



Secuencia didáctica con TIC y lúdica para fortalecer el razonamiento matemático en estudiantes de tercero de primaria de la sede General Santander.

Jaime O. Castiblanco Vinchira, Diego A. Rojas Yomayuzza y Edgar A. Torres
Ramírez

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

Néstor Vicente Quiñonez Aceros

Localización del proyecto: Vereda San José, Carmen de Carupa, Cundinamarca,
Colombia.

17/Junio/2022

Dedicatoria

A Dios Padre por darme nuevas fuerzas cada día para poder continuar con mis planes, al Señor Jesucristo por ser mi Maestro y hermano incondicional, al Espíritu Santo por darme la sabiduría y el consuelo en todo momento. Agradezco a mis compañeros Diego Rojas y Alejandro por formar un buen equipo de trabajo y fortalecer los lazos de amistad y solidaridad, donde la empatía fue uno de los baluartes. Infinitos sentimientos de gratitud, respeto y admiración a todos mis tutores por su acompañamiento, asesoría oportuna y orientación pedagógica durante todo el proceso de formación académica y humana sin importar el tiempo y la distancia. Valoro el apoyo espiritual, emocional y palabras de aliento de mi familia, al brindarme palabras de aliento y colaboración cuando más los necesito; a mis estudiantes por darle vida a este proyecto demostrando que el entusiasmo, el deseo de superación y la motivación por aprender son la píldora para el éxito en todo ambiente educativo.

Jaime Orlando Castiblanco Vinchira

Dedico este logro primero a Dios porque por él todo es posible; segundo y para mí lo más importante en la tierra, a mi esposa y a mis hijos que han estado presentes en todo el proceso y han sido un apoyo fundamental sacrificando su tiempo para hacer realidad esta meta. A mi padre quien, con su valentía, desde niño me enseñó el valor del esfuerzo, el trabajo y el amor por lo que uno hace; y a mi madre (Q.E.P.D.) por su eterno amor y la fortaleza espiritual que me brinda.

Edgar Alejandro Torres Ramírez

Dedico esta tesis de grado a DIOS y la VIRGEN MARIA, quienes inspiraron, guiaron y motivaron mi espíritu para la conclusión de esta tesis de maestría, A mi madre Carmen Yomayusa quien además de darme la vida, me ha brindado educación, apoyo y consejos en este camino académico. A mi Hijo Dieghe Alejandro con mucho amor, por el tiempo que sacrifiqué y no estuve a su lado, te amo hijo. A mi familia por su compañía, A nuestro tutor Néstor Quiñones por todo su apoyo, paciencia y orientación entregados en este proceso de formación. A mis compañeros de trabajo en esta tesis, a ustedes docentes, a mis amigos, quienes aportaron significativamente en el desarrollo de este trabajo, pues sin su orientación, ayuda y dedicación no hubiera podido concluir satisfactoriamente esta tesis de maestría.

Agradezco a cada uno por su valioso aporte desde lo más profundo de mi corazón, por todos ustedes y para ustedes presento esta dedicatoria, al lograr alcanzar un nuevo peldaño en el camino de mi vida, con mucho amor y admiración, muchas gracias.

Diego Armando Rojas Yomayusa

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos en primer lugar a Dios porque por su gracia nos ha bendecido con la oportunidad de llevar nuestros estudios al nivel de maestría. Asimismo, damos gracias a nuestras familias que han sido nuestra motivación para guiar nuestros propósitos en cada etapa de la vida, y en especial en este ciclo que ha enriquecido nuestro hacer profesional y laboral.

Sin duda no habría sido posible llevar a feliz término este trabajo de aula sin la participación de nuestros queridos estudiantes de la I.E.R.D. San José del municipio Carmen de Carupa, particularmente damos gracias a los niños de tercer grado de primaria de la sede General Santander y a sus padres (acudientes) que vieron con buenos ojos la intervención pedagógica mediada por las TIC.

Por su lado, nuestra sincera gratitud con la Institución Educativa Rural Departamental San José y la señora Rectora Isabel Cristina Correa por permitirnos llevar al aula de clase nuestra propuesta pedagógica que busca sembrar los cimientos de la incorporación de recursos educativos digitales en la ruralidad, donde pese a limitaciones, se lograron visualizar elementos positivos en el proceso de la transformación educativa en la era de las TIC.

Por último, sin ser menos importante, queremos dar el reconocimiento a nuestros docentes de la Maestría, quienes con su inteligencia y experiencia guiaron paso a paso la realización de este proyecto, especialmente agradecemos a nuestro director Néstor Vicente Quiñonez Aceros quien fue pieza clave para la materialización de la propuesta de intervención y además de aterrizar nuestras ideas en el desarrollo del conocimiento matemático en su esencia, también logró transmitir valores hacia nuestro crecimiento vocacional.

Contenido

Resumen	12
Abstract	14
Introducción	16
Capítulo 1. Planteamiento y formulación del Problema	18
Planteamiento	18
Formulación	23
Antecedentes del problema	24
Justificación.....	33
Objetivo general	35
Objetivos específicos	36
Supuestos y constructos	37
Alcances y limitaciones.....	39
Capítulo 2. Marco de referencia.....	42
Introducción	42
Marco Contextual.....	44
Marco Normativo	47
Marco Teórico	52
Marco Conceptual	63
Mapa Conceptual	69

Capítulo 3. Metodología de la Investigación	70
Introducción	70
Metodología	71
Tipo de investigación	71
Población y muestra	72
Organizador gráfico de las narraciones sobre el diseño del capítulo 3	73
Narraciones escritas	74
Categorías de estudio	78
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	84
La Observación	85
El Cuestionario	86
Valoración por expertos de instrumentos: objetividad, validez y confiabilidad.	87
Ruta de investigación	89
Modelo de Investigación	89
Fases del modelo	90
Fase 1: Diagnóstica	90
Fase 2: De diseño y validación.....	91
Fase 3: Aplicación propuesta de intervención	92
Fase 4: Evaluación de resultados	93
Fase 5: Elaboración informe final	93

Técnicas de análisis de la información.....	94
Conclusiones	96
Capítulo 4. Intervención pedagógica, o diseño innovación TIC, u otros modelos	98
Introducción	98
Narración.....	99
Fase 1. Diagnóstico en matemáticas	99
Fase 2. De diseño y validación: Secuencia didáctica.....	115
Fase 3. Trabajo de campo: Intervención en el aula.....	118
Fase 4. Evaluación de resultados de la intervención.....	119
Fase 5. Informe final: hallazgos	139
Capítulo 5. Análisis, conclusiones y recomendaciones	140
Introducción	140
Narraciones	141
Hallazgos.....	143
Conclusiones	144
Recomendaciones.....	144
Impactos del trabajo de grado	146
Pedagógico	146
Tecnológicos	146
Social:.....	146

Cultural.....	146
Ambiental.....	147
Referencias bibliográficas.....	148
Anexos.....	158

Lista de Figuras

Figura 1. Distribución de frecuencias pregunta No. 1	101
Figura 2. Distribución de frecuencias pregunta No. 2	102
Figura 3. Distribución de frecuencias pregunta No. 3	103
Figura 4. distribución de frecuencias pregunta No. 4	104
Figura 5. Distribución de frecuencias pregunta No. 5	105
Figura 6. distribución de frecuencias pregunta No. 6	106
Figura 7. Distribución de frecuencias pregunta No. 7	107
Figura 8. Distribución de frecuencias pregunta No. 8	108
Figura 9. Distribución de frecuencias pregunta No. 9	109
Figura 10. Distribución de frecuencias pregunta No. 10	110
Figura 11. Distribución de frecuencias pregunta No. 11	111
Figura 12. Distribución de frecuencias pregunta No. 12	112
Figura 13. Distribución de frecuencias pregunta No. 1	129
Figura 14. Distribución de frecuencias pregunta No. 2	130
Figura 15. Distribución de frecuencias pregunta No. 3	131
Figura 16. Distribución de frecuencias pregunta No. 4	132
Figura 17. Distribución de frecuencias pregunta No. 5	133
Figura 18. Distribución de frecuencias pregunta No. 6	134
Figura 19. Distribución de frecuencias pregunta No. 7	135
Figura 20. Distribución de frecuencias pregunta No. 8	136
Figura 21. Distribución de frecuencias pregunta No. 9	137
Figura 22. Distribución de frecuencias pregunta No. 10	138

Lista de Tablas

Tabla 1. Cuadro comparativo. Contribución de los enfoques teóricos al diseño instruccional	61
Tabla 2. Consolidado respuestas de la prueba diagnóstica	113

Lista de Anexos

Anexo 1 Ejemplo para la lectura del reporte. Significado del semáforo	158
Anexo 2 Aprendizajes de la Competencia Comunicación. Saber 3° Matemáticas.....	159
Anexo 3 Aprendizajes de la Competencia Resolución. Saber 3° Matemáticas.....	160
Anexo 4 Aprendizajes de la Competencia Razonamiento. Saber 3° Matemáticas.....	161
Anexo 5 Prueba Diagnóstica en matemáticas tercero de primaria	162
Anexo 6 Aceptación prueba diagnóstica por director de trabajo de grado.	171
Anexo 7 Planeación Secuencia Didáctica.....	172
Anexo 8 Interfaz plataforma educativa CLASSROOM	189
Anexo 9 Formato Guía de Observación de Clase.....	192
Anexo 10 Prueba Final Matemáticas Tercer Grado Primaria.....	194
Anexo 11 Aceptación prueba final por director de trabajo de grado.	203
Anexo 12 Registro fotográfico sesión 1.....	204
Anexo 13 Registro fotográfico sesión 2.....	205
Anexo 14 Registro fotográfico sesión 3.....	206
Anexo 15 Registro fotográfico sesión 4.....	207
Anexo 16 Registro fotográfico sesión 5.....	208
Anexo 17 Registro fotográfico aplicación prueba final	209

RESUMEN

Título: Fortalecimiento del Razonamiento Matemático mediante Incorporación de Secuencia Didáctica con Uso de RED Apoyados en la Lúdica para Estudiantes de Tercer Grado de Primaria de la Sede General Santander.

Autor(es): Jaime O. Castiblanco Vinchira, Diego A. Rojas Yomayuzá y Edgar A. Torres Ramírez

Palabras claves: Recursos educativos digitales, razonamiento matemático, lúdica, escuela rural.

El desarrollo de competencias en los estudiantes ha sido un tema de especial interés en el escenario educativo mundial; su relevancia radica en que el aprendizaje de las matemáticas es un eje articulador para el desarrollo social, económico, cultural, de la ciencia y la tecnología, entre otros. Ahora bien, con la revolución digital que las últimas décadas ha ido consolidándose en todos los escenarios en que participa el ser humano, y pandemias como la del Covid – 19, han ratificado que es casi una obligación desde el ámbito educativo transformar el currículo incorporando las TIC apoyado de la pedagogía contemporánea. Se identificó la necesidad de fortalecer los procesos de razonamiento matemático, ya que existen grandes debilidades en el aprendizaje de esta área, en particular con la población estudiantil de tercer grado de primaria de la sede educativa General Santander de la I.E.R.D San José. Siguiendo con la investigación, se hizo la revisión de antecedentes del problema, visibilizando que el uso de recursos educativos digitales y la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje contribuyen favorablemente las prácticas de aula, mejorando el aprendizaje de las matemáticas. Para el caso de la investigación en la escuela rural objeto de estudio, se lograron avances en las competencias del área, mediante

una secuencia didáctica con RED, lúdica y el B-learning como parte del desarrollo cognitivo, motivacional y de interacción social de los niños en educación primaria.

ABSTRACT

Título: Strengthening Mathematical Reasoning through the Incorporation of a Didactic Sequence with the Use of RED Supported by Games for Third Grade Primary School Students at the General Santander Headquarters.

Author(s): Jaime O. Castiblanco Vinchira, Diego A. Rojas Yomayuza y Edgar A. Torres Ramírez.

Key words: Digital educational resources, mathematical reasoning, ludic, rural school.

The development of competencies in students has been a topic of special interest in the world educational scenario; its relevance lies in the fact that the learning of mathematics is an articulating axis for social, economic, cultural, science and technology development, among others.. Now, with the digital revolution that in recent decades has been consolidating in all scenarios in which human beings participate, and pandemics such as Covid-19, have ratified that it is almost an obligation from the educational field to transform the curriculum by incorporating ICTs supported by contemporary pedagogy. The need to strengthen the processes of mathematical reasoning was identified, since there are great weaknesses in the learning of this area, particularly with the student population of third grade of primary school of the General Santander educational center of the I.E.R.D San José. Continuing with the research, a background review of the problem was made, showing that the use of digital educational resources and the construction of virtual learning environments contribute favorably to classroom practices, improving the learning of mathematics. In the case of the research in the rural school under study, progress was achieved in the competencies of the area, through a

didactic sequence with RED, games and B-learning as part of the cognitive, motivational and social interaction development of children in primary education.

Introducción

El desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes ha sido un tema de amplio debate y discusión en el escenario educativo a nivel mundial; su relevancia radica en que el aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en un eje articulador para el desarrollo social, económico, cultural, de la ciencia y la tecnología, entre otros.

De este modo, el presente proyecto de aula se presenta en un compendio de 5 capítulos, donde se inicia con el planteamiento y formulación del problema, en el cual se identificó la necesidad de fortalecer los procesos de razonamiento matemático, ya que existen grandes debilidades en el aprendizaje de esta área, en particular con la población estudiantil de tercer grado de primaria de la sede educativa General Santander de la I.E.R.D San José. Siguiendo con la investigación, se hizo la revisión de antecedentes de la temática, para esto se consultaron fuentes académicas e institucionales del orden nacional e internacional.

Aunado a lo anterior, se describieron los argumentos que motivan la realización del presente estudio, donde se pudo ver la necesidad de crear recursos educativos digitales, usar herramientas didácticas – lúdicas e implementar estrategias pedagógicas novedosas para fomentar el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes de tercer grado de primaria. En seguida se formularon los objetivos del proyecto que marcarán la ruta para el desarrollo de este; se definieron los supuestos y constructos que toman sentido en la investigación para la formulación teórica del proyecto; así mismo, se expusieron los alcances y limitaciones que intervinieron en el desarrollo normal del proyecto, permitiendo reconocer potenciales escenarios en la presente investigación.

Para continuar con el engranaje teórico, en el capítulo 2 se sustenta el marco de referencia de la investigación, desde sus 4 perspectivas (contextual, normativa, teórica y conceptual). Así

las cosas, en primer lugar, se realizó la revisión de referentes contextuales que influyen en la población objetivo donde se visibilizaron las características del entorno donde se desarrolló el proyecto; segundo, se identificaron las disposiciones legales que sustentan la ejecución y el alcance del estudio. En tercer lugar, se consolidaron los aportes teóricos que respaldaron las posibles hipótesis o hallazgos de la investigación, dando coherencia a los postulados en el análisis de la problemática y posterior contraste con los resultados de la intervención. Y, para culminar se presentó el marco conceptual donde su énfasis se centró en el desarrollo teórico de los aspectos claves que dan significado al proyecto.

Ahora bien, el capítulo 3, que trató sobre el diseño metodológico, se construyó sobre las bases de investigación cualitativa, cuyo enfoque es descriptivo, en busca de reconocer los hechos y características que distinguen la problemática abordada en torno a la educación matemática en población estudiantil rural en el nivel de tercero de primaria. Se formularon 5 fases para su desarrollo que contemplaron el diagnóstico, el diseño y validación de una propuesta, la implementación de la estrategia de intervención, la evaluación de resultados y la presentación de hallazgos y conclusiones del estudio. En el proceso se aplicaron 3 instrumentos de recolección de datos: la guía de observación de clase por cada sesión, una prueba diagnóstica previa a la intervención pedagógica y una prueba final posterior a la implementación del producto final: secuencia didáctica con RED. Para el análisis de datos se usó el programa Excel para la tabulación de resultados y elaboración de gráficas estadísticas que facilitaron la presentación de hallazgos y el análisis de resultados obtenidos.

En el capítulo 4 se presenta el proceso de diseño e implementación de la intervención pedagógica, o diseño innovación TIC, u otros modelos. Y finalmente, en el capítulo 5 se exponen los análisis, conclusiones y recomendaciones fruto de la intervención de aula.

Capítulo 1. Planteamiento y formulación del Problema

Planteamiento

Las matemáticas a lo largo de los años han estado catalogadas como una de las ciencias fundamentales del conocimiento humano. Así las cosas, para los países del mundo representa un reto a nivel educativo, integrar de manera eficaz estrategias, metodologías y herramientas TIC, que cubran las necesidades del contexto en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en las aulas de clase; aunando esfuerzos para la apropiación del pensamiento lógico y matemático con visión global, competente y aterrizada hacia la resolución de problemas presentes en diversos escenarios de interacción humana. La UNESCO (2019) proclamó el Día Internacional de las Matemáticas, reafirmando su compromiso hacia el logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, destacando el papel de las ciencias matemáticas en la actualidad para afrontar los desafíos que se presentan en ámbitos como la inteligencia artificial, el cambio climático, el desarrollo sostenible y la energía.

Estudios realizados por la OCDE (2016) sobre Colombia, refieren resultados de aprendizajes bajos en el área de matemáticas, donde se menciona que los estudiantes dejan la escuela con habilidades básicas débiles. Tomando como referente la participación de Colombia en las pruebas PISA desde el año 2006 a la fecha, para el área de matemáticas, no ha cambiado este escenario negativo en el país; dejando expuestas las falencias, donde los estudiantes colombianos de 15 años están, en promedio, más de 3 años (118 puntos) por detrás de sus pares en los países de la OCDE. Situación que es reafirmada por el TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) que evalúa el desempeño en ciencias como las matemáticas de los estudiantes de América Latina en los grados 3 y 6, hallando que los estudiantes en Colombia en

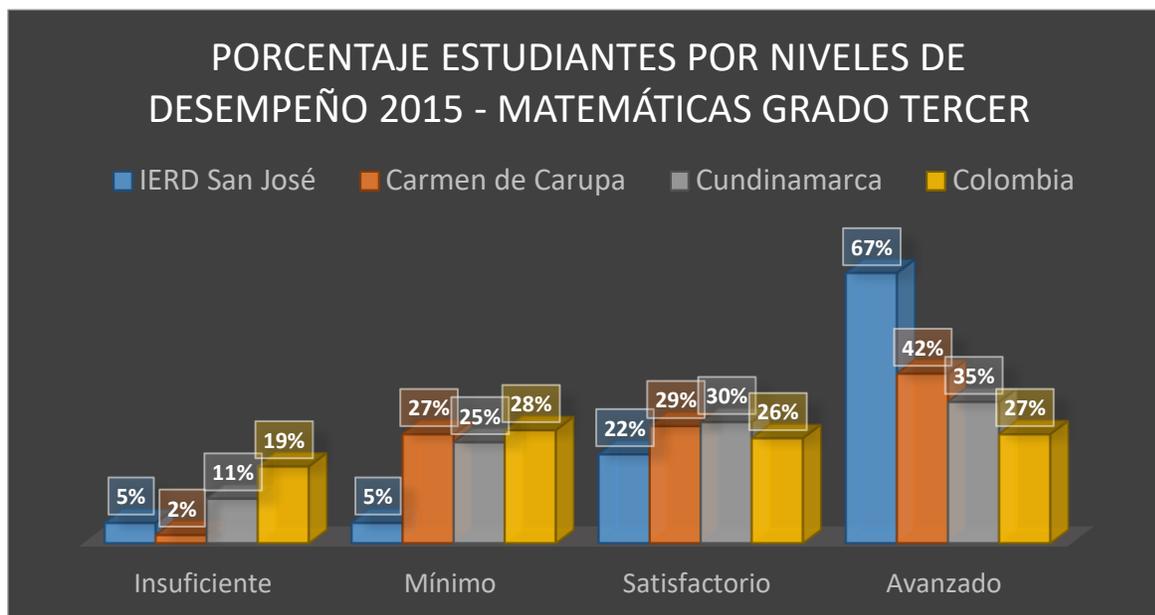
los primeros años de educación empiezan a caer en su rendimiento por debajo de países como Chile, Costa Rica y México (p. 32).

Expuesto todo lo anterior, se infiere que a nivel internacional existe un interés colectivo en desarrollar procesos de medición, seguimiento y mejora del aprendizaje de las ciencias matemáticas, consideradas como un eje central para el desarrollo de los países en un escenario altamente competitivo, globalizado y mediado por las TIC. Desde esta perspectiva, en Colombia con la Ley 1324 de 2009 se consolida el ICFES, como el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación, donde en la actualidad esta entidad diseña y aplica para la educación básica 3 exámenes: SABER 3°, SABER 5° y SABER 9°. Así mismo, procesa, analiza y reporta los resultados correspondientes; teniendo en cuenta la estandarización de pruebas, busca evaluar a todos los estudiantes que corresponda de la misma manera el Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES, 2013a, p. 8).

Ahora bien, frente a la problemática que motivó la realización del presente proyecto, el estudio se enfoca en analizar el desempeño en el Examen Saber 3° en el área de matemáticas, contextualizando los resultados obtenidos a nivel nacional, departamental y municipal, hasta llegar al abordaje de la población objetivo, los estudiantes de tercer grado de la Sede General Santander de la Institución Educativa Rural Departamental San José, del municipio de Carmen de Carupa.

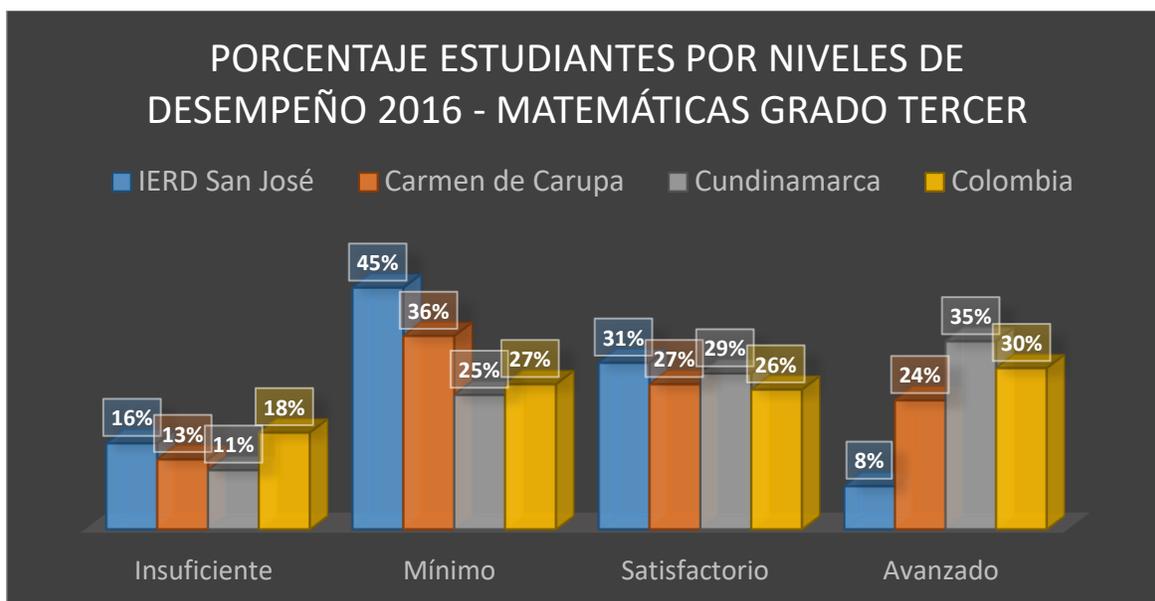
A continuación, se relacionan un grupo de gráficos estadísticos, que dan cuenta de las debilidades presentadas en el área de matemáticas en estudiantes colombianos de tercer grado de básica primaria para los niveles territoriales abordados en el presente estudio: local – municipal – departamental y nacional (ICFES, 2017).

Ilustración 1 Porcentaje de Estudiantes por Niveles de Desempeño – Saber 3° en Matemáticas (2015)



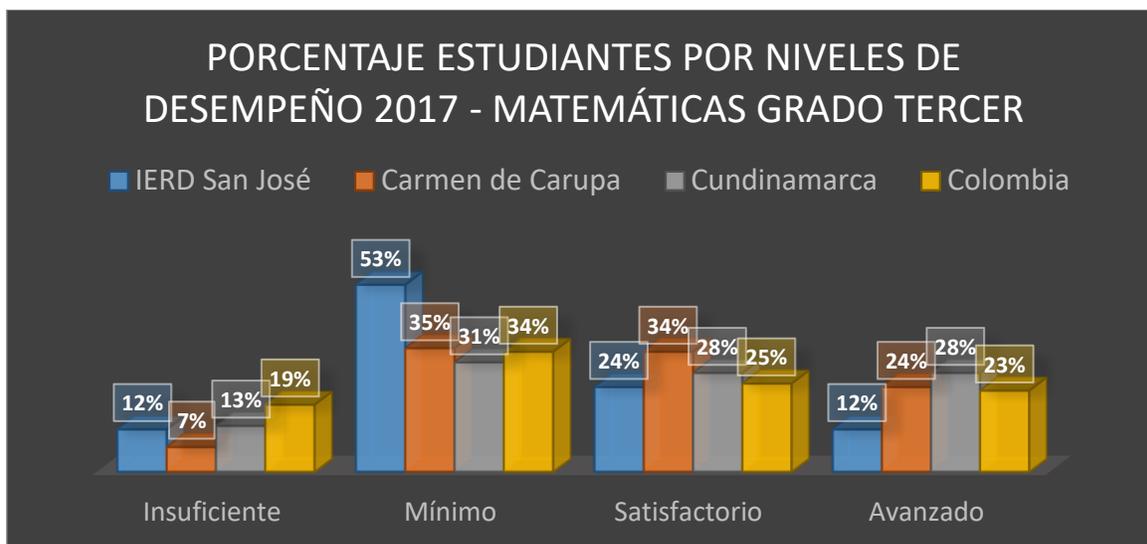
Fuente: Elaboración propia a partir de resultados saber 3° ICFES (2015).

Ilustración 1 Porcentaje de Estudiantes por Niveles de Desempeño – Saber 3° en Matemáticas (2016)



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados saber 3° ICFES (2016).

Ilustración 3 Porcentaje de Estudiantes por Niveles de Desempeño – Saber 3° en Matemáticas (2017)

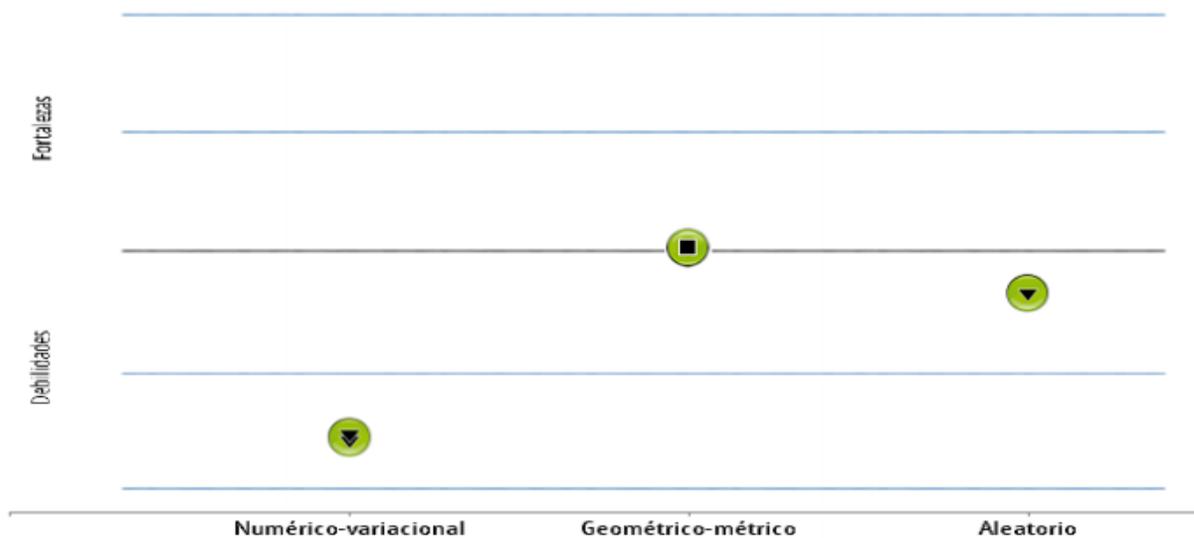


Fuente: Elaboración propia a partir de resultados saber 3° ICFES (2017).

Como se puede observar en las ilustraciones 1, 2 y 3, en la trazabilidad de los resultados en matemáticas obtenidos por la Institución Educativa Rural Departamental San José durante el periodo 2015 – 2017, se observa un desmejoramiento anual progresivo en los años posteriores al 2015. Así mismo, para el último año de aplicación de la prueba externa Saber 3° (2017), el 65% de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Departamental San José que presentaron la prueba obtuvieron un desempeño mínimo e insuficiente, muy por debajo de las expectativas de la Institución.

Por su parte, en los resultados obtenidos de la I.E.R.D. San José por componentes de la prueba Saber 3° (2017) en el área de matemáticas se concluyó que se encuentra muy débil en el componente Numérico-variacional, similar en el componente Geométrico-métrico y débil en el componente Aleatorio como se puede observar en la siguiente gráfica:

Gráfico 1 Comparación con establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al de la I.E.R.D San José en el área y grado evaluado.



Fuente: ICFES (2017)

De la misma forma, en el informe por colegio del cuatrienio (2018), donde se presenta el análisis histórico y comparativo de la Institución Educativa Rural Departamental San José, en las pruebas Saber 3° del área de matemáticas, frente a los resultados obtenidos de los últimos años en que se realizó esta prueba (2014, 2015, 2016 y 2017), se logra detallar desde la perspectiva de los aprendizajes específicos del área en el nivel evaluado, que existe un desempeño muy bajo, recurrente para el año 2017, donde más del 70% de la población estudiantil evaluada no respondió correctamente a las preguntas relacionadas con el aprendizaje correspondiente al pensamiento Numérico Variacional. Así mismo, en la trazabilidad de resultados obtenidos en el periodo comprendido del año 2015 al 2017, se halló tendencia negativa cada vez mayor en los aprendizajes de la competencia razonamiento, siendo el componente Numérico Variacional el de comportamiento menos favorable, pasando de porcentajes de respuestas erradas de solo el 12,9%

en 2015 a una máxima de 83,3% en 2017. *Ver Anexos 1, 2, 3 y 4 al final del documento para observar detalladamente las puntuaciones de la prueba.*

Expuesto todo lo anterior, con la finalidad de generar una estrategia didáctica e innovadora que aproveche la incorporación de recursos educativos digitales a las prácticas de aula, mediante la creación de actividades didácticas basadas en el juego para su apropiación dentro y fuera del aula de clase, para fomentar creativamente la enseñanza del pensamiento numérico - variacional, generar mayor interés en los estudiantes de tercer grado de primaria hacia el aprendizaje de las matemáticas y consolidar una plataforma de aula virtual en Classroom dentro de la institución. Lo anterior, teniendo como precedentes: el análisis del contexto escolar, la disponibilidad (acceso) a RED/TIC y los resultados de las pruebas Saber 3° del periodo 2015-2017.

Formulación

¿Cómo fortalecer los procesos de razonamiento matemático mediante la incorporación de una secuencia didáctica con el uso de Recursos Educativos Digitales respaldados en la lúdica, como parte de la adquisición del conocimiento práctico, empleando un modelo de aprendizaje B-learning accesible a través de Classroom, para los estudiantes de 3° grado de básica primaria de la Sede General Santander de la I.E.R.D San José, del municipio de Carmen de Carupa, para alcanzar resultados favorables en las futuras pruebas internas y externas Saber 3°, y favorecer las motivaciones estudiantiles para el aprendizaje de las matemáticas?

Antecedentes del problema

A nivel mundial, la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, s. f.) en relación con el uso de las TIC en la educación, apoya los esfuerzos de los estados miembros para concebir, aplicar políticas y desarrollar planes eficaces para el uso de las TIC en la educación. Así mismo, “trabaja con el fin de asegurar que las TIC –desde la radio hasta los dispositivos móviles de última generación- ponen la innovación y las oportunidades gratuitas de aprendizaje al alcance de las personas” (párr. 3). Colombia es uno de los países miembros desde su ingreso el 31 de octubre de 1947; y en línea con los compromisos que adquirió al vincularse a la Organización, debe existir una mayor disposición y evidencia del desarrollo de estrategias y acciones por parte del país y de sus instituciones frente a la aplicación de las TIC en la labor pedagógica.

En la ciudad de Artigas, Uruguay, se llevó a cabo un estudio conocido como “Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas”, su finalidad consistió en conocer desde la práctica educativa de los profesores de matemáticas, cuál es el grado de integración de recursos TIC dentro de la planeación de aula; así como saber sus apreciaciones sobre la temática objeto de investigación. Entre tanto, “los hallazgos revelaron que los profesores mantenían una actitud de disposición favorable ante la integración de las TIC en sus prácticas de enseñanza, destacándose aquellos ítems vinculados a la enseñanza frente a los asociados al aprendizaje” (Téliz, 2015, p. 13).

Por otro lado, Téliz (2015) concluyó, entre otras cosas, que pese a existir un uso de las TIC preferentemente instrumental, éste es limitado. También se pudo identificar que existen factores

institucionales que condicionan el uso o no uso de las TIC en las prácticas de enseñanza de las matemáticas (p. 13).

De acuerdo con los planteamientos expuestos previamente, se aprecia que la gestión interna institucional es determinante hacia la creación e instalación de infraestructura tecnológica y de comunicaciones para propiciar escenarios de formación digital en áreas críticas de aprendizaje como son las ciencias matemáticas.

Un segundo estudio de investigación realizado en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, “Beneficios de las tic en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del tercer curso de BGU en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide en el año lectivo 2015-2016”, consistió en recopilar datos e información detallada mediante la aplicación de encuestas a estudiantes y/o representantes legales, así como la realización de entrevistas a docentes y a la comunidad educativa, cuya intencionalidad global fue poder determinar si existe la disponibilidad (disposición) de todos los integrantes de la comunidad educativa hacia el uso de herramientas TIC; de acuerdo con Sandoval “a través de un software interactivo que permita reforzar los conocimientos sobre razonamiento lógico matemático, constituyéndose en un método de enseñanza aprendizaje innovador , que aporta al aprendizaje significativo” (Sandoval Díaz, 2017, p. 15).

Entre las conclusiones del estudio, es de destacar que existe un interés generalizado por los estudiantes hacia el aprendizaje mediado por las TIC, de la asignatura matemática y mucho más en el razonamiento lógico matemático. Por lo cual, se deduce que disponer en las instituciones con un software interactivo o plataformas educativas digitales, resulta bastante atractivo no solo para sus estudiantes, sino también para los demás integrantes de las comunidades educativas.

Por su parte, un artículo realizado por Mato-Vázquez *et al.* (2018) denominado como “Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas”, este estudio se realizó en España; donde a partir del reconocimiento de las tecnologías digitales como factor revolucionario en diferentes ámbitos de la vida humana, incluyendo al sector educativo, se llevó a cabo una investigación donde sus autores analizaron una muestra de portales institucionales y plataformas comerciales que ofertan recursos didácticos digitales en el área de matemáticas en la Comunidad Autónoma de Galicia. “Nos centramos en el tipo de materiales, el modelo pedagógico que subyace a los mismos, las diferencias entre las plataformas comerciales y las institucionales, su utilización, impacto en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el aula, etc.” (Mato-Vázquez *et al.*, 2018, p. 72).

Los resultados de este estudio concluyeron, que pese a contar con una amplia oferta de recursos académicos online para el área de matemáticas, existen carencias en términos pedagógicos, puesto que la mayoría de estos materiales reproducen el formato de libro de texto impreso añadiendo algunos recursos online. Así mismo, encontraron que este tipo de materiales no favorecen metodologías activas, ni la articulación al desarrollo de proyectos educativos abiertos, flexibles, que promuevan una mayor participación, interactividad y conectividad de la comunidad educativa.

Otro estudio realizado en España, en la Universidad de Deusto, abordó un Meta-análisis de la metodología FLIPPED CLASSROOM en el aula de educación primaria; esta metodología se basa en la transmisión de la información a aprender por medios electrónicos fuera de clase, principalmente a través de vídeos, presentaciones o podcasts. La investigación recopiló un grupo de 25 estudios del nivel primaria, en los que se usó la metodología referida, los cuales fueron

tomados de bases de datos nacionales e internacionales. La finalidad principal de la investigación consistió en realizar un estudio sólido para reconocer y detallar el estado del arte de la temática abordada, con miras a realizar recomendaciones a futuros estudios en el área. Frente a los resultados obtenidos, Galindo-Domínguez (2018), concluyó: “(...) la asignatura en la que más se aplica esta metodología es en las matemáticas, el constructo más analizado es el rendimiento académico y las técnicas más usadas son el Pre/Post test y la observación participante” (p. 73).

Teniendo en cuenta la rigurosidad de un Meta-análisis y considerando la importancia de construir literatura sobre el uso de la metodología FLIPPED CLASSROOM, para su aprovechamiento como recurso novedoso en el aula de clase; así las cosas, el anterior estudio demuestra la existencia de interés por parte de la academia, en ahondar en el desarrollo, implementación y seguimiento de nuevas metodologías educativas como el Flipped Classroom.

Un último estudio que se tomó como antecedente del ámbito internacional, se realizó en la Universidad de Málaga, España, denominado como “FLIPPED CLASSROOM como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo grupal en didáctica de la matemática”, esta investigación cuasi-experimental fue aplicada en una asignatura del área de Didáctica de la Matemática, en la que se hizo la comparación de la calidad de los trabajos grupales, donde se evaluaron los resultados de 2 grupos; el primero, grupo experimental donde se implementó la metodología “flipped classroom” y el segundo, grupo control que siguió la metodología tradicional. Los resultados obtenidos mostraron que efectivamente la metodología “flipped classroom” favorece y fomenta el trabajo colaborativo y a su vez, se obtienen trabajos de mayor calidad (Sánchez-Cruzado *et al.*, 2018, p. 31).

Como se evidencia en el anterior artículo, el uso de esta metodología no sólo respalda favorablemente el desarrollo de las prácticas de aula, combinando el aprendizaje semipresencial

o mixta y el trabajo cooperativo; sacando mayor beneficio del uso de plataformas virtuales y los recursos educativos digitales; sino que a su vez en el actual contexto de crisis por salud pública, es casi que obligatorio disponer de este tipo de metodologías, para que se garantice el acceso a la educación de todos los niños y jóvenes, en especial para la población de zonas rurales y remotas. Así mismo, su implementación permite focalizar el trabajo presencial en el aula de clase hacia la resolución de dudas y consolidación del conocimiento.

A nivel nacional, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la Universidad Nacional de Antioquia (2016a), publicaron el Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas (p. 31), en su apartado 5.4 se exponen los aspectos teóricos en los que se fundamentan los DBA y las mallas de Aprendizaje del área de Matemáticas. Precisamente, este capítulo presenta los aprendizajes estructurantes de acuerdo con cada pensamiento matemático, tal como se expone a continuación:

Tabla Nro. 1: Pensamientos y ejes de complejidad conceptual.

<i>Pensamiento numérico</i>	Sentidos, procedimientos y estrategias con números y operaciones.
<i>y</i>	Relaciones entre números y operaciones.
	Los números y las operaciones en contexto.
<i>Pensamiento variacional</i>	Patrones, regularidades y covariación.
	Sistemas numéricos (propiedades, usos y significados en la resolución de problemas).
<i>Pensamiento métrico</i>	Atributos medibles de objetos.
<i>y</i>	Medición y estimación de características.
<i>Pensamiento espacial</i>	Las formas y sus relaciones.
	Localización en el espacio y trayectoria recorrida.
<i>Pensamiento estadístico y aleatorio</i>	Los datos (organización) y las medidas de posición y variabilidad.
	Probabilidad e inferencia.

Fuente: Ministerio de Educación Nacional & Universidad de Antioquia (2016)

Así mismo, el documento plantea lo que es ser Matemáticamente Competente, teniendo como base los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), sin embargo, en la actual versión de los DBA se detallan los elementos de los EBC. Describiendo al respecto que “estos organizadores se pueden discriminar en relación con los objetos de conocimiento, los contextos y usos de las matemáticas, las formas de representación, y el uso de instrumentos y procedimientos” (MEN y Universidad de Antioquia, 2016a, p. 33).

Por otra parte, en cuanto a los Objetos de Conocimiento, el estudio presenta en detalle la concepción de cada uno de los tipos de pensamiento, que teniendo en cuenta el enfoque pedagógico en el área de matemáticas para el presente proyecto, se citan el pensamiento numérico y el pensamiento variacional. Así las cosas, el primero de ellos, se refiere al estudio de los Sistemas Numéricos, lo cual implica desarrollar habilidades para comprender los números, usarlos en métodos cualitativos o cuantitativos, realizar estimaciones y aproximaciones, y en

general, para poder utilizarlos como herramientas de comunicación, procesamiento e interpretación de la información en contexto con el fin de fijarse posturas críticas frente a ella.

En lo que respecta al pensamiento variacional “se centra en el estudio sistemático de la variación y el cambio en diferentes contextos, tanto en las disciplinas científicas (ciencias naturales, sociales, las matemáticas, etc.) como en situaciones de la vida cotidiana” (MEN y Universidad de Antioquia, 2016, p. 36). Tal como lo expresa el texto revisado, el estudio y modelación de situaciones de variación es la base para estudiar los procesos de variación entre variables, y, por ende, los aspectos matemáticos ligados al álgebra, las funciones y al cálculo entre otros.

Un segundo documento, el cual sigue la misma línea sobre fundamentación teórica del área Matemáticas, cuyos autores son el MEN y la Universidad de Antioquia (2016b), presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje para el área de Matemáticas en su segunda versión; a partir del Grado 1° hasta el Grado 11°, y lo hace mediante la ejemplificación de cada uno de los componentes del área en cada nivel de educación. También, se encuentran de forma explícita las evidencias de aprendizaje en cada uno de los desempeños que se esperan alcanzar para el nivel abordado; en lo que respecta el presente estudio se concentra en los DBA V2. De matemáticas del Grado tercero de primaria.

Cabe resaltar, que los DBA del área de matemáticas serán los estándares guías para formular los contenidos educativos digitales para el proyecto en curso; por su carácter técnico, académico y pedagógico.

Un tercer estudio de investigación del ámbito nacional, realizado en la Universidad ICESI, Santiago de Cali en Colombia, “Modelo de aula invertida para propiciar el desarrollo de la competencia representar, en torno a la función derivada, aplicado en la I.E Joaquín de Cayzedo y

Cuero – Cali” (Ramírez, 2017). Tuvo como objetivo determinar la medida en la que una situación didáctica basada en el método de aula invertida favorece el desarrollo de la competencia matemática de representación (...) en la población objetivo (p. 7). El modelo abordado en el estudio consiste en un método de educación basada en TIC bajo la modalidad de aprendizaje mixto o híbrido (blended learning), que transforma la clase magistral tradicional a través del uso de una pluralidad de recursos educativos digitales.

Finalmente, en la investigación sobre el modelo de aula invertida, posterior al análisis de la información de los resultados de las pruebas aplicadas, de las intervenciones realizadas a través del modelo referido, y los datos arrojados de la observación, entrevistas y aportes de los estudiantes participantes del proyecto, se concluyó que en el contexto de la institución analizada, con “el modelo de aula invertida, propició en gran medida el desarrollo de la competencia representar, en torno a la función derivada” (Ramírez, 2017, p. 110). Ahora bien, si bien es cierto esta investigación sobre “aula invertida” tiene un componente mucho más especializado para un nivel de educación superior al de básica primaria, objeto del proyecto en desarrollo; sirve como ejemplificación de un evento exitoso en el área del conocimiento matemático mediado por la tecnología, así como expresa el autor, este tipo de intervenciones mediadas por TIC resultan valiosas en la práctica docente, donde, haciendo uso de la exploración de metodologías híbridas, centradas en el aprendizaje del estudiante, pueden contribuir significativamente al desarrollo de competencias y habilidades en matemáticas en todos los niveles de educación e incluso en diferentes áreas del conocimiento.

Otro trabajo de investigación, denominado “Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas”, realizado en Manizales. Consistió en una revisión bibliográfica de 33 referencias, en la cual se revisaron los elementos teóricos y tecnológicos que

se deben considerar para la creación de este tipo de recursos. Así las cosas, Grisales (2018) concluyó:

El uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo, hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Se plantea que para lograr aprendizajes significativos de la matemática utilizando recursos tecnológicos es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no solo en los estudiantes sino también en los docentes quienes deben transformar los métodos tradiciones de enseñanza de esta área. (p. 198)

Revisados los resultados de la anterior investigación, se infiere que el uso de recursos TIC son un elemento didáctico y dinámico para la enseñanza de las matemáticas; no obstante, es fundamental articular los contenidos curriculares con las competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes.

Un último estudio tomado para la investigación, realizado en Colombia, aborda la “Validación de un micro mundo para la enseñanza de las matemáticas en un contexto rural”, Bedoya – Osorio y Carmona - Ramírez (2020) se enfocaron evaluar la efectividad de los ambientes interactivos “MICROMUNDO” para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de grado sexto en un contexto rural. Para ello, tomaron como muestra 69 estudiantes a quienes les aplicaron un Pre-Test y una Prueba Final después de aplicar la estrategia que denominaron (micro mundo interactivo de matemáticas) haciendo referencia a “un sistema de aprendizaje educativo simulado por computadora que proporciona escenarios basados en problemas con un entorno de manipulación interactiva” (Sheng-Yuan *et al.*, 2018, como se citó en Bedoya – Osorio y Carmona - Ramírez, 2020, p. 291). Culminadas estas 2 fases, continuaron con la medición del

aprendizaje obtenido, donde se pudo concluir que “los estudiantes mejoraron en sus logros académicos, lo que indica que el uso del micro mundo si es un potenciador de los niveles de desempeño, convirtiéndose en un excelente recurso pedagógico para la enseñanza y la motivación de los estudiantes” (Bedoya – Osorio y Carmona - Ramírez, 2020, p. 290).

Tal como lo expone este estudio, se reafirma que el fomento de ambientes de aprendizaje mediados por TIC, resultan atractivos para potenciar la enseñanza de las matemáticas en población estudiantil.

Justificación

En el marco del cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, la educación de calidad ocupa el 4to lugar, donde los países del mundo, liderados por la UNESCO, aúnan esfuerzos para el alcance de las 10 metas educativas que conforman este objetivo; y, en lo que se refiere al presente estudio, se halló afinidad con la siguiente meta:

Meta de Resultado: **4.1** Educación primaria y secundaria universal, según UNESCO (s. f.) “Para 2030, velar por que todas las niñas y todos los niños terminen los ciclos de la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados escolares pertinentes y eficaces” (párr. 3).

Teniendo en cuenta este escenario global, que persigue el alcance de una educación de calidad, equitativa, con excelentes resultados escolares y propiciando entornos de aprendizaje eficaces; además, conscientes del papel que juegan las ciencias matemáticas para el desarrollo de los países, por su función integradora y transversal a muchos escenarios de la vida humana, se precisa que desde cada lugar “aula de clase”, se tomen iniciativas pedagógicas y metodológicas

que promuevan cambios positivos en la forma de enseñar las matemáticas, alineados al contexto social y a la cultura digital, formando estudiantes capaces y con habilidades para la vida misma.

Ahora bien, a nivel nacional, según la revisión de antecedentes en este ámbito, se encuentra a Colombia como un país con grandes desafíos en educación, sin embargo, en este proyecto se abordarán las debilidades existentes específicamente en el área de matemáticas, específicamente del pensamiento numérico-variacional en estudiantes de 3 grado de básica primaria de la Sede General Santander de la Institución Educativa Rural Departamental San José, del municipio de Carmen de Carupa, mediante la revisión y análisis de los resultados de las pruebas ICFES Saber 3°.

En las pruebas Saber 3° para el área de matemáticas, desde el análisis, se pudo observar resultados poco favorables durante el periodo 2015 – 2017, tanto a nivel nacional, departamental, municipal y local. No obstante, las pruebas externas no son la única medida de la calidad educativa; por ello, sin ahondar mucho en el tema, también se reconoce que, en cuanto a evaluaciones internas en la Sede General Santander, se encuentra a las matemáticas como una de las áreas de mayor déficit académico. Por tanto, todo este escenario desfavorable, hace un llamado urgente a evaluar y replantear la forma en que se enseñan las matemáticas, en busca de presentar propuestas novedosas y aterrizadas a las necesidades particulares de los estudiantes de zonas rurales, donde a través de la pedagogía y la utilización de recursos educativos digitales, se fomente el desarrollo del pensamiento numérico – variacional y con ello, se obtenga buenos resultados en las pruebas Saber 3° a nivel local.

Ahora bien, para la Institución Educativa Rural Departamental San José del municipio Carmen de Carupa y su sede priorizada, la General Santander, la realización del presente proyecto de aula, representa una gran oportunidad para elevar las competencias matemáticas de

sus estudiantes y mejorar su desempeño institucional en las pruebas Saber ante el Ministerio de Educación Nacional, dentro de su proceso interno de consolidación y posicionamiento institucional.

Adicionalmente, los estudiantes son los principales beneficiarios del proyecto, porque con éste se busca transformar y dinamizar la forma de enseñar / aprender las matemáticas en la escuela, generando mayor interés y motivación en las ciencias, involucrando diferentes actores de la comunidad educativa y consolidando una “red de apoyo” institucional. Todo lo anterior, con la finalidad de formar personas capaces de desenvolverse en su entorno, resolver infinidad de problemas de la vida diaria, con habilidades propias del pensamiento lógico y matemático.

Finalmente, desde la literatura, la temática abordada en el proyecto puede en un futuro servir de referente bibliográfico para posteriores investigaciones que persigan ideales similares o convergentes hacia la mejora de las prácticas educativas mediadas por TIC.

Objetivo general

Fortalecer el razonamiento matemático mediante la incorporación de una secuencia didáctica con el uso de RED apoyados en la lúdica, empleando un enfoque de aprendizaje B-Learning, para estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander de la I.E.R.D. San José del municipio Carmen de Carupa.

Objetivos específicos

1. Identificar las debilidades específicas de los estudiantes de 3° grado de primaria en el área de matemáticas en los procesos de razonamiento matemático, a través de la revisión de los resultados de las pruebas ICFES Saber 3° del período 2015 – 2017 de la I.E.R.D. San José, y de la aplicación de una prueba diagnóstica específica.
2. Diseñar y validar una propuesta de intervención pedagógica con apropiación de las TIC, materializada en una secuencia didáctica para fortalecer las competencias de los niños para formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
3. Aplicar la propuesta de intervención pedagógica en 5 sesiones de 2 horas cada una, mediante la implementación de la Secuencia Didáctica con RED apoyados en la lúdica, empleando un enfoque de aprendizaje B-Learning.
4. Evaluar los resultados del proceso de intervención pedagógica en el aula, a través de la aplicación de dos instrumentos: 1) una guía observación estructurada, a fin de valorar durante la intervención algunos criterios frente al proceso cognitivo, motivacional y el de interacción social de los estudiantes, y 2) una prueba final para conocer el avance de los estudiantes en los procesos de razonamiento matemático.
5. Elaborar informe de resultados a través del análisis de los instrumentos de recolección de información: la observación estructurada y la prueba final de conocimientos.

Supuestos y constructos

Supuestos

- Es posible fortalecer los procesos de razonamiento matemático en estudiantes de tercer grado de primaria, empleando estrategias llamativas para los niños, que incorporan lo pedagógico, el uso de las TIC y la lúdica, para favorecer escenarios de aprendizaje interactivos, participativos y estimulantes.
- La implementación de actividades lúdicas, didácticas e interactivas aumentan el grado de interés y motivación en el aprendizaje de las matemáticas, ya que las prácticas de aula tradicionales han carecido de creatividad e innovación, orillando la enseñanza de las matemáticas a la rutina, la memorización y su poca atraktividad.
- El contexto actual mediado por las TIC, propicia la creación e implementación de espacios de trabajo virtual a través de plataformas como Classroom, los cuales refuerzan el trabajo en el aula de clase respaldado con el uso de actividades lúdicas y dinámicas en línea.
- Los procesos de seguimiento a los resultados académicos de la población estudiantil en sus diferentes niveles de formación, forman parte vital en la gestión de cambio al interior de las instituciones de educación en pro de la calidad educativa; donde a partir de la identificación de las debilidades del proceso educativo y las necesidades del contexto, se pueden gestar iniciativas novedosas desde lo local; que dependiendo de la efectividad de las medidas instauradas, se espera lograr un efecto en cadena, que puede impactar positivamente otras instituciones educativas del país.

Constructos

En la presente investigación, se abordan como conceptos claves, sobre los cuales se fundamentará el desarrollo teórico y metodológico del proyecto, los siguientes constructos:

Objeto de Aprendizaje Virtual. El Ministerio de Educación Nacional (s. f.) define el OVA:

Es un recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos. Pueden ser cursos, cuadros, fotografías, películas, vídeos y documentos que posean claros objetivos educacionales, entre otros.

El concurso de Objetos Virtuales busca contribuir al desarrollo de esquemas virtuales de aprendizaje premiando la creatividad e ingenio de la comunidad educativa nacional.

(párr. 1)

Pensamiento lógico y matemático. De acuerdo con el planteamiento de Fernández Bravo (2005), el pensamiento lógico-matemático hay que entenderlo desde tres categorías básicas:

- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad para todos o mentira para todos.
- Utilización de la representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. (p. 4-5)

Las TIC. La República de Colombia, en la Ley 1341 de 2009, define en su artículo 6: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (p. 4).

Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes -SIEE-. Con la expedición del Decreto 1290 de 2009, el gobierno nacional colombiano otorga la facultad a los Establecimientos Educativos para definir el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes -SIEE-, siendo esta una tarea que exige estudio, reflexión, análisis, negociaciones y acuerdos entre toda la comunidad educativa. La evaluación no es una tarea aislada del proceso formativo, por tanto, ella debe estar vinculada y ser coherente (conceptual, pedagógica y didácticamente) con toda la propuesta educativa que ha definido el Establecimiento Educativo.

Derechos Básicos de Aprendizaje. Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados (MEN, 2016, p. 6).

Alcances y limitaciones

Alcances

El alcance del presente proyecto de investigación es Descriptivo, por cuanto se busca describir las falencias y/o debilidades en la enseñanza y aprendizaje de los procesos de razonamiento matemático en estudiantes de 3° grado de primaria en un contexto rural, a partir

del análisis de los resultados de las pruebas Saber 3° en el periodo comprendido del año 2015 al 2017 acompañado de una prueba diagnóstica, para posteriormente formular e implementar una propuesta de intervención en el aula.

Se busca desarrollar una estrategia que involucre las TIC, las prácticas pedagógicas y la lúdica, como posible solución al bajo rendimiento académico en el área de matemáticas de la población objetivo.

Finalmente, se estima entablar un proceso de análisis y reflexión holística sobre la situación problema, a partir de la valoración del impacto de la aplicación y uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en la escuela, lo cual influirá en las mediciones de la calidad educativa a través de la aplicación de evaluaciones externas como las ICFES Saber 3° y las pruebas internas como los TEST Diagnósticos/Finales a desarrollar en el proyecto.

Limitaciones

Respecto a las limitaciones que existen para la realización y ejecución del presente proyecto se encuentran:

- La investigación tiene lugar en la zona rural del municipio de Carmen de Carupa, donde la conectividad a internet es una de las mayores dificultades para el acceso a recursos educativos digitales tanto en la Institución Educativa como en la comunidad. Sin embargo, la Sede General Santander, perteneciente a la I.E.R.D San José, se encuentra en proceso de gestión y verificación de infraestructura tecnológica para la instalación del servicio en la sede educativa.
- Por su parte, existe una limitación frente a las habilidades y competencias de los estudiantes de básica primaria; por lo cual, se buscará desde el área de tecnología e

informática involucrar actividades dirigidas a la inducción en la plataforma Classroom y formación en manejo de equipos de cómputo, focalizadas en el nivel 3° de básica primaria.

- Frente a la disponibilidad de equipos de cómputo, la Sede General Santander cuenta sólo con 5 portátiles. No obstante, la sede principal de la Institución Educativa Rural Departamental San José cuenta con una capacidad instalada mayor de 10 computadores y alrededor de 20 tables. Lo cuales se podrían gestionar en calidad de préstamo para la sede objeto de investigación.

Capítulo 2. Marco de referencia

Introducción

“Como la ciencia es una búsqueda permanente del conocimiento válido, cada nueva investigación debe fundamentarse en el conocimiento existente y de igual manera asumir una posición frente al mismo” (Bernal, 2010, p. 124). Así las cosas, toda nueva iniciativa investigativa se debe abordar dentro de un conocimiento previo en torno a las causas, evidencias y/o circunstancias que rodean un evento específico (situación problema) de especial interés para los investigadores.

Ahora bien, en lo que corresponde al marco de referencia del proyecto en desarrollo, éste tiene sus bases en las debilidades del aprendizaje del pensamiento numérico variacional en la competencia de razonamiento matemático, de población estudiantil de tercer grado de básica primaria en un contexto rural, donde a su vez existen grandes retos tanto en el micro como en el macroentorno que rodea la población objetivo; en dirección al acceso y disponibilidad de recursos, la participación de todos los actores de la comunidad educativa en el desarrollo de estrategias y la vinculación de agentes estatales/privados externos para el respaldo de las iniciativas en torno a resolver la problemática que se evidencia actualmente.

Por otro lado, desde la perspectiva legal y normativa, se halló especial compromiso de la comunidad internacional para el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible; entre ellos, la educación de calidad que ocupa el cuarto lugar. Al respecto, la Organización de Naciones Unidas (ONU, s. f.) reconoce:

Millones de niños todavía no asisten a la escuela y no todos los que asisten están aprendiendo. Más de la mitad de todos los niños y adolescentes en todo el mundo no cumplen con los estándares mínimos de competencia en lectura y matemáticas. (párr. 1)

Como lo señala la literatura a nivel mundial, existe una gran preocupación por la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y más aún en el actual contexto de salud pública mundial, que ha hecho más evidente la necesidad urgente de incorporar efectivamente las TIC, la lúdica y la pedagogía en los procesos de educación en la formación de competencias matemáticas como el razonamiento. Así mismo, se reconoce un interés generalizado en la apropiación de las nuevas tecnologías al entorno educativo en general, dando cobertura a todas las áreas del conocimiento.

En el nivel nacional, Colombia es un país que ha aunado esfuerzos desde el escenario político y legislativo, para la creación de directrices y garantías para mejorar la calidad educativa de la población estudiantil. Se cita como referente, el Plan Nacional Decenal de Educación 2016 2026. El camino hacia la calidad y la equidad; donde uno de sus ejes estratégicos está directamente relacionado con impulsar diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción del conocimiento (...) entre otros (MEN, 2017, p. 17).

Por su parte, todo el análisis teórico en torno al problema de investigación se remontó a estudios de carácter histórico, social y estadístico en relación con procesos de desarrollo pedagógico creativos, formación en las ciencias matemáticas con componentes de apropiación TIC en las prácticas de aula. Cabe resaltar que también se consultó literatura del nivel internacional, con la finalidad de añadir el carácter global al estudio.

Finalmente, la construcción conceptual del proyecto tomó como palabras claves: El razonamiento matemático, las TIC en la enseñanza de las matemáticas, creación y uso recursos educativos digitales y los “nuevos” modelos pedagógicos que combinan estrategias de

aprendizaje presencial y virtual. En ese mismo orden de ideas, se muestran nuevas formas de desarrollar las prácticas de aula, donde evidentemente sugiere la transformación de los ambientes de aprendizaje, expandiendo las posibilidades de acceso, cobertura e intereses para el estudiante.

Marco Contextual

El contexto de una investigación hace referencia tanto a los elementos internos (ej. Composición familiar/NSE) como a aquellos factores externos, del macroentorno (entorno político/económico/cultural) que influyen de forma directa o indirecta en el desarrollo normal de un evento particular. Que, para el caso del presente estudio, nos remite a un entorno educativo rural, enriquecido por las costumbres del campo, que, pese a ser una zona de difícil acceso geográfico la habitan aproximadamente 40 familias de condiciones sociales heterogéneas, arraigadas a su territorio.

La economía del lugar está dada: en primer lugar, en el sector agrícola con la papa, que ha mantenido un constante crecimiento de 1.000 Hectáreas por semestre; en segundo lugar, el pecuario: ganadería de leche. Dentro de las actividades productivas, también se encuentra, pero en menor escala, el cultivo de cebada que permitió buenos ingresos tanto a los productores como al municipio. En algunos casos el aumento de las fronteras agrícolas se ha extendido a zonas de páramo, razón por la cual esta producción viene en constante crecimiento; es una tierra de gente pujante que lucha a diario por fortalecer y sacar adelante a sus familias. Así mismo, las relaciones sociales de los miembros de la comunidad son en general cordiales y amables.

Profundizando en el relato que suscita la descripción del contexto, la Escuela Rural General Santander está ubicada en el centro de la vereda Santuario del municipio Carmen de Carupa, sobre un ramal de la cordillera oriental, aproximadamente a unos 2.950mts/nm, en la

parte Norte del Departamento de Cundinamarca, región de Ubaté; con una extensión de 228 Km. Cuadrados. A una distancia de 15 Km. de la población urbana, con una temperatura entre los 5 y 10 grados centígrados, su clima es de páramo; es decir frío, a una altura de 3300 Mts. sobre el nivel del mar, zona de montaña y valle. Cuenta con una valiosa fuente hídrica como es el Río San José y pequeñas quebradas que bañan los suelos del Sector. Sus páramos son albergues de una gran riqueza del municipio: el agua.

Su reconstrucción histórica nos relata que la vereda permaneció muchos años sin plantel educativo, donde, un día al formarse la primera junta de acción comunal, el señor Adán Santana donó el terreno para la construcción del aula y con ayuda de la comunidad se construyó en 1972. Luego de dos años de construcción fue nombrada la primera profesora, llegando a laborar con los cursos 1° – 2°– 3°.

Fotografía 1 Fachada Escuela Rural General Santander



Fuente: Elaboración propia

También se conoce que la Escuela Rural General Santander a partir de esfuerzos de la comunidad de la vereda ha ido aumentando su infraestructura, al construir un restaurante, salón comunal y batería de baños. En la actualidad ofrece los grados de preescolar hasta grado quinto y

cuenta con dos docentes para todos los grupos. Haciendo un análisis profundo del contexto en que se presenta nuestro problema de investigación, frente a las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas relacionadas con el proceso de razonamiento en los estudiantes de tercer grado de primaria; se pueden encontrar algunas relaciones de correspondencia/causalidad, que dan cuenta de posibles explicaciones al bajo rendimiento de los niños en esta área. Entre las relaciones que se hallan, están:

- Bajos niveles de acompañamiento de los padres a sus hijos en sus procesos académicos, fruto de las extenuantes jornadas de trabajo en las labores de la agricultura y la ganadería.
- Débiles habilidades digitales en estudiantes del nivel escolar y muy bajas competencias TIC en los padres/acudientes, por la insuficiente cobertura de internet en el territorio y la disponibilidad de herramientas digitales y recursos educativos en línea, que favorezcan el desarrollo de habilidades TIC.
- Cultural y socialmente la población trae unas costumbres muy arraigadas a la vida del campo, que, de cierto modo, no les deja ver las oportunidades que pueden existir más allá de esas fronteras territoriales.

Fotografía 2 Desarrollo clase presencial en la modalidad de alternancia educativa



Fuente: Elaboración propia

Marco Normativo

En todo proceso de desarrollo investigativo que persiga generar un impacto positivo hacia la resolución de problemáticas con cierto nivel de responsabilidad y compromiso social, sin duda, se deben considerar los aspectos legales que enmarcan el estudio que se pretende realizar; ya que se requiere ese conocimiento normativo previo, que, de algún modo, dan viabilidad o no a la realización de este.

En el marco legal de nuestra investigación sobre el fortalecimiento de los procesos de razonamiento matemático mediante el reconocimiento de patrones y su expresión numérica, para mejorar el rendimiento en el pensamiento numérico variacional en estudiantes de tercero de

primaria mediante la creación recursos educativos digitales con alto componente lúdico, se encontró:

En el ámbito internacional, existe el compromiso de los países miembros de la ONU para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), que se reafirmaron mediante la Resolución A/RES/70/1 (2015). El cuarto ODS, se enfoca en la educación de calidad, donde se pretende “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Asamblea General de Naciones Unidas, 2015, p. 16). Entre los temas que genera mayor preocupación a las naciones unidas, está el hecho de, pese a que los niños/jóvenes asisten a sus escuelas, más del 50% de ellos en el mundo no están adquiriendo los aprendizajes que deberían, viéndose rezagados los estándares mínimos de competencias en lectura y matemáticas. Sin duda, la ONU es una organización de gran reconocimiento y liderazgo en temas de política educativa y social; por ello, encontramos alta afinidad entre sus postulaciones y los propósitos para nuestro proyecto.

Por otra parte, Lion y la Oficina para América Latina del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, sobre la inclusión educativa de las tecnologías en América Latina y el Caribe, señala:

La incorporación de las TIC en el sector de la educación ha sido objeto de atención en varios países de la región en las últimas dos décadas. En ese sentido, un gran número de países ha aplicado políticas de TIC en el sector de la educación, lo que ha comportado su institucionalización y la asignación de mayores recursos. En todos los países de la región, la aplicación de la política de TIC en el sector educación ha tenido por destinataria a la población escolar (enseñanza primaria y secundaria). (p. 19)

Es evidente que, en los últimos años, se ha forjado un mayor compromiso e interés de los países de la región hacia la creación de políticas públicas hacia la incorporación TIC en el sector educación, aunando esfuerzos tanto en infraestructura tecnológica, como en la promoción y fomento de competencias y habilidades TIC en los estudiantes dentro de su contexto escolar y para la construcción de sus proyectos de vida.

Por su lado, en el escenario nacional, encontramos diferentes actores gubernamentales, como son la Presidencia de la República de Colombia, el Congreso y el Ministerio de Educación Nacional, como emisores de leyes, decretos y planes, en dirección a subsanar diferentes debilidades y a ampliar las coberturas en el sector educación.

La norma madre, la Constitución política de Colombia de 1991, que, en sus tres artículos objeto de interés del proyecto habla sobre:

Artículo 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

Artículo 44. Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud, la seguridad social, la alimentación, su nombre, nacionalidad, tener una familia, el cuidado, el amor, la educación, la cultura, la recreación y la libre expresión.

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.

Por otro lado, el Congreso de la República de Colombia (1994) promulgó **la LEY 115**. Por la cual se expide la ley general de educación; allí se encontró afinidad con los siguientes artículos respecto al área de matemáticas:

Literal e) del Artículo 21. Entre los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, se encuentra: “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”. (p. 7)

Inciso 8 del Artículo 23. Las matemáticas se encuentran como una de las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. (p. 8)

Artículo 78. Regulación del currículo. El Ministerio de Educación Nacional diseñará los lineamientos generales de los procesos curriculares y, en la educación formal establecerá los indicadores de logros para cada grado de los niveles educativos, tal como lo fija el artículo 148 de la presente ley. (p. 17)

Ahora bien, la ley general de educación citada formuló las bases para el diseño curricular de las áreas obligatorias y fundamentales, como se mencionó anteriormente, las matemáticas forman parte de este grupo. Posterior a la promulgación de la Ley 115 (1994), el Ministerio de Educación Nacional (1998) presentó los lineamientos curriculares para el área de matemáticas, donde podemos reconocer el proceso histórico del desarrollo matemático, del cual logramos reconocerlo como un sistema complejo que se nutre de varios elementos a su alrededor y tiene en cuenta la noción del conocimiento como “actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven (...) debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual” (p. 14).

También, el Congreso de la República de Colombia (2009), promulgó la **Ley 1341** Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. En esta ley en particular, en su Artículo 2, sobre los principios orientadores de la norma, habla sobre todas las estrategias TIC como Política de estado, entre otras finalidades para contribuir al desarrollo educativo. Adicionalmente refiere que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Por su parte, el MEN (2015) emitió el Decreto 1075, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. En la Parte 3, Título 3, Capítulo 1, Sección 6. Orientaciones curriculares, en su **Artículo 2.3.3.1.6.2.** trata sobre el Desarrollo de asignaturas. Entre otros aspectos que dicta la norma, se considera que en el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan (...), la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, **la informática educativa**, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando.

Finalmente, un último referente normativo del MEN (2017), el Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026. Denominado como “El camino hacia la calidad y la equidad”. En este documento se halló compatibilidad con el **Sexto Desafío Estratégico**, que consiste en “impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (p. 6).

Como se ha logrado encontrar en los referentes normativos, se concluye que existen políticas que respaldan, por lo menos en la teoría, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas y, de hecho, en general en el sector educación. No obstante, sin duda se reconoce que las normas por sí solas no tienen efecto, por lo cual es fundamental que haya liderazgo del cuerpo docente, ya que desde su rol como facilitadores, orientadores y dinamizadores del proceso educativo, reciben el llamado de gestar propuestas (iniciativas novedosas) que tengan en cuenta tanto las características individuales y sociales de sus estudiantes, así como la forma en que evoluciona rápidamente el contexto, cada vez es más competitivo y demanda individuos competentes digitalmente.

Marco Teórico

Bernal (2010) sobre el marco teórico expone: “es una presentación de las principales escuelas, enfoques o teorías existentes sobre el tema objeto de estudio, en que se muestre el nivel del conocimiento en ese campo” (p. 125). Éste es quizás uno de los capítulos de la investigación que mayor trascendencia ocupa en relación con el objeto de estudio del presente proyecto. El desarrollo de este marco nos ayuda a entender las diferentes relaciones que intervienen en la efectividad de los procesos de aprendizaje mediados por TIC en el área de las matemáticas desde la visión de académicos y expertos en el área; así mismo, nos ayuda a explicar cómo a través de actividades educativas lúdicas e interactivas se puede despertar el interés de los estudiantes hacia la adquisición de objetivos de aprendizajes prediseñados a partir de las necesidades particulares de la población de básica primaria; e identificar estrategias metodológicas de aprendizajes combinados entre los componentes presencial y virtual para zonas rurales.

Categorías en la investigación:

- Razonamiento matemático.
- Uso de RED en las prácticas de aula.
- La lúdica como estrategia de aprendizaje.
- Modalidad de aprendizaje mezclado.

Hablar de innovación educativa nos remonta a escudriñar sobre los diferentes avances en materia pedagógica, tecnológica y de comunicaciones, experiencias exitosas y desarrollo social como parte integrante de los escenarios político, económico, cultural, etc.

Ahora bien, como referente internacional en educación vanguardista, se encuentra el modelo desarrollado en Finlandia. Su sistema educativo se reconoce bajo la triada (conocimientos, docentes, estudiantes), cuyas características esenciales de acuerdo con Moreno y Aguilar (2019) se pueden explicar de la siguiente manera:

- a) Los contenidos escolares tienen un marco curricular nacional muy sólido con respaldo político fuerte, cuyos objetivos de aprendizaje son casi de estricto cumplimiento en la gestión docente. No obstante, éstos no limitan la dinámica educativa a procesos rígidos e inflexibles, sino al contrario, es permeable a los cambios que se deban realizar en respuesta a necesidades educativas concretas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.
- b) Los docentes perciben un buen salario, más allá de limitarse a una prestación económica, el sistema educativo finlandés tiene especial interés en respaldar el crecimiento profesional del profesorado, gestando los espacios para su participación en escenarios desarrollo investigativo, científico, cultural, entre otros campos.

- c) Los estudiantes finlandeses son considerados eslabones fundamentales para sus procesos de construcción social; por ello, tienen el derecho al apoyo total del estado en sus estudios, en las condiciones individuales de cada persona. (p. 243)

En relación con nuestro objeto de estudio, se logra extraer como ideas fundamentales del modelo educativo finlandés, el desarrollo de contenidos curriculares que respondan a necesidades educativas particulares, aunado a la garantía total que debe dar el estado para el acceso a la educación con todas sus implicaciones de inversión; como se sugiere para Colombia, en el caso de los niños de primaria en zonas rurales, quienes muestran bajos rendimientos escolares en áreas como las matemáticas, por la falta de incorporación de estrategias (contenidos digitales lúdicos) que despierten el interés del aprendizaje de las mismas, apoyado 100% por la inversión económica del estado materializada en infraestructura educativa, como la conectividad a la Red, capacitación y estímulos a los docentes, financiación de proyectos escolares entre otros elementos necesarios que conjuntamente reducen las brechas de calidad y acceso a la educación en los territorios vulnerables (rurales) del país.

En el caso Colombia, ha habido avances hacia la consolidación de políticas educativas dirigidas a la innovación y la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El MEN y Colombia Aprende (s. f.), en la segunda versión de su libro de innovación reporta: “En los últimos cuatro años, los ministerios de educación y de las TIC, de la mano del programa Computadores para Educar, han priorizado la infraestructura, conectividad y terminales; la formación docente y la creación de contenidos digitales” (p. 6). Lo anterior presenta un escenario positivo que permite soñar con un futuro no lejano (mediano plazo) donde se logre llegar a todas las zonas apartadas (rurales) del país; haciendo posible la ejecución de proyectos como del que trata el fomento del razonamiento matemático mediante el uso de RED

en estudiantes de básica primaria en escuela rural, mediada por plataformas educativas virtuales como Classroom.

También, en uno de los artículos que se presentan dentro del libro de innovación, Castellanos (s. f.) realiza postulaciones sobre las TIC como fomento a la educación centrada en el estudiante, las cuales respaldan la idea que dio origen al desarrollo del presente proyecto de investigación; el autor plantea:

Si el docente utiliza las TIC de forma práctica, formulando un proyecto educativo basado en las necesidades de aprendizaje que encuentre en sus estudiantes, como medio para motivarlos a aprender, se habrá logrado un uso guiado de estas herramientas para aumentar el desempeño académico del alumno. (p. 84)

A nivel departamental, la Gobernación de Cundinamarca y la Secretaría de Educación (2016) han formulado lo que se denominada el Plan de Desarrollo Departamental “UNIDOS + EDUCADOS”. En éste se propusieron 7 programas. El programa N°2: *Calidad 10*, cuyo objetivo es garantizar los niveles de calidad en la administración del sistema educativo; consta de un grupo de subprogramas que contribuyen a alcanzar su objetivo (p. 5).

En relación con nuestro proyecto referenciamos los siguientes:

SUBPROGRAMA 2: PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y LECTO ESCRITURA

• *OBJETIVO DEL PROGRAMA*: Desarrollar el fortalecimiento de competencias en pensamiento lógico matemático en los estudiantes de las IED del Departamento. Y,

SUBPROGRAMA 3: SISTEMAS DE APRENDIZAJE INNOVADORES

• *OBJETIVO DEL PROGRAMA*: Implementación de modelos pedagógicos innovadores en las Instituciones Educativas. Mejoramiento del modelo educativo al interior de cada IED intervenida, en todos sus niveles de formación.

Ahondando en estudios prácticos, se encontró un compendio de experiencias innovadoras en el marco del MEDIT realizado por la Universidad de Cundinamarca, donde Londoño Aguirre y Nieto Buitrago (2020) exponen experiencias profesoras en el marco del primer concurso que se llevó a cabo por la Escuela de Formación y Aprendizaje Docente (EFAD S21). Una de las experiencias innovadoras, denominada como Modelos de Aprendizaje Híbrido Móvil Invertido, donde,

Se están articulando dos modelos de aprendizaje y pedagogía emergentes: el aprendizaje con la utilización de móviles y el uso de la plataforma virtual combinados con la clase invertida. En ese sentido, se hizo una aplicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje del cálculo diferencial. (p. 69)

Esta experiencia educativa, aunque fue desarrollada con estudiantes del nivel de educación superior, tiene una relación estrecha con la propuesta de nuestro proyecto de investigación, ya que tuvo en cuenta tres elementos fundamentales que son: el uso del recurso tecnológico, el modelo de aula invertida, que combina las clases presenciales con las actividades virtuales de forma extraescolar y el uso de plataforma virtual.

En la actualidad, las investigaciones en el ámbito educativo muestran un mayor interés en reconocer desde el desarrollo del ser social y emocional del individuo, cuál es la mejor manera en que los niños y jóvenes aprenden, incluyendo los escenarios que favorecen la construcción de su conocimiento. Desde esta perspectiva, y considerando que las ciencias matemáticas resultan poco atractivas para los estudiantes, en parte porque tradicionalmente los profesores han recurrido a métodos de carácter rutinario, a la acción de la memorización y a técnicas ortodoxas para enseñar matemáticas, se encuentra la necesidad latente de recurrir a la motivación para

propiciar escenarios de aprendizaje significativo, donde encontramos a la lúdica (el juego) como un elemento determinante para despertar el interés de la población estudiantil.

Por ello, López Hernández (2013) en su trabajo de grado, expone “El Juego no únicamente es una herramienta pedagógica para el aprendizaje intelectual, también goza de excelentes ventajas educativas para construir el ámbito social, cívico y estético, de los alumnos que se ven envueltos en él, de ahí su carácter integral” (p. 20). En consecuencia, a lo descrito con anterioridad, se reconoce que es necesario incorporar no solo las TIC como recurso para enseñar un conocimiento o competencia específica, sino que, a su vez, se requiere de una reconstrucción de estrategias pedagógicas, ya que, es a través de ellas que se logra dar esa intencionalidad educativa a los procesos de formación académica mediados por la tecnología.

En este punto de nuestro análisis, se propone al Aprendizaje Basado en Juegos (Games Based Learning) como elemento esencial, para contribuir al desarrollo de contenidos educativos digitales de componente lúdico para el fomento del razonamiento matemático en niños de tercer grado primaria. El GBL por sus siglas en inglés, se define como: “un área de investigación relativamente nueva cuyo objeto de estudio son los juegos con capacidad de balancear un dominio de conocimiento o habilidad cognitiva específica con la capacidad del aprendiz en su rol de jugador para retenerlos y aplicarlos como parte de su proceso de aprendizaje y posteriormente en situaciones de la vida real” (Moreno, 2010, como se citó en Durán Caneo, 2013, p. 37).

Entre otros estudios, Córdoba-Pérez y Martínez-Cuesta (2016) abordaron la lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez, sede El Reposo, en la ciudad de Quibdó, Chocó, Colombia. Como parte de los resultados de la investigación abordada, una de las conclusiones que da soporte teórico – práctico y que respalda la transformación del currículo

matemático mediante la integración de la lúdica en el desarrollo de los contenidos, y en línea con el modelo pedagógico constructivista, de acuerdo con los autores citados es: “El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mediado por el trabajo lúdico y recreativo, contribuye al conocimiento significativo del área, al tiempo que estimula el gusto y la motivación por este campo del conocimiento” (p. 40).

También es importante señalar, dentro de los postulados teóricos que consolidaron los autores del estudio sobre la función del juego matemático, que como lo expresa Caneo (1987) citado en Córdoba-Pérez y Martínez-Cuesta (2016), éste debe cumplir con ciertos principios que garanticen una acción educativa:

- El juego debe facilitar reacciones útiles para los menores, siendo de esta forma sencilla y fácil de comprender.
- Debe provocar el interés de los niños por lo que debe ser adecuado al nivel evolutivo en el que se encuentran.
- Debe ser un agente socializador, en donde se pueda expresar libremente opinión o idea, sin que el niño tenga miedo a estar equivocado.
- Debe adaptarse a las diferencias individuales y al interés y capacidad en conjunto, tomando en cuenta los niveles de cognición que se presentan.
- Debe adaptarse al crecimiento en los niños, por lo tanto, se deben desarrollar juegos de acuerdo con las edades que ellos presentan. (p. 34)

Otro de los ejes, que desde sus bases teóricas nos permite articular integralmente el desarrollo de nuestra investigación, es la teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Saldarriaga-Zambrano *et al.* (2016) extraen de la teoría de Piaget:

La idea de que el alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de progresar por sí mismo, por otra parte, ha permitido reconocer la actividad de profesor como elemento que puede favorecer el desarrollo proponiendo entornos de aprendizaje y actividades adaptadas al nivel de desarrollo de los alumnos con los que trata. (p. 136)

Entre otros aportes que destacan los autores, sobre la concepción de la inteligencia bajo la concepción de Piaget, se centra en su concepción como un sistema plenamente organizado, donde:

Los elementos individuales se encuentran coordinados y estrechamente relacionados entre sí para formar una estructura coherente que el niño aplica para conocer el mundo que le rodea”. De esta forma el papel del profesor se muestra como de orientador de este proceso, siendo el encargado, no de impartir conocimientos de manera mecánica, sino de crear las condiciones y buscar los métodos apropiados para que el estudiante sea capaz de desarrollar su inteligencia construyendo los conocimientos que necesita para su formación. (p. 136)

Es significativa la importancia que tienen los diferentes aportes que realizó Piaget sobre el desarrollo cognitivo del ser humano y la pedagogía, que para nuestro proyecto, nos compete involucrar sus postulados donde se promueve el desarrollo de contenidos educativos acorde al nivel de desarrollo cognitivo del estudiante, considerando su realidad e involucrándolo de forma activa en su proceso de aprendizaje, y desde nuestro rol docente, brindarles las herramientas adecuadas y crear las condiciones necesarias que favorezcan la construcción de la competencia del razonamiento matemático.

Para precisar sobre los aportes que las corrientes pedagógicas han realizado en el diseño de materiales didácticos informáticos, hemos considerado importante presentar un cuadro

comparativo con una breve descripción de la relación entre las partes; las cuales encajan con nuestro objetivo general de investigación, la creación de Recursos educativos digitales para su acceso mediante la plataforma educativa virtual, Classroom. De esta forma, acudimos a Guerrero y Flores (2009), quienes realizaron

Una revisión bibliográfica sobre las características generales de las teorías del aprendizaje y las teorías de la instrucción desde los enfoques teóricos del conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, y el conectivismo, y su aporte a la elaboración de Materiales Didácticos Informáticos (MDI)”. (p. 317)

Antes de continuar, resulta valioso hablar sobre el Diseño Instruccional, de acuerdo con Turrent (2004) como se citó en Guerrero y Flores (2009) lo definió como: “el proceso de planeación, diseño, implementación y evaluación de una experiencia formativa, por lo que en su sistematización el docente debe considerar todos los aspectos que participan en la clase” (p. 319). “Por otra parte, las teorías del diseño instruccional están orientadas a abordar o a resolver problemas educativos, describiendo situaciones específicas y externas a los estudiantes, para facilitar el proceso de aprendizaje” (p. 319). Como se puede ver, el DI es una práctica que toma mucha fuerza por su carácter integrador entre la utilización de las TIC en las prácticas de aulas, la incorporación de modelos pedagógicos y la creación de Materiales Didácticos Informáticos (MDI).

A continuación, se presenta un cuadro comparativo donde se muestran las contribuciones de las teorías pedagógicas al diseño instruccional, conforme a la revisión bibliográfica realizada por los autores citados en los apartados anteriores.

Tabla 1. Cuadro comparativo. Contribución de los enfoques teóricos al diseño instruccional

Enfoque Teórico	Contribución al Diseño Instruccional
<p>CONDUCTISTA: Tiene sus bases en la psicología y está orientado a la predicción y control de la conducta, tratando solo los eventos observables que pudieran definirse en términos de estímulos y respuestas.</p>	<p>Con relación al diseño instruccional y el desarrollo de materiales educativos informáticos, este enfoque contribuyó con sus aportes de una enseñanza programada y los procesos lineales (Dorrego, 1999; Urbina, 1999).</p>
<p>CONSTRUCTIVISTA: Plantea que el alumno puede construir su propio conocimiento a través de sus necesidades e intereses y según su ritmo particular para interactuar con el entorno. Según sus teóricos, el aprendizaje se realiza cuando el alumno ha elaborado activamente su propio conocimiento.</p>	<p>El aporte de la teoría instruccional constructivista al diseño en la elaboración de materiales educativos informáticos, está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir, pone mayor énfasis en el aprendizaje antes que en la instrucción (García-Valcárcel, 2005).</p>
<p>COGNITIVISTA: Fija su atención e interés en los procesos internos de los individuos, estudia el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos.</p>	<p>Su aporte al diseño instruccional, son los sistemas hipertextuales e hipermediales, los cuales representan la manera cómo funcionan los procesos cognitivos (Del Moral, 2000a). En este sentido, un material educativo informático cognitivista puede ofrecer contenidos organizados de manera jerárquica (Gros, 1997)</p>

<p>CONECTIVISTA: Esta teoría surge del impacto de la tecnología en el aprendizaje. Es la integración de los principios del caos que señala la interrupción de la posibilidad de predecir, que la realidad depende de un sinfín de circunstancias inciertas, que lo que se produce en un lado repercute en otro y que el reto del que aprende está en descubrir patrones escondidos del significado que ya existe (Cazau, 2002; Siemens, 2004).</p>	<p>Concibe el aprendizaje como un proceso de formación de redes, como las conexiones entre dichos nodos, de manera que no es algo que se da aisladamente, por lo que resulta vital poder distinguir entre la información importante de la que no lo es (Siemens, 2004). Su presencia en las Web educativas se evidencia con sitios abiertos a la discusión y la colaboración de los diferentes autores que participen del tema de interés.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, tomado de Guerrero y Flores (2009)

Cerrando el marco teórico del proyecto, se dejó para el final, el análisis de lo que se conoce como Aprendizaje mezclado o (B-Learning), que, aunque no es el foco principal de innovación pedagógica, se reconoce necesariamente que al pretender usar una plataforma educativa virtual como Classroom, lleva a formular una estrategia o método de formación que “encaje” coherentemente en la propuesta que ocupa la realización del presente proyecto. En este orden de ideas, Martí Arias (2009) expone:

El aprendizaje mezclado (blended learning) es un método que combina la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, emplea la tecnología y refleja la tendencia hacia un pensamiento ecléctico y más abierto, que trata de superar prejuicios y busca lo mejor de los dos tipos de enseñanza que hasta ahora estaban aparentemente contrapuestos. (p. 72)

Para entender mejor el uso del B-Learning en nuestro proyecto, éste se hará con un enfoque de aprendizaje para el trabajo presencial en el aula guiado por el orientador (docente) y el trabajo virtual mediante recursos educativos digitales (actividades refuerzo) en línea dispuestas en Classroom para desarrollar desde casa, o desde cualquier otro lugar con acceso a la red. Lo que se busca, es que los estudiantes puedan fomentar la adquisición y/o fortalecimiento de la competencia razonamiento matemático mediante actividades lúdicas digitales con acceso abierto a los contenidos.

Marco Conceptual

Vidal (s. f.) al respecto del marco conceptual de una investigación expone: “es una sección de un texto escrito en el ámbito académico que detalla los modelos teóricos, conceptos, argumentos e ideas que se han desarrollado en relación con un tema” (p. 1). La investigación tiene su foco central en hallar la mejor manera de conjugar los elementos (variables) abordados para su desarrollo: razonamiento matemático, pensamiento numérico variacional, recursos educativos digitales, la lúdica, pedagogía, classroom y B-Learning.

Los siguientes componentes conceptuales que se explican por varios autores consultados, dan orientación teórico-práctica a los ejes claves del proyecto. Así las cosas, se encontró:

El razonamiento matemático: esta competencia sin duda es el “dolor de cabeza” de muchos estudiantes desde edades tempranas y durante su educación básica primaria. Para el estudio, citando los lineamientos curriculares del área, según MEN (1998) se entiende como “De manera general, entendemos por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (p. 54). También, en lo descrito por el MEN se halló relevante entender que en este

tipo de procesos la edad y el nivel de desarrollo son determinantes para la efectividad en los aprendizajes de esta competencia, por cuanto cada logro alcanzado se retoma y amplía en los conjuntos de grados siguientes, comprendiendo que su enseñanza debe partir de los niveles informales del razonamiento hasta los más elaborados (p. 54).

A su vez, es importante captar la función del razonamiento para las matemáticas, al respecto el MEN (1998) contempla:

Razonar en matemáticas tiene que ver con:

- Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
- Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

Por su parte, frente a los tipos de pensamiento matemático, en los lineamientos del ministerio de educación se describen cinco (5), sin duda cada tipo contribuye al desarrollo de unas competencias y habilidades específicas de menor o mayor demanda cognitiva, sin embargo considerando que antes de que un niño aprenda a desarrollar métodos matemáticos elaborados en contexto de lo espacial, lo métrico y lo aleatorio, primero debería comprender lo relacionado al número y los sistemas numéricos, por ello se busca abordar:

El pensamiento numérico y los sistemas numéricos: plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. (MEN, 2006, p. 58)

En la búsqueda de la innovación educativa, abordamos la conceptualización de RED – Recurso educativo digital; término que Zapata (2012) reconoce como:

Materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayuda a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes o valores. (p. 4)

A diferencia de los medios que tienen un soporte tangible como los libros, los documentos impresos, el cine y la TV, los medios digitales constituyen nuevas formas de representación multimedial (enriquecida con imagen, sonido y video digital), para cuya lectura se requiere de un computador, un dispositivo móvil y conexión a Internet.

Entre tanto, se propone alinear las estrategias didácticas con la lúdica, de manera que los RED motiven y capten el interés de los estudiantes en aprender un objetivo de aprendizaje específico de forma digital; ya que consideramos, que por sí solos los RED no logran alcanzar un aprendizaje significativo, si éste no se aborda de forma adecuada. Es aquí, donde se debe incorporar la lúdica. Sobre este particular, Córdoba-Pérez & Martínez-Cuesta (2016) proponen:

El juego cumple un rol esencial en la formación de la personalidad y es de gran importancia para el desarrollo de la inteligencia, como lo han demostrado teóricos tan

eminentes como Jean Piaget y Vigostky; sirve también como equilibrio de la afectividad y permite al niño su socialización y la incorporación de su identidad social. (p. 34)

Ahora bien, se precisa abordar la teoría constructivista para entender los procesos y estrategias que convergen a un escenario educativo diverso, mediado por TIC, globalizado, donde se da fuerza al aprendizaje autónomo. Desde una mirada pedagógica, como se cita en Guerrero y Flores (2009):

Para los teóricos constructivistas, el conocimiento se construye a través de una participación activa, por lo que éste no se reproduce; y va a depender de los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno haga de la información que recibe. Así mismo, el entorno en el que se adquiere el aprendizaje es de suma importancia, ya que éste permitirá en el alumno el pensamiento efectivo, el razonamiento, la solución de problemas y el desarrollo de las habilidades aprendidas (Gros, 1997).

Por su parte, desde el enfoque psicológico de la teoría de aprendizaje constructivista que guía la investigación actual, de acuerdo con Chadwick (2001):

El planteamiento de base desde este enfoque consiste en que el individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medioambiente y, por lo tanto, su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que hace la persona misma. (p. 112)

Esto quiere decir, que los estudiantes no pueden ser vistos como sujetos pasivos en los procesos de enseñanza-aprendizaje; en lugar de ello, deben reconocerse como parte activa del proceso, en el cual son llamados a la interacción con el medio, con su propia realidad, que lo lleva a pensar, enlazar ideas, manipular la información que recibe, interpretar y construir conocimientos a partir de la experiencia.

Por su parte, respecto al desarrollo cognitivo, las características de los estudiantes sujetos de estudio se encuentran dentro de la etapa de operaciones concretas planteada por Piaget, donde podemos encontrar el “niño práctico” entre las edades de 7 a 11 años:

Durante los años de primaria, el niño empieza a utilizar las operaciones mentales y la lógica para reflexionar sobre los hechos y los objetos de su ambiente. Esta capacidad de aplicar la lógica y las operaciones mentales le permite abordar los problemas en forma más sistemática que un niño que se encuentre en la etapa preoperacional. (Rafael-Linares, s. f., p. 12)

Este escenario de aprendizaje nos orienta a crear actividades (RED) para fortalecer los procesos de razonamiento matemático, de forma secuencial y estructurada hacia el desarrollo del pensamiento numérico en el grupo poblacional estudiantil de los 8 a 9 años de edad; entendiendo que, según la teoría de Piaget, durante esta etapa los tres tipos de operaciones mentales o esquemas con el que el niño organiza e interpreta el mundo son: seriación, clasificación y conservación.

En la era digital, y más aún, en el contexto actual de contingencia mundial en salud pública por la pandemia del Covid-19, el uso de plataformas educativas digitales se ha tornado más común de lo que logramos apreciar en nuestro entorno local; es por ello por lo que encontramos diversos espacios en la red con esta intencionalidad. Sin embargo, en lo que ocupa el contexto en que se desarrolla nuestra investigación, reconocemos a Google Classroom como la plataforma de mayor reconocimiento por la comunidad educativa abordada. De este modo, sobre ésta, encontramos:

Classroom, considerada como una “red social educativa”, incorpora la posibilidad de que el docente asigne tareas a los estudiantes y luego pueda corregirlas y calificarlas. Está

basada en el intercambio de documentos (como textos, presentaciones, hojas de cálculo, etc.) alojados en Google Drive (Huamán y Cárdenas, 2020, p. 28).

De acuerdo con Prieto (2014) como se citó en Huamán y Cárdenas (2020), las principales características de la plataforma son:

Enfoque académico: El profesor crea una clase y añade a sus alumnos directamente o bien les proporciona un código para que se apunten ellos mismos.

Facilidad: La interfaz de navegación es muy fácil de usar lo que contribuye a un rápido aprendizaje por parte del profesor y los estudiantes.

Agilidad: El profesor/a puede crear, asignar, revisar y poner nota a las tareas de forma ágil y desde una misma página sin necesidad de documentos en papel.

Seguridad: Los estudiantes pueden interactuar con el profesor y resto de compañeros en un entorno de red social seguro y controlado.

Formación en ciudadanía digital: Permite la formación de los estudiantes en conceptos, procedimientos y valores relacionados con el uso y disfrute de las redes sociales.

Organización: El alumno puede ver todas las tareas en una página específica y todos los materiales de clase se archivan automáticamente en carpetas de Google Drive.

Comunicación: A través de Classroom el profesor puede enviar notificaciones al alumnado para iniciar debates. Los alumnos pueden compartir recursos con sus compañeros y ofrecer respuestas a preguntas en el muro de novedades.

Gratuidad: Este servicio no contiene publicidad y se ofrece gratuitamente a los centros educativos.

Finalmente, dentro de toda la propuesta pedagógica educativa e innovadora que estamos construyendo, se debe involucrar el método de enseñanza B-Learning, Martí Arias (2009)

afirma:

Es un método que combina la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, emplea la tecnología (...) La modalidad de “aprendizaje mezclado” posibilita combinar los elementos positivos de la modalidad virtual con los de la modalidad presencial, pero no basta solo con incorporar esos recursos para obtener un aprendizaje eficaz: es necesario poner estos recursos en función del modelo pedagógico que se adopte, el cual debe estar centrado fundamentalmente en la actividad del estudiante. (p. 72)

Mapa Conceptual



Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3. Metodología de la Investigación

Introducción

Bajo el esquema de investigación-acción en el campo de la pedagogía se propone un estudio cualitativo de carácter descriptivo; el cual sigue 5 fases para su desarrollo, en la primera se busca reconocer con mayor suficiencia las deficiencias en los procesos de razonamiento matemático de los estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander, mediante la aplicación de una prueba diagnóstica. La segunda fase, corresponde al diseño y validación de una secuencia didáctica que responda a las características específicas de la población y, por ende, permita suplir las necesidades de aprendizaje que se hallaron en la primera fase.

En la tercera fase, de intervención en el aula, se busca adoptar un enfoque de aprendizaje mezclado (B-Learning) que apoya la implementación pedagógica con la incorporación de TIC, a través del trabajo presencial y en línea con RED publicados en la plataforma Classroom. En cuarto lugar, corresponde la fase de evaluación de resultados, donde mediante la aplicación de una guía de observación de clase y un cuestionario de preguntas estandarizadas con única respuesta (prueba final), se busca obtener: por un lado, un análisis cualitativo detallado de las observaciones realizadas de cada sesión, y por el otro lado, un conjunto de datos cuantitativos que nos permita medir la efectividad de la intervención en el aula. En la quinta fase, se espera presentar el informe final con los hallazgos del estudio; para ello, se acudirá a técnicas de análisis de información manual y digital, como preferente se usará el programa Excel.

Todo el engranaje metodológico en la investigación actual apunta al reconocimiento holístico del fenómeno social educativo estudiado, para la formulación de una estrategia

pedagógica mediada por TIC, que orientada a fortalecer las necesidades de aprendizaje halladas en el diagnóstico. Este escenario a su vez permitirá de algún modo formular una “teoría” sobre el evento objeto de análisis.

Metodología

La metodología se constituye en el cimiento del proceso investigativo, al respecto Bernal (2010) la define como:

Teoría de los procedimientos generales de investigación que describen las características que adopta el proceso general del conocimiento científico y las etapas en que se divide ese proceso, desde el punto de vista de su producción y las condiciones en las cuales debe realizarse. (p. 288)

En el presente trabajo se aborda la problemática relacionada con bajos niveles de desempeño en el área de matemáticas, con énfasis en los procesos de razonamiento matemático en estudiantes de tercer grado de la sede General Santander de la I.E.R.D. San José. La naturaleza de la investigación es cualitativa con un enfoque descriptivo.

Tipo de investigación

La presente investigación se desarrollará bajo un esquema de análisis cualitativo en torno al problema de investigación, que permitirá el análisis y reflexión sobre el bajo rendimiento académico de los estudiantes en las ciencias matemáticas, centrándose en los procesos de razonamiento matemático que implican el descubrimiento de patrones y la elaboración de expresiones numéricas de los mismos; así mismo, se pretende desarrollar e implementar una

estrategia pedagógica con incorporación TIC, en busca de eliminar y/o mejorar el escenario problemático que suscita el presente estudio.

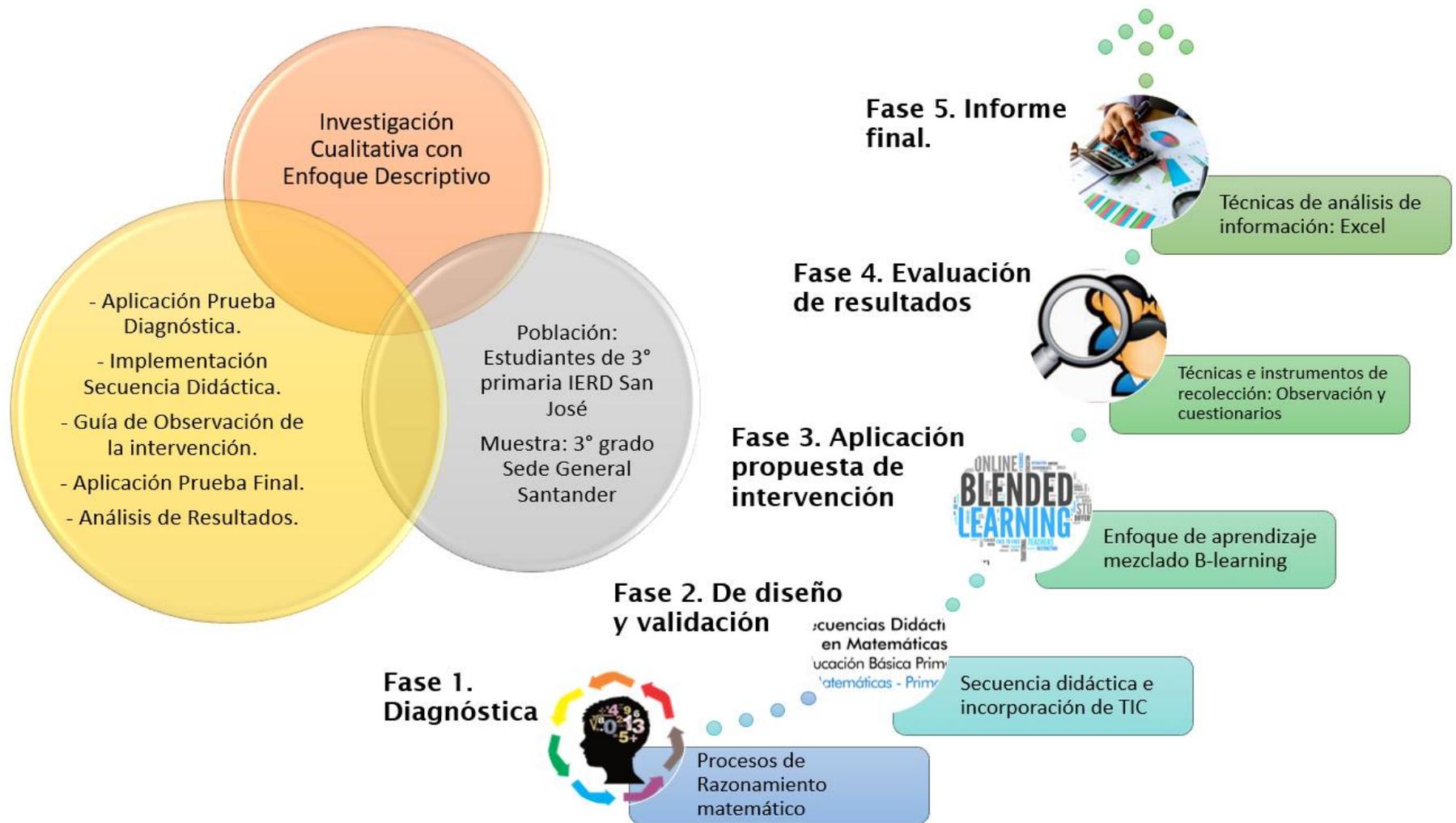
De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el tipo de investigación a desarrollar es Descriptivo, en cuanto “una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto” (Bernal, 2010, p. 113).

Población y muestra

La población objetivo son los estudiantes de tercer grado de primaria de la Institución Educativa Rural Departamental San José del Municipio Carmen de Carupa, la cual cuenta con 7 sedes, 1 sede principal y 6 sedes de primaria. Para el presente estudio, se tomó como muestra participante a los estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander, que, para el periodo de ejecución de la intervención, constó de 13 alumnos.

La selección de la muestra obedece a un muestreo no probabilístico, “aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores” (Hernández *et al.*, 2014, p. 176). En este orden de ideas, la muestra se determinó de acuerdo a las características de la investigación, donde se tomaron como criterios de inclusión: la población estudiantil matriculada en tercer grado durante el período de intervención pedagógica en el aula. Las edades de los participantes se encuentran entre 8 y 9 años.

Organizador gráfico de las narraciones sobre el diseño del capítulo 3



Fuente: Elaboración propia

Narraciones escritas

La investigación en desarrollo tiene como objetivo general, el fortalecimiento de los procesos de razonamiento matemático. Para el alcance de este se requiere articular procesos, componentes y estrategias, que involucren TIC, pedagogía, lúdica y un enfoque de aprendizaje b-learning, los cuales sugieren una ruta de trabajo para responder a la problemática identificada y tratar de solucionarla, ya sea de manera total o parcial.

Ver Formato No. 1. Diseño de relaciones entre objetivos específicos, conceptos clave, categorías, subcategorías, indicadores e instrumentos.

Sin duda, aún no podemos dar respuesta sobre el grado de efectividad de la propuesta de intervención del que trata este capítulo sobre metodología; sin embargo, a continuación, se presentan las narraciones escritas que tienen lugar dentro del diseño de investigación para el desarrollo y cumplimiento de cada uno de los 5 objetivos específicos planteados:

Objetivo 1.

En la identificación de las debilidades específicas de los estudiantes de 3° grado de primaria en el área de matemáticas, como bien se ha escrito, se tuvo un primer indicio tras la revisión de los resultados de las pruebas saber 3° AÑOS 2015-2017, en cual identificó como debilidad acentuada las competencias de razonamiento matemático y el componente numérico-variacional, que, para el proceso de intervención, se determinó desarrollar los contenidos y actividades en torno a estos dos pensamientos.

Ahora bien, se determinó necesario aplicar una prueba diagnóstica específica, que permitiera identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de tercer grado de la Sede General Santander, en los componentes y competencias de las matemáticas en el nivel escolar abordado. La aplicación del instrumento buscó reconocer con mayor precisión el estado del

aprendizaje matemático en comparación con la información histórica de resultados ICFES Saber 3° de la institución educativa, para ahondar o ratificar la existencia de una problemática en el componente de razonamiento y argumentación de la población estudiantil.

Teniendo en cuenta, que el razonamiento matemático es el concepto clave que orienta la ejecución del proyecto de intervención, se trabajaran actividades y contenidos orientados fundamentalmente a fortalecer las competencias de los niños para formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.

Objetivo 2.

El diseño y validación de la propuesta de intervención pedagógica con apropiación de las TIC, comprendió la materialización de contenidos digitales y estrategias para el trabajo de aula, mediante el diseño de una secuencia didáctica, que consideró al menos 3 tipos de actividades de forma secuencial: actividades de apertura, de desarrollo y de cierre.

Para el desarrollo de la secuencia didáctica se planearon 5 sesiones de 2 horas cada sesión, las cuales pueden desarrollarse en aproximadamente 2 semanas. A su vez, teniendo en cuenta que se desarrolló un esquema de “Clase Virtual” en la plataforma Classroom, espacio en la nube en donde se publicaron estructuradamente los contenidos, recursos e indicaciones a seguir en el proceso de intervención en el aula, como respaldo y/o refuerzo a la clase presencial.

Por su parte, frente a la selección, uso y diseño de recursos educativos digitales -RED-, inicialmente se elaboraron recursos educativos digitales de autoría propia, acorde a las necesidades específicas del proyecto. No obstante, para nutrir los contenidos y favorecer un escenario de aprendizaje diverso, ameno y motivante, se incluyeron materiales ya creados por

autores como el Ministerio de Educación, entre ellos los disponibles en la plataforma Colombia Aprende para el área de matemáticas de tercer grado de primaria.

Los recursos educativos digitales que se proponen para el desarrollo de los contenidos de la secuencia didáctica son: video presentaciones online y offline, audiovisuales educativos, juegos online y offline, y la clase virtual en Classroom. En lo que respecta a la autoría de los mismos, en cierta medida es necesario crearlos a partir de las necesidades propias de los contextos de aplicación, pero a su vez, se observa de forma positiva que existe un amplio banco de recursos educativos digitales abiertos con gran potencial de entidades acreditadas como el ministerio de educación nacional, que respaldan y favorecen las iniciativas docentes como la que trata el presente proyecto.

Objetivo 3.

Para la aplicación de la propuesta de intervención pedagógica, como se mencionó en el objetivo anterior, se desarrolla mediante una secuencia didáctica cuya duración se organizó para 5 sesiones de 2 horas cada una; sin embargo, para esta tercera fase del proyecto, se incorpora el enfoque de aprendizaje B-Learning mediante la creación de una clase en Classroom, la cual se implementa como complemento y equilibrio entre la planeación de aula presencial y la planeación de clase asistida por la tecnología.

El aprendizaje mezclado, Blended Learning, que combina la clase presencial con escenarios de aprendizaje virtual, donde uno de los aspectos que sobresale del enfoque es la tendencia en el uso de herramientas de comunicación virtual como son las aplicaciones en línea y las redes sociales. Los canales y medios de comunicación usados en la era actual fueron pensados en cierto modo para eliminar las barreras geográficas, de acceso y de tiempo, para facilitar y dar viabilidad a la educación y al trabajo remoto de la población.

En lo que compete a nuestra investigación, el B-Learning se integra como estrategia canalizadora del trabajo a desarrollar en el aula, teniendo en cuenta que en la revolución educativa surgida por la transformación digital y aún en un escenario de salud pública en crisis, como la acontecida por la pandemia por Covid-19, es indispensable crear e integrar ambientes de aprendizaje virtual, que faciliten el normal desarrollo de las agendas de las instituciones educativas y centros de formación en general.

Objetivo 4.

Para la evaluación de los resultados del proceso de intervención pedagógica en el aula, se acude a la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de información cualitativa, entre ellas, la observación estructurada, a fin de valorar las reacciones/respuestas de los estudiantes frente al proceso cognitivo, al proceso motivacional y al proceso de interacción social durante la implementación de la secuencia didáctica. Por su parte, se hace la aplicación de una prueba de conocimientos final, para conocer el avance de los estudiantes en los procesos de razonamiento matemático abordados en la intervención de aula.

Respecto al proceso de observación que se llevó a cabo durante la implementación de la secuencia didáctica, se realizan valoraciones cualitativas al componente actitudinal de los estudiantes ante los estímulos que se proponen a través del uso de estrategias didácticas como la lúdica, la integración del juego como parte del aprendizaje, el uso de recursos educativos digitales e interactivos y un ambiente de aprendizaje virtual nutrido de contenidos digitales y una red de comunicación abierta y flexible en la web.

Ahora bien, se crea el instrumento de observación de clase, que se apoya con registros fotográficos previa autorización de los padres de los participantes. La finalidad de los formatos

de observación será registrar las valoraciones de los eventos, actitudes, acciones y/o las observaciones que nazcan de forma natural al proceso de intervención.

Por su parte, la aplicación de la prueba final se hace de forma escrita y se estructurará bajo los elementos de un cuestionario, con preguntas estandarizadas de única respuesta. La finalidad de crear una prueba (Test) bajo los parámetros mencionados consiste obtener respuestas estándar que permitan hacer un mejor manejo de los datos obtenidos, facilitando el análisis estadístico y clasificación de los desempeños en los componentes evaluados.

Objetivo 5.

En la última fase de la investigación se procede al análisis de los instrumentos aplicados en la intervención pedagógica para presentar un informe de resultados.

El tratamiento de los datos e información obtenida se hace mediante técnicas de análisis manual y virtual. La primera para actividades de transcripción de datos de los instrumentos de observación a utilizar y la categorización de los datos que se obtengan de los registros, para su respectivo análisis. La segunda, contará con el programa de Microsoft Excel para la codificación de la información, elaboración de tablas y gráficos estadísticos, para la interpretación de resultados y presentación de hallazgos.

Categorías de estudio

En la investigación se abordan de forma enlazada al cumplimiento de los objetivos del proyecto las siguientes categorías:

Razonamiento Matemático.

Los procesos de razonamiento matemático, de acuerdo con los lineamientos curriculares del área publicados por el MEN (1998), tienen que ver entre otros aspectos con:

- Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
- Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar. (p. 54)

Secuencia Didáctica.

La propuesta de crear una secuencia didáctica para fortalecer los procesos de razonamiento matemático surgió de la idea de diseñar un grupo de actividades en línea secuencial, siguiendo una estructura didáctica que oriente progresivamente los aprendizajes, desde los niveles inferiores de razonamiento hasta los niveles más complejos considerando el grado escolar de los estudiantes y promoviendo como mínimo los derechos básicos de aprendizaje del área.

En la revisión de literatura sobre esta estrategia de aprendizaje, se encontró que una buena forma de implementar las secuencias didácticas en el currículo es a través de la vinculación de situaciones reales del contexto de la población estudiantil. En este orden de ideas, se afirma:

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la

que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa. (Díaz Barriga, 2013, p. 4)

Ahora bien, nuestra propuesta no sólo se queda en la implementación de una secuencia didáctica bajo unos parámetros de diseño didáctico y contextual, sino que su valor agregado se halla en la idea de incorporar varios recursos TIC, entre ellos video presentaciones, juegos interactivos y una red social educativa (Classroom) para propiciar un clima de aprendizaje estimulante y atractivo para que los estudiantes disfruten de cada una de las actividades que se realicen.

La secuencia didáctica por desarrollar se estructura con tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre. Díaz Barriga (2013) las conceptualiza de la siguiente manera:

ACTIVIDADES DE APERTURA

El sentido de las actividades de apertura es variado en un primer momento permiten abrir el clima de aprendizaje, si el docente logra pedir que trabajen con un problema de la realidad, o bien, abrir una discusión en pequeños grupos sobre una pregunta que parta de interrogantes significativas para los alumnos, éstos reaccionarán trayendo a su pensamiento diversas informaciones que ya poseen, sea por su formación escolar previa, sea por su experiencia cotidiana. (p. 6)

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Las actividades de desarrollo tienen la finalidad de que el estudiante interaccione con una nueva información. Afirmamos que hay interacción porque el estudiante cuenta con una serie de conocimientos previos —en mayor o menor medida adecuados y/o suficientes— sobre un tema, a partir de los cuáles le puede dar sentido y significado a una información. Para significar esa información se requiere lograr colocar en interacción: la información

previa, la nueva información y hasta donde sea posible un referente contextual que ayude a darle sentido actual. (p. 9)

ACTIVIDADES DE CIERRE

Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso. (p. 11)

Recurso Educativo Digital.

La transformación educativa es una expresión de la cual se escucha hablar con gran frecuencia, aún más considerando que el año 2019 se presentó a escala mundial la pandemia por Covid-19, un evento sin precedentes de salud pública, que puso en “jaque” no solo al sistema educativo por su inexperiencia en la educación “virtual”, sino que golpeó en gran medida la economía del mundo. Pese a que la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación no es un tema nuevo, su apropiación en el aula de clase es aún incipiente.

En la investigación que se adelanta actualmente, se propone crear y/o seleccionar algunos recursos educativos digitales de bancos de recursos de acceso abierto, su número es relativo ya que siempre podría ampliarse o reforzarse los aprendizajes del área matemáticas con base en la creatividad tanto del docente como del estudiante sin limitarse a un número específico de contenidos digitales; sin embargo, ya identificó el tipo de recursos a emplear para llevar a cabo la intervención pedagógica en el aula. Entre los RED a emplear se encuentran las video presentaciones, los juegos interactivos y una plataforma como Classroom.

En la conceptualización del significado del Recurso Educativo Digital, se encuentra consenso en que son contenidos y herramientas que se hallan en una pluralidad de formatos, cuya característica principal es que son creados con la intencionalidad de enseñar/aprender, que por supuesto utilizan las TIC ya sea como formato de diseño o como medio de interacción y comunicación. De acuerdo con Cacheiro (2011) los recursos TIC para el aprendizaje:

Posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. (p. 75)

De acuerdo con lo expuesto, se plantea crear y/o implementar al menos 3 categorías en la rama de los recursos educativos digitales. Cada uno se exponen a continuación:

- a) Video presentaciones online, mediante el uso de aplicaciones digitales como genially, powtoon y youtube. Presentaciones offline a través de power point y/o grabación descargable de los contenidos desarrollados en las aplicaciones digitales.
- b) Juegos interactivos, en formatos de trabajo tanto online como offline. Aún está por definir las herramientas que se van a emplear para su creación, nos encontramos en proceso de búsqueda y prueba de formatos.
- c) Classroom como plataforma virtual para desarrollo del trabajo de clase remoto, considerando que dentro de la estrategia de intervención en el aula se empleará un modelo de aprendizaje B-Learning. Classroom, es una red social educativa que reúne los elementos necesarios en una interfaz de fácil manejo ya conocida por la población estudiantil a intervenir.

Enfoque de aprendizaje B-Learning.

Conscientes de la necesidad de propiciar un escenario para el aprendizaje que combine estrategias de trabajo fuera del aula, sin dejar a un lado el acompañamiento presencial, se propone este enfoque de aprendizaje “el “B-Learning” tomado de “Blended Learning”, término inglés que se traduce como “Formación Combinada” o “Aprendizaje Mixto”; significa también “escenarios múltiples” donde se combinan actividades presenciales, sincrónicas y de e-learning (aprendizaje electrónico) como una modalidad integrada de aprendizaje” (Parra, 2008, p. 96).

Los beneficios de emplear un modelo combinado de aprendizaje se centran en dar protagonismo a los procesos de aprendizaje que aprovechan la disponibilidad de recursos didácticos digitales, acentuando la idea de que son los estudiantes quienes construyen su propio conocimiento a partir de su interacción con el medio y las herramientas emergentes que captan de algún modo la atención de los sujetos activos de aprendizaje. Como lo expresa Adell y Area (2009) citados en Gisbert *et al* (2018):

El b-learning aporta a la enseñanza la flexibilidad en los tiempos y espacios educativos, acceso a multiplicidad de recursos además de los ofrecidos por el docente, nuevos modos de interacción entre alumno-docente y entre los alumnos, incremento de la autonomía y responsabilidad del estudiante en su propio proceso. (p. 199)

Así las cosas, bajo las anteriores ideas se considera importante este enfoque de aprendizaje para población estudiantil de básica primaria, en este caso particular para estudiantes de tercer grado. Puesto que, son los más jóvenes “los nativos digitales” del siglo xxi quienes han nacido y se han desenvuelto dentro de una cultura en auge de las tecnologías de la información y de la comunicación; por esta razón, existen amplias posibilidades de lograr los aprendizajes a través de la participación en entornos digitales como complemento del trabajo presencial en el aula.

La observación en el proceso educativo.

En investigación educativa, la observación es uno de los conceptos claves sobre el cual se formulan procesos de evaluación sobre la efectividad de propuestas de intervención en el aula, mediante la recopilación y análisis del mayor número de datos para facilitar la descripción de eventos, formulación de teorías y/o reflexiones sobre fenómenos especialmente de carácter social.

Los procesos de observación en investigación consisten básicamente en observar de forma atenta y reflexiva lo que transcurre de forma “natural” en torno a una situación específica de estudio. Usualmente se lleva cabo a través de registros escritos y fotográficos de las situaciones observadas que denotan comportamientos, actitudes y formas de trabajar en un ambiente previamente planificado. Herrero (1997) al respecto expone:

Si nos fijamos en las distintas maneras de concebir la observación podemos darnos cuenta que todas ellas inciden en considerar como el instrumento básico de la misma a la capacidad de percepción e interpretación del ser humano. El cómo y con que objetivos se apliquen estas capacidades nos va a permitir diferenciar la observación científica de la observación ordinaria utilizada por todos y cada uno de nosotros en la vida cotidiana. (p. 2)

Para la evaluación del proceso de intervención en el aula mediante la técnica de observación, como ya se ha dicho antes, se diseña una guía de observación de clase, para realizar los registros a que haya lugar durante la implementación de la estrategia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Desde nuestra percepción, la recolección de datos es una de las etapas más cruciales del proceso investigativo, ya que gracias a su aplicación es posible conocer y estudiar los rasgos, las

características, las propiedades de los eventos analizados, entre otros detalles que determinan los resultados de la investigación.

Para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno. (Hernández *et al.*, 2014, p. 396)

Ahora bien, para el presente estudio con clara intencionalidad educativa en el campo de la investigación-acción, se tomarán como técnicas de recolección de datos, la observación y los cuestionarios, las cuales se describen a continuación:

La Observación

Para la presente investigación se trabajará la observación estructurada. Bernal (2010) al respecto describe:

Es la observación en la que el observador tiene un amplio control sobre la situación objeto de estudio; por tanto, el investigador puede preparar los aspectos principales de la situación de tal forma que reduzca las interferencias ocasionadas por factores externos al estudio y que se logren los fines de la investigación. (p. 258)

Bajo este esquema de recolección de información cualitativa, se seguirán los siguientes pasos dentro del proceso observacional:

Fase 1. Recolección de la información: Fase preparatoria donde se da la toma de decisiones sobre el diseño del proceso de observación a realizar, teniendo en cuenta las

consideraciones de la problemática, los objetivos del estudio, las variables/categorías a medir, los medios y estrategias a emplear. Se prepara un guion o guía de observación.

Fase 2. Observación: se lleva a cabo las actividades propuestas en la fase 1. Se aplican los instrumentos diseños y se hacen los registros de las observaciones. El observador revisa que los datos registrados dan respuesta a los objetivos del estudio.

Fase 3. Finalización: Se revisa que la información registrada es suficiente y permite el cumplimiento de los objetivos del estudio. Se determina el éxito del trabajo de campo. (Bernal, 2010, p. 259)

El Cuestionario

Esta técnica facilita la estructuración de los contenidos a evaluar dentro del análisis de la intervención pedagógica propuesta porque nos ayudará a formular dos tipos de pruebas, un pre-Test y un post-Test, siguiendo unos parámetros “prediseñados” con el objetivo de medir cualitativamente las categorías de investigación. “En fenómenos sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario” (Hernández *et al.*, 2014, p. 217).

Ahora bien, para la investigación se propone elaborar las dos pruebas a partir del diseño de preguntas cerradas con única respuesta, que al crearse en el contexto de las matemáticas se formulan situaciones que indagan sobre un caso o situación específica delimitada. En este caso, dentro de la secuencia didáctica a implementar. Bernal (2010) define el cuestionario como:

Un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación. Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación. (p. 250)

Por su parte, en cuanto a la formulación de preguntas cerradas se encontró que, este tipo de preguntas se le presenta opciones de respuesta delimitadas a los estudiantes que eliminan el sesgo del encuestador (docentes), facilitando su codificación y obteniendo respuestas concretas a situaciones específicas. (Bernal, 2010, p. 252)

Por su parte, se utilizarán como instrumentos para la recolección de datos los siguientes:

Prueba Diagnóstica.

Su función en la investigación es reconocer con mayor suficiencia las necesidades específicas de aprendizaje de la población objetivo. Se diseñará en forma de cuestionario con preguntas cerradas y contextualizadas a la realidad del entorno estudiantil.

Guía de Observación.

Básicamente, la función de esta consta de guiar y presentar las diferentes observaciones a realizar del grupo estudiado. Así mismo, define los contenidos, los aprendizajes claves, los productos de la sesión y las diferentes valoraciones a realizar de acuerdo con criterios de evaluación determinados antes y durante la ejecución de la estrategia en el aula de clase.

Prueba Final.

Su función principal es demostrar la efectividad de las estrategias de aprendizaje usadas (la secuencia didáctica y los RED). Para ello, como parte de la evaluación de la intervención, se formulan preguntas cerradas, delimitando las opciones de respuesta y facilitando la estandarización y análisis de los resultados obtenidos.

Valoración por expertos de instrumentos: objetividad, validez y confiabilidad.

Para llevar a cabo la valoración de los criterios de objetividad, validez y confiabilidad, se acudirá al juicio de expertos. Como se explica en Hernández *et al.* (2014):

En un instrumento de medición, **la objetividad** se refiere al grado en que éste es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan (Mertens, 2010). (p. 206)

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir (p. 200).

La validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencia. Cuanta mayor evidencia de validez de contenido, de validez de criterio y de validez de constructo tenga un instrumento de medición, éste se acercará más a representar las variables que pretende medir.

Validez total = validez de contenido + validez de criterio + validez de constructo (p. 204).

Confiabilidad, Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes (p. 200).

Ruta de investigación

Para el desarrollo del estudio, se sintetizó la ruta de Investigación Acción Pedagógica en 5 grandes procesos, cada uno de ellos, reúne un grupo de actividades a desarrollar de forma lógica y secuencial. Así las cosas, se tomó como referente procedimental el planteado por Hernández *et al.* (2014); sin embargo, la propuesta desarrollada por los autores citados fue adaptada de acuerdo con las necesidades del proyecto en desarrollo, tal como se muestra en la siguiente ilustración:



Fuente: Elaboración propia, adaptación de Hernández *et al.* (2014)

Modelo de Investigación

El modelo de investigación usado de acuerdo con el contexto y las pretensiones del estudio será la Investigación-Acción, “su precepto básico es que debe conducir a cambiar y por tanto este

cambio debe incorporarse en el propio proceso de investigación. Se indaga al mismo tiempo que se interviene” (Hernández *et al.*, 2014, p. 496).

Este modelo de investigación-acción cuya orientación es pedagógica, permite abordar la problemática a través de un diagnóstico; luego, a partir de las necesidades identificadas, se formula un plan de intervención pedagógica mediado por TIC; luego se hace la implementación de la estrategia / plan; se evalúan sus resultados; y, se retroalimenta continuamente el análisis de la problemática.

Fases del modelo

A continuación, se hace la descripción de las fases definidas para llevar a cabo el presente proyecto, las cuales están directamente ligadas al cumplimiento de los objetivos de investigación:

Fase 1: Diagnóstica

De acuerdo con el modelo de investigación acción, en esta fase se hace la inmersión inicial en la problemática; donde se recurre al análisis del reporte de las Pruebas Saber 3° del área de matemáticas, se realiza la trazabilidad de los resultados obtenidos por el plantel educativo en el período 2015-2017 y se presentan los hallazgos más relevantes en cuanto a los componentes de aprendizaje con menor desempeño. No obstante, conscientes de que las pruebas externas no son la única forma de medir los aprendizajes de los estudiantes, se realiza una prueba diagnóstica escrita, basada en situaciones y eventos que guardan relación con el entorno de la población abordada y con preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta.

Finalmente, se obtiene como producto de esta fase, un diagnóstico lo más cercano posible a la realidad de los estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander sobre las debilidades en el aprendizaje de los procesos de razonamiento matemático.

Fase 2: De diseño y validación

Para este segundo ciclo, que consiste en la elaboración de un plan, se encuentra el diseño y validación de una secuencia didáctica con la incorporación de recursos educativos digitales, en la cual se contemplan los diferentes elementos pedagógicos, teórico-prácticos y contextuales para planear, organizar y ejecutar los contenidos temáticos del área dentro de la propuesta de intervención pedagógica. Para ello, se elabora la planeación didáctica de la intervención en el aula, especificando:

- A. La descripción general de la unidad: título, resumen, área, temas principales.
- B. Los fundamentos de la unidad: estándares curriculares, objetivos de aprendizaje, y resultados o productos de aprendizaje.
- C. Dirección de la unidad: grado y perfil del estudiante (habilidades prerrequisito y contexto social).
- D. Escenario de la unidad: lugar y tiempo aproximado.
- E. Detalles de la unidad: metodología de aprendizaje, procedimientos instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados) donde se contempla la línea de tiempo, las actividades del estudiante, actividades del docente y las herramientas didácticas a emplear, así como la definición de estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes.

- F. Evaluación: resumen de la evaluación y plan de evaluación (antes, durante y después de finalizar la unidad).
- G. Materiales y recursos TIC: hardware, software, materiales impresos, recursos en línea y otros recursos.

En cuanto al proceso de validación, se hará para los instrumentos y/o formatos que se emplearán en la recolección de datos e información relacionada con el problema, los conceptos claves y las categorías de investigación. La misma se fundamentará por el juicio de expertos.

Como producto final de esta fase se espera la aprobación de los expertos, el director del trabajo de grado, en términos de pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia de los instrumentos a utilizar en el proceso de intervención pedagógica en el aula.

Fase 3: Aplicación propuesta de intervención

Poner en marcha un plan de intervención en el ámbito educativo conlleva a definir estrategias metódicas y/o enfoques, que sirva de columna vertebral en la ejecución de las actividades y la planeación de aula. Así las cosas, se propone el enfoque de aprendizaje mezclado el B-Learning que configura el trabajo presencial en el aula con ambientes de aprendizaje virtuales, donde se encuentran variedad de herramientas de comunicación, interacción con juegos en línea y un espacio en la nube para alojar contenidos educativos digitales, Classroom.

La implementación de la secuencia didáctica bajo este enfoque se materializa con la publicación del curso (intervención) en la red social educativa Classroom, donde se hallan disponibles en formato digital los contenidos y actividades a desarrollar de forma secuencial,

alternando entre el trabajo presencial en el aula y el trabajo virtual de forma sincrónica y asincrónica.

Fase 4: Evaluación de resultados

Los procesos de evaluación son tan necesarios como mecanismos de gestión del cambio, y en el escenario educativo permite la retroalimentación de resultados, la redefinición de la estrategia e incluso la formulación de un nuevo diagnóstico, hipótesis y/o teorías que podrían abordarse en la misma o en futuras investigaciones.

En lo que concierne a la fase de evaluación de resultados de la implantación de la propuesta didáctica, se encuentra relevante emplear la observación cualitativa como técnica de recolección de datos y la aplicación de una prueba final con preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta correcta. Para cada una de las mismas, se diseñan los correspondientes formatos y cuestionarios a los que hay lugar, buscando la obtención del mayor número de datos sobre el fenómeno social estudiado, para así mismo lograr una mejor descripción y conocimiento de los hechos en torno a la problemática que suscita el interés de la investigación; y finalmente entender las raíces del problema para moldear las estrategias de enseñanza y aprendizaje para el área de matemáticas, considerada por muchos como una ciencia plana, gris y que carece de elementos motivacionales.

Fase 5: Elaboración informe final

En la última fase, se procederá al tratamiento de los datos recolectados mediante técnicas de análisis de información manual y virtual. Sin duda, no tendría sentido ejecutar a cabalidad las primeras 4 fases del modelo de investigación propuesto, si no se lleva a feliz término el

tratamiento y análisis de la información obtenida; ya que, es sólo a través de esta etapa final que se puede determinar el grado de efectividad de la estrategia instaurada a fin de resolver la problemática identificada.

Para el análisis de información se emplea el programa Microsoft Excel, de práctico uso. Además, este programa permite construir bases de datos en sus hojas de cálculo, crear tablas dinámicas, gráficos y realizar análisis con grupos de datos previamente clasificados, lo cual es aplicable al tipo de investigación en curso, que se adentra en la estadística descriptiva. Por su lado, el análisis de datos de forma manual se focaliza en la aplicación de los instrumentos de observación en lo correspondiente a las transcripciones y codificación de las observaciones realizadas del proceso de intervención pedagógica en el aula, donde posteriormente se sintetiza y analiza la información obtenida, presentando los aspectos claves que permiten la explicación de hallazgos que resulten relevantes en la investigación.

Técnicas de análisis de la información

Hernández *et al.* (2014) en cuanto al análisis de datos cualitativos, los autores explican que en este tipo de investigaciones usualmente la recolección y el análisis de información ocurren en paralelo; así mismo, exponen que no siguen un tratamiento uniforme por las peculiaridades de cada estudio. De lo anterior, se infiere que la determinación de estrategias, pasos o estructuras son flexibles y en nuestro caso, se optará por la combinación de técnicas de análisis manual y virtual.

Por su parte, los autores citados definen como los propósitos centrales del análisis cualitativo, los siguientes:

1) explorar los datos, 2) imponerles una estructura (organizándolos en unidades y categorías), 3) describir las experiencias de los participantes según su óptica, lenguaje y expresiones; 4) descubrir los conceptos, categorías, temas y patrones presentes en los datos, así como sus vínculos, a fin de otorgarles sentido, interpretarlos y explicarlos en función del planteamiento del problema; 5) comprender en profundidad el contexto que rodea a los datos, 6) reconstruir hechos e historias, 7) vincular los resultados con el conocimiento disponible y 8) generar una teoría fundamentada en los datos. (p. 418)

Ahora bien, para la investigación en curso se emplearán técnicas de análisis manual y virtual, entre ellos los diagramas de causa/efecto y la distribución de frecuencias en el software Excel respectivamente. De acuerdo con Hellriegel & Slocon y Mason y Lind (1997) citados en Bernal (2010) trabajaremos las siguientes herramientas estadísticas para el procesamiento de resultados:

Diagrama de causa/efecto (espina de pescado) Gráfica mediante la cual los miembros de un equipo representan, categorizan y evalúan todos los posibles motivos de un resultado o una reacción; por lo general, se expresa como un problema para resolver. Se le conoce como diagrama de Ishikaw (Hellriegel & Slocon). (p. 198)

Distribución de frecuencias y representaciones gráficas Según Mason y Lind (1997), “la distribución de frecuencias es el agrupamiento de datos en categorías que muestran el número de observaciones de cada categoría” (p. 24). En otras palabras, una distribución de frecuencias indica el número de veces que ocurre cada valor o dato en una tabla de resultados de un trabajo de campo. • Histogramas: son medios gráficos para representación de la distribución de frecuencias. • Polígonos de frecuencia: al igual que el histograma, son gráficas que permiten obtener una imagen rápida de las principales características de los

datos de una distribución de frecuencias. • Gráficas de barras o pie (pastel): son formas distintas de representar los datos de una investigación. (p.199)

Por su lado, para la consolidación y procesamiento de los datos, se usará **Microsoft Excel** como programa informático de fácil uso y variedad de funciones para la representación de la información y hallazgos del estudio.

Excel es una herramienta de análisis de datos con muchas funciones que permite a los analistas aprovechar al máximo sus datos. Con este software, puede ordenar o filtrar sus datos de la forma que desee. Por ejemplo, puede ordenar los datos del valor más alto al más bajo. También puede filtrar sus datos sobre la base de varios criterios, entre otros. (Canal Innova, s. f.)

Conclusiones

- Diseño de una investigación cualitativa con enfoque descriptivo, cuyas técnicas e instrumentos de recolección de información serán la observación estructurada y el cuestionario para la elaboración de la prueba diagnóstica y la prueba final, con tipo de respuestas abiertas.
- Entre las debilidades a subsanar con el uso de recursos educativos digitales interactivos, lúdicos y prácticos, están el desinterés y la desmotivación de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias matemáticas, ya que las prácticas de aula tradicionalmente han carecido de creatividad e innovación, orillando la enseñanza de la ciencia a la rutina, la memorización y su poca atraktividad.
- La propuesta de intervención pedagógica con incorporación TIC, se materializa en una secuencia didáctica que podrá desarrollarse bajo un enfoque de aprendizaje mezclado, el

B-Learning. Su desarrollo total está pensado para realizar en 5 sesiones de 2 horas cada una.

- Las técnicas e instrumentos de recolección de información más usadas y pertinentes en educación dentro de la rama de investigación cualitativa son la observación y los cuestionarios. Para nuestro caso, se diseñarán y validarán los formatos y guías a que haya lugar de acuerdo con las condiciones del contexto de aplicación; entre las que destacamos una guía de observación y la elaboración de dos pruebas bajo el esquema de cuestionario de preguntas cerradas.

Capítulo 4. Intervención pedagógica, o diseño innovación TIC, u otros modelos

Introducción

En este capítulo se presenta el proceso de investigación educativa que condujo a la identificación de un grupo de necesidades de aprendizaje específicas y delimitadas para el área de matemáticas en la población de tercer grado de primaria de la sede General Santander, cuyas pretensiones se materializaron en el diseño e implementación de una propuesta de intervención pedagógica que se lleva hasta la escuela rural, lugar apartado de las zonas urbanas o cabeceras municipales del país. Desde un punto de vista sobre política pública educativa y al hablar de la creación de impacto social a través del acto de educar, se tiene un valor agregado significativo hacia la eliminación de barreras para garantizar el acceso, la cobertura e innovación en zonas apartadas del país, nuestra Colombia.

En Colombia, existen grandes retos hacia la consolidación de una educación de calidad, accesible y sin barreras digitales; en este camino, desde la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha desarrollado una secuencia didáctica que incorpora diversos recursos TIC, contenidos educativos digitales con alto componente lúdico que ayudan a permear paulatinamente la clase tradicional procurando captar la atención e interés de los niños hacia el aprendizaje de las matemáticas mediada por la tecnología.

Ahora bien, presentamos una secuencia didáctica para el área de matemáticas, como recurso educativo de gran potencial para el fortalecimiento de los procesos de razonamiento matemático en estudiantes de tercer grado de primaria de la escuela General Santander.

Narración de las relaciones entre objetivos específicos, (uno por uno) en sentido horizontal con los conceptos clave, las categorías, subcategorías, indicadores e instrumentos

Fase 1. Diagnóstico en matemáticas

El diagnóstico en matemáticas tuvo lugar desde dos escenarios. El primero de ellos, consistió en la revisión histórica de resultados en las pruebas saber tercero matemáticas, donde se analizaron los periodos 2015 al 2017, observándose un desmejoramiento anual colocando en evidencia la existencia de debilidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje para el área. En el segundo escenario de análisis del estado de las competencias matemáticas en esta población, tuvo lugar con la aplicación de una prueba diagnóstica de la siguiente manera:

Diseño prueba diagnóstica

El instrumento desarrollado consistió en un grupo de 12 preguntas estandarizadas con única respuesta. Para su formulación se tuvo en cuenta la siguiente estructurada:

- 1) Descripción de un enunciado conciso, con lenguaje comprensible al alumnado, que presenta implícitamente varios elementos que el estudiante puede usar como insumo para llegar a la respuesta correcta.
- 2) Las preguntas se presentaron dentro de un contexto conocido para la población estudiantil, en las cuales se diseñaron situaciones asociadas al entorno escolar, económico y social.
- 3) Se usaron elementos como imágenes, gráficos y tablas, que facilitan el aprendizaje y el reconocimiento de las temáticas abordadas.

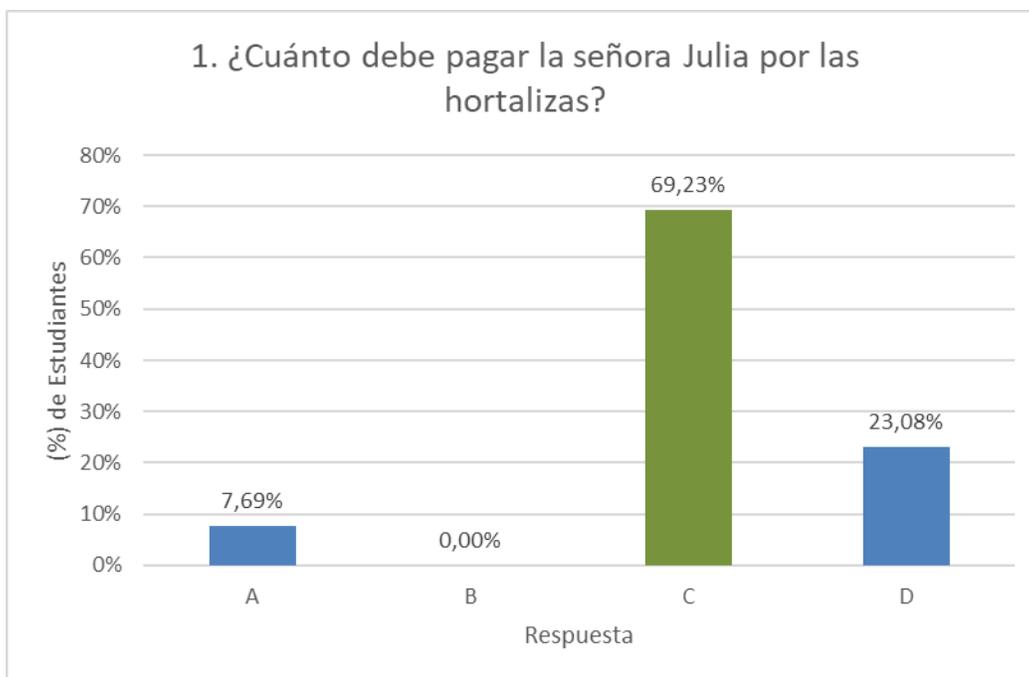
Por otro lado, es importante decir, que, para la construcción del instrumento, se tuvo

en cuenta un cuadernillo de preguntas desarrollado por el ICFES (2013), en el cual de forma concisa presenta algunas preguntas del área de matemáticas de la prueba censal SABER 3°, 5° y 9° aplicada en 2012.

A continuación, dar Clic en [VER ANEXO](#) para ver la prueba diagnóstica en línea a través de Google drive.

Resultados y análisis: Aplicación prueba.

Figura 1. Distribución de frecuencias pregunta No. 1



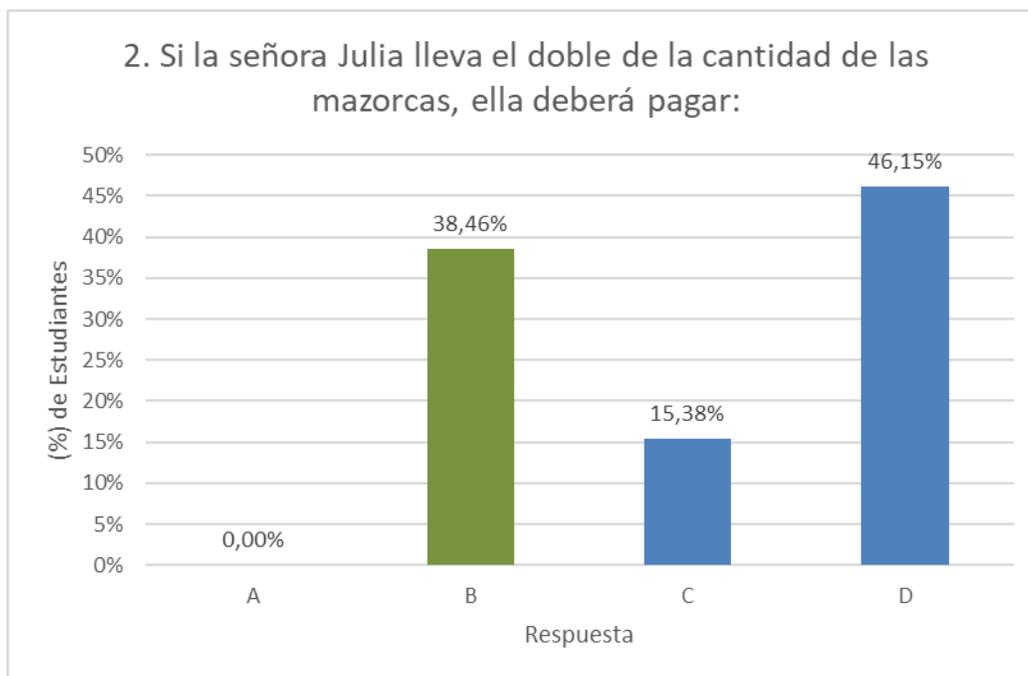
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Comunicación, representación y modelación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	C

Interpretación:

El 69,23% de los niños eligieron la respuesta (C), siendo la elección correcta, lo cual es favorable, ya que equivale a 9 de los 13 niños evaluados, mostrando que la mayoría de los estudiantes saben relacionar la representación verbal de la situación planteada, con el uso y significado del número aplicándolo al contexto del dinero. Ahora bien, en contraparte, sólo 4 niños, es decir el 30,77% de la muestra analizada respondió erradamente, dejando abierta una brecha aún importante hacia el reconocimiento de la suma aplicada al contexto del dinero.

Figura 2. Distribución de frecuencias pregunta No. 2



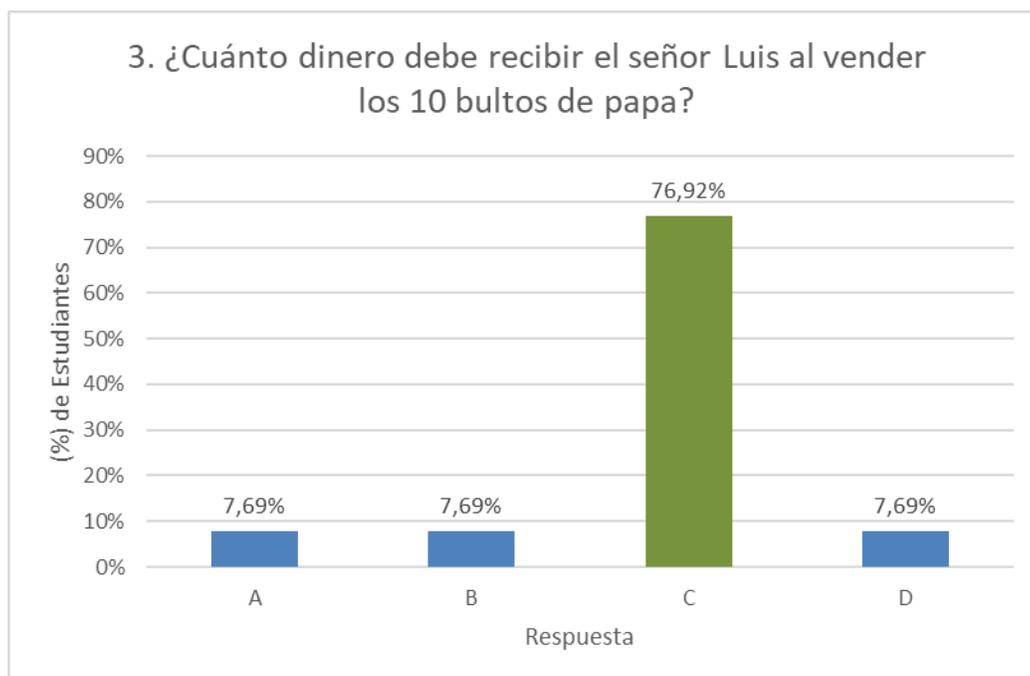
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Comunicación, representación y modelación
Componente	Númerico - variacional
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 28,46% de los estudiantes acertaron con la respuesta (B), mostrando que hubo un reconocimiento de la representación numérica con la representación verbal del problema matemático; no obstante, la mayoría del grupo evaluado, el 61,35% eligieron una de las respuestas incorrectas. Situación poco favorable, que evidencia la existencia de debilidades importantes en los niños para hacer conjeturas sobre un evento conocido, relacionándolo a otros hechos.

Figura 3. Distribución de frecuencias pregunta No. 3



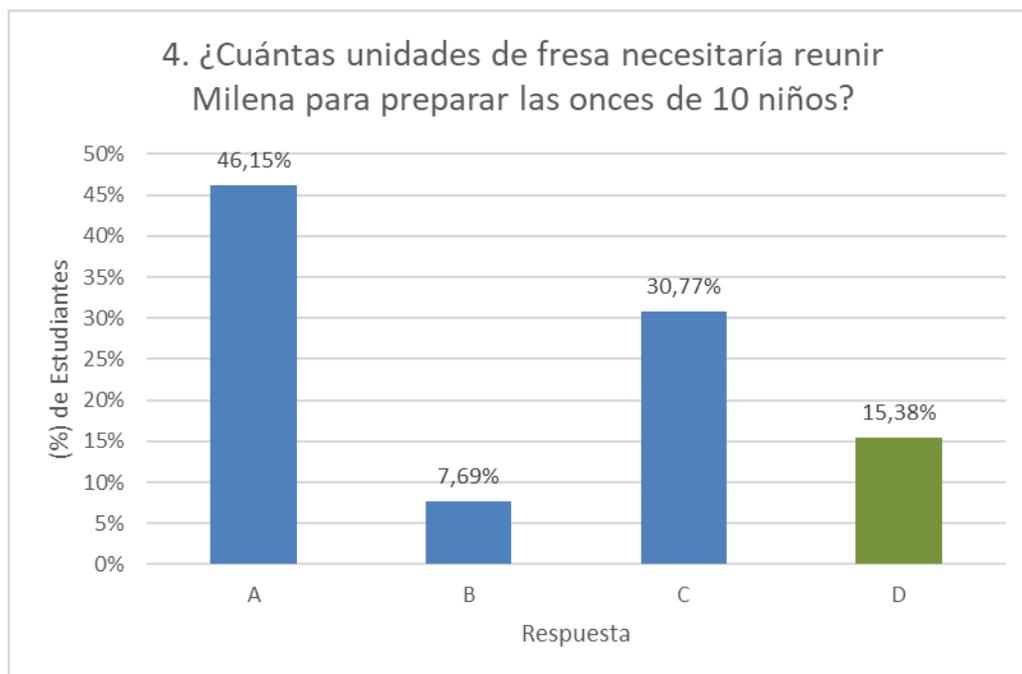
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Planteamiento y resolución de problemas
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	C

Interpretación:

De forma significativa el 76,92% de los niños acertaron a la respuesta eligiendo la opción (C), demostrando competencia en la resolución de problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretación de condiciones necesarias para su solución. Por su parte, el restante de evaluados, que suman el 23,07%, es decir, sólo 3 de los 13 alumnos, no respondieron correctamente a la pregunta, evidenciando debilidades en la aplicación de operaciones básicas en un contexto variacional.

Figura 4. distribución de frecuencias pregunta No. 4



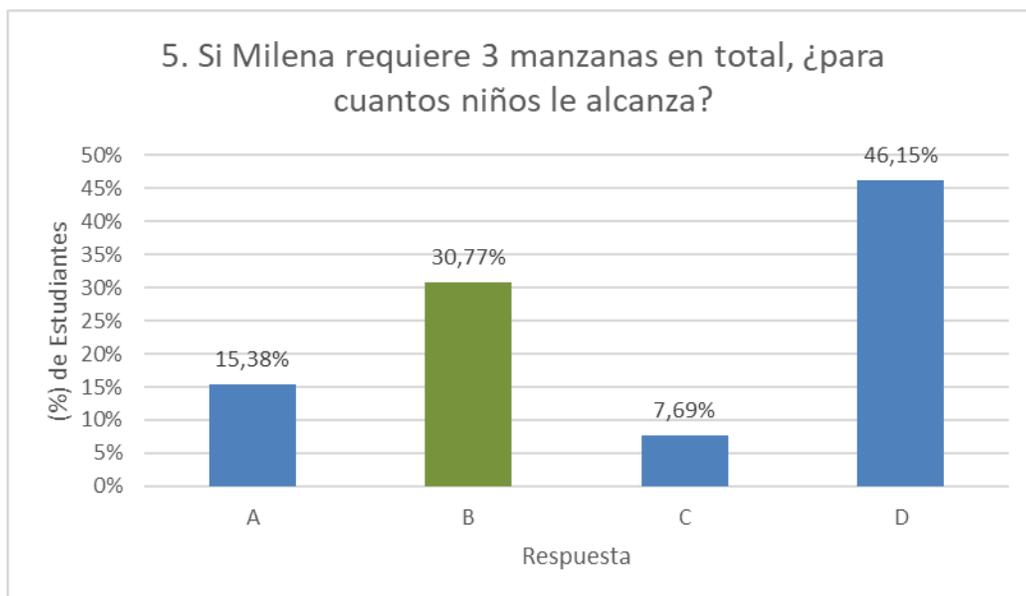
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	D

Interpretación:

Los datos que arrojaron esta pregunta muestran que los dos (2) mayores porcentajes de respuestas, del 46,15% (A) y del 30,77% (C) correspondieron a respuestas incorrectas. Sólo el 15,38% de los niños respondieron acertadamente, es decir, sólo 2 estudiantes de los 13 evaluados. En el cuarto lugar, el 7,69% eligió una de las respuestas igualmente errada, la (B). En un análisis más profundo, se observa como debilidad mayor y urgente, en los procesos matemáticos dirigidos a establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos numéricos.

Figura 5. Distribución de frecuencias pregunta No. 5



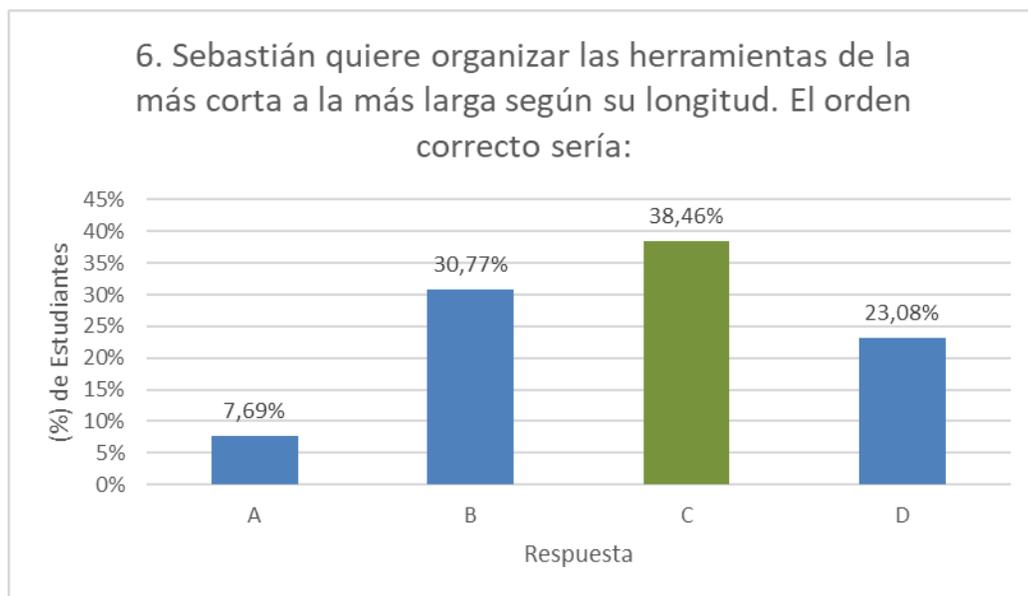
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Númérico - variacional
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 46,15% de los estudiantes eligieron una respuesta errada, la (D). Así mismo, el 15,38% la (A), y el 7,69% la (C). De acuerdo con lo anterior, se observa con preocupación que sólo el 30,77%, respondieron acertadamente a la pregunta, equivalente a 4 niños. El porcentaje de error global en la respuesta, del 69,22% correspondiente a la sumatoria de (D, A y C), es casi las dos terceras partes del total. Evidentemente, existe una debilidad acentuada en los procesos de aprendizaje orientados a establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos numéricos.

Figura 6. distribución de frecuencias pregunta No. 6



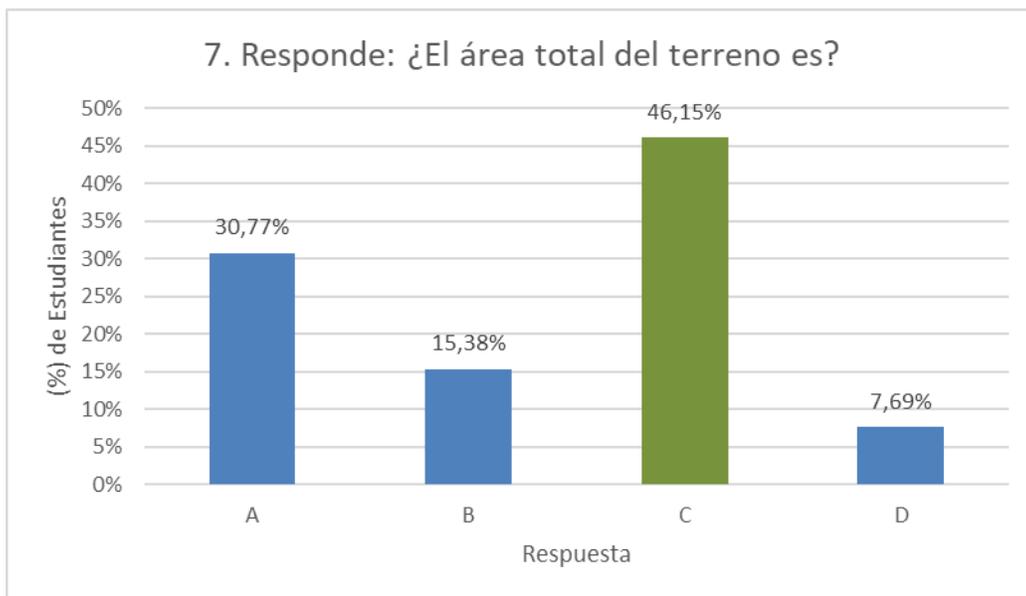
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Comunicación, representación y modelación
Componente	Geométrico - Métrico
Respuesta correcta	C

Interpretación:

Aunque sólo el 38,46% de los niños evaluados, es decir 5 estudiantes, respondieron acertadamente a la pregunta al seleccionar la opción (C), el siguiente grupo, en orden descendente, con mayor porcentaje de respuesta es la opción (B) con el 30,77%, siendo éste el ítem que más se asemeja a la respuesta correcta. Seguidamente se encuentra los grupos (D) y (A) con el 23,08% y el 7,69% respectivamente, que igualmente corresponden a opciones incorrectas. En conclusión, se observa que en total el 61,54% de los niños, 8 de los 13, no tienen claridad en el reconocimiento de las relaciones de orden numérico aplicadas a un contexto de medición.

Figura 7. Distribución de frecuencias pregunta No. 7



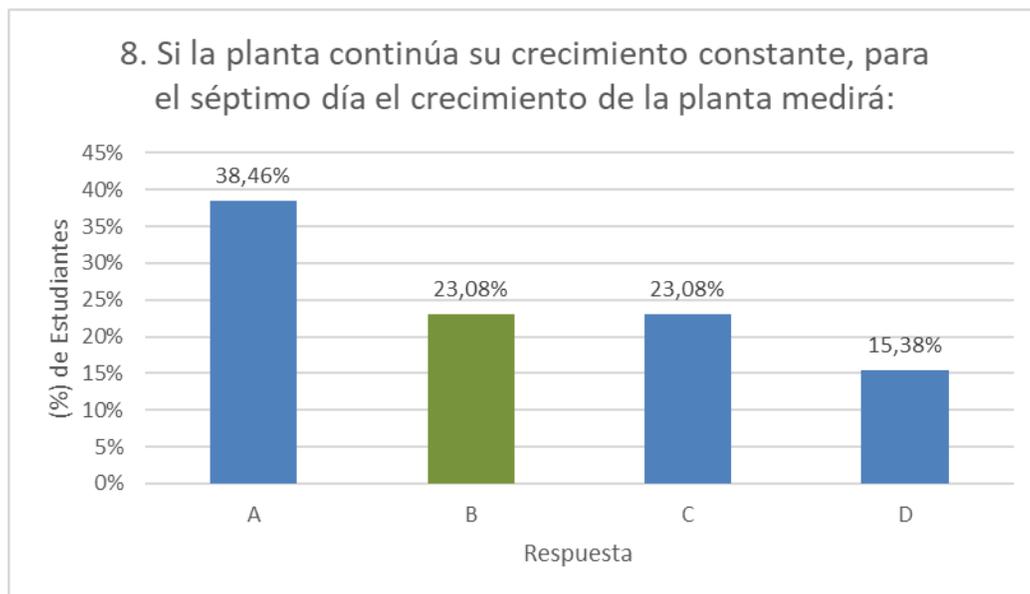
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Planteamiento y resolución de problemas
Componente	Geométrico - Métrico
Respuesta correcta	C

Interpretación:

El 46,15% de los niños, 6 de los 13 evaluados, respondieron correctamente la opción (D). Aunque este grupo correspondió casi a la mitad de los estudiantes, no alcanzó a reunir la mayoría favorable. En seguida se hallaron los grupos de respuestas A, B y C, que correspondieron al 30,77%, 15,38% y 7,69% respectivamente; en sumatoria el 53,84% equivalente a 7 estudiantes que no acertaron en la respuesta. En general pese a no lograrse un desempeño bueno, tampoco resulta ser un hallazgo tan negativo en comparación con los resultados obtenidos en otras preguntas. No obstante, se evidencia que se deben reforzar los procesos de medición usando patrones y procedimientos estandarizados.

Figura 8. Distribución de frecuencias pregunta No. 8



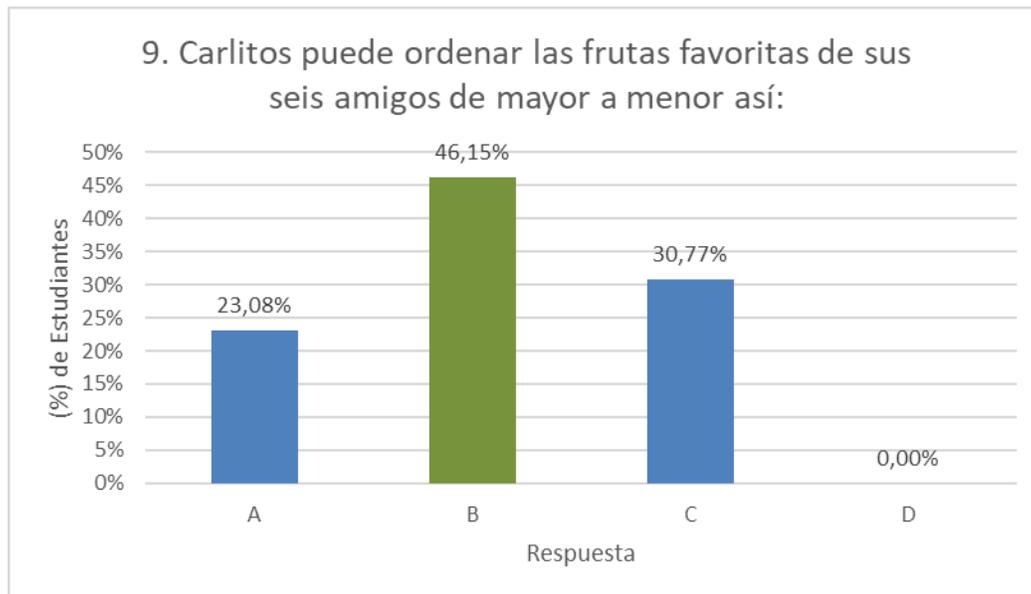
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Geométrico - Métrico
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 38,46% de los estudiantes eligieron la opción (A), el 23,08% la (C) y el 15,38% la respuesta (D), que, en sumatoria, dejó el 76,92% de evaluados que no eligieron la respuesta correcta. Los resultados muestran que hubo un desempeño muy bajo y de urgente intervención, ya que sólo el 23,08% de los niños, es decir 3 estudiantes respondieron de forma correcta eligiendo (B). De acuerdo con lo anterior, se evidencia que se debe trabajar en procesos matemáticos que conlleven a hacer conjeturas y predicciones a través de hechos conocidos y regularidades que permitan explicar los hechos.

Figura 9. Distribución de frecuencias pregunta No. 9



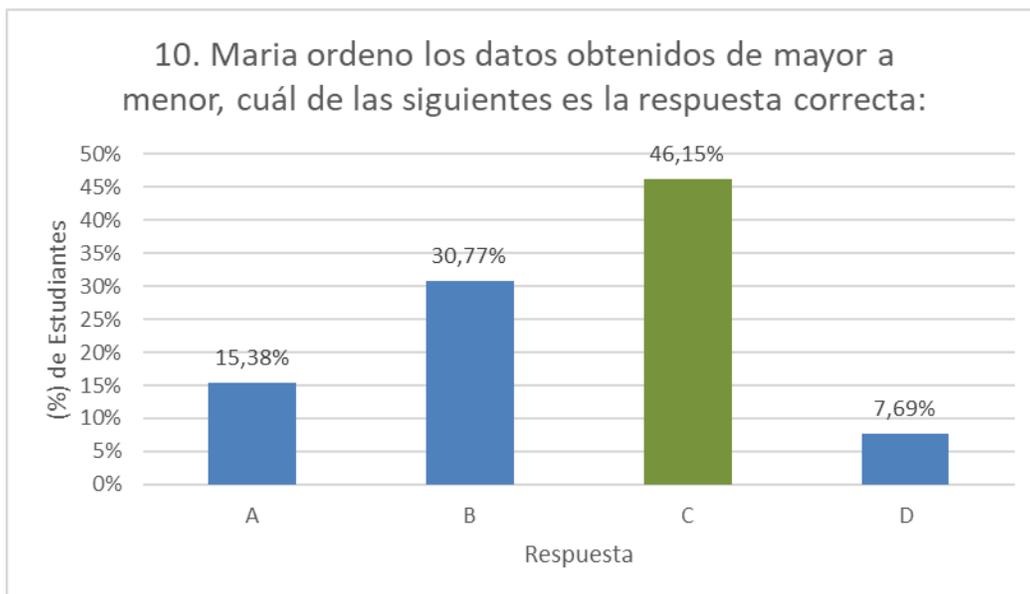
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Comunicación, representación y modelación
Componente	Aleatorio
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 46,15% de los niños, 7 de 13, respondieron de manera acertada la opción (B), sin embargo, el restante de los estudiantes, es decir el 53,85% que suman las respuestas C y A con 30,77% y 23,08% respectivamente, equivale a 7 de los 13 alumnos evaluados, quienes no acertaron en la solución del enunciado. Este escenario, muestra que hubo una mayoría de niños que no logró clasificar y ordenar datos de acuerdo con el criterio asociado. Sin embargo, el resultado estuvo casi parejo frente al grupo que respondió correctamente a la pregunta. El anterior contraste muestra un potencial de la población estudiantil que podría reforzarse con estrategias pedagógicas innovadoras.

Figura 10. Distribución de frecuencias pregunta No. 10



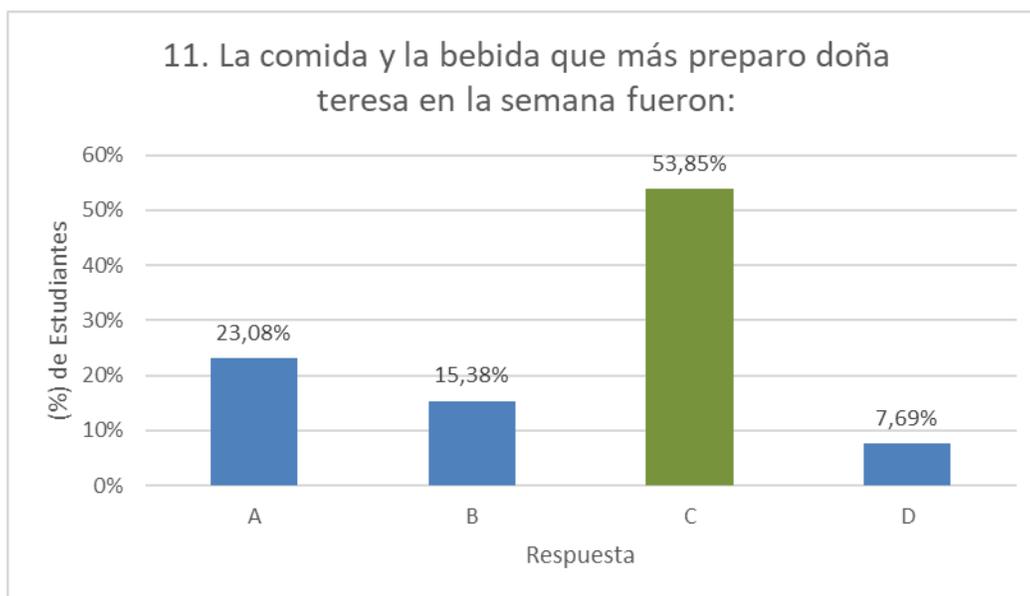
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Comunicación, representación y modelación
Componente	Aleatorio
Respuesta correcta	C

Interpretación:

Un número significativo de niños, 6, casi la mitad del grupo analizado respondió de manera correcta a la situación expuesta en el ejercicio, siendo el 46,15% de la muestra total de 13 niños. Del lado contrario, se encontró el 30,77% que eligieron la opción (B), el 15,38% la (A) y el 7,69% optó por la opción (D), todas respuestas no acertadas que suman el 53,85%. Igual que en la pregunta anterior (9), este escenario, muestra que hubo una mayoría de niños que no logró clasificar y ordenar datos de acuerdo con el criterio asociado. Sin embargo, el resultado estuvo casi parejo, dejando abierto un potencial de la población estudiantil que podría reforzarse con estrategias pedagógicas innovadoras.

Figura 11. Distribución de frecuencias pregunta No. 11



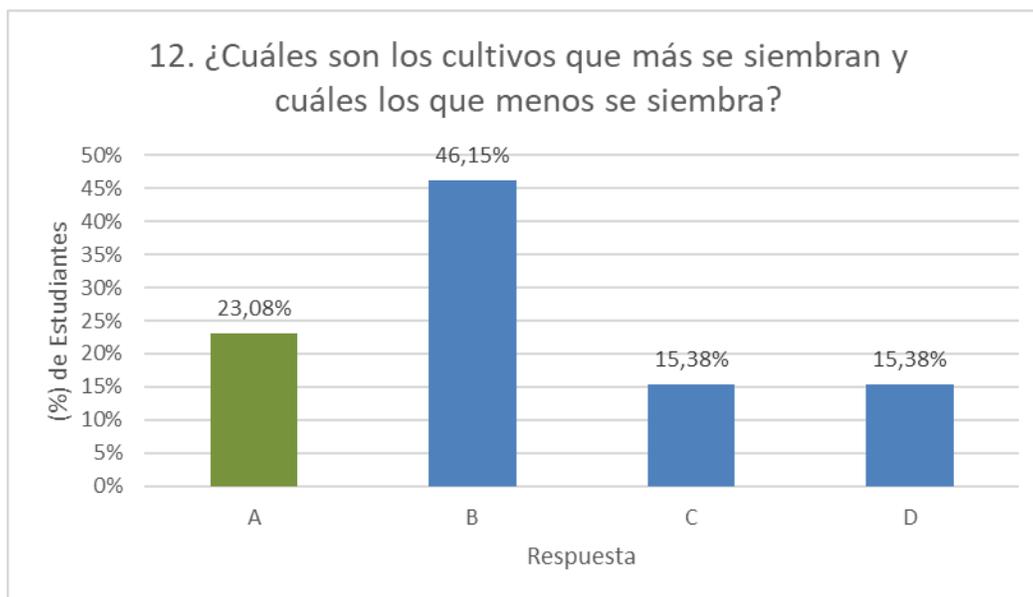
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Planteamiento y resolución de problemas
Componente	Aleatorio
Respuesta correcta	C

Interpretación:

La mayoría de los estudiantes respondió bien a la pregunta eligiendo la opción (C) equivalente al 53,85%, 7 del total de la muestra. Del lado contrario, entre quienes no eligieron la opción correcta, se encuentran el 23,08% de niños que eligieron la respuesta (A), el 15,38% la opción (B) y el 7,69% la (D). El análisis respectivo muestra un escenario "positivo" donde un importante grupo de niños resuelven problemas a partir del análisis de datos recolectados; sin embargo, podría mejorarse la situación reforzando a través de procesos de ejemplificación que conlleven a la formulación de hipótesis y conjeturas respecto a situaciones de variación.

Figura 12. Distribución de frecuencias pregunta No. 12



Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Aleatorio
Respuesta correcta	A

Interpretación:

El mayor porcentaje de niños, del 46,15% eligieron la opción incorrecta (B). Con preocupación se observa que un pequeño número de estudiantes, igual a 3 de los 13 evaluados, es decir que sólo el 23,08% respondieron acertadamente la opción (A). En seguida se ubicaron las opciones de respuesta C y D, que cada una agrupó un 15,38% de los niños. De acuerdo con lo anterior, es evidente que el desempeño fue negativo considerablemente, ya que la gran mayoría de niños no son capaces de describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. Para ello, desde la pedagogía se pueden reformular los procesos de aprendizaje hacia la innovación, creatividad y motivación.

Tabla 2. Consolidado respuestas de la prueba diagnóstica

CONSOLIDADO PRUEBA DIAGNÓSTICA						
No pregunta	Distribución de frecuencias				Repuesta Correcta	Competencia
	A	B	C	D		
1	1	0	9	3	C	Comunicación, representación y modelación
2	0	5	2	6	B	Comunicación, representación y modelación
3	1	1	10	1	C	Planteamiento y resolución de problemas
4	6	1	4	2	D	Razonamiento y argumentación
5	2	4	1	6	B	Razonamiento y argumentación
6	1	4	5	3	C	Comunicación, representación y modelación
7	4	2	6	1	C	Planteamiento y resolución de problemas
8	5	3	3	2	B	Razonamiento y argumentación
9	3	6	4	0	B	Comunicación, representación y modelación
10	2	4	6	1	C	Comunicación, representación y modelación
11	3	2	7	1	C	Planteamiento y resolución de problemas
12	3	6	2	2	A	Razonamiento y argumentación
Total Estudiantes	13					

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla consolidada de la prueba diagnóstica, se hallaron menores desempeños en la competencia de razonamiento y argumentación, cuyas frecuencias de respuestas oscilaron entre un número de 2, 3 y 4 estudiantes que respondieron acertadamente a las situaciones expuestas en los enunciados de las preguntas (4), (5), (8) y (12), siendo una proporción baja del total de la muestra estudiantil estudiada correspondiente a 13 niños.

Por otra parte, se encontró que los estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander tienen sus mayores fortalezas en la competencia de planteamiento y resolución de problemas, en donde como se evidencia en la tabla anterior, las frecuencias de respuestas acertadas oscilaron entre 6, 7 y 10 niños que respondieron favorablemente a las preguntas (3), (7) y (11).

En lo que respecta a la competencia de comunicación, representación y modelación, los alumnos tuvieron un desempeño relativamente bueno, pero con potencial de mejoramiento; ya que las frecuencias observadas oscilaron entre 5, 6 y 9 estudiantes que eligieron la respuesta correcta a las preguntas formuladas (1), (2), (6), (9) y (10).

Teniendo en cuenta el anterior análisis, se determinó trabajar una estrategia de intervención en el aula para fortalecer los procesos y competencias directamente vinculados al razonamiento y argumentación; que como se había expuesto anteriormente, en la revisión del desempeño de la población estudiantil en las pruebas ICFES Saber 3° en el área de matemáticas del periodo 2015 – 2017, se ratifica la tendencia negativa en los aprendizajes de la competencia razonamiento, que a la vigencia 2022, no mostró mejoría.

Fase 2. De diseño y validación: Secuencia didáctica

La estrategia de intervención didáctica consistió en la elaboración de una secuencia didáctica para estudiantes de tercer grado de primaria, conformada por cinco sesiones pedagógicas direccionadas a fortalecer la competencia de razonamiento y argumentación del aprendizaje matemático, promoviendo un proceso de enseñanza secuencial que incorpora actividades lúdicas durante la fase de apertura a la clase; tiene en cuenta el desarrollo de los contenidos en forma creativa usando material audiovisual para la explicación y abordaje de los temas previstos, así mismo actividades de práctica y de ejemplificación; por su lado, se realiza el cierre de cada sesión a través de la confrontación de saberes, la retroalimentación en ambos sentidos estudiantes – docentes frente a los logros alcanzados y las debilidades presentadas en la clase.

A continuación, dar Clic en [VER ANEXO](#) para ver la planeación didáctica de la intervención en el aula en línea a través de Google drive.

Las actividades se diseñaron alineadas a los estándares básicos de competencias en matemáticas del Ministerio de educación nacional. En la secuencia se abordaron tres (3) grandes temas que se desarrollaron en el transcurso de 5 sesiones (clases presenciales), los cuales tratan de:

- a. Usos e interpretaciones de los números y de las operaciones en contextos.
- b. Comprensión de las relaciones entre números y operaciones.
- c. Patrones de cambio y secuencias numéricas.

El desarrollo de la estrategia de intervención contempló la ejecución de 5 fases de trabajo, que, en primer lugar, indagó sobre los desempeños históricos en las pruebas Saber 3° y de forma complementaria, se aplicó una prueba diagnóstica que sirvió para reconocer las debilidades y fortalezas matemáticas con las cuales contaban los niños de forma previa al inicio de la

intervención pedagógica en el aula. La cual, fue de gran ayuda para lograr identificar las posibles dificultades que pudieran presentarse en cada uno.

Posteriormente, se procedió a ejecutar el plan formativo en los niños, iniciando la primera sesión pedagógica en la que se estableció los usos y las interpretaciones de los números naturales. De modo que, como actividad de apertura, se desarrolló una dinámica llamada “El rey manda”, mediante la cual se estimuló el aprendizaje autónomo, para fortalecer la enseñanza dentro del aula. Seguidamente, se dio desarrollo a la temática anteriormente planteada, a través de, una infografía y un video lúdico que favoreció las competencias matemáticas de razonamiento, especialmente las relacionadas con el pensamiento numérico – variacional, y permitió a los estudiantes analizar las diferentes situaciones cotidianas en las que se presentan los números naturales.

Después, se realizó una actividad, para darle forma a un rompecabezas de orden numérico como medida de repaso. Continuando con la temática, se despliega una nueva dinámica llamada, “Conociendo los principales ríos de Colombia”, que contribuyó a la ejercitación de la habilidad de análisis. Para finalizar con el desarrollo del primer tema planteado, se abordó una línea de tiempo sobre la historia tecnológica, permitiendo establecer un orden de menor a mayor. Por último, en el cierre, cada niño expuso su opinión de forma libre sobre la temática desarrollada, las herramientas utilizadas y el material entregado por el docente. Así mismo, se brindó el espacio para que hicieran preguntas sobre dudas e inquietudes que tuvieron dentro de su proceso de aprendizaje.

[Ver registro fotográfico sesión 1.](#)

Por otra parte, al introducir la segunda sesión pedagógica para comprender la relación entre los números y las operaciones, se implementó, un juego de parques digital para poner en práctica la adición y sustracción, dando paso al desarrollo, constituido principalmente por una explicación, presentada en un video donde se aprendió sobre las operaciones básicas, sus propiedades y se

plantearon ejemplos de aplicación. Como actividad complementaria, se desarrollaron diferentes actividades en la plataforma de “Colombia aprende” facilitando la comprensión de los temas expuestos al ponerlos en práctica. Para cerrar con la sesión, se creó un espacio con la finalidad de conocer la experiencia y dudas de los niños. [Ver registro fotográfico sesión 2.](#)

En la tercera sesión, se estableció la relación entre la adición y la multiplicación mediante una imagen interactiva que permitió, conocer que tanto sabían los niños acerca de la multiplicación, y seguidamente se realizó una actividad en la plataforma “Colombia aprende” para reconocer las relaciones multiplicativas. Así mismo, se creó un juego llamado “La escalera multiplicativa” que propicio el aprendizaje del estudiante haciendo uso de los recursos disponibles en su entorno. El cierre de esta sesión se llevó a cabo mediante una dinámica llamada “Multipliquemos” para poner a prueba el conocimiento generado a través del material que se entregó. [Ver registro fotográfico sesión 3.](#)

En cuarto lugar, se encontraron los patrones de cambio, temática a la cual se le dio apertura mediante una dinámica llamada “A bailar”, que sirvió para aprender el significado de patrón de cambio a través de la expresión e interacción social. El desarrollo se dio de forma progresiva observando videos que abordaron la temática sobre patrones de cambio, dando paso a una nueva actividad basada en secuencias de animales, que permitió el aprendizaje del concepto de serie o secuencia mediante la práctica. Posteriormente, se desarrolló una actividad para repasar las temáticas vistas, y fortalecer el manejo de secuencias y patrones aditivos haciendo uso de la plataforma educaplay. Finalmente, como cierre de esta sesión, se desarrolló un quiz que se enfatizó en reconocer el grado de adquisición de los conocimientos desarrollados en clase.

[Ver registro fotográfico sesión 4.](#)

En el quinto lugar, se abordaron las secuencias con patrón aditivo y patrón multiplicativo, la cual inicio con un juego llamado “La ronda numérica” que contribuyo al desarrollo del proceso cognitivo, estimulando la atención, la concentración y la memoria. Al mismo tiempo, su desarrollo se dio a través de una presentación que permitió la explicación, introducción y ejemplificación de la temática. Por esto, se implementó una actividad que puso en práctica lo aprendido, haciendo uso de herramientas didácticas con elementos muy visuales y gráficos, a través de los cuales se pudo contribuir al desarrollo competencias matemáticas, como el razonamiento y la argumentación, que les permitieron a los niños comprender y fortalecer el conocimiento creativamente. También se realizó una actividad de repaso llamada “Mi granja numérica” la cual estaba compuesta por cinco enunciados que presentaban diferentes situaciones e interrogantes. Finalizando el desarrollo, se llevó a cabo un juego para completar secuencias, que aportó positivamente a la lógica y deducción matemática de los niños. Para cerrar la sesión, se implementó un quiz, mediante el cual se reconoció el grado de adquisición de los conocimientos desarrollados en clase.

[Ver registro fotográfico sesión 5.](#)

Por último, se realizó la evaluación final, la cual permitió la validación del proceso formativo, mediante la indagación en los estudiantes sobre los procesos de razonamiento matemático para el área y nivel escolar. [Ver registro fotográfico prueba final.](#)

Fase 3. Trabajo de campo: Intervención en el aula

Para la implementación de la secuencia didáctica se creó un curso virtual en la plataforma educativa classroom, en este espacio se dispusieron de forma estructurada cada uno de los recursos educativos digitales diseñados y seleccionados para la intervención en el aula de clase.

No obstante, teniendo en cuenta las limitaciones del proyecto frente al acceso a cobertura de red en la institución educativa, se recurrió a la organización de los contenidos en las tablets y computadores portátiles, mediante la descarga de estos y la grabación del material audiovisual para su presentación a través de Video Beam. Los RED creados en los programas de power point y Excel, se copiaron directamente a los equipos de cómputo.

A continuación, dar Clic en [MATRICULARSE](#) para acceder al curso **RAZONAMIENTO MATEMÁTICO** en Classroom y poder visualizar los contenidos educativos digitales desarrollados en forma secuencial como herramienta para intervenir la problemática hallada en la población objeto de estudio.

Fase 4. Evaluación de resultados de la intervención

El proceso de evaluación de la intervención en el aula se llevó a cabo mediante la elaboración de una guía de observación de clase, la cual se diligenció en cada sesión de trabajo, como parte de un proceso de evaluación formativa; y, a través de la aplicación de una prueba de conocimientos final, la cual constó de 10 preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta correcta.

Guía de observación de clase

A continuación, dar Clic en [VER ANEXO](#) para ver las guías de observación de clase de las sesiones 1, 2, 3, 4 y 5, en línea a través de Google drive.

VALORACIONES DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS DURANTE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA

Sesión 1. Usos e interpretaciones de los números y de las operaciones en contextos.

Proceso Cognitivo

Durante la ejecución de la práctica pedagógica se experimentaron diferentes situaciones, permitiendo evidenciar avances en el pensamiento matemático y en desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes; inicialmente se evidenciaron dificultades en la adaptación del estudiante con la nueva metodología, sin embargo, en el transcurso del acto educativo se fueron despejando los interrogantes, por la expectativa de la manipulación de los recursos educativos digitales.

Se estableció una relación de la temática a trabajar con algunos ejemplos de la vida real o de contexto, integrando los saberes de una forma sencilla y secuencial, sustentando y verificando por parte de los estudiantes las respuestas entregadas, confrontando los diferentes resultados de forma individual y colectiva. Construcción del conocimiento desarrollando procesos de análisis, argumentación y razonamiento, ejercitando el autoaprendizaje y apropiación de una forma lúdica y significativa. Exploración y la predicción fueron fundamentales para la aproximación de resultados de una forma coherente y lógica, desempeñando habilidades en la comunicación verbal, gráfica y analítica.

Proceso Motivacional

Durante el evento pedagógico se evidencio una actitud positiva, gracias a la interacción con los recursos educativos digitales; permitiendo fortalecer la autoestima y el deseo de superación personal. El interés por aprender fue el eje central para asumir los diferentes retos de

las actividades académicas; aunque en algunas ocasiones el ruido de los equipos electrónicos o las distintas animaciones audiovisuales desconcentraban a los estudiantes cuando el docente orientaba una actividad, lentamente se recuperaba la atención para la articulación del conocimiento entre la tecnología y el razonamiento matemático.

La contextualización de la temática contribuyó a dinamizar los procesos de argumentación y análisis de una forma práctica, creativa e innovadora, generando ambientes de aula lúdicos y significativos, que ayudaron a que los estudiantes mostraran una mayor motivación y dinamismo en su proceso de formación.

Proceso de interacción social

El trabajo en equipo fortalece las competencias intra e interpersonales en el proceso de enseñanza aprendizaje, se presentaron algunos episodios de apatía en la colaboración hacia los compañeros en la socialización de la temática, existe individualismo parcial en compartir los saberes y se evidencia desinterés en la ejercitación del aprendizaje colaborativo. El respeto por el docente se manifestó de forma espontánea y continua, generando un clima de sana convivencia escolar; donde la apropiación del conocimiento es una de las fortalezas para la interacción con las herramientas tecnológicas satisfactoriamente. La lluvia de ideas, los debates, las mesas redondas ayudaron a crear un ambiente de participación y socialización para la comparación de cantidades, organización de datos jerárquicamente en la codificación y decodificación de una información.

SESIÓN 2. Comprensión de las relaciones entre números y operaciones.

Proceso Cognitivo

Ejercitación de procesos de análisis, razonamiento y verificación de resultados, utilizando un lenguaje sencillo y práctico, la justificación se evidencia de una forma coherente; comparando los diferentes resultados de los compañeros por medio del lenguaje oral y algunos conceptos aritméticos.

Los recursos educativos digitales permiten crear ambientes de aprendizajes productivos, desarrollando las competencias en el Saber y Saber hacer en el contexto; la resolución de situaciones aditivas y multiplicativas obtuvieron un bajo desempeño académico, sin embargo, durante la ejecución de la práctica pedagógica se fueron resolviendo los interrogantes de una forma lúdica, para la correcta contextualización de la temática y aplicación del aprendizaje autónomo.

Proceso Motivacional

La participación fue muy activa en la práctica pedagógica, la exploración y la curiosidad en manipular los recursos educativos digitales contribuyo a fortalecer el ambiente de aprendizaje, donde la disposición desempeño un papel importante durante todo el proceso de enseñanza.

Los estudiantes mantuvieron una actitud positiva en la realización de las diferentes actividades, enriqueciendo los saberes de una forma práctica, creativa y dinámica. Se evidenciaron episodios de desconcentración en algunos estudiantes debido a interferencia de los medios electrónicos por no estar habituados a la utilización de estos recursos didácticos, sin embargo, se pudieron superar ciertas debilidades con la oportuna orientación del docente, recuperando la atención de una forma significativa, y con la correcta ejecución de los diferentes ejercicios lúdicos del evento educativo.

Proceso de interacción social

El disfrute de la utilización de los recursos educativos digitales en los estudiantes es un aspecto positivo el cual contribuyo en los estudiantes a fomentar espacios de interacción con los diferentes objetos virtuales de aprendizaje, aunque en ocasiones se presentaron momentos de distracción al encontrarse con nuevas herramientas que llamaban su atención.

Las actividades de la plataforma Colombia Aprende con respecto a la temática, motivo a desarrollar competencias cognitivas, sin embargo, se continúa evidenciando un poco de individualismo en la socialización de los saberes; impidiendo la aplicación del trabajo en equipo para la ejecución del aprendizaje colaborativo. El docente se encargó de superar esta dificultad, invitando a cultivar los valores de la solidaridad y la empatía en los diferentes entornos y en especial en la construcción del conocimiento de forma colectiva.

Sesión 3: Comprensión de las relaciones entre números y operaciones.

Proceso Cognitivo

La aplicación de la operación multiplicativa en los diferentes contextos fue una dificultad, para los procesos de análisis, argumentación y verificación de resultados; se evidencia falencias en la utilización de estrategias en la resolución de situaciones multiplicativas, falta de seguridad y apropiación de los saberes matemáticos en esta temática.

Las actividades de esta sesión se desarrollaron con dinamismo, los estudiantes se esforzaron por realizar los diferentes ejercicios una forma pausada debido a la dificultad mencionada anteriormente, el docente propicio espacios para la retroalimentación, animando a continuar con toda la disposición presentando las diferentes actividades de una forma didáctica, lúdica y creativa.

Proceso Motivacional

La curiosidad, la exploración y el dinamismo fueron factores cruciales en el desarrollo de esta sesión, motivando al estudiante a aprender de una forma lúdica y creativa; la buena actitud durante la ejecución de las diferentes actividades y la correcta manipulación de los recursos educativos digitales generaron un escenario de aprendizaje significativo y autónomo.

Durante todo el acto pedagógico se evidencio bastante interés en los niños como actores activos del proceso de enseñanza aprendizaje, comprobando que el disfrute y la gratificación en la apropiación del conocimiento son elementos esenciales para la contextualización del conocimiento.

Proceso de interacción social

El respeto al docente y los buenos modales son aspectos importantes para la efectiva ejecución de cualquier actividad colectiva, lo anterior se refleja en los estudiantes manteniendo excelentes relaciones comunicativas entre docente – docente, de una forma respetuosa cordial y afectiva.

El individualismo se evidencia en una baja proporción, sin embargo, se ha venido mejorando en esta situación gradualmente, poco a poco los estudiantes se han ejercitado el aprendizaje colaborativo mejorando en la comunicación asertiva y en el desarrollo de las competencias intra e interpersonales. El docente ha generado espacios para fortalecer el trabajo en equipo, la ayuda mutua y la empatía para la apropiación, contextualización y construcción del conocimiento.

SESIÓN 4: Patrones de cambio

Proceso Cognitivo

En el desarrollo de la sesión de trabajo número cuatro, los estudiantes de la sede General Santander, desarrollaron procesos de análisis, razonamiento y argumentación, suficiente para cumplir con las expectativas planteadas, la temática se relacionó con el contexto en que se desenvuelven los estudiantes facilitando la aprensión del conocimiento; lograron plantear nuevos ejemplos sustentando de forma práctica y dinámica cada uno de ellos.

Los conocimientos previos de los estudiantes se integraron con los nuevos saberes logrando en ellos un aprendizaje autónomo y significativo. El acto educativo se realizó de una forma continua, gradual y progresiva, avanzando en la apropiación del conocimiento, razonamiento y dinámica matemática y en el desarrollo de las competencias digitales con el uso de los RED en cada actividad, articulando la temática de una manera creativa, lúdica e innovadora, arrojando resultados gratificantes para el estudiante y para el docente, evidenciando que la incorporación de las TICS en el proceso de enseñanza- aprendizaje favorece el desarrollo de los estudiantes, pues al encontrarse motivados desarrollan con más facilidad cada una de las actividades.

Proceso Motivacional

Los estudiantes presentaron bastante interés por participar en las diferentes actividades propuestas de una forma dinámica y creativa, manifestando agrado y deseos por aprender; la curiosidad y la exploración jugaron un papel importante al momento de desarrollar cada una de las actividades, permitiendo mantener la atención y la concentración de los estudiantes de una forma significativa durante el mayor tiempo de la práctica pedagógica, aunque se presentaron algunos episodios de desatención, no afectaron el desarrollo de la sesión, y se logró la reintegración de los estudiantes a la sesión de forma oportuna.

Los recursos educativos digitales implementados, generaron impactos positivos y significativos en el crecimiento personal y emocional en los educandos, asumiendo los retos con

toda la disposición y entrega, fortalecieron la autonomía, en la resolución de situaciones matemáticas, avanzando en su proceso de razonamiento y argumentación.

Proceso de interacción social

Se contribuyó en el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en los estudiantes, en ocasiones se interesaron por ayudar al compañero espontáneamente especialmente en el uso de los elementos tecnológicos, permitiendo avanzar en el bien común sobre el bien particular; desarrollando las competencias ciudadanas de una forma práctica y aplicable al contexto.

Compartieron experiencias enriquecedoras, donde la comunicación asertiva fue crucial en el intercambio de saberes, interactuando con la tecnología y lo humano, demostrando que son estudiantes que en su proceso de formación tienen claros sus principios y valores además de ponerlos en práctica en cada una de las actividades que enfrentan, aunque esta interacción se ha fortalecido se debe continuar trabajando, en pro de fomentar el trabajo en equipo y mejores relaciones interpersonales con sus semejantes.

SESIÓN 5: Secuencias, series, adición y multiplicación.

Proceso Cognitivo

Los estudiantes una vez desarrolladas las actividades y dinámicas programadas para la sesión lograron la contextualización de la temática y apropiación del conocimiento de una forma creativa, el proceso de enseñanza aprendizaje fue secuencialmente desde lo sencillo hasta lo práctico, facilitando la aprensión del conocimiento, aunque en algunas actividades se presentaron dificultades para encontrar la respuesta correcta, los estudiantes se esforzaron por ampliar los saberes utilizando la metodología de verificación de resultados mejorando su aprendizaje

autónomo y colaborativo, siempre motivado por la exploración y curiosidad que significa el uso de los recursos educativos digitales, como herramienta facilitadora en el proceso de enseñanza.

Las retroalimentaciones oportunas por parte del docente permitieron despejar los interrogantes que surgían en el desempeño de sus actividades, además se fortalecieron las competencias cognitivas y digitales al articular el trabajo con la tecnología y el pensamiento matemático en la codificación y decodificación de una información, logrando con ello que el estudiante se cuestione sobre los resultados y procesos desarrollados en cada uno de los ejercicios matemáticos, se obtuvo con esta actividad unos buenos resultados al evidenciar que los estudiantes apropiaron los conocimientos y buscaron la formación de conocimientos de forma autónoma.

Proceso Motivacional

Durante todo el tiempo del acto educativo en el desarrollo de la quinta sesión de este proceso formativo, se evidencia la motivación y el deseo por aprender de los estudiantes, asumiendo una actitud positiva ante los retos presentados en cada una de las etapas del proceso.

Los diferentes desafíos o retos de las actividades se resolvieron con toda la disposición de aprender no solo para el momento, si para aplicarlo en un su entorno. La emoción, la curiosidad y la exploración se relacionaron satisfactoriamente propiciando en el aula de clase ambientes de aprendizajes productivos, fortaleciéndose la autonomía y el deseo de superación personal. La variedad de los objetos virtuales de aprendizaje contribuyó a mantener un buen clima en lo personal y colectivo, dejando en cada momento al estudiante con anhelos de seguir explorando e investigando sobre las temáticas que se plantearon en cada una de las sesiones, favoreciendo el interés de los estudiantes por su formación sin verla como una obligación, por el contrario, los estudiantes buscaban explorar nuevas herramientas y actividades con ansias de resolverlas.

Proceso de interacción social

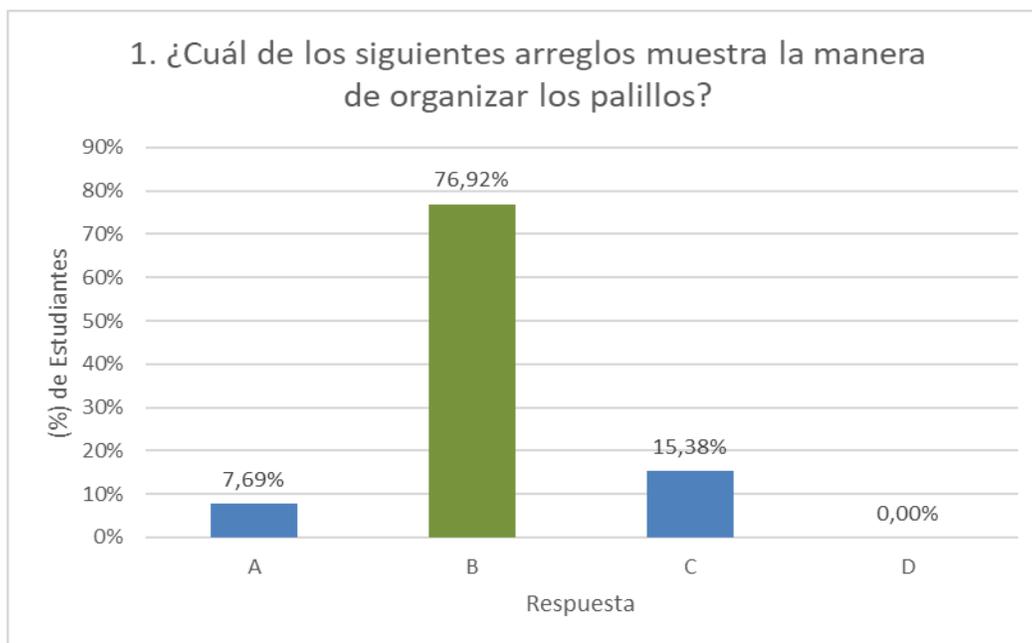
El trabajo en equipo se fortaleció de una forma espontánea, creativa y dinámica durante el proceso de enseñanza aprendizaje, el escenario pedagógico contaba con diferentes elementos para enriquecer el trabajo en equipo, para la construcción del conocimiento de forma colectiva, aunque existen algunos momentos donde prima el individualismo y el deseo por competir de forma particular, gradualmente se van fortaleciendo las competencias intra e interpersonales y la comunicación asertiva.

El respeto por el docente y por los compañeros son aspectos positivos para el fortalecimiento de los valores institucionales y la vivencia de un buen clima escolar en los diferentes entornos, lo que facilitó el desarrollo de las temáticas y permitió que se trabajara bajo un ambiente amigable y de auto superación de cada miembro de la comunidad educativa.

Prueba final: Resultados y análisis

A continuación, se presentan los gráficos y análisis de los datos que arrojaron cada una de las 10 preguntas que fueron evaluadas. Dar Clic en [VER ANEXO](#) para ver la Prueba final en línea a través de Google drive

Figura 13. Distribución de frecuencias pregunta No. 1



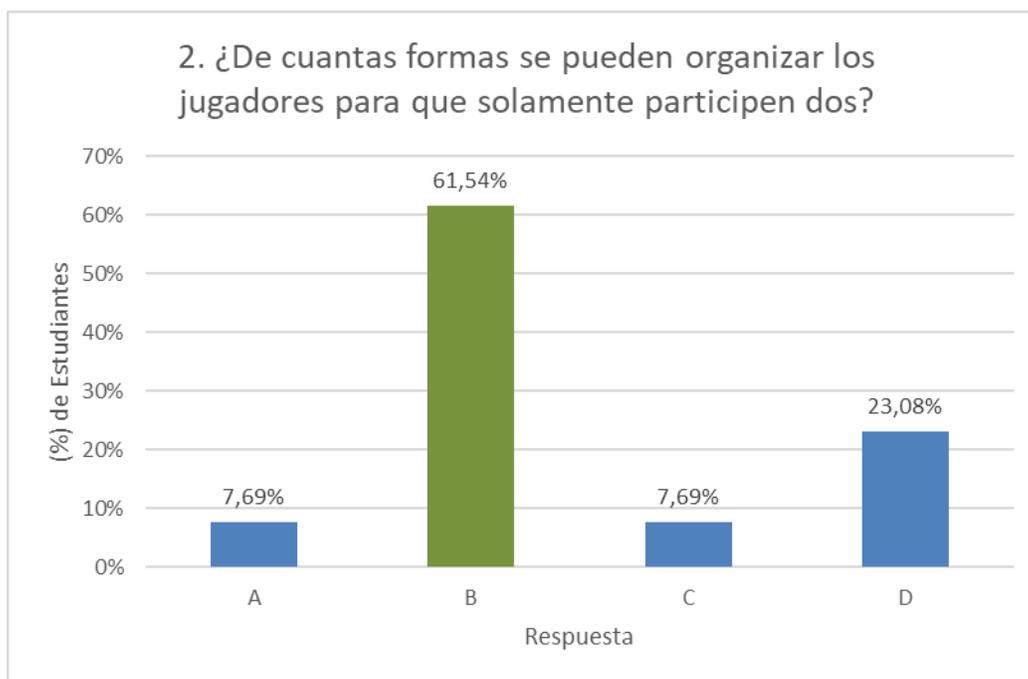
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Númerico – variacional
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 76,92% de los niños eligieron la respuesta (B), siendo la elección correcta, mostrando que la mayoría de los estudiantes lograron generar equivalencias entre expresiones numéricas. Por su parte, solo el 23,08% de los evaluados no lograron llegar a la respuesta correcta, lo cual se podría explicar porque aún no logran asociar eventos a situaciones numéricas dadas.

Figura 14. Distribución de frecuencias pregunta No. 2



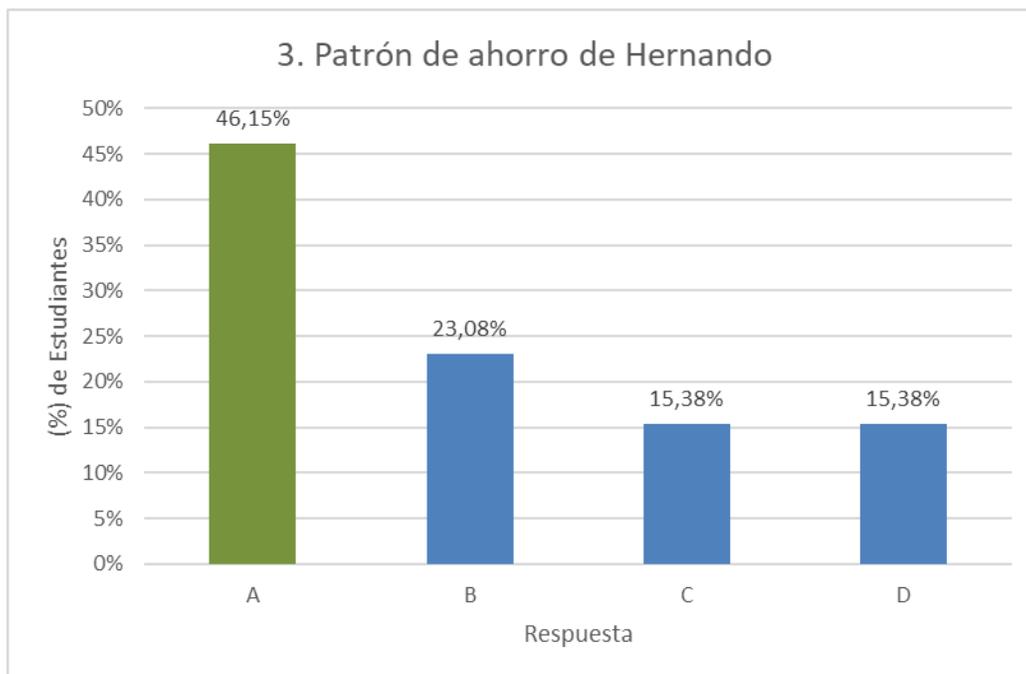
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Númerico – variacional
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El 61,54% de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta, lo que indica que más de la mitad de los niños saben generar equivalencia entre expresiones en una situación matemática. Del lado contrario, el 38,38% de los evaluados tienen dificultades para reconocer formas equivalentes de representar un evento específico.

Figura 15. Distribución de frecuencias pregunta No. 3



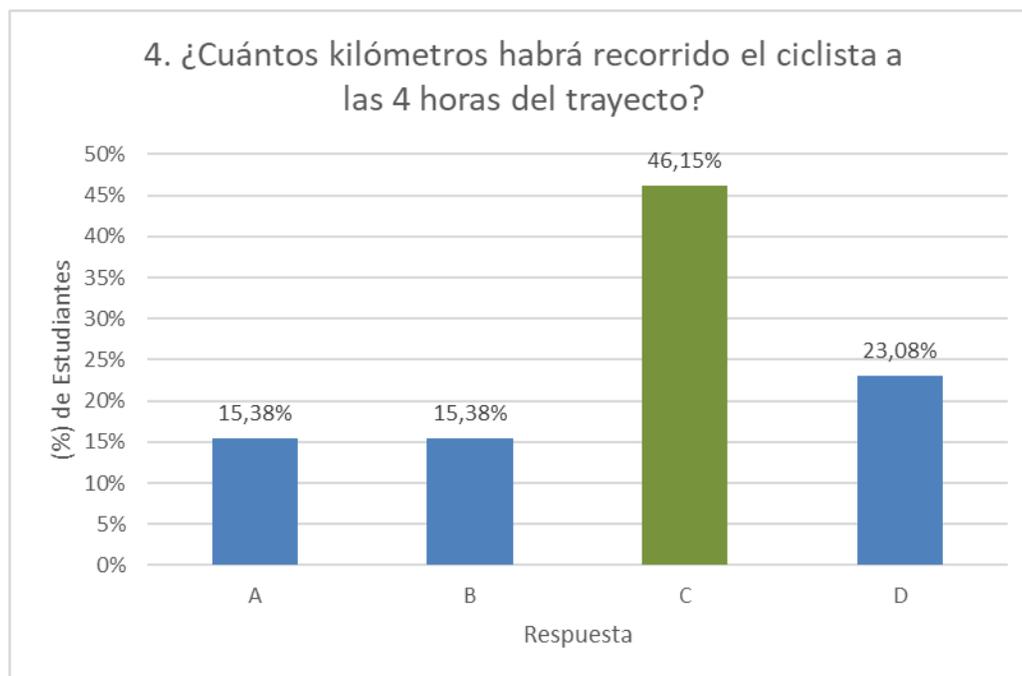
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Númérico - variacional
Respuesta correcta	A

Interpretación:

El 46,15% de los evaluados eligieron la opción correcta (A), mostrando su capacidad para usar operaciones y propiedades de los números naturales, estableciendo relaciones entre ellos en situaciones específicas; no obstante, no reunió a la mayoría; puesto que, la sumatoria de los niños que respondieron mal a la pregunta es del 53,84%, siendo representativo, y dejando expuestas debilidades para la identificación de patrones y su expresión numérica.

Figura 16. Distribución de frecuencias pregunta No. 4



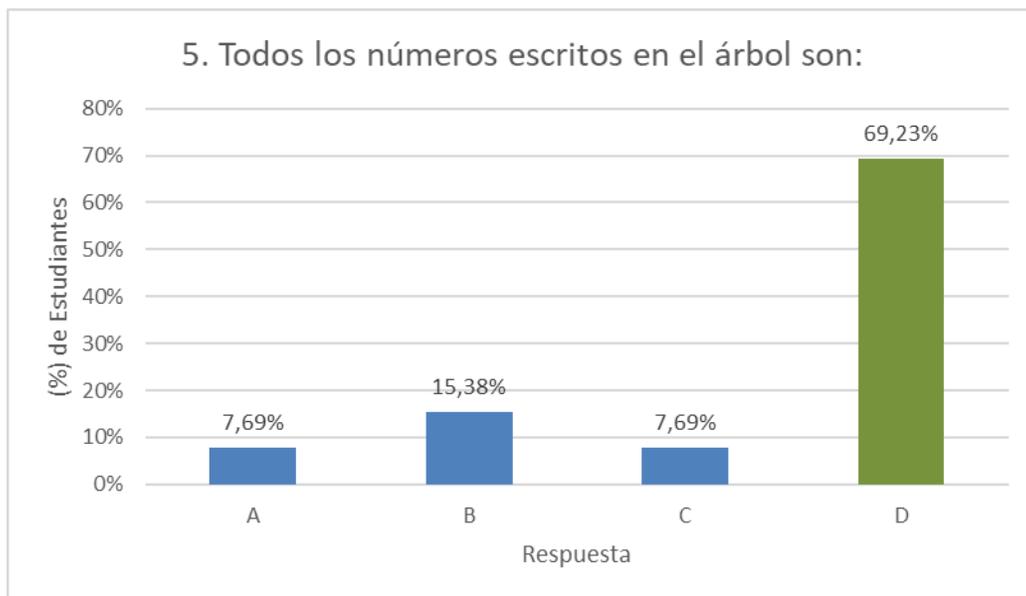
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Númérico - variacional
Respuesta correcta	C

Interpretación:

El 46,15% de los niños evaluados acertaron en la opción correcta (C), mostrando que reconocen la aplicación de los números y sus propiedades en diferentes contextos; sin embargo, al igual que en la pregunta No. 3, el 53,84% no alcanzaron el desarrollo de esta competencia, ya que no logran identificar la regularidad de un evento específico y transportarlo a una secuencia matemática.

Figura 17. Distribución de frecuencias pregunta No. 5



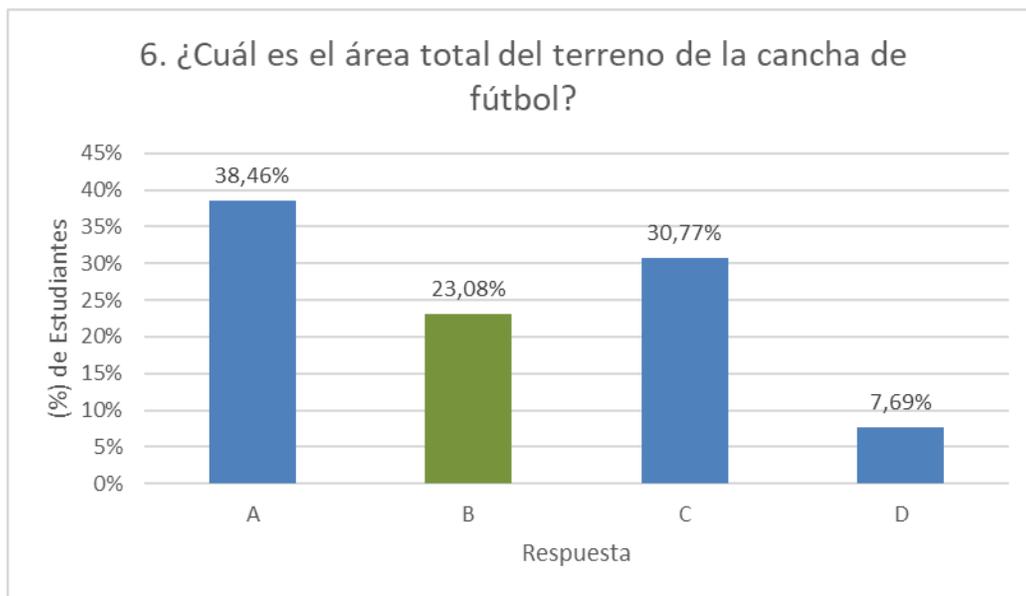
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	D

Interpretación:

El 69,23% de los estudiantes acertaron en la opción correcta (D), equivalente a la mayoría del grupo evaluado, que reconoce las propiedades de los números naturales y son capaces de establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. En comparación al resultado de las preguntas 3 y 4 que son del mismo grupo, se puede observar que, aunque hubo desempeños "parecidos", hubo un mejor desempeño en la pregunta 5, mostrando que los niños reconocen las propiedades de los números, pero presentan dificultad cuando deben establecer relaciones asociadas a cálculos matemáticos como en el caso de las preguntas 3 y 4 que su resolución implicaba reconocer una secuencia numérica con patrón aditivo.

Figura 18. Distribución de frecuencias pregunta No. 6



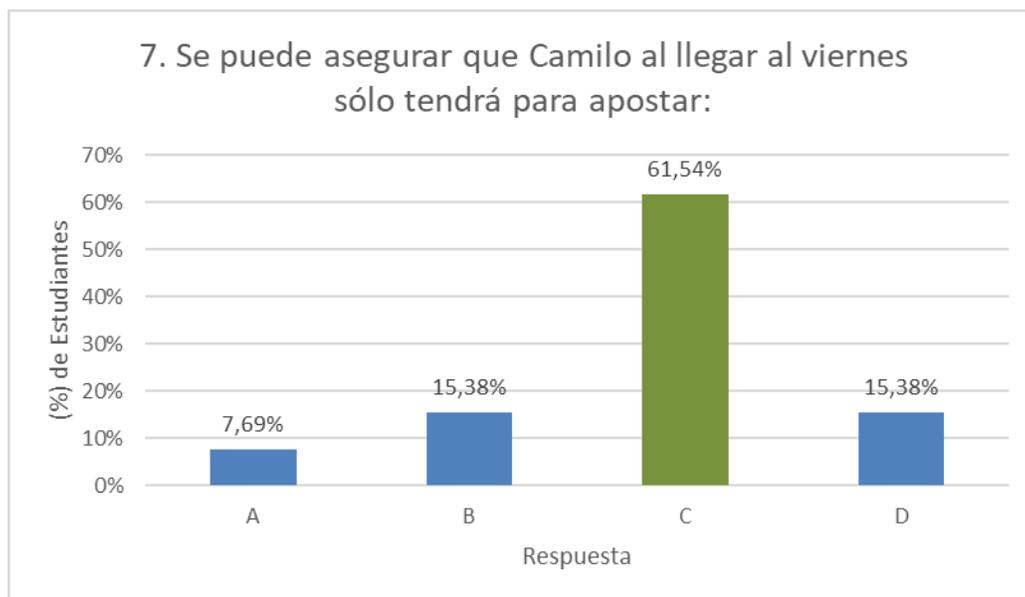
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	B

Interpretación:

El porcentaje de aciertos no fue favorable en pregunta analizada, ya que sólo el 23,08% de los estudiantes eligieron la opción correcta, mostrando capacidad para establecer conjeturas acerca de la regularidad propuesta en un contexto de medidas. Por el contrario, de forma negativa, la gran mayoría de niños, es decir el 76,92% de los niños no lograron establecer un juicio sobre la situación propuesta en la que debían aplicar un cálculo numérico a partir de la identificación de las propiedades del sistema métrico, el cual no se trabajó específicamente en la secuencia didáctica aplicada.

Figura 19. Distribución de frecuencias pregunta No. 7



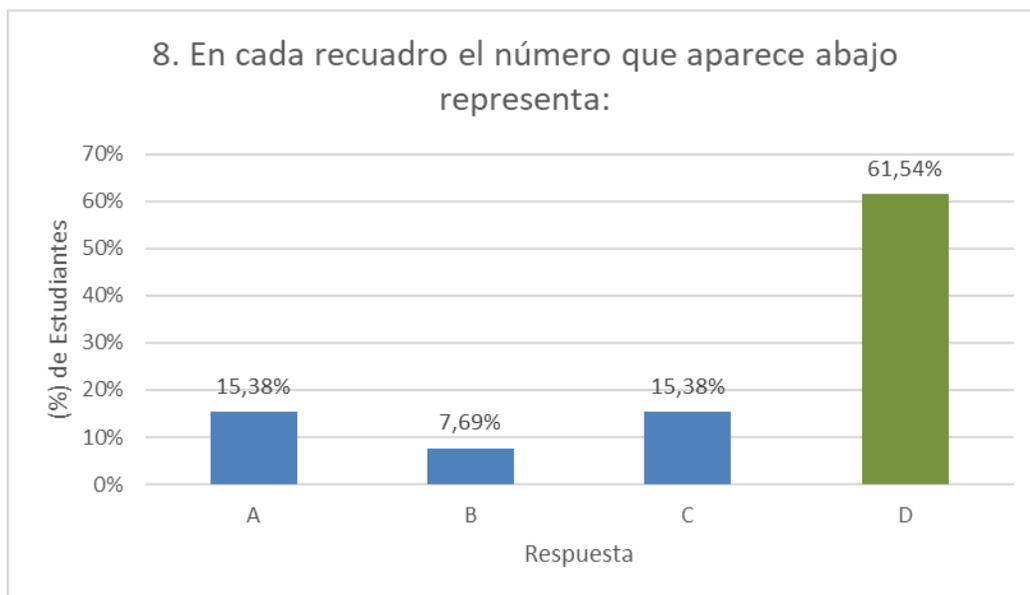
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	C

Interpretación:

El 61,54% de los niños evaluados eligieron la respuesta correcta (C), mostrando su capacidad para hacer conjeturas y predicciones a partir de la identificación de patrones numéricos. Por su parte, el 38,45% de los estudiantes nos acertaron en la resolución de la situación propuesta, donde pudo fallar la capacidad de establecer relaciones a partir de las propiedades de los números en situaciones aditivas de resta, cuando habitualmente se presentan eventos asociados a la suma.

Figura 20. Distribución de frecuencias pregunta No. 8



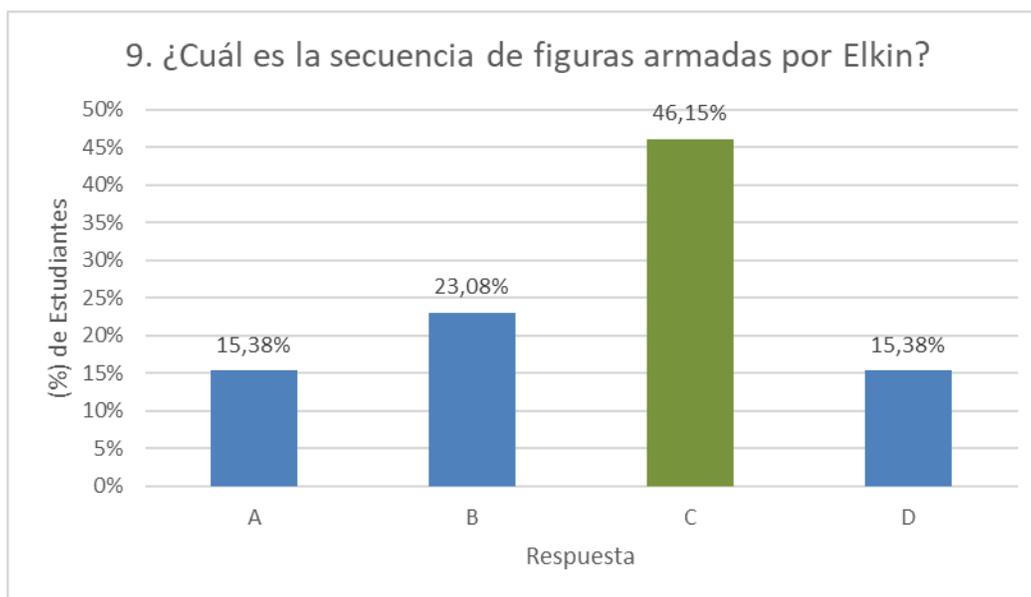
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	D

Interpretación:

El 61,54% de los estudiantes acertaron en su elección, la opción (D), mostrando que son capaces de establecer conjeturas acerca de regularidades en situaciones numéricas. Del lado contrario, el 38,45% de los niños no llegaron a la respuesta correcta, dejando un margen de error que se puede explicar porque los niños eventualmente se distraen en la formulación de una hipótesis sobre una representación gráfica de datos y no leen bien lo que se les pregunta.

Figura 21. Distribución de frecuencias pregunta No. 9



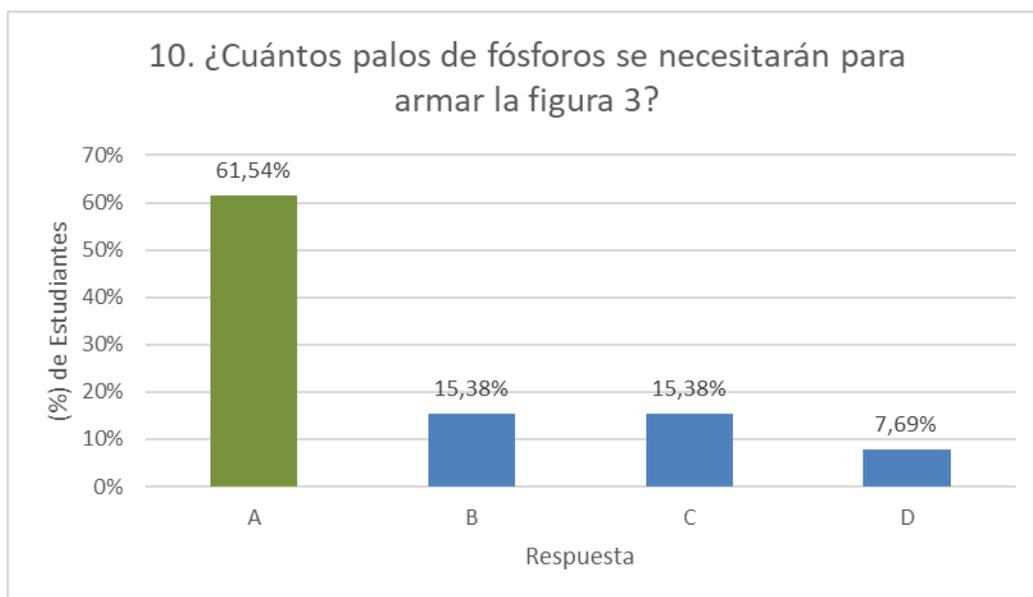
Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico - variacional
Respuesta correcta	C

Interpretación:

El 46,15% de los niños evaluados respondieron correctamente a la pregunta (C) mostrando capacidad para reconocer regularidades en un contexto geométrico siguiendo un patrón numérico. No obstante, no se logran resultados favorables ya que la mayoría de los estudiantes, el 53,84% no lograron reconocer el patrón numérico para la construcción de las figuras presentadas.

Figura 22. Distribución de frecuencias pregunta No. 10



Fuente: Elaboración propia

Competencia	Razonamiento y argumentación
Componente	Numérico – variacional
Respuesta correcta	A

Interpretación:

El 61,54% estudiantes eligieron la respuesta correcta (A), mostrando una mayoría importante que establecer conjeturas acerca de una regularidad en un contexto geométrico, logrando expresar una secuencia con patrón aditivo. Sin embargo, en la contraparte equivalente al 38,45% de los evaluados aún tienen debilidades en la comprensión de regularidades, sus propiedades y la materialización en la construcción de figuras.

Fase 5. Informe final: hallazgos

Hoy en día es muy común escuchar hablar sobre las tecnologías de la información y comunicación las cuales indudablemente aportan herramientas tecnológicas que unidas a un enfoque de aprendizaje contemporáneo pueden resultar en una estrategia pertinente y sostenible pedagógicamente para responder a los retos de la educación actual.

Como sabemos, estamos en la era digital donde cada vez más contamos en nuestras aulas de clase con estudiantes que son nativos digitales, es decir, personas que han crecido en esta época y desde edad temprana acceden y/o participan en escenarios virtuales, mostrando una tendencia innata al desarrollado de capacidades y habilidades intelectuales en el uso y apropiación de las TIC en su cotidianidad, lo cual debe aprovecharse en el ámbito educativo para crear escenarios de aprendizaje enriquecidos con recursos educativos digitales, la creatividad, la lúdica y accionando procesos motivacionales en la población estudiantil, puesto que como pudimos observar tras la ejecución de este proyecto, hallamos que los niños demuestran mayor interés y motivación con el uso de recursos tecnológicos en situaciones de aprendizaje relacionadas con el juego y contextualizadas a su entorno.

Aunado a lo anterior, observamos en la lúdica un papel importante, la cual en nuestra intervención pedagógica facilitó la integración de los niños en las actividades de trabajo, favoreciendo el trabajo en equipo y afianzando los procesos motivacionales y de interacción social del estudiante; por lo cual vemos primordial que desde la labor como docentes se deben planificar y encaminar metodologías de aula que se preocupen por despertar el gozo y el disfrute del niño por aprender, más allá de que ellos aprendan a recitar un contenido, ya que consideramos que el conocimiento debe ser más vivencial, construirse desde el hacer de la persona guiada por sus intereses y aterrizados a sus propias necesidades.

Capítulo 5. Análisis, conclusiones y recomendaciones

Introducción

Hemos llegado al final de este proyecto, sin duda podemos decir que toda iniciativa pedagógica que favorezca la instauración inmediata y/o progresiva de escenarios de aprendizaje novedosos irrumpiendo los esquemas de la clase tradicional, tienen efectos positivos en el alcance de los aprendizajes en los estudiantes, ya que captan la atención de los sujetos de formación, atrayendo su interés hacia la exploración de recursos y herramientas nuevas que ayudan a la comprensión y apropiación de sus conocimientos en áreas como las matemáticas que característicamente son vistas como rutinarias, aburridas y poco atractivas en su hacer.

Por su parte, se logra vislumbrar que la esencia de la incorporación de TIC en el currículo está en lograr transmitir conocimientos creativamente estimulando en las personas las motivaciones para aprender, como por ejemplo mediante la interacción digital en un ambiente de aprendizaje propiciado por el juego (la Lúdica), que, en el caso de población estudiantil de primaria, resultó conveniente involucrar las dinámicas de juego para afianzar la disposición de los niños para aprender matemáticas.

Como teoría principal de la intervención de aula llevada a cabo con niños de tercero de primaria en una escuela rural, destacamos que la incorporación tecnológica por si sola no permite la adquisición de determinados objetivos de aprendizaje; de hecho no se hallaría viable llevar sólo internet y equipos de cómputo a las zonas apartadas del país, puesto que la culturalización digital tiene un desarrollo muy incipiente por debajo de la cobertura y apropiación que existe en las áreas urbanas, limitando su uso con intencionalidad educativa.

En relación con lo anterior, se encontró que “Las TIC en general son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable” (Real Pérez, s. f., p. 12). En términos de metodología consideramos que para lograr procesos de aprendizaje efectivos a través de las TIC se requiere la vinculación más elementos, como sugiere de algún modo el autor, y desde nuestra experiencia proponemos sean la lúdica, la didáctica y la pedagogía constructivista.

Narraciones

Con base en el diseño de investigación, se llevaron a cabo las 5 fases de trabajo en línea con los objetivos del estudio, de la siguiente manera:

Fase 1. Diagnóstica, en la cual se hizo la revisión de antecedentes como son los resultados de las pruebas saber tercero en matemáticas del periodo 2015-2017, y la aplicación de una prueba diagnóstica que indagó por las 3 competencias que propone el ICFES para el área de matemáticas, en la cual se reafirmó que la competencia de razonamiento y argumentación es la que persiste con mayores deficiencias en matemáticas para el nivel académico abordado.

Fase 2. De diseño y validación de una propuesta de intervención pedagógica, donde como producto se obtuvo una Secuencia didáctica cuyas bases curriculares se tomaron de los lineamientos, estándares básicos de competencias y los DBA v2 para el área. En concordancia a los contenidos seleccionados, se crearon y seleccionaron un grupo de RED, que, de forma organizada y progresiva, introducen, desarrollan, permiten la práctica y el cierre de las temáticas,

sin embargo, el valor real de la innovación pretendió la incorporación de las TIC en cada una de las actividades propuestas para la intervención en el aula de clase.

Fase 3. De aplicación de la propuesta de intervención, mediante enfoque B-learning que se materializó en la creación de un curso en Classroom donde fueron vinculados los recursos educativos digitales de autoría propia y los RED seleccionados de bancos de recursos abiertos como los dispuestos en la plataforma Colombia aprende, reduciendo barreras de acceso a contenidos innovadores y creativos en la red, y propiciando un ambiente de aprendizaje estimulante mediante el uso de recursos educativos digitales que congrega elementos visuales, interactivos, explícitos, así mismo, que recurren a la ejemplificación, al reconocimiento de las acciones en contexto, las dinámicas de juego y la asociación del conocimiento.

Fase 4. De evaluación de resultados. El proceso de evaluación de la intervención en el aula se llevó a cabo mediante la elaboración de una guía de observación de clase, la cual se diligenció en cada sesión de trabajo, como parte de un proceso de evaluación formativa. También se aplicó una prueba de conocimientos final, la cual constó de 10 preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta correcta, en la que se indagó a los estudiantes específicamente por las competencias de razonamiento en el pensamiento numérico – variacional.

Fase 5. Informe de resultados: análisis de instrumentos. Se procedió al análisis, transcripción y tabulación de los datos obtenidos tras la aplicación de las guías de observación de cada una de las sesiones de clase realizadas y los resultados de la prueba final.

En cuanto a las observaciones realizadas durante la intervención en el aula, se realizaron valoraciones respecto a tres (3) grupos de procesos (COGNITIVO) (MOTIVACIONAL) e (INTERACCIÓN SOCIAL), donde se postularon 5 afirmaciones por cada uno. En los cuales se

debía seleccionar entre las opciones de respuesta (SI) (PARCIAL) (NO) al indagar sobre si los estudiantes mostraban la acción descrita en los criterios evaluados.

Se evidenció que el uso de recursos TIC, como parte del desarrollo pedagógico y curricular, a través de la secuencia didáctica y su vinculación en una plataforma digital como Classroom, enriquecieron paulatinamente el interés, la motivación y el desarrollo de habilidades digitales de los estudiantes favoreciendo el logro de mejores desempeños académicos al final de la intervención

Como hallazgos de la prueba de conocimientos, se obtuvo que hubo avance en la comprensión de los procesos de razonamiento matemático en los niños, sin embargo, una proporción importante de los evaluados siguen sin alcanzar los aprendizajes propuestos en la secuencia didáctica, respecto a ello, se presentan algunas recomendaciones para futuras adaptaciones a la propuesta aplicada.

Hallazgos

La herramienta pedagógica creada mostró un potencial de efectividad parcialmente bueno, que aunque en la ejecución del presente proyecto no se logró una efectividad mayor al 70% de asertividad en las competencias indagadas en la prueba final de matemáticas, se observó de forma positiva avances en los estudiantes en las competencias relacionadas con la formulación de hipótesis, la realización de conjeturas y predicciones, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.

Se observó que los niños responden positivamente a los procesos de aprendizaje ante estímulos relacionados con la lúdica y la creatividad en la presentación de los contenidos académicos, apoyados de herramientas tecnológicas de respaldo como las TIC, que además de permitir el diseño de RED flexibilizan el acceso a la educación sin barreras de tiempo y espacio.

Conclusiones

1. La creatividad y recursividad en la instauración de nuevas propuestas pedagógicas con innovación TIC juegan un papel fundamental en la escuela rural, ya que pese a hallarse limitaciones como la baja infraestructura de red y disponibilidad de equipos tecnológicos, es posible hacer adaptaciones a los recursos educativos en línea para llevarlos al aula de clase, a través de pregrabaciones de los recursos creados o seleccionados y el uso de elementos como un Video Beam.
2. La incorporación de una nueva dinámica de clase, como fue el caso de la secuencia didáctica desarrollada, requiere de unos tiempos de aplicación más amplios, que garanticen procesos de aprendizaje sólidos, y no sólo cubrir una necesidad específica “urgente”.
3. Los estudiantes de la ruralidad, como lo son los de nivel tercero de primaria, requieren una fase previa de sensibilización y/o adaptación a procesos pedagógicos mediados por la tecnología que vincule a los diferentes actores de la comunidad educativa, ya que el uso y apropiación de las TIC entre los 8 a 9 años es limitado, para ello deben gestarse estrategias adicionales que recurran a ejecutar procesos pedagógicos transversales que vinculen a las entidades públicas como las alcaldías y secretarías de educación locales.

Recomendaciones

1. En Los procesos de enseñanza-aprendizaje es importante la incorporación de los recursos educativos digitales, pues se evidencia que fomentan en los estudiantes una motivación adicional por aprender, sin embargo, este proceso debe realizarse gradualmente integrando los recursos

educativos con las actividades diarias de las practicas pedagógicas curriculares y extracurriculares, facilitando al estudiante la adaptación a un nuevo proceso de formación.

2. Implementar en las sesiones de trabajo actividades que contribuyan al trabajo en grupo buscando la integración de cada uno de ellos con sus pares dentro y fuera de la institución, como base fundamental en el desarrollo de la sociedad, desarrollando acertadamente sus competencias ciudadanas impactando positivamente en su entorno.

3. Establecer espacios de retroalimentación colectiva entre los estudiantes buscando que cada uno de ellos comparta sus experiencias, dificultades y logros obtenidos en las sesiones de trabajo, permitiendo un aprendizaje conjunto que aporte a un aprendizaje significativo en cada uno de ellos, además es importante la integración de los padres de familia, buscando que cada aprendizaje se continúe fortaleciendo en la escuela y el hogar.

4. Para lograr una formación efectiva con la implementación de los RED, es importante fortalecer la capacitación de los estudiantes en el uso de las herramientas tecnológicas para que aprovechen el tiempo de clase y no se presenten dificultades al momento de interactuar con dichas herramientas.

5. Se debe realizar un proceso continuo en la preparación y familiarización de los estudiantes con las pruebas estructuradas de selección múltiple única respuesta correcta para que el estudiante tenga un mejor dominio y desempeño en este tipo de pruebas.

6. Se recomienda la implementación de este tipo de proyectos en las instituciones que no cuentan con acceso permanente a internet, pues permite que los estudiantes empiecen a explorar nuevas alternativas de aprendizaje y se involucren con los RED ya que son tan importantes para su desempeño personal, profesional y laboral.

Impactos del trabajo de grado para: los estudiantes, los padres de familia o sus representantes, para el equipo directivos y docente de cada institución, para la región, para las secretarías de educación incluso para los Ministerio de Educación Nacional, Ciencia tecnología e innovación, Medio Ambiente y el Ministerio de las TIC.

Pedagógico: Fortalecer las competencias de razonamiento matemático en el análisis, argumentación, verificación de resultados en situaciones contextualizadas apropiándose del conocimiento de una forma significativa, utilizando la lúdica como estrategia didáctica e innovadora. También, favorece la creación de escenarios de aprendizaje enriquecidos por la tecnología y la lúdica, lo cual se puede materializar en menores déficit de interés por el área y mayor asertividad en las nuevas actividades que logran captar la atención de los niños.

Tecnológicos: Generar en los estudiantes mayor motivación en el desarrollo de sus actividades académicas al implementar el uso de recursos educativos digitales en su proceso de formación, facilitando con esto la aprensión de los conocimientos al sentirse emocionados de trabajar con una nueva metodología. Así mismo, se promueve el desarrollo de habilidades digitales en los niños.

Social: Integrar a los estudiantes de la institución con los RED, les permitirá explorar e interactuar con nuevas personas y contextos fortaleciendo sus vínculos socio afectivos desarrollando en ellos competencias intra e interpersonales, eliminando las barreras de tiempo y distancia, facilitando a su vez el acceso a escenarios de participación diversos y redes de comunicación abiertas.

Cultural: Dar a conocer a los estudiantes y padres de familia de la institución una forma diferente de desarrollar los procesos de aprendizaje, brindando a la comunidad en general nuevas

expectativas de formación desde su contexto, sin tener que desplazarse a las grandes ciudades para acceder a la educación. Por su parte, estamos en pleno auge de la cultura de lo digital, que trasciende de la escuela a la vida real, donde el estudiante deberá enfrentarse a escenarios de participación virtual, y se vuelve un agente de cambio para su propio entorno.

Ambiental: Este tipo de propuestas pedagógicas que transforma la forma tradicional en que se realizaban las cosas en la escuela, sin duda, amplía las posibilidades frente a un uso racional de recursos naturales; de este modo, rescatamos que este proyecto contribuye con la reducción de impresión de material académico al permitir encontrar las actividades en las plataformas digitales como classroom.

Referencias bibliográficas

- Asamblea General de Naciones Unidas. (2015, 21 de octubre). *Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. 17 objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 4. Educación de Calidad.
- <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>
- BEDOYA – Osorio, V., CARMONA – Ramírez, L. H. (2020, 30 de julio). *Validación de un micromundo para la enseñanza de las matemáticas en un contexto rural*. Revista Espacios, Vol. 41 (28) 2020, Art. 22.
- <https://www.revistaespacios.com/a20v41n28/a20v41n28p22.pdf>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera edición). Pearson Educación ISBN 978-958-699-128-5.
- <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Canal Innova. (s. f.). *Los 7 mejores programas de software estadístico*.
- <https://canalinnova.com/los-7-mejores-programas-de-software-estadistico/>
- Chadwick, Clifton B. (2001). *La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), XXXI (4), 111-126. ISSN: 0185-1284.
- Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27031405>
- Córdoba-Pérez, D. M. & Martínez-Cuesta, L. (2016, diciembre). *La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez*. © Revista de la Facultad de Educación, Universidad Tecnológica del Chocó, 2016; 23: 31-41. <http://funes.uniandes.edu.co/10379/1/C%C3%B3rdoba2016La.pdf>

- Díaz-Barriga, A. (2013). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDACTICA*. Universidad Nacional Autónoma de México. http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf
- Durán Caneo, L. (2013, diciembre). *Aprendizaje Basado en Juegos como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas de Educación*. Trabajo Final para la obtención del Título de Magíster en Educación Superior: Investigación e Innovaciones Pedagógicas. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/188/1/Tesis666DURa.pdf>
- EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1994, 8 de febrero). *ley 115 Por la cual se expide la ley general de educación*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- El Congreso de la República de Colombia. (2009, 30 de julio). *Ley 1341 Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones*. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html
- Fernández – Bravo, J. A. (2005, 3 de agosto). *Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil*. <http://www.grupomayeutica.com/documentos/desarrollomatematico.pdf>
- Galindo-Domínguez, H. (2018). *Un meta-análisis de la metodología flipped classroom en el aula de educación primaria*. EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 63. <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.63.983>
- Gisbert, M., Benito, B., Pérez, A. & Salinas, J. (2018). *Blended learning, más allá de la clase presencial*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (2018), 21 (1), págs.

195-213.

https://www.researchgate.net/publication/321245661_Blended_learning_mas_alla_de_la_clase_presencial

Gobernación de Cundinamarca & Secretaría de Educación. (2016, abril). *Plan de Desarrollo Departamental: Unidos + Educados*.

<http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/917a71a2-ccf8-41ef-b7c8-6402e15d9766/Plan+de+Desarrollo.pdf?MOD=AJPERES&CVID=lj9Vg7.&Plan%20de%20Desarrollo>

Grisales, A. M. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas**. Entramado vol.14, No.2 Julio-Diciembre de 2018, p.198-214 (ISSN 1900-3803 / e-ISSN 2539-0279). <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Guerrero Z., T. M. & Flores H., H. C. (2009, junio). *Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos*. EDUCERE • Artículos arbitrados • ISSN: 1316 - 4910 • Año 13, N° 45 • Abril - Mayo - Junio, 2009 • 317 - 329.

<http://ve.scielo.org/pdf/edu/v13n45/art08.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*

Sexta Edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

ISBN: 978-1-4562-2396-0. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Herrero, M. L. (1997). *La importancia de la observación en el proceso educativo*. Revista

Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, ISSN-e 1575-0965, N°. 1, 1997.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2789646>

Huamán, O. & Cárdenas, C. (2020). *PLATAFORMA VIRTUAL CLASSROOM Y LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXCÉLENTI HUANCAYO – 2019*. http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/138/T-CARDENAS_DE_LA_CRUZ_CARLOS-&&-HUAMAN_ARROYO_OLGA.pdf?sequence=1

Institución Educativa Rural Departamental San José. (2019). *PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL RURAL – PEI*. “Calidad y progreso basados en el trabajo y la superación”.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES. (2017). *Resultados Saber 3°,5°,9° - agregados. Periodo 2015 – 2017*. <https://www.icfes.gov.co/web/guest/resultados-historicos-saber-359>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES. (2013, diciembre). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación, Alineación del examen SABER 11°*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/193784/Alineacion%20examen%20Saber%2011.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2013, agosto). *CUADERNILLO DE PREGUNTAS. SABER 3°, 5° y 9° Preguntas analizadas Matemáticas 3o. grado*. <https://diaegiron.files.wordpress.com/2015/08/matemc3a1ticas-3o-preg-analizadas.pdf>

López Fernández, L. (2013). *Aprendizaje basado en Metodologías que apoyan la lúdica y el juego*. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2347/Trabajo.pdf?sequence=1>

Lion, C. & La Oficina para América Latina del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura – UNESCO. (2019, septiembre). *Los desafíos y oportunidades de incluir las tecnologías en las prácticas educativas*. Análisis de casos inspiradores.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375589?posInSet=1&queryId=9ded22d7-5a38-4c6c-8718-16785c525989>

Londoño Aguirre, V. H. & Nieto Buitrago, A. D. (2020). *Experiencias Innovadoras en el marco del MEDIT*. Narrativas profesoras. Editorial de la Universidad de Cundinamarca.

Fusagasugá. 140 p. ISBN: 978-958-5195-06-6.

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3535/Experiencias%20Innovadoras%20Mayo%202018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Martí Arias, J. A. (2009). *Aprendizaje mezclado (B-Learning)*. Modalidad de formación de profesionales. Universidad Eafit, Vol. 45, Núm. 154, abril-junio, 2009, pp. 70-77.

<https://www.redalyc.org/pdf/215/21512252006.pdf>

Mato-Vázquez, D., Castro-Rodríguez, M. M. & Pereiro-González, M. C. (2018). "Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas " @tic revista d'innovació educativa, 20. 72-79.

<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/66931/6477562.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación Nacional. (1998, 7 de junio). *Serie lineamientos curriculares*.

Lineamientos curriculares matemáticas.

https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-339975_matematicas.pdf?binary_rand=6826

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y

saber hacer con lo que aprenden.

https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-340021_recurso_1.pdf?binary_rand=1223

Ministerio de Educación Nacional. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1075 - Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación*. Parte 3, Título 3, Capítulo 1, Sección 6. Orientaciones curriculares. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019930>

Ministerio de Educación Nacional & Universidad de Antioquia. (2016). *Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas*.
<https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacionmatematicas.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje, Matemáticas V2*.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Informe por colegio 2017 – Resultados – Pruebas Saber 3°, 5° y 9° 2016*. Institución Educativa Rural Departamental San José.
https://diae.mineducacion.gov.co/diae/siempre_diae/documentos/2017/Institucion_Educativa/225154000188.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017, noviembre). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016 2026. El camino hacia la calidad y la equidad*. Sexto desafío estratégico, p. 52 -55.
https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/site_accion_files/siteal_colombia_0404.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Informe por colegio del cuatrienio, Análisis histórico*

y comparativo 2018. *Institución Educativa Rural Departamental San José.*

https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2018/_2%20Colegios%20oficiales%20para%20web1%20a%2015718/225154000188.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (s. f.). *Objetos de aprendizaje virtual.*

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82739.html>

Ministerio de Educación Nacional. (s. f.). *Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes*

-SIEE-. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Evaluacion-de-estudiantes/397381:Sistema-Institucional-de-Evaluacion-de-los-Estudiantes-SIEE>

Ministerio de Educación Nacional & Colombia aprende. (s. f.). *La Innovación Educativa en*

Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en educación. Libro de Innovación V2.

<https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20MEN%20-%20V2.pdf>

Moreno-Guaicha, J. A. & Aguilar-Gordón, F. R. (2019, 15 de julio). *Fundamentos ontológicos del sistema educativo finlandés como referente para superar problemáticas en contextos emergentes.* Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 27, pp. 267-288, 2019.

<https://doi.org/10.17163/soph.n27.2019.08>

Organización de Naciones Unidas – ONU. (s. f.) *Objetivo 4. Garantizar una educación de*

calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-04/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO.

(2019). *Día Internacional de las Matemáticas*.

<https://es.unesco.org/commemorations/mathematics>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO.

(s. f.) *¿Qué hace la UNESCO en relación con el uso de las TIC en la educación?*

<https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/accion>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO.

(s. f.) *Las metas educativas*. <https://es.unesco.org/node/266395>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016, 21 de abril). *Capítulo 1.*

Colombia y su sistema educativo. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264250604-4-en/index.html?itemId=/content/component/9789264250604-4-en>

Presidencia de la República de Colombia. (1991). *Constitución Política de la República de Colombia*. Artículos 27, 44 y 67.

<http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>

Rafael-Linares, A. (s. f.). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Master en Paidopsiquiatría, bienio 07 – 08. Modulo I. Universitat Autònoma de Barcelona.

http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf

Ramírez, J. M. (2017). *Modelo de Aula Invertida para Propiciar el Desarrollo de la*

Competencia Representar, en torno a la Función Derivada, Aplicado en la I.E Joaquín De Cayzedo Y Cuero – Cali [Tesis de Maestría, Universidad ICESI, Santiago de Cali – Colombia].

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/83464/1/T00895.pdf

Real Pérez, M. (s. f.). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*.

Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.

https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf

República de Colombia – Gobierno Nacional. (2009, 30 de julio). *Ley 1341. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones*.

https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. & Loor-Rivadeneira, M. R. (2016, 25 de octubre). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la Pedagogía Contemporánea*. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 2, núm. esp., dic., 2016, pp. 127-137.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/0>

Sandoval Díaz, R. M. (2017). *Beneficios de las tic en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del tercer curso de BGU en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide en el año lectivo 2015-2016* [tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil de Quito, Ecuador]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27238>

Sánchez-Cruzado, C., Sánchez-Compañía, T., & Macías-García, J. A. (2018). *Flipped classroom como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo grupal en didáctica de la matemática*. Matemáticas, educación Y Sociedad, 1(3), 31-43.

<http://mesjournal.es/ojs/index.php/mes/article/view/18>

Téliz, F. (2015). *Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las*

matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. Cuadernos De Investigación Educativa, 6(2), 13 - 31. <https://doi.org/10.18861/cied.2015.6.2.34>

Vidal L., M. (s. f.). *Cómo elaborar un marco conceptual*. Programa de Apoyo a la Comunicación Académica. Pontificia Universidad Católica de Chile.

http://comunicacionacademica.uc.cl/images/recursos/espanol/escritura/recurso_en_pdf_extenso/15_Como_elaborar_un_marco_conceptual.pdf

Zapata, M. (2012, septiembre). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia, Universidad de Antioquia.

https://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVkZWZWR1LmNvL2VzdGl3b3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3a

Anexos

Anexo 1 Ejemplo para la lectura del reporte. Significado del semáforo



Nota: De acuerdo con la información que se presenta en el ejemplo, se pueden analizar los reportes presentados en los anexos 2, 3 y 4.

Fuente: MINEDUCACIÓN (2017)

Anexo 2 Aprendizajes de la Competencia Comunicación. Saber 3° Matemáticas

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Reconocer el uso de números naturales en diferentes contextos. (Numérico Variacional)	33.3	12.5	46.1	73.3	-19.7	14.9	-14.2	-14.9	-8.5
Reconocer equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números. (Numérico Variacional)	16.7	37.5	57.7	72.7	-1.7	14.2	-27.0	-6.6	-5.3
Usar fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas. (Numérico Variacional)	44.4	25.0	69.2	66.7	0.0	15.8	-30.0	-4.0	-4.5
Establecer correspondencia entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida. (Espacial Métrico)		37.5	30.8	55.6		3.5	-2.4	-10.7	-3.2
Describir características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí. (Espacial Métrico)	22.2	37.5	15.4	44.4	-2.6	-15.1	6.3	1.0	-2.6
Construir y describir secuencias numéricas y geométricas. (Numérico Variacional)	44.4	62.5	46.1	58.8	-5.8	-6.7	7.9	-4.1	-2.2
Clasificar y ordenar datos. (Aleatorio)	33.3	25.0		72.2	-1.6	17.9		-22.0	-1.9
Identificar atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos. (Espacial Métrico)	22.2	37.5	30.8	88.9	6.2	11.3	6.7	-31.3	-1.8
Describir características de un conjunto a partir de los datos que lo representan. (Aleatorio)	33.3	31.3	30.8	53.3	2.0	5.4	-3.0	-2.8	0.4
Representar un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. (Aleatorio)	50.0	25.0	19.2	33.3	-10.4	-1.7	9.0	10.8	1.9
Ubicar objetos con base en instrucciones referentes a dirección, distancia y posición. (Espacial Métrico)	61.1	25.0	19.2	40.0	-20.9	19.4	2.7	18.9	5.0

Nota: Análisis histórico y comparativo 2018. Institución Educativa Rural Departamental San

José.

Fuente: MINEDUCACIÓN (2018)

Anexo 3 Aprendizajes de la Competencia Resolución. Saber 3° Matemáticas

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Resolver situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	72.2	50.0	53.9	69.0	-10.9	-6.5	-0.2	-14.8	-8.1
Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados. (Espacial Métrico)		37.5	69.2	46.1		3.9	-31.6	10.3	-5.8
Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa. (Numérico Variacional)	55.6	25.0	61.5	75.0	-5.5	22.2	-15.3	-16.7	-3.8
Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución. (Numérico Variacional)	22.2	8.3	46.1	68.3	-0.9	19.9	-13.6	-8.5	-0.8
Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas. (Espacial Métrico)	22.2	8.3	43.6	63.0	-6.6	16.8	-5.5	-6.3	-0.4
Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. (Aleatorio)	66.7	12.5	35.9	35.5	-25.9	14.9	-0.6	12.7	0.3
Estimar medidas con patrones arbitrarios. (Espacial Métrico)	33.3	12.5	69.2	54.5	-9.6	33.3	-12.7	3.0	3.5
Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios de adición repetida. (Numérico Variacional)		25.0		60.0		28.9		3.1	16.0

Nota: Análisis histórico y comparativo 2018. Institución Educativa Rural Departamental San José.

Fuente: MINEDUCACIÓN (2018)

Anexo 4 Aprendizajes de la Competencia Razonamiento. Saber 3° Matemáticas

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	Media
Describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. (Aleatorio)		37.5	69.2	57.9		-6.0	-26.6	-8.7	-13.8
Establecer conjeturas acerca del sistema de numeración decimal a partir de representaciones pictóricas. (Numérico Variacional)		12.5	69.2	83.3		21.1	-26.9	-22.2	-9.3
Establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos. (Numérico Variacional)	44.4	37.5	46.1	69.7	-16.0	7.1	-8.7	-10.3	-7.0
Establecer diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. (Espacial Métrico)	66.7	12.5	46.1	61.5	-15.3	1.7	-9.1	0.8	-5.5
Generar equivalencias entre expresiones numéricas. (Numérico Variacional)	44.4	37.5		75.0	-10.9	12.6		-12.4	-3.5
Ordenar objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles. (Espacial Métrico)	44.4	50.0	23.1	69.2	-17.0	13.3	5.2	-8.3	-1.7
Establecer conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	22.2	62.5	46.1	48.7	2.2	-8.7	-7.3	9.1	-1.2
Establecer conjeturas acerca de propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación. (Espacial Métrico)	44.4	12.5	30.8	57.1	-10.3	2.5	5.3	4.1	0.4
Establecer conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas. (Espacial Métrico)	66.7	62.5		50.0	-9.2	5.8		6.2	0.9
Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. (Numérico Variacional)	27.8	12.5	69.2	57.1	29.8	50.6	-14.3	7.6	18.4

Nota: Análisis histórico y comparativo 2018. Institución Educativa Rural Departamental San

José.

Fuente: MINEDUCACIÓN (2018)

Anexo 5 Prueba Diagnóstica en matemáticas tercero de primaria

Fortalecimiento del Razonamiento Matemático mediante Incorporación de Secuencia Didáctica con Uso de RED Apoyados en la Lúdica para Estudiantes de Tercer Grado de Primaria de la Sede General Santander.

ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA MATEMÁTICAS TERCER GRADO PRIMARIA

Objetivo: Identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de tercer grado de la Sede General Santander, en los componentes y competencias de las matemáticas en el nivel escolar abordado, con el objetivo de elaborar actividades digitales que ayuden a fortalecer la comprensión y apropiación de los conocimientos matemáticos.

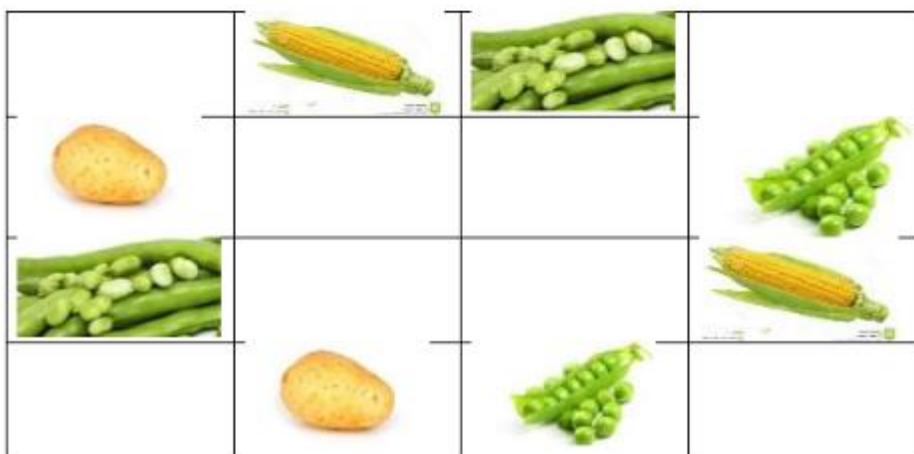
Actividad inicial: Vamos a integrarnos con el entorno, iniciemos este viaje educativo resolviendo el tradicional sudoku, ahora relacionado con los productos de tu región.



¡QUE DIVERTIDO!

¡UN SUDOKU CON LOS PRODUCTOS DE MI REGIÓN!

Recorto y pego los productos de mi región: La papa, la mazorca, la arveja y las habas; en las casillas vacías sin que se repitan en las filas y las columnas.



Fuente: Elaboración propia

Continuación anexo 5

PRUEBA DIAGNÓSTICA MATEMÁTICAS

PREPARÉMONOS PARA LAS PRUEBAS SABER:

A continuación, te presentamos un enunciado de pregunta que deberás leer atentamente, luego observar la información de la cual disponemos y las 4 opciones de respuesta (**A, B, C o D**) entre las cuales deberás elegir solo una (1) respuesta.

Por último, contesta en la hoja de respuestas donde debes rellenar completamente el círculo de la opción elegida para que tu respuesta sea válida.

Reconociendo el precio de las hortalizas de mi huerta:

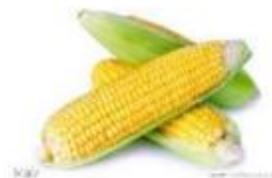
En el puesto de la plaza de mercado, se muestra el precio total de los productos para la cantidad exhibida, así como se muestra en las siguientes imágenes.



\$ 2.000



\$ 1.200



\$ 4.500

1. Si la señora Julia decide comprar todas las hortalizas, debe pagar por ellas:

- A. Cinco mil setecientos pesos.
- B. Dos mil pesos.
- C. Siete mil setecientos pesos.
- D. Tres mil quinientos pesos.

Continuación anexo 5

2. La señora Julia quiere preparar unos ricos envueltos de mazorca, para ello necesita llevar el doble de la cantidad de las mazorcas exhibidas en la pregunta anterior, es decir, la cantidad que se muestra a continuación.



En ese caso, ella deberá pagar:

- A. Ocho mil pesos por un total de cuatro mazorcas.
- B. Nueve mil pesos por un total de seis mazorcas.
- C. Diez mil pesos por un total de seis mazorcas.
- D. Cuatro mil quinientos pesos por un total de siete mazorcas.

Cultivando papa en mi tierra: ¡buena idea!

Don Luis está pensando en dedicarse a cultivar papa para la venta en los supermercados de su municipio, pero quiere primero conocer cuánto dinero podría ganar por bulto de papa. Se conoce que cada bulto en promedio pesa 50 kilos.

1 bulto = \$ 150.000 (precio)

1 bulto = 50 kilos (cantidad)

Si Don Luis espera recoger en total 10 bultos de papa, responda:



3. ¿Cuánto dinero debe recibir el señor Luis al vender los 10 bultos de papa?

- A. \$ 1'050.000
- B. \$ 900.000
- C. \$ 1'500.000
- D. \$ 600.000

Continuación anexo 5

Ahora, ¡Vamos a preparar una ensalada de frutas!

Responda a las preguntas 4 y 5 de acuerdo al siguiente enunciado.

Santiago de tercer grado de primaria, quiere invitar a sus amigos a jugar a su casa. El niño le pide a su mamá Milena que le ayude a preparar onces para sus compañeros y para él. Ella ha pensado una receta con frutas.

Observa a continuación las frutas que han elegido:

2 niños



4 niños



6 niños



Continuación anexo 5

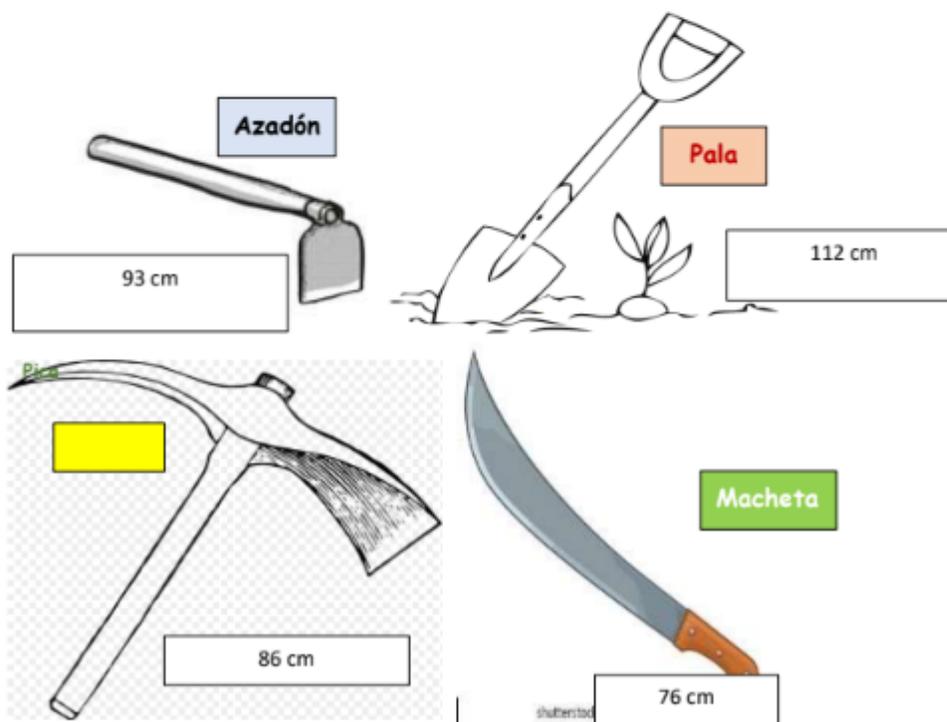
4. ¿Cuántas unidades de fresa necesitaría reunir Milena para preparar las onces de 10 niños?

- A. 8 unidades.
- B. 10 unidades.
- C. 15 unidades.
- D. 20 unidades.

5. Si por cada 2 niños, Milena usa 1 manzana para la receta con frutas, entonces, si requiere 3 manzanas en total, ¿para cuantos niños le alcanza?

- A. 5 niños.
- B. 6 niños.
- C. 7 niños.
- D. 8 niños.

En la huerta escolar se utilizan las siguientes herramientas:



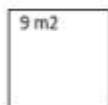
Continuación anexo 5

Sebastián quiere organizar las herramientas de la más corta a la más larga según su longitud.

6. El orden correcto sería:

- A. Pala, azadón, macheta, pica.
- B. Macheta, pica, pala, azadón
- C. Macheta, pica, Azadón, pala.
- D. Pala, azadón, pica, macheta

Los niños del colegio observaron el terreno de la huerta escolar, luego trazaron 48 cuadrículas de la siguiente medida.



7. Responde: ¿El área total del terreno es?

- A. 57 m²
- B. 111 m²
- C. 432 m²
- D. 342 m²

Tomando medidas a las plantas

En la huerta escolar se sembró maíz, Paula y Cristian observaron su crecimiento y lo registraron en la siguiente tabla:

Continuación anexo 5



Día 1	1	2	3
Crecimiento en centímetros (cm)	4	7	10

8. Contesta: si la planta continúa su crecimiento constante, para el séptimo día el crecimiento de la planta medirá:

- A. 13 cm
- B. 22 cm
- C. 29 cm
- D. 7 cm

Carlitos es un niño muy curioso y se interesa por la vida de sus amigos, hoy en el restaurante escolar se comió una manzana, que es la fruta que más le gusta, Carlitos le pregunto a sus amigos ¿cuál era su fruta favorita? y sus compañeros contestaron:



9. Según las respuestas de sus compañeros de clase, Carlitos puede ordenar las frutas favoritas de sus seis amigos de mayor a menor así:

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A. | B. | C. | D. |
| 2 Manzanas. | 3 Peras. | 1 Naranja. | 2 Manzanas. |
| 3 Peras. | 2 Manzanas. | 2 Manzanas. | 1 Naranja. |
| 1 Naranja. | 1 Naranja. | 3 Peras. | 3 Peras. |



Continuación anexo 5

A María le gusta mucho jugar en el descanso. Ella quiere saber que tanto practican este deporte en su escuela. Por eso, hoy María preguntó a seis (6) amigos, ¿cuántos días a la semana juegan baloncesto en el descanso?, sus compañeros contestaron:



Nombre	Días que juega baloncesto
Carolina	5
Marcela	3
Camilo	2
Miguel	0
Duvan	4
Daniel	1

10. María ordenó los datos obtenidos de mayor a menor, cuál de las siguientes es la respuesta correcta:

A.

Miguel.

Camilo.

Duvan.

Daniel.

Carolina.

Marcela.

B.

Carolina.

Duvan.

Daniel.

Marcela.

Miguel.

Camilo.

C.

Carolina.

Duvan.

Marcela.

Camilo.

Daniel.

Miguel.

D.

Daniel.

Marcela.

Camilo.

Duvan.

Miguel.

Carolina.

La señora Teresa, la cocinera de la institución, preparó en la semana las siguientes comidas con su respectiva bebida:

Arroz y jugo - (Lunes)

Papa frita y avena - (Martes)

Arroz y jugo - (Miércoles)

Patacón y Agua de panela (Jueves)

Carne y jugo - (Viernes)



Continuación anexo 5

11. La comida y la bebida que más preparo doña teresa en la semana fueron:

- | | | | |
|-------------------|------------------------|--------------|---------------|
| A. | B. | C. | D. |
| Papa frita y jugo | Pollo y agua de panela | Arroz y jugo | Arroz y avena |

A los niños del colegio les gusta salir a recorrer el campo, ellos se encontraron en su viaje los siguientes cultivos:



*Papa, arveja, cebada, papa, maíz, habas, cebada,
papa, maíz, habas, cebada, papa.*

12. Al volver a casa, la mamá de Camila, les pregunto a los niños, ¿Cuáles son los cultivos que más se siembran y cuales los que menos se siembra?, selecciona la respuesta correcta:



- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| A. | B. | C. | D. |
| Papa y arveja | Maíz y cebada | Papa y habas | Arveja y papa |

Anexo 6 Aceptación prueba diagnóstica por director de trabajo de grado.

PRUEBA DIAGNÓSTICA TRABAJO GRADO 2 ➤ Recibidos x



8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA <etorres1@unicartagena.edu.co>

vie, 25 mar, 3:03 ☆ ↶ ⋮

para nquinonesa, diegho009, jaicama76 ▾

Buen día profesor Nestor,

En representación de mi grupo de trabajo conformado por:

Jaime Orlando Castiblanco
Diego Rojas Yomayusa
Edgar Alejandro Torres

Envío adjunto PRUEBA DIAGNÓSTICA para su revisión y observaciones, en formatos pdf y word.

El título de nuestro trabajo es: Fortalecimiento del Razonamiento Matemático mediante Incorporación de Secuencia Didáctica con Uso de RED Apoyados en la Lúdica para Estudiantes de Tercer Grado de Primaria de la Sede General Santander.

Profesor, agradecemos si nos permite un espacio de su tiempo el día de **hoy viernes (25 de marzo) alrededor de las 8:00 pm.** para la revisión y sugerencias de la Prueba Diagnóstica adjunta.

Atentamente,

Edgar Alejandro Torres
3112079070

2 archivos adjuntos



PRUEBA DIAGNÓSTICA TRABAJO GRADO 2 ➤ Recibidos x



8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA

25 mar 2022, 3:03 ☆

Buen día profesor Nestor, En representación de mi grupo de trabajo conformado por: Jaime Orlando Castiblanco Diego Rojas Yomayusa Edgar Alejandro Torres Envío a



NESTOR QUIÑONES ACERO DOCENTE INVITADO

26 mar 2022, 16:45 ☆

Bien, la prueba es para segundo o para tercero? Les devuelvo con algunos comentarios-



8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA

26 mar 2022, 17:23 ☆

Buenas tardes profesor Nestor, nuestro proyecto esta dirigido para niños de tercer grado de primaria de la Sede General Santander. Quedamos atentos a sus recomo



NESTOR QUIÑONES ACERO DOCENTE INVITADO

26 mar 2022, 17:44 ☆

Revisen la prueba, confronten con el problema y el objetivo de la misma, es decir, qué quieren encontrar con la prueba y con lo que se encuentre plantear las ac



8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA

27 mar 2022, 11:52 ☆

PSI



8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA

27 mar 2022, 23:35 ☆

Cordial saludo profesor Néstor, En representación de mi equipo de trabajo, envío: 1- Prueba Diagnóstica con Ajustes. en pdf y word 2- Cronograma de trabajo para



NESTOR QUIÑONES ACERO DOCENTE INVITADO <nquinonesa@unicartagena.edu.co>

28 mar 2022, 20:21 ☆ ↶ ⋮

para mí ▾

Bien, veo que han tomado las sugerencias y han hecho las correcciones en ese sentido. en este momento reviso el objetivo general del trabajo " Fortalecer el razonamiento matemático mediante la incorporación de una secuencia didáctica con el uso de RED apoyados en la lúdica, empleando un enfoque de aprendizaje B-Learning, para estudiantes de tercer grado de primaria de la Sede General Santander de la I.E.R.D. San José del municipio Carmen de Carupa" y me pregunto si los puntos de la prueba le apuntan a indagar sobre el nivel de "Razonamiento matemático" de los niños. ¿de qué se trata exactamente este tipo de razonamiento?

Con relación al cronograma, ¿hacen aplicación del recurso en dos etapas? favor diferenciarlas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7 Planeación Secuencia Didáctica

Autores de la unidad	
Nombres y Apellidos	Jaime O. Castiblanco Vinchira, Diego A. Rojas Yomayuzo y Edgar A. Torres Ramírez
Institución Educativa	Institución Educativa Rural Departamental San José, Sede General Santander.
Ciudad, Departamento	Carmen De Carupa, Cundinamarca
¿Qué? - Descripción general de la Unidad	
Título	FORTALECIENDO EL RAZONAMIENTO NUMÉRICO - VARIACIONAL.
Resumen de la unidad	<i>Se construye de forma secuencial un grupo de actividades (De Apertura, de Desarrollo y de Cierre) dirigidas a fortalecer los procesos de razonamiento matemático en estudiantes de tercer grado de primaria, con integración de recursos educativos digitales y apoyados en la lúdica. Combinando un enfoque de aprendizaje mezclado que integra el trabajo presencial y elementos para el trabajo virtual.</i>
Área	Matemáticas. Transversalmente se abordan conceptos de otras ciencias como sociales.
Temas principales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los números naturales y su aplicación en diferentes contextos. (Semana 1) 2. Operaciones básicas con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> - La adición, sus términos y sus propiedades. - La sustracción de números naturales. - Relación entre la adición y la multiplicación. (Semana 1) 3. Patrones, regularidades y covariación. (Semana 2) <ul style="list-style-type: none"> - Patrones de cambio. - Secuencias con patrón aditivo y multiplicativo.
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad	

Fuente: Elaboración propia

Continuación Anexo 7

Estándares curriculares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros). 2. Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación. 3. Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numéricas, entre otros).
Objetivos de aprendizaje Con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje. DBA 1 DBA 2 DBA 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta, formula y resuelve problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación; como multiplicativos directos e inversos. 2. Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas. 3. Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y en otras situaciones de variación.
Resultados/Productos de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce los usos e interpretaciones de los números y de las operaciones en contextos. 2. Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación) de composición de medida y de conteo. 3. Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno. 4. Describe de manera cualitativa situaciones de cambio y variación utilizando lenguaje natural, gestos, dibujos y gráficas. 5. Construye secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.
¿Quién? - Dirección de la unidad	
Grado	Tercero de primaria.
Perfil del estudiante	
Habilidades prerrequisito	• Identificación, lectura y escritura de números.

Continuación Anexo 7

	• Manejo básico de sistemas (Tablet o computadora).		
Contexto Social	<p>Entorno educativo rural, enriquecido por las costumbres del campo, que, pese a ser una zona de difícil acceso geográfico la habitan aproximadamente 40 familias de condiciones sociales heterogéneas, arraigadas a su territorio, estratos 1 y 2. La economía del lugar está dada en el sector agrícola con la papa y el pecuario, ganadería de leche.</p> <p>Los padres de familia de los estudiantes de la institución no cuentan con educación superior, y en algunos casos únicamente cuentan con básica primaria, hecho que dificulta el apoyo en el desarrollo académico de los estudiantes, los estudiantes no cuentan con acceso a internet, ni equipos de cómputo para apoyar su trabajo en casa.</p>		
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.			
Lugar	<p>Aula de clase (80%) – Trabajo orientado</p> <p>Aula virtual en classroom (20%) – Trabajo autónomo y asincrónico.</p>		
Tiempo aproximado	<p>Se planearon 5 sesiones, que se pueden llevar a cabo en 2 semanas.</p> <p>1era. Semana: 3 sesiones,</p> <p>2da. Semana: 2 sesiones y la evaluación final.</p> <p>Cada sesión consta de 120 minutos, distribuidos en 3 momentos (apertura – desarrollo y cierre).</p>		
¿Cómo? – Detalles de la unidad			
Metodología de aprendizaje	<p>La unidad didáctica se nutre de 2 modelos que guían su desarrollo:</p> <p>a) Estrategia de Aprendizaje basada en secuencias.</p> <p>b) El B-Learning como enfoque de aprendizaje.</p>		
Procedimientos instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados)			
Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas

Continuación Anexo 7

<p>Sesión 1 (Semana 1)</p>	<p>Tema:  LOS NÚMEROS NATURALES Y SU APLICACIÓN EN DIFERENTES CONTEXTOS.</p> <p>Objetivo: Reconoce los usos e interpretaciones de los números y de las operaciones en contextos.</p>		
<p>APERTURA. (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizados por grupos, deberán cumplir con las indicaciones entregadas por el REY. Reuniendo el número exacto de elementos solicitados. 	<ul style="list-style-type: none"> El docente orienta el desarrollo del juego EL REY MANDA, y Brinda las indicaciones para que sean cumplidas por los grupos de trabajo. 	<p><i>Fichas de colores – Palillos – fichas de números.</i></p>	
<p>DESARROLLO. (70 minutos)</p> <p>INFOGRAFÍA: Reconozco el significado del número en diferentes contextos. https://drive.google.com/file/d/1R_lto9FVfPNWyg7VI1MvjVcO1aBFf0bd/view?usp=sharing</p> <p>El estudiante descarga la infografía que encontrara en la plataforma, realiza la respectiva lectura, y se socializara con una lluvia de ideas, analizando en que situaciones de su contexto hace uso de los números naturales.</p> <p>Observar atentamente el VIDEO “¿Cómo se leen los números de siete cifras?” al finalizar responderá las preguntas planteadas en el video. https://www.youtube.com/watch?v=LOag39Et6TO</p> <p>ROMPECABEZAS: El estudiante ingresara a la plataforma y desarrollara el</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta cada una de las actividades, realiza acompañamiento en el proceso, resuelve dudas al estudiante en cada una de las etapas además de facilitar el trabajo del estudiante en cada una de las plataformas. Motiva y estimula a los estudiantes al aprendizaje autónomo y significativo que favorezca su proceso de formación. 	<p><i>Classroom (secuencia didáctica) Canva (Infografía) – puzzel (Rompecabezas) – Powerpoint (Rompecabezas) – Educaplay (Juego)- Cerebriti (Actividad de relación) Computadores – video beam – tablet.</i></p>	

Continuación Anexo 7

	<p>rompecabezas planteado, teniendo en cuenta el orden de los números para descubrir la imagen oculta. https://puzzle.org/es/jigsaw/play?p=-MzY9MYvMI4QMKnSRjay</p> <p>En caso de no contar con internet, se descarga el rompecabezas en PowerPoint y se organiza el rompecabezas según las indicaciones entregadas. https://docs.google.com/presentation/d/19DjnNeEczG9d5QTpX21GTWWIWesgEeSm/edit?usp=sharing&ouid=106316597020892698558&rtopof=true&sd=true</p> <p>CONOCIENDO HIDROGRAFÍA COLOMBIANA: Continuando con el apropiamiento de conceptos el estudiante descargara la imagen "Mapa Hidrográfico de Colombia" que encontrara en la plataforma, https://drive.google.com/file/d/1adq-SB7ueEaerkG9LExeDUmirXubyH2/view?usp=sharing lo leerá y analizara, cuando tenga clara la información, ingresara a la página educaplay para ayudar al sapito froggy a cruzar el rio y conseguir los 100.000 puntos. https://es.educaplay.com/juego/11849235-conozco-la-hidrografia-colombiana.html?environment=glassroom&state=empty-14994&signature=a6d7f3782397d789c798f045bfd9f414cd97748b</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Continuación Anexo 7

	<p>LÍNEA DE TIEMPO: El estudiante descarga la imagen "Historia tecnológica" leerá atentamente toda la información, https://drive.google.com/file/d/1Jv6wif915QfuVnhrQVjWz4EJum9X5128/view?usp=sharing Luego ingresa a la plataforma celebriti donde organizará el nombre de los inventos en orden cronológico. https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/recordemos-nuestra-historia-tecnologica/</p>		
	<p>CIERRE. (30 minutos)</p> <p>DISCUSIÓN FORMATIVA: Expresa su percepción sobre la temática desarrollada, las herramientas utilizadas y el material entregado por el docente. Además de estar atento a la retroalimentación que el docente desarrolla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente realiza la retroalimentación del proceso, y verifica los resultados o productos entregados por el estudiante en el desarrollo de la sesión. ▪ Da cierre a la sesión del día, y diligencia la guía de observación. 	<p><i>Guía de observación</i></p>
<p><i>Sesión 2 (Semana 1)</i></p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 📌 LA ADICIÓN, SUS TÉRMINOS Y SUS PROPIEDADES. 📌 LA SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS NATURALES. <p>Objetivo: Resuelve problemas aditivos (suma o resta) de composición de medida y de conteo.</p>		
	<p>APERTURA. (20 minutos)</p> <p>PARQUES DIGITAL https://cu.game-game.com/193226/ Se reúnen de dos estudiantes, con una Tablet realizando el juego de parques siguiendo las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente orienta el desarrollo del juego PARQUES DIGITAL, animando la competitividad de los estudiantes y siendo veedor de que se cumpla con las instrucciones del 	<p><i>Tablet – CU.GAME-GAME.</i></p>

Continuación Anexo 7

	instrucciones que encontrara en la plataforma.	juego.	
	<p>DESARROLLO. (70 minutos)</p> <p>EXPLICACIÓN DEL TEMA: https://www.powtoon.com/c/fyPA97lam8r/2/m El estudiante observara el video de las operaciones básicas que encontrara en la plataforma classroom, luego participara activamente de la socialización planteada en el video.</p> <p>COLOMBIA APRENDE: https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_3/M/index.html El estudiante ingresara a la plataforma de “Colombia aprende” y siguiendo las instrucciones que encontrara en la plataforma, desarrollara las actividades planteadas. Siguiendo el paso a paso. Para la Sustracción, adición y multiplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orienta el desarrollo de las actividades planteadas, resolver inquietudes, reforzar la temática con ejemplos del contexto y motivar el aprendizaje autónomo del estudiante. ▪ Lidera la socialización de la temática vista en la sesión. 	<i>Powtoon – genial.ly – portal colombiaprende</i>
	<p>CIERRE. (30 minutos) Socializa el producto de las actividades desarrolladas, plantea sus dudas e inquietudes sobre el tema, además de expresar su sentir sobre la experiencia desarrollada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente realiza la retroalimentación del proceso, y verifica los resultados o productos entregados por el estudiante en el desarrollo de la sesión. ▪ Da cierre a la sesión del día, y diligencia la guía de observación. 	<i>Guía de observación</i>
<i>Sesión 3 (Semana 1)</i>	<p>Temas:  RELACIÓN ENTRE LA ADICIÓN Y LA MULTIPLICACIÓN.</p> <p>Objetivo: Resuelve problemas multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo.</p>		

Continuación Anexo 7

	<p>APERTURA. (35 minutos)</p> <p>IMAGEN INTERACTIVA: https://view.genial.ly/5f5d7a61ddb2dc0d8fa51aa6/interacti-ve-image-las-tablas-de-multiplicar El estudiante explora la imagen interactiva que encontrara en la plataforma Classroom, y planteara sus interrogantes en la lluvia de ideas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilita la exploración del material por parte de los estudiantes, y lidera la lluvia de ideas aclarando conceptos, dudas e inquietudes. 	<p><i>Tablet – Genial.ly.</i></p>
	<p>DESARROLLO. (50 minutos)</p> <p>COLOMBIA APRENDE: https://contenidosparaaprender.colombiaprende.edu.co/G3/M/index.html El estudiante ingresara a la plataforma de “Colombia aprende” y siguiendo las instrucciones que encontrara en la plataforma, desarrollara las actividades planteadas. Siguiendo el paso a paso para la multiplicación.</p> <p>Juego “ESCALERA MATEMATICA”: https://drive.google.com/file/d/1a2b5fM-HDLrKB6v29eR1tCwI8QLNJBd4/view?usp=sharing y https://docs.google.com/presentation/d/18e69PZuXpXcJVyB4S2V9sspJhZXxvUOF/edit?usp=sharing&ouid=106316597020892698558&rtprof=true&sd=true lee las instrucciones del juego y procede a trabajar en la misma siguiendo las indicaciones encontradas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orienta el desarrollo de las actividades planteadas, ▪ Resuelve inquietudes, ▪ Refuerza la temática con ejemplos del contexto, ▪ Motiva el aprendizaje autónomo del estudiante, y ▪ Lidera la socialización de la temática vista en la sesión. 	<p><i>genial.ly – portal colombiaprende. Powerpoint. -</i></p>

Continuación Anexo 7

	<p>CIERRE. (35 minutos)</p> <p>QUIZ MULTIPLIJUEMOS CON LAS TABLAS: https://view.genial.ly/5f5dc439ddb2dc0d8fa51c1d/learning-experience-challenges-quiz-multiplijuguemos-con-las-tablas</p> <p>El estudiante ingresa a la plataforma para desarrollar la actividad, buscando mejorar sus resultados en cada acceso. Socializa el producto de las actividades desarrolladas, plantea sus dudas e inquietudes sobre el tema, además de expresar su sentir sobre la experiencia desarrollada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente realiza la retroalimentación del proceso, y ▪ Verifica los resultados o productos entregados por el estudiante en el desarrollo de la sesión. ▪ Da cierre a la sesión del día, y diligencia la guía de observación. 	<p><i>Guía de observación Genial.ly</i></p>
<p>Sesión 4 (Semana 2)</p>	<p>Tema:  PATRONES DE CAMBIO.</p> <p>Objetivo: Describe de manera cualitativa situaciones de cambio y variación utilizando lenguaje natural, gestos, dibujos y gráficas.</p>		
	<p>APERTURA. (30 minutos)</p> <p>Dinámica ¡A BAILAR! https://drive.google.com/file/d/1MMtRqSSCUCLknIM-dngda3ZRBz3z8DmX/view?usp=sharing</p> <p>Realización de una secuencia de movimientos de acuerdo con la creatividad, los estudiantes deben estar atentos a las indicaciones del docente participando activamente y realizando los movimientos indicados.</p> <p>CANCIÓN la Marcha de mi Tía https://youtu.be/P1OcVirjVSI</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guía, orienta y dinamiza el juego teniendo en cuenta las instrucciones, integrándose a la actividad, aumentando el grado de dificultad de los patrones para que el niño se integre en la temática. 	<p><i>Humanos Video beam Computador Video musical</i></p>

Continuación Anexo 7

	<p>DESARROLLO. (60 minutos)</p> <p>EXPLICACIÓN DEL TEMA: Patrones 1 – Qué es un Patrón – Ejemplos de Patrones https://www.youtube.com/watch?v=-98FQIUVR84</p> <p>Patrones 2 – Identificar y Describir Patrones con Figuras https://www.youtube.com/watch?v=gJSp65pf5c</p> <p>Patrones 3 –Patrones Numéricos 1 https://www.youtube.com/watch?v=FD0zR1rc1XY</p> <p>Observa atentamente los videos explicativos,</p> <p>Realiza preguntas al docente al finalizar cada uno de los videos y participa a través de una lluvia de ideas.</p> <p>Responde a las preguntas formuladas por el docente,</p> <p>Sustentación oral de lo observado y criterios propios del estudiante .</p> <p>SECUENCIAS DE ANIMALES: https://www.cokitos.com/secuencias-de-animales/play/ Actividad interactiva el estudiante debe formar secuencias teniendo en cuenta los criterios establecidos, desarrollándolas en el menor tiempo posible para ejercitar el razonamiento.</p> <p>Socializa con la clase las ventajas, desventajas y aspectos por mejorar que</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiza las actividades a desarrollar en la sesión en las Tablet y/o en los computadores. ▪ Plantea interrogantes con relación al tema y socialización de las respuestas. ▪ Propicia espacios para la argumentación, el análisis y el razonamiento, utilizando preguntas. ▪ Orienta a los estudiantes en el desarrollo de las actividades motivándolos y dinamizando el proceso de aprendizaje autónomo. ▪ Evalúa el desarrollo de las actividades y el comportamiento de los estudiantes con el uso de recursos digitales. 	<p><i>Humanos Video beam Computador Tablet</i></p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Continuación Anexo 7

	<p>encontró en el desarrollo de la actividad.</p> <p>SECUENCIAS NUMERICAS ASCENDENTES: https://es.educaplay.com/juego/11891652-secuencias_numericas_ascendentes.html?sessid=4o9p50igcsbmqqv2v7knleieb7</p> <p>El estudiante ingresa al enlace indicado, Juego de armar las secuencias en el menor tiempo posible, arrastrando los datos que encontrara a la derecha para ubicarlos en la casilla correspondiente. Debe tomarse tiempo para analizar y elegir correctamente la respuesta. De ser necesario puede apoyarse en sus compañeros o docente para resolver la actividad.</p>		
	<p>CIERRE.</p> <p>El estudiante ingresa a la plataforma Classroom o a través de la tablet abre la actividad Quiz de conocimientos. https://docs.google.com/spreadsheets/d/1fOnWINpKAppZuorR7IQiId-QUEUiiWwpD/edit?usp=sharing&ouid=106316597020892698558&rtpof=true&sd=true</p> <p>Realiza preguntas o resuelve inquietudes que hayan quedado en el desarrollo de la sesión.</p> <p>Participa de una mesa redonda donde cada uno</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motiva el desarrollo de la actividad generando ambientes de aprendizaje significativo. ▪ Realiza un repaso general de la sesión, explicando la importancia de cada una de las actividades desarrolladas. ▪ Indaga a los estudiantes sobre los recursos digitales de mayor agrado y los que facilitan su aprendizaje para implementarlos en futuras sesiones. 	<p><i>Humanos Computador Tablet</i></p> <p><i>Guía de observación</i></p>

Continuación Anexo 7

	<p>podrá participar espontáneamente y hablar sobre las experiencias logradas con la sesión, evidenciando aspectos que sobresalieron o evidenciando si tuvo dificultades con alguna actividad específica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retroalimentación de la actividad haciendo énfasis en los aspectos positivos y negativos. ▪ Da cierre a la sesión del día, y diligencia la guía de observación. ▪ Propicia actividades de refuerzo (digitales) en consenso con los estudiantes. 	
<p>Sesión 5 (Semana 2)</p>	<p>Tema:  SECUENCIAS CON PATRÓN ADITIVO Y MULTIPLICATIVO.</p> <p>Objetivo: Construye secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números.</p>		
	<p>APERTURA. (30 minutos)</p> <p>DINÁMICA LA RONDA NUMÉRICA: https://drive.google.com/file/d/179EbJXEEsefW6n33z3UL7CCg7hTRARU/view?usp=sharing El estudiante debe ir sumando cantidades de acuerdo con las instrucciones dadas por el docente, ejercitando la concentración, la memoria y el razonamiento.</p> <p>Mantener una actitud positiva, respetuosa y agradable al desarrollar la temática.</p> <p>Plantear nuevos patrones de cambios que dinamicen la actividad y lo involucren con el tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza la explicación de la dinámica por medio de ejemplos y preguntas para verificar las reglas del juego, despejando dudas e interrogantes. ▪ Se integra a la actividad de forma participativa, fomentando la motivación de los estudiantes en el desarrollo de esta. ▪ Realiza la inducción del tema, explicando la importancia de la dinámica desarrollada. 	<p><i>Humanos Tablero Marcadores Fichas didácticas.</i></p>
	<p>DESARROLLO. (60 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formula preguntas y motiva a los 	

Continuación Anexo 7

	<p>EXPLICACIÓN DEL TEMA: https://view.genial.ly/625329265635f30017aa6e9f/presentation-secuencias-con-patron-aditivo-y-multiplicativo</p> <p>El estudiante observa la presentación en Genially, hace lectura y análisis de la información; responde preguntas del docente, y plantea preguntas que le ayudan a comprender la temática.</p> <p>ACTIVIDAD 1. Didáctica – Identificando patrones: https://docs.google.com/presentation/d/18pl1eKPno1jiBEAq2eXBYohx-Xb5zM34/edit?usp=sharing&oid=106316597020892698558&rtpof=true&sd=true</p> <p>ACTIVIDAD 2. MI GRANJA NUMERICA: https://drive.google.com/file/d/1am1tBf7hAZwLHH-bdu2!qNCpjvaOJC8/view?usp=sharing</p> <p>Interiorización de la lectura respondiendo las preguntas, sustentando las respuestas de forma oral, ayudando a que sus compañeros también comprendan la temática. Realizar preguntas al docente en el momento oportuno y contribuir con el aprendizaje de sus compañeros.</p> <p>ACTIVIDAD 3. JUGANDO CON LAS SECUENCIAS NUMÉRICAS: https://www.cokitos.com/completar-la-secuencia-numerica/play/ Descubrir la cantidad teniendo</p>	<p>estudiantes a responder, generando la obtención de respuestas abiertas y cerradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentiva la ejemplificación de la temática. ▪ Orienta a la verificación de resultados planteando situaciones del contexto. ▪ Guía el proceso de enseñanza aprendizaje dinamizando la actividad utilizando el juego de preguntas y respuestas para ejercitar el razonamiento. ▪ Dinamiza la actividad propiciando espacios para el análisis, el razonamiento y la predicción. 	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Continuación Anexo 7

	<p>en cuenta el patrón numérico, juego interactivo para ser realizado aplicando los criterios de las secuencias y ejercitación del aprendizaje autónomo</p>		
	<p>CIERRE. (30 minutos)</p> <p>El estudiante ingresa a la plataforma Classroom o a través de la tablet abre la actividad Quiz de conocimientos.</p> <p>https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pQfir-8o2rqtZHD5wjaFbbqRAi12Wp-0/edit?usp=sharing&oid=106316597020892698558&rtpof=true&sd=true</p> <p>Se expresa oralmente sobre la actividad realizada, compartiendo sus experiencias y sentimientos sobre las actividades de la sesión.</p> <p>Realiza preguntas o resuelve inquietudes que se presenten sobre la sesión desarrollada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Socializa sus observaciones frente al desempeño de los estudiantes durante la sesión, expresando constructivamente las fortalezas y debilidades halladas. ▪ Diligencia la ficha de observación de clase. ▪ Retroalimenta a los estudiantes, sobre las actividades desarrolladas en la sesión. 	<p><i>Humanos computadores Tablet</i></p> <p><i>Guía de observación</i></p>
<i>Sesión 6 (Semana 2)</i>	📌 ACTIVIDAD FINAL: CONFRONTACION DE SABERES		
	<p>El estudiante abre y lee las indicaciones de la prueba final que encontrará en la Tablet o en Classroom.</p> <p>Responde la prueba final que encontrara en la Tablet o anexo</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1N9I6D3cMpFbwR-NXw_9VZvhfP_nKKhnz/view?usp=sharing</p>	<p>Motiva al estudiante a desarrollar la prueba previamente elaborada y cargada en la Tablet o computador.</p> <p>Invita al estudiante a poner todo su empeño y dedicación en resolver la prueba final.</p> <p>Evalúa y analiza los</p>	<p><i>Humanos. Tablet. Cuestionario. Hoja de respuestas.</i></p>

Continuación Anexo 7

	Lee atentamente cada una de las preguntas planteadas y selecciona la respuesta correcta, y contesta en la hoja de respuestas entregada por el docente.	resultados obtenidos en la prueba para sacar conclusiones del trabajo realizado.	
Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes.			
<p><i>Los tiempos de aprendizaje se flexibilizan mediante el trabajo remoto asistido por tecnología, haciendo uso de la clase virtual dispuesta en Classroom, en la cual se cuenta con materiales y recursos educativos diversos que refuerzan los aprendizajes propuestos para la intervención en el aula. Se tienen en cuenta los ritmos de aprendizaje del grupo de estudiantes y se maneja un lenguaje familiar para los niños abordando varios elementos de su contexto o entorno educativo que permite codificar y decodificar la temática. Las diferentes actividades son variadas como estrategias pedagógicas que reúnen elementos de la lúdica, la interacción dentro del aula, los procesos motivacionales y actitudinales de la población estudiada.</i></p>			
Evaluación			
Resumen de la evaluación			
<p><i>Las valoraciones se realizarán durante todo el acto educativo, será continua, integral, cualitativa y formativa, teniendo en cuenta el desempeño actitudinal y procedimental en la temática a desarrollar; la creatividad y la recursividad juegan un papel importante para afianzar las competencias en el pensamiento numérico variacional, teniendo la competencia de razonamiento-argumentación como eje central para motivar la ejercitación del aprendizaje autónomo y significativo. Las retroalimentaciones estarán presentes en todos los eventos a realizar, utilizando estrategias didácticas e innovadoras donde el estudiante es el constructor del conocimiento.</i></p>			
Plan de evaluación			
Antes de empezar la unidad	<p>Se desarrollará y aplicará una prueba de conocimientos inicial con preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta; con la finalidad de diagnosticar las debilidades en las competencias matemáticas de los niños del nivel tercero primaria.</p> <p>En el momento de la apertura de cada sesión, se apoyará en la utilización de preguntas del contexto para evidenciar los conocimientos previos, valorando la participación, la creatividad, fortaleciendo la autoestima y la motivación en los</p>		

Continuación Anexo 7

	estudiantes para seguir avanzando en su proceso educativo.
Durante la unidad	<p>Durante el proceso de implementación, se aplicará una guía de observación de la clase, dejando registro de la evaluación formativa, mediante la valoración de tres (3) tipos observaciones: del proceso cognitivo, del motivacional y de la interacción social.</p> <p>También se realizarán retroalimentaciones constructivas, centradas en resaltar los elementos positivos observados en los estudiantes que favorecen el desarrollo de sus habilidades y destrezas como protagonistas de su proceso de aprendizaje; y se apoyará de la coevaluación como estrategia valorativa para la ejercitación de competencias intra e interpersonales.</p>
Después de finalizar la unidad	<p>Los estudiantes realizarán la autoevaluación, reconociendo sus progresos, analizando sus logros académicos y actitudinales que socializarán en la última sesión (6) y/o realizando un escrito resaltando sus fortalezas y aspectos para mejorar, que entregarán al docente.</p> <p>Al final de la secuencia didáctica, se aplicará una prueba de conocimientos con preguntas estandarizadas de selección múltiple con única respuesta. Las cuáles serán de elaboración propia, siguiendo la estructura desarrollada por el ICFES.</p>
Materiales y Recursos TIC	
Hardware	
<p>Para el desarrollo del proyecto se hace necesario contar con los siguientes elementos que garanticen la entrega de material y recursos a los estudiantes de la I.E.R.D. San José sede General Santander, para poder desarrollar las actividades propuestas;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equipos de cómputo. ● Tablet institucionales. ● Impresora. ● Guías Académicas ● Puestos de trabajo. 	
Software	
Para la elaboración del material de trabajo y espacios virtuales, se requiere contar con el	

Continuación Anexo 7

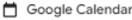
siguiente software o programas.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Plataforma Classroom. ● Geneally. ● Microsoft Office. ● Powton. ● Canva. ● Editores de vídeo en línea. ● You tube. 	
Materiales impresos	<p>Prueba diagnóstica.</p> <p>Guía de observación.</p> <p>Fichas de trabajo impresas.</p>
Recursos en línea	<p>Video presentaciones a través de aplicaciones como genially, canva, powtoon, you tube.</p> <p>Juegos interactivos de repositorios educativos como Colombia aprende.</p> <p>Juegos de elaboración propia en aplicaciones on-line y off-line como power point.</p>
Otros recursos	<p>Asesoría docente.</p> <p>Video Beam.</p> <p>Repositorios educativos abiertos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 Interfaz plataforma educativa CLASSROOM

☰ RAZONAMIENTO MATEMATICO

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

+ Crear  

Todos los temas

Diagnostiquemos

1. Usos e interpreta...

2. Comprensión de L...

3. Comprensión de L...

4. Patrones de cam...

5. Secuencias con p...

6. Evaluación Final

Diagnostiquemos

 ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA FUNDAMENTOS ... Última modificación: 2 may

1. Usos e interpretaciones de los números y de... :

 APERTURA SESIÓN 1: "ES HORA DE JUGAR" Última modificación: 25 abr

 DESARROLLO: EXPLICACIÓN TEMA Última modificación: 13 abr

 DESARROLLO: ACTIVIDAD 1: JUGUEMOS Y ... Última modificación: 13 abr

 DESARROLLO: ACTIVIDAD 2: CONOCIENDO... Última modificación: 13 abr

 DESARROLLO: ACTIVIDAD 3: ORGANICEMO... Última modificación: 13 abr

 CIERRE SESIÓN 1: DISCUSIÓN FORMATIVA Última modificación: 5 abr

2. Comprensión de las relaciones entre número... :

 APERTURA SESIÓN 2: JUGUEMOS PARQUES Última modificación: 3 abr

 DESARROLLO: EXPLICACIÓN DEL TEMA Última modificación: 13 abr

 DESARROLLO: COLOMBIA APRENDE Última modificación: 13 abr

 CIERRE SESIÓN 2: De acuerdo a lo trabajado... Última modificación: 12 abr

Fuente: Elaboración propia

Continuación Anexo 8

☰ RAZONAMIENTO MATEMATICO

Tablón Trabajo de clase **Personas** Calificaciones

3. Comprensión de las relaciones entre números ⋮

	APERTURA SESIÓN 3: IMAGEN INTERACTIVA	Última modificación: 5 abr
	DESARROLLO: COLOMBIA APRENDE	Última modificación: 13 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 1: Escalera Mate...	Última modificación: 13 abr
	CIERRE SESIÓN 3: MULTIPLIJUEMOS	Última modificación: 5 abr

4. Patrones de cambio. ⋮

	APERTURA SESIÓN 4: DINÁMICA: A BAILAR	Última modificación: 18 abr
	DESARROLLO: EXPLICACIÓN DEL TEMA	Última modificación: 13 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 1: JUEGO DE PAT...	Última modificación: 18 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 2: SECUENCIAS ...	Última modificación: 18 abr
	CIERRE SESIÓN 4: ¿QUÉ APRENDIMOS?	Última modificación: 20 abr

Fuente: Elaboración propia

Continuación Anexo 8

☰ RAZONAMIENTO MATEMATICO

Tablón

Trabajo de clase

Personas

Calificaciones

4. Patrones de cambio. ⋮

	APERTURA SESIÓN 4: DINÁMICA: A BAILAR	Última modificación: 18 abr
	DESARROLLO: EXPLICACIÓN DEL TEMA	Última modificación: 13 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 1: JUEGO DE PAT...	Última modificación: 18 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 2: SECUENCIAS ...	Última modificación: 18 abr
	CIERRE SESIÓN 4: ¿QUÉ APRENDIMOS?	Última modificación: 20 abr

5. Secuencias con patrón aditivo y multiplicati... ⋮

	APERTURA SESIÓN 5: DINÁMICA: LA ROND...	Última modificación: 15 abr
	DESARROLLO: EXPLICACIÓN DEL TEMA	Última modificación: 15 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 1: IDENTIFICAND...	Última modificación: 13 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 2: MI GRANJA N...	Última modificación: 18 abr
	DESARROLLO: ACTIVIDAD 3 JUGANDO CO...	Última modificación: 14 abr
	CIERRE SESIÓN 5: CONFRONTACIÓN DE SA...	Última modificación: 20 abr

6. Evaluación Final ⋮

	ACTIVIDAD FINAL: CONFROTACIÓN DE SAB...	Última modificación: 1 may
--	-----------------------------------------	----------------------------

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 Formato Guía de Observación de Clase

GUIA DE OBSERVACIÓN DE CLASE				
DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
DOCENTE		GRUPO		FECHA
ESCUELA / INSTITUCIÓN EDUCATIVA		NÚMERO DE SESIÓN		
ÁREA / CLASE		HORA INICIO		HORA FIN
APRENDIZAJE CLAVE		CONTENIDOS		
PRODUCTO SESIÓN				
PROCESO COGNITIVO				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		VALORACIÓN		
Los estudiantes:		SI	PARCIAL	NO
Dan cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.				
Justifican las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.				
Comprueban, verifican y analizan los procesos matemáticos. Entienden cuando una operación matemática esta bien o mal.				
Sustentan y argumentan una temática a través del uso de lenguaje práctico, presentando ejemplos asociados a su realidad o contexto.				
Comprenden las indicaciones dadas para el desarrollo de las actividades y el uso de los recursos educativos digitales.				

Fuente: Elaboración propia

Continuación Anexo 9

PROCESO MOTIVACIONAL				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN			OBSERVACIONES
Los estudiantes:	SI	PARCIAL	NO	
Están dispuestos a participar de las diferentes dinámicas y retos matemáticos en busca de superarse y aprender.				
Se muestran animados ante el uso y apropiación de recursos educativos digitales en la clase.				
Son receptivos a escuchar y ser escuchados en los momentos de retroalimentación y coevaluación de la enseñanza / aprendizaje.				
Manifiestan acuerdo y emotividad frente a la organización del trabajo de aula, la actitud del profesor, el tipo de tareas o recursos educativos utilizados y el proceso de evaluación.				
Sienten gusto y afinidad por las situaciones de aprendizaje que involucran la lúdica, la interacción grupal y el uso de recursos educativos digitales en línea y fuera de línea (excel - power point).				
PROCESO DE INTERACCIÓN SOCIAL				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN			OBSERVACIONES
Los estudiantes:	SI	PARCIAL	NO	
Saben escuchar a su profesor y demás compañeros, atendiendo a las orientaciones de la clase.				
Están dispuestos a ayudar a los demás y muestran empatía en sus relaciones interpersonales.				
Reconocen la importancia de aplicar los valores de respeto, tolerancia, equidad, justicia y solidaridad, para una convivencia armónica y constructiva en el entorno escolar.				
Reconocen la importancia de las interacciones enfocadas al trabajo en equipo, sin desconocer el compromiso individual hacia el alcance de objetivos comunes.				
Muestran interés por interactuar en las actividades dispuestas para la sesión de clase, así mismo, denotan gusto por participar en los debates.				
OBSERVACIONES GENERALES DE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA / SESIÓN				

Fuente: Elaboración propia

Fortalecimiento del Razonamiento Matemático mediante Incorporación de Secuencia Didáctica con Uso de RED Apoyados en la Lúdica para Estudiantes de Tercer Grado de Primaria de la Sede General Santander.

PRUEBA FINAL MATEMÁTICAS TERCER GRADO PRIMARIA

Objetivo: Demostrar si hubo efectividad con la implementación de la estrategia de intervención en el aula, a través del reconocimiento de avances en los estudiantes frente a los procesos de razonamiento matemático abordados en la secuencia didáctica.

ACTIVIDAD INICIAL: Vamos a entrenar nuestra concentración, estimular la observación y propiciar la asociación de representaciones verbales con aplicaciones al contexto.

Ahora bien, sabemos que el grupo de danza moderna de la escuela elegirá a la pareja que aprenda más rápido la secuencia de pasos para completar la coreografía y así representar a la institución en el concurso de talentos municipal.

Si te animas a concursar, lee y reconoce los siguientes pasos que deberás seguir para armar la mejor coreografía de baile.

- PASO 1** Hombre y mujer colocan una de sus manos en la cabeza y la otra la llevan a la cintura.
- PASO 2** Ambos estiran los dos brazos a los lados, mientras cruzan una de las piernas hacia el frente de la otra.
- PASO 3** Hombre se agacha estirando la pierna mientras extiende un brazo y recoge el otro brazo, la mujer lleva sus manos a la cintura y manda al frente una pierna.
- PASO 4** La pareja se da la espalda el uno al otro mientras cada uno extiende uno de sus brazos hacia afuera.
- PASO 5** La pareja se pone uno enfrente del otro mientras ambos extienden uno de sus brazos hacia adentro.

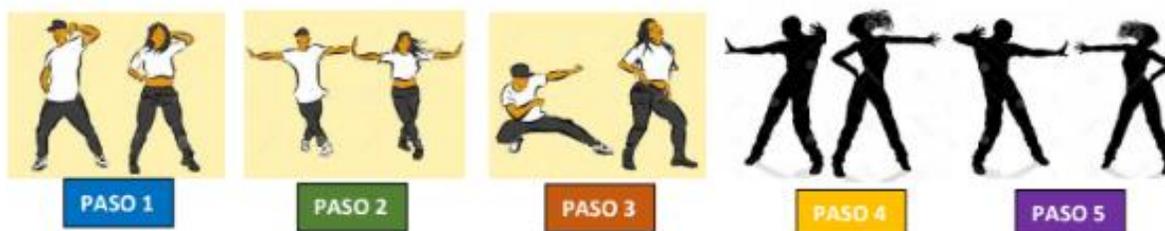
Continuación Anexo 10

Siguiendo la secuencia de la coreografía descrita paso a paso, observa y escoge cuál de las siguientes tendrías que ensayar:

A. Coreografía 1.



B. Coreografía 2.



C. Coreografía 3.



D. Coreografía 4.



Fuente: Elaboración propia

Continuación Anexo 10

PRUEBA FINAL

A continuación te presentamos un enunciado, al que deberás responder seleccionando una única respuesta.

1. Yency tiene 24 palillos de paletas, ella quiere organizar todos los palillos en filas y columnas. ¿Cuál de los siguientes arreglos muestra la manera de organizar los palillos?



2. El equipo de Tenis de la escuela tiene un total de cuatro jugadores:



Continuación Anexo 10

Para el torneo se permite la participación de dos jugadores. ¿De cuantas formas se pueden organizar los jugadores para que solamente participen dos?

- A. De 8 formas.
- B. De 6 formas.
- C. De 4 formas.
- D. De 10 formas.

3. Hernando tiene el hábito del ahorro, normalmente él guarda en su alcancía \$500 pesos diarios del dinero que sus padres le dan para sus onces en la escuela. En la tarde de hoy el niño acompañó a su madre al mercado a hacer algunas compras y vio en una vitrina exhibidos un par de tenis que le gustaron mucho.



Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 30
\$500	\$1.000	\$1.500	\$2.000	\$2.500	\$3.000	\$3.500	\$4.000	\$4.500	\$5.000	\$15.000

Teniendo en cuenta el patrón de ahorro de Hernando, responde:

- a) ¿en cuantos días lograría reunir el dinero necesario para comprar los zapatos?, y
- b) si el niño duplica su ahorro diario, ¿en cuántos días llegaría a la meta?

- A. a) 92 días y b) 46 días.
- B. a) 90 días y b) 46 días.
- C. a) 45 días y b) 22 días.
- D. a) 92 días y b) 36 días.

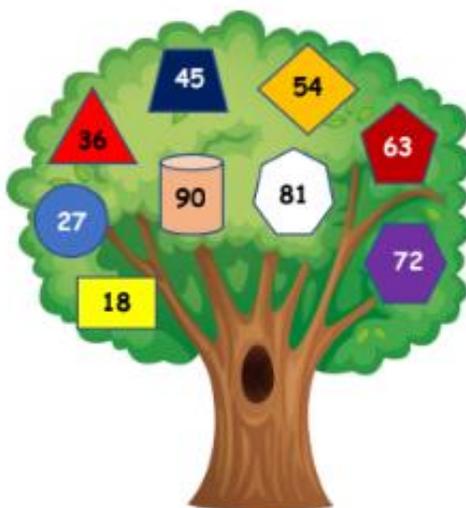
Continuación Anexo 10

4. Un ciclista recorre a velocidad moderada 5 km en 30 minutos, observa la siguiente imagen:



Responde, ¿cuántos kilómetros habrá recorrido el ciclista a las 4 horas del trayecto?

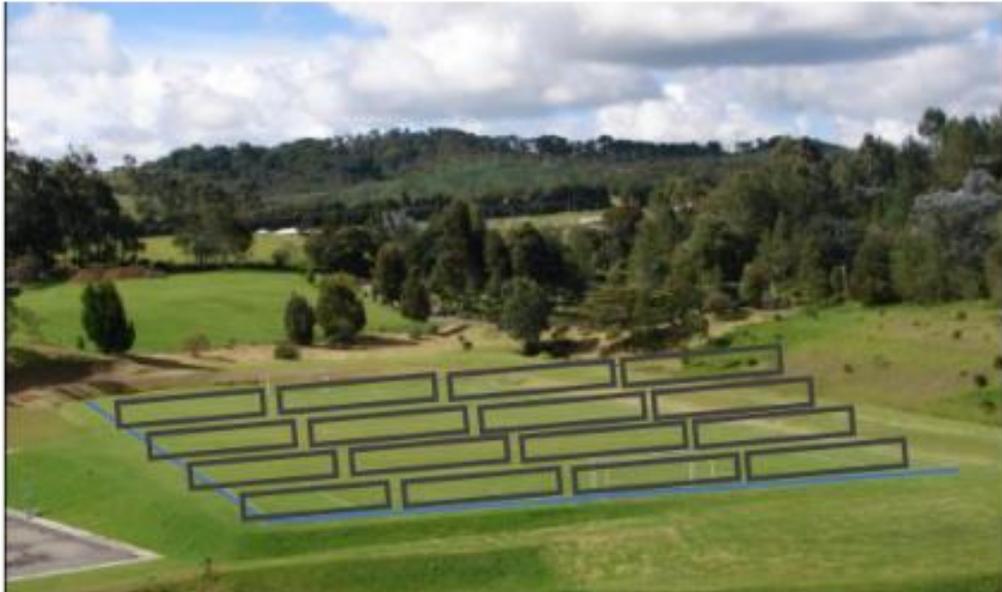
- A. 20 Km
 - B. 30 Km
 - C. 40 km
 - D. 80 Km
5. Los estudiantes de tercero de primaria dibujaron un gran árbol en la pared del salón, cada uno de ellos escribió un número dentro de una figura geométrica y lo pegaron a las hojas del árbol.



Continuación Anexo 10

Ahora fíjate y responde, todos los números escritos en el árbol son:

- A. > 36 .
 - B. Números pares.
 - C. ≤ 81
 - D. Múltiplos de 9.
6. En la cancha de fútbol de la escuela se pueden ubicar 16 casetas de un área igual a 10 metros \times 5 metros cada una.



¿Cuál es el área total del terreno de la cancha de fútbol?

- A. 400 M^2 .
- B. 800 M^2 .
- C. 50 M^2 .
- D. 1200 M^2 .

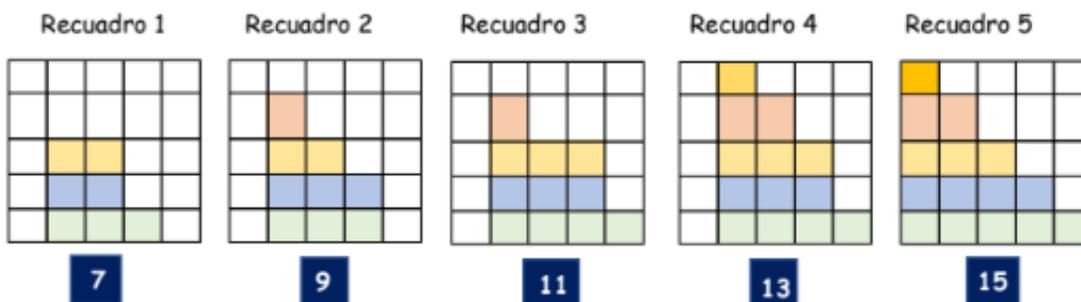
Continuación Anexo 10

7. Camilo ha logrado reunir 90 canicas, y se puso a apostar con un compañero, pero no ha tenido suerte y ha perdido todas las partidas. El niño registró cuantas canicas apostaba cada día, observa:

DÍA	CANICAS APOSTADAS
LUNES	30
MARTES	24
MIERCOLES	18
JUEVES	12
VIERNES	¿?

Siguiendo la secuencia de la tabla anterior, se puede asegurar que Camilo al llegar al viernes sólo tendrá para apostar:

- A. 9 canicas.
 B. 12 canicas.
 C. 6 canicas.
 D. 3 canicas.
8. Cada vez que el maestro colorea dos cuadrados, escribe un número debajo.



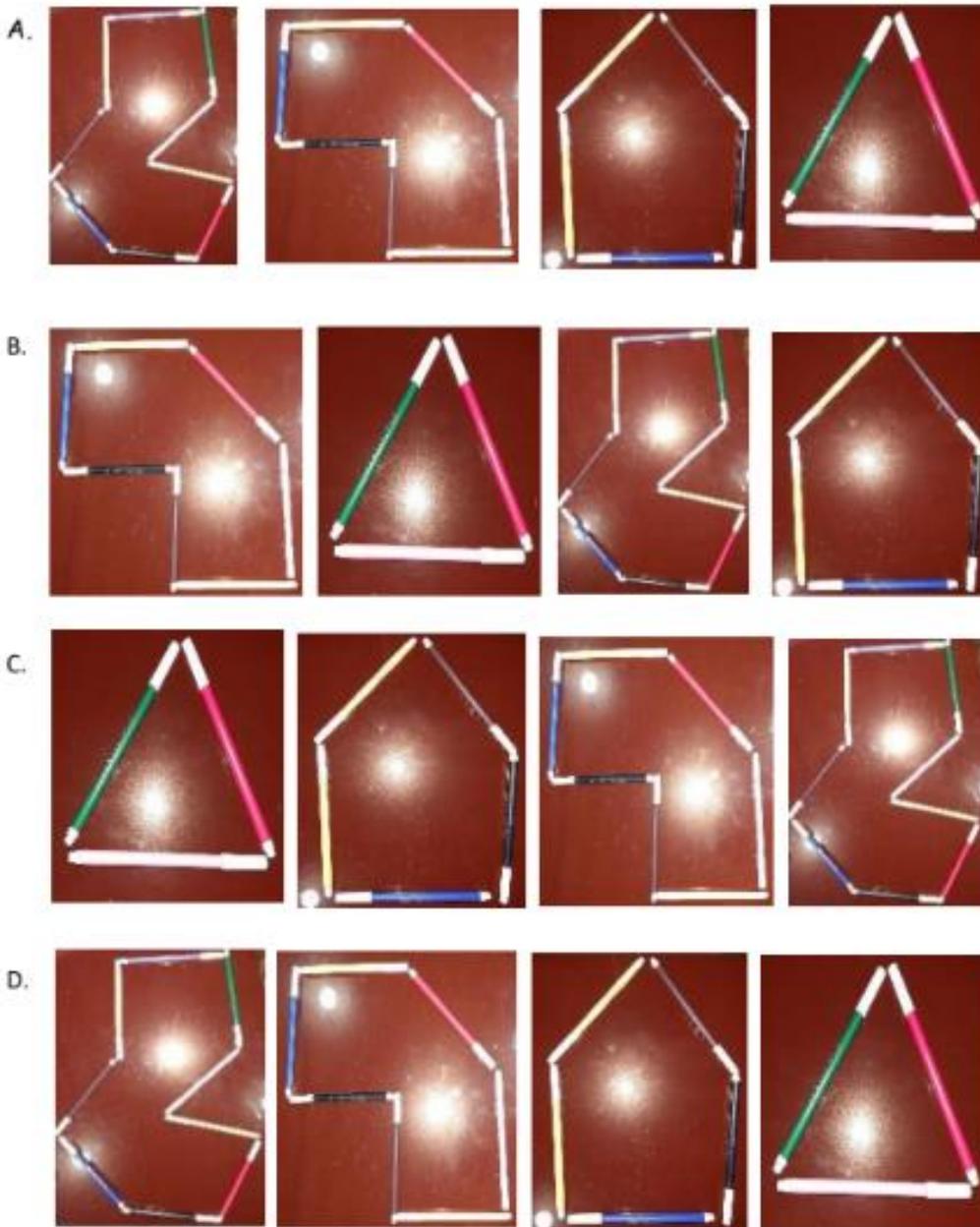
En cada recuadro el número que aparece abajo representa:

- A. La cantidad de cuadrillos en blanco.
 B. La cantidad total de cuadros dibujados.
 C. La cantidad de lados.
 D. La cantidad de cuadrillos coloreados.

Continuación Anexo 10

9. Elkin armo figuras con sus marcadores. A medida que añadió dos marcadores obtenía una nueva.

¿Cuál es la secuencia de figuras armadas por Elkin?



Continuación Anexo 10

10. Natalia hizo las figuras que se muestran a continuación construyéndolas con palos de fósforos y formando una secuencia.

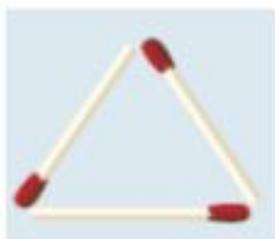


Figura 1

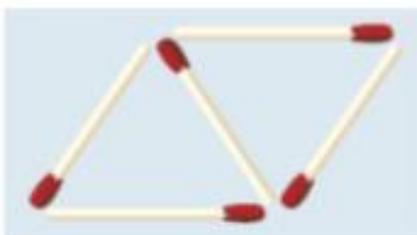


Figura 2



Figura 3

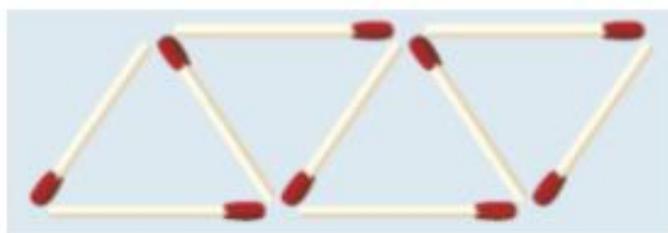


Figura 4

Siguiendo el patrón de formación de la secuencia, ¿Cuántos palos de fósforos se necesitarán para armar la figura 3?

- A. 7 palos.
- B. 9 palos.
- C. 11 palos.
- D. 13 palos.

Anexo 11 Aceptación prueba final por director de trabajo de grado.

AVANCE TRABAJO DE GRADO 2 - GRUPO (Jaime, Diego y Alejandro) 



 **8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA**
Cordial saludo profesor Néstor, En representación de mi equipo de trabajo, del proyecto denominado: Fortalecimiento del Razonamiento Matemático mediante Incorpo

 mié, 20 abr, 16:51 

 **NESTOR QUIÑONES ACERO DOCENTE INVITADO**
Gracias Edgar, pronto reviso y les envié los comentarios

jue, 21 abr, 10:27 

 **8042020296 EDGAR ALEJANDRO TORRES RAMIREZ ESTUDIANTE ACTIVO MAESTRIA** <etorresr1@unicartagena.edu.co>
para diegho009, jaicama76, NESTOR

 jue, 21 abr, 19:01   

Buenas noches profesor, aprovecho para enviarte la prueba final que desarrollamos con mis compañeros Jaime y Diego, consta de 10 preguntas estandarizadas con única respuesta. Aún no la hemos aplicado, entonces, a la espera de sus comentarios de la misma, correremos la fecha de aplicación para el día lunes 25 de abril.

Mi grupo ya terminó la intervención en el aula, tenemos los registros fotográficos y un video breve con la opinión de una madre de familia sobre el trabajo que desarrollamos en la escuela. Por otro lado, nos queda por enviarte las fichas de observación de clase de las últimas sesiones (4 y 5) que desarrollamos esta semana, aún estamos trabajando en ello, ya que también hemos tenido compromisos con el trabajo considerando que estamos cerrando periodo académico.

Seguimos en contacto y atentos a sus recomendaciones.

Anexo la evaluación en pdf y también en word.



2 archivos adjuntos 



 **NESTOR QUIÑONES ACERO DOCENTE INVITADO** <nquinonesa@unicartagena.edu.co>
para mí

sáb, 23 abr, 10:23   

Bien, me gusta la prueba, es muy atractiva, y creo que le apunta al razonamiento, pero la pregunta 10 casi que no la resuelvo yo, sugiero cambiarla o agregarle otra figura, no sé.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12 Registro fotográfico sesión 1



Fuente: Elaboración propia

Anexo 13 Registro fotográfico sesión 2



Fuente: Elaboración propia

Anexo 14 Registro fotográfico sesión 3



Fuente: Elaboración propia

Anexo 15 Registro fotográfico sesión 4



Fuente: Elaboración propia

Anexo 16 Registro fotográfico sesión 5



Fuente: Elaboración propia

Anexo 17 Registro fotográfico aplicación prueba final



Fuente: Elaboración propia

