Karen:**

Por qué lo mismo que usted hace en el computador que hace en la guía, explica lo mismo.

**Investigadora**

Digamos ¿está ahí siempre de igual manera?

**Karen:**

Sí señora

**Investigadora:**

En una o en dos sesiones si no lo recuerdo mal, se trabajó con esas plataformas de juegos de matemáticas:

**Karen, Sebastián y Juan:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿Qué les pareció trabajar en esas plataformas educativas?

**Sebastián:**

Buenas.

**Karen:**

Interesantes

**Investigadora:**

Bueno hubo una muy interesante, me pareció a mí también, que fue la del plano cartesiano que era encontrar los puntos. Cierto.

**Karen, Sebastián y Juan:**

Sí señora.

**Investigadora:**

¿para qué cree que le sirve jugar estos juegos de matemáticas?

**Sebastián:**

Para aprender.

**Juan;**

Para poder aprender más.

**Investigadora:**

Muy bien excelente.

Bueno, ¿Consideran entonces que el trabajo con los compañeros o con el compañero, es importante?

**Karen:**

Si

**Investigadora:**

¿Por qué es importante trabajar con el compañero?

**Karen:**

Porque entre los dos nos podemos ayudar más.

**Investigadora:**

Y yo me daba cuenta en algunos asuntos que observaba que los niños más pequeños acuden mucho a ustedes.

**Karen:**

Porque son el grado más alto, entonces ustedes son el referente de los que saben y ¿Eso cómo los hace sentir?

**Karen, Sebastián y Juan**

Bien.

**Investigadora:**

Si yo le dijera que vamos a evaluar, que ustedes van a evaluar, no yo sin ustedes van a evaluar el trabajo hecho en las clases de matemáticas y lo calificaran entre malo, regular y bueno. ¿Cómo lo colocarían?

**Juan:**

Bueno.

**Sebastián:**

Bueno.

**Karen:**

Bueno.

**Investigadora:**

Les agradezco muchísimo. Muchas gracias por sus respuestas. Pueden volver a sus clases.

