

Incidencia de los procesos de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educacional

Don Bosco, en ambientes de aprendizaje no presenciales

Lucas López Úsuga

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

Asesora:

Mg. Olga Emilia Botero Hernández

Línea de Investigación:

Educación Matemática

UNIVERSIDAD
Universidad de Antioquia
DE ANTIOQUIA
Facultad de Educación

Departamento de la Enseñanza de las Ciencias y las Artes

Medellín, Colombia

2021

Tabla de contenido

Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción	7
Capítulo I: Contextualización y problemática.....	9
Justificación	19
Pregunta de investigación	21
Objetivos.....	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21
Capítulo II: Marco teórico	22
Antecedentes	22
Referentes Teóricos	26
Comprensión Lectora.....	27
Resolución de problemas	29
Educación no Presencial	30
Capítulo III: Diseño Metodológico	33
Técnicas de Recolección de Información	34
Categorías de Análisis	36
Fases de la Investigación.....	39

Actividades Propuestas	41
Capítulo IV: Resultados y Análisis de Resultados	45
Resultados Actividad 1: “El Cuento de la Cuenta”	46
Resultados Actividad 2: “códigos matemáticos”	51
Resultados Actividad 3: El Problema de la División.....	55
Conclusiones	61
Referencias bibliográficas.....	64
Anexos	72
Anexo 1: Autorización para el uso del nombre de la Institución	72
Anexo 2: Diario de campo 20192-004.....	73
Anexo 3: Preguntas orientadoras para entrevistas semiestructuradas	75
Anexo 4: Consentimiento Informado	76
Anexo 5: Formulario de Caracterización.....	77
Anexo 6: Adaptación de “El Cuento de la Cuenta”.....	78
Anexo 7: El Código Matemático.....	80
Anexo 8: Evidencia de encuentro.....	82

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Lista de Tablas

Tabla 1: Desarrollo de las categorías de análisis	37
---	----

Lista de figuras

Figura 1: Sistematización de resultados actividad diagnóstica	14
Figura 2: Esquema Marco Teórico	27
Figura 3: Categorías de análisis	36
Figura 4: Contextualización “el cuento de la cuenta”	42
Figura 5: Protagonista del código matemático	44
Figura 6: Un problema de división	44
Figura 7: Ejemplo 1 de las cajas	47
Figura 8: Ejercicio de las cajas	47
Figura 9: Ejemplo 2 de las cajas	48
Figura 10: Ejemplo 2 de las cajas: con adición de la caja de decenas de mil	49
Figura 11: Ejemplo de lista de códigos	52
Figura 12: Codificación con operaciones básicas	52
Figura 13: Codificación del estudiante	53
Figura 14: El pastel de mora.....	55
Figura 15: Problema de las rosas 1 8 0 3	57

Resumen

La presente investigación tuvo el propósito de identificar la relación entre los procesos de resolución de problemas y la comprensión lectora, en las actividades desarrolladas por los estudiante del grado segundo de primaria del Centro Educativo Don Bosco (CEDBOS), de Medellín, en ambientes de aprendizaje no presenciales a los cuales se adhirió esta institución educativa como parte de la iniciativa del Ministerio de Educación Nacional (MEN), abiertos como estrategia de contención ante la emergencia de salud que se vivenció en el año escolar 2020 por el Covid-19.

La investigación se desarrolló en tres momentos: observación e identificación, por parte del investigador, de las dificultades en la comprensión lectora presentadas por los estudiantes del grado segundo de primaria del CEDBOS al abordar la resolución de problemas matemáticos; implementación de ejercicios de resolución de problemas en ambientes de aprendizaje no presenciales; y recolección y análisis de la información obtenida en el grado segundo de primaria del CEDBOS.

Una vez definida la ruta metodológica, se generó un rastreo bibliográfico articulado con la observación participante, en la que se identificaron aspectos para considerar e implementar en los ambientes de aprendizaje no presencial; así pues, se tuvieron en cuenta algunos aportes centrales para comprender la resolución de problemas (Pólya, 1965) y cómo adaptarlos en prácticas de grados iniciales (Marín, 2007). Igualmente, se abordaron trabajos de Zhang et al. (2014), que aportaron claridad en las relaciones implícitas que hay entre la resolución de problemas y la comprensión lectora.

Palabras clave: Resolución de problemas, Educación no presencial, Comprensión lectora.

Abstract

The present research had the purpose of identifying the processes carried out by students in solving mathematical problems and their relationship with reading comprehension in the second grade of primary school at the Don Bosco Educational Center (CEDBOS), in Medellín, in learning environments. not face-to-face to which this educational institution adhered as part of the initiative of the Ministry of National Education (MEN), open as a containment strategy in the face of the health emergency that was experienced in the 2020 school year by Covid-19.

The research was developed in three moments: observation and identification, by the researcher, of the difficulties in reading comprehension presented by the students of the second grade of primary school of CEDBOS when working on solving mathematical problems; implementation of problem-solving exercises in non-contact learning environments; and collection and analysis of the information obtained in the second grade of primary CEDBOS.

Once the methodological route was defined, a bibliographic search was generated, articulated with the participant observation, in which aspects were identified to consider and implement in non-face-to-face learning environments; Thus, some central contributions were taken into account to understand problem solving (Pólya, 1965) and how to adapt them in initial degree practices (Marín, 2007). Likewise, works by Zhang et al. (2014), who provided clarity in the implicit relationships between problem solving and reading comprehension.

Keywords: Problem solving, Non-face-to-face education, Reading comprehension.

Introducción

La presente investigación fue desarrollada durante el 2020 en medio de las condiciones especiales de formación derivadas de la pandemia por el Covid-19, desde la cual fue necesaria la implementación de alternativas de educación no presencial que garantizaran el acceso a la educación de todos los estudiantes y propiciaran el cuidado de su salud.

La investigación se orientó desde un enfoque cualitativo, cuya muestra representativa fue de 26 estudiantes del grado segundo de primaria del CEDBOS de la ciudad de Medellín. El propósito central del proceso investigativo estuvo direccionado a identificar la incidencia de la comprensión lectora de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, ahondando en la relevancia de la comprensión lectora en el momento de analizar, procesar y solucionar problemas matemáticos.

A partir de la revisión de antecedentes, es oportuno mencionar que de acuerdo con el informe PISA (2019), la mitad de los estudiantes del país no alcanzan niveles apropiados de comprensión lectora en la resolución de problemas, dado que no poseen habilidades básicas que les permitan participar de manera productiva en su entorno. En este sentido, el abordaje de la resolución de los problemas matemáticos a la luz de la comprensión lectora no solo representa la transversalización de áreas fundamentales, sino que hace parte de una complementariedad necesaria para mejorar el rendimiento académico y la calidad de la formación de los estudiantes, factores que impactan positivamente la sociedad y la educación en general.

El contenido temático de este trabajo fue distribuido a través de cuatro capítulos que dan cuenta de un orden lógico y secuencial del desarrollo de la investigación; así, en el

capítulo I se presentan la contextualización de la problemática abordada y el objetivo de estudio; en el capítulo II se desglosa el marco teórico en el que se relacionan autores y teorías que sustentan el proceso investigativo; en el capítulo III se abordan las técnicas, el diseño metodológico aplicado durante todo el proceso de la investigación y las consideraciones éticas de esta; por último, en el capítulo IV, se evidencian los resultados, las conclusiones finales del proceso, las respectivas referencias bibliográficas que fueron empleadas para su elaboración y se deja abierta la posibilidad de realizar futuras investigaciones.

En síntesis, el cuerpo temático de la investigación da cuenta de la articulación de la comprensión lectora de los estudiantes y la resolución de problemas matemáticos, con el propósito de que sea sustento para generar estrategias por parte del docente investigador, y sugeridas como insumos al docente cooperador, que propendan por el mejoramiento de los procesos formativos, tanto de las prácticas pedagógicas docentes como de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y que genere la transversalización de las áreas en pro de una formación integral y sistemática que desde la que pueda ser analizada la realidad de los ambientes de educación no presencial con el entendimiento y la resolución de los problemas matemáticos mediante la comprensión lectora.

Con el propósito de hacer un tratamiento ético de la información y del nombre de la Institución, se adjunta en el Anexo 1 la autorización para el uso del nombre del Centro Educativo Don Bosco (CEDBOS) para el presente proyecto de grado, firmada por el Rector.

Capítulo I: Contextualización y problemática

El proceso investigativo fue desarrollado en el marco de la educación no presencial adoptada como medida de contención por la pandemia del Covid-19, la cual inició en Colombia el 6 de marzo del 2020, a solo cuatro meses de haber reportado sus primeros casos en el mundo (Roselli, 2020) y de haber obligado a todos los gobiernos a generar medidas que garantizaran la seguridad y la integridad de la población como las cuarentenas estrictas, el cierre de instituciones educativas y de lugares de esparcimiento público.

En Colombia, “el cierre de centros educativos, escuelas primarias, intermedias y universidades fue una de las primeras medidas adoptadas por el Gobierno Nacional para prevenir la propagación del coronavirus” (Quintero, 2020, p. 280). Esta decisión obligó a los diferentes establecimientos educativos a adoptar medidas de emergencia para dar continuidad a los procesos de formación desde la no presencialidad con el propósito de garantizar los derechos a la educación y a la salud de todos los estudiantes.

La implementación de la no presencialidad representó, para las instituciones, la búsqueda de herramientas que posibilitaran el aprendizaje de los estudiantes aun cuando no se contara de forma habitual con la figura del docente; no obstante, el proceso fue dejando en evidencia un nicho de desigualdad educativa y una amplia brecha en el acceso a los canales de comunicación (Lloyd, 2020), además de un atraso significativo de años en el país en temas relacionados con la calidad educativa y, fundamentalmente, en la comprensión lectora y el razonamiento matemático, los cuales quedaron en evidencia en el informe PISA (2019).

Un año antes del inicio de la pandemia, el informe PISA (2019) exponía que casi la mitad de los estudiantes colombianos entre los 15 y los 17 años no alcanzaban niveles

apropiados de comprensión lectora, es decir, que no tenían las habilidades básicas de lectura. Este hecho, no solo representaba una dificultad en el área de lenguaje, sino que, más allá de eso, se traducía en una dificultad generalizada que repercutía negativamente en todo el proceso educativo de los estudiantes, ya que como lo mencionaron Páez y Castro (2015), la lectura es un eje transversal en el aprendizaje de los estudiantes en la escuela primaria.

Es importante considerar que la reflexión por la calidad educativa no fue un tema que surgiera con la educación no presencial; por el contrario, desde muchos años antes, el país había entrado en una profunda transformación educativa que formulaba retos en materia de equidad y calidad dirigida a todos los niveles educativos, especialmente a la educación básica y media (Quintero, 2014), por lo que uno de los principales retos de la educación no presencial fue la adaptación de estas políticas de mejoramiento a un escenario no explorado en el país hasta el inicio de la pandemia.

Enfatizando en el asunto de las matemáticas y su relación con la comprensión lectora, es importante hacer alusión a los lineamientos curriculares del área de matemáticas establecidos por el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998), en donde se presenta una nueva visión del conocimiento matemático, concibiéndolo como una actividad social que resulta de la evolución histórica y cultural y que contribuye, de forma significativa, al desarrollo de las habilidades del pensamiento desde una perspectiva creativa, crítica-reflexiva y metacognitiva (Valenzuela, 2008), sugiriendo con esto una transversalidad del área con los demás campos del conocimiento.

En esta misma línea, vale la pena regresar la mirada sobre los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el grado segundo de primaria (MEN, 2016), en los cuales se

articulan diferentes procesos de comprensión lectora orientados a la resolución de problemas matemáticos; en este sentido, se identifican problemas que requieren una comprensión lectora, contextualizada y analítica por parte del estudiante para hallar las soluciones requeridas, encontrando, en la formulación de los diferentes DBA, verbos como interpretar, describir, analizar, comparar, clasificar, describir, entre otros, todos estos dirigidos a la comprensión lectora de los problemas formulados.

Siguiendo esta misma línea, varios autores se han dado a la tarea de indagar las relaciones implícitas que se dan al momento de resolver problemas matemáticos; tal es así como Zhang et al. (2014) evidencian la relación entre la resolución de problemas y la comprensión lectora al momento de formularse una respuesta a estos problemas matemáticos que le son planteados a los estudiantes; otros autores como Pólya (1965) y Marín (2007) analizaron los procesos que llevan a cabo los estudiantes al momento de dar solución a un problema planteado; Österholm (2006) investigó las implicaciones que hay entre la comprensión lectora en la resolución de problemas y cómo esto afecta el aprendizaje de un contenido matemático (no identifica con facilidad los elementos matemáticos que componen el problema) cuando el problema planteado es de lectura, tomando la relación bidireccional entre la comprensión lectora, la resolución de problemas y el contenido matemático.

Pasando al contexto particular de la investigación, se debe resaltar que esta fue desarrollada en el Centro Educativo Don Bosco ubicado en la comuna 5 de la ciudad de Medellín. Esta es una institución privada confesional de carácter mixto y perteneciente a la comunidad Salesiana. El contexto socioeconómico de la institución varía entre estratos 1, 2 y 3 y se encuentra inmersa en un sector que, durante años, ha tenido altos índices de

consumo de sustancias psicoactivas, delincuencia común y otras problemáticas asociadas al orden público. En consecuencia, el centro Educacional Don Bosco “está comprometido con el aprendizaje y la práctica de los principios éticos universales, que conducen al desarrollo integral de niños, adolescentes y jóvenes” (CEDBOS, 2020, p.10); esto como respuesta a las condiciones propias del contexto.

En el área de matemáticas, el enfoque institucional está dirigido hacia el desarrollo de habilidades del pensamiento a través de aprendizajes que posibiliten la construcción de saberes y el razonamiento, propiciando el desarrollo de habilidades matemáticas que le faciliten a los estudiantes la toma consciente de decisiones (CEDBOS, 2020). Estas habilidades matemáticas, en el planteamiento institucional y basadas en los lineamientos curriculares, son entendidas como el uso de conceptos, de procedimientos y el análisis y solución de problemas, como un proceso elemental en el desarrollo de los estudiantes para el mejoramiento de sus relaciones sociales en sintonía con lo propuesto en los lineamientos curriculares del MEN (1998).

Las clases de matemáticas en la Institución, por lo general, se realizan en el salón de clases y son dirigidas por el docente del curso con una modalidad de clase guiada por textos, con los cuales se desarrollan los núcleos temáticos establecidos en las propuestas del periodo, trabajando especialmente el dominio de las habilidades matemáticas (González, 1993) como el uso de conceptos, de procedimientos y el análisis y solución de problemas, y las operaciones básicas como la suma, la resta, la multiplicación y la división en distintos contextos de situaciones a través de trabajos individuales y grupales.

En el ejercicio diagnóstico, aplicado a 26 estudiantes del grado segundo del CEDBOS registrado en el diario de campo DC-20192-004 (Anexo 2), fue planteado un

problema matemático en el que se pretendía identificar las rutas que los estudiantes usaban para dar solución a las problemáticas planteadas y la manera como procedían a la argumentación de estas, estableciendo relaciones entre la comprensión lectora del problema matemático y la solución de este. En este sentido, fue planteado el siguiente problema:

“Pedro quiere ir al parque de diversiones con sus compañeros de clases, si son 8 estudiantes incluyendo a Pedro, y en el tobogán se pueden lanzar entre 1 a 2 personas. ¿Cuántos grupos de estudiantes se pueden lanzar por el tobogán?” (Diario de campo DC-20192-004)

La sistematización de resultados se realizó desde una perspectiva cualitativa a través de la definición de tres indicadores de desempeño, acordes con el desarrollo curricular y temático del docente cooperador, y orientados a identificar los niveles de comprensión lectora de los estudiantes (Figura 1). En este sentido, el primer indicador plantea la solución del problema y su comprensión argumentando la respuesta y el procedimiento a partir de la lectura del planteamiento, el segundo indicador plantea el desarrollo del problema matemático, pero sin dar cuenta del procedimiento y la respuesta de acuerdo con la lectura del planteamiento, por último, el tercer indicador plantea el nivel de desarrollo de aquellos estudiantes que no lograron llegar al resultado y no lograron dar cuenta de la comprensión del texto propuesto con la formulación del problema.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Figura 1: Sistematización de resultados actividad diagnóstica

Actividad diagnóstica. Grado Segundo B- CEDBOS			
Identificación del estudiante	Indicadores de desempeño		
	El estudiante resuelve el problema y sustenta su respuesta con base en el planteamiento escrito	El estudiante resuelve el problema, pero no argumenta su respuesta con base al planteamiento escrito	El estudiante no resuelve el problema y no da cuenta de su comprensión de acuerdo con el planteamiento escrito
Estudiante 1			X
Estudiante 2		X	
Estudiante 3		X	
Estudiante 4		X	
Estudiante 5	X		
Estudiante 6		X	
Estudiante 7			X
Estudiante 8			X
Estudiante 9			X
Estudiante 10			X
Estudiante 11			X
Estudiante 12	X		
Estudiante 13		X	
Estudiante 14	X		
Estudiante 15	X		
Estudiante 16			X
Estudiante 17		X	
Estudiante 18		X	
Estudiante 19	X		
Estudiante 20			X
Estudiante 21		X	
Estudiante 22		X	
Estudiante 23		X	
Estudiante 24	X		
Estudiante 25			X
Estudiante 26			X

De los 26 estudiantes del grupo, 10 estudiantes dieron como respuesta el número 4, no obstante, no determinaron si se trataba de 4 grupos de estudiantes, 4 estudiantes, o a qué hacía referencia la cifra final. 10 estudiantes más no dieron respuestas correctas y solo 6 estudiantes dieron cuenta de la respuesta y su argumentación de acuerdo con la pregunta planteada, en la cual se identificaba que 4 grupos de estudiantes se podían lanzar por el tobogán. En síntesis, el docente investigador y el docente cooperador identifican que un número significativo de estudiantes (diez estudiantes) no lograron analizar y comprender el

problema de forma adecuada, pero dieron una respuesta correcta, aunque sin contexto; así mismo, se evidenció que otra cantidad (diez estudiantes) no consiguieron poner el problema en contexto, no identificaron la operación para su desarrollo y entregaron respuestas incorrectas.

Este ejercicio, que partió de la comprensión lectora de los estudiantes, tuvo el propósito de identificar la forma como los estudiantes comprendían el problema planteado y, en consecuencia, la ruta de análisis que elegirían para su desarrollo. En este sentido, cada estudiante tuvo un acercamiento individual con la lectura y tuvieron el espacio para hacer sus propios análisis y entregar sus respuestas de forma autónoma a partir de sus propios procesos de comprensión lectora al docente cooperador.

El desarrollo de esta actividad, de las observaciones en clase y de los diálogos con el docente cooperador, dieron cuenta de la necesidad de fortalecer la comprensión lectora para lograr que los estudiantes pudieran cualificar sus procesos matemáticos, especialmente aquellos que requerían de la comprensión de problemas o lecturas para definir rutas de desarrollo, encontrar soluciones y argumentar con base en un contexto determinado.

De acuerdo con el ejercicio planteado, y a partir de la práctica pedagógica y los diferentes ejercicios de observación de las clases de matemáticas, referidos a la comprensión de los enunciados y preguntas de los problemas matemáticos planteados por el docente, fue posible identificar algunas oportunidades de mejora de los estudiantes frente a la comprensión lectora de los problemas matemáticos planteados. Así, se complementó el ejercicio diagnóstico con la formulación de nuevos problemas matemáticos acordes al segundo grado de primaria y tomados de la guía de aprendizaje, que requerían del análisis y

comprensión lectora para dar una respuesta, los cuales permitieron visibilizar procesos de comprensión de las actividades que hacían parte del desarrollo curricular del curso.

Con base en las actividades realizadas en clase por parte del docente cooperador e indagando con los estudiantes a través de la observación realizada antes del ejercicio práctico y durante los encuentros con la docente, en la que se observaron expresiones a la hora de visualizar las actividades, formas de participar y responder a las preguntas abiertas al grupo y los diálogos abiertos en los escenarios de clase, registrados en los diarios de campo, se pudo evidenciar que al menos 10 estudiantes no realizaron la lectura completa de los problemas por considerarla extensa (lo cual fue ratificado en la conversación abierta de grupo), otros realizaron inferencias sin llevar a cabo operaciones matemáticas y aproximadamente otros 10 estudiantes expresaron que no comprendían el texto, es decir, que no lograban hacer una adecuada interpretación del problema.

Algunas expresiones relevantes de este último grupo de estudiantes fueron: “¿Profe, entonces qué hay que hacer?”, “todos se pueden tirar por tobogán, pero de a uno”, “no entiendo, profe, ¿se tienen que tirar de a uno o de a dos?”, “son 9 estudiantes con Pedro”. Estas preguntas dan cuenta del problema no fue comprendido toda vez que los elementos consultados por lo estudiantes estaban inmersos en el problema presentado.

En sintonía con lo anterior, Murillo (2012) afirma que “Una de las mayores dificultades con las que se encuentra un alumno de educación primaria cuando inicia el proceso de resolución de problemas matemáticos, es el aprendizaje del método a utilizar y la interpretación del problema” (p. 2), siendo este un argumento que valida la importancia de profundizar en los procesos de comprensión lectora para mejorar, de esta manera, la comprensión y la solución de los problemas matemáticos por parte del estudiante, máxime

cuando la descripción de los ejercicios se explicita a través de textos que exponen el problema y sugieren rutas para su solución.

Del mismo modo, autores como Cawley y Miller (1986) definen que en la resolución de problemas matemáticos hacen parte la interpretación de la información y el análisis de los datos para alcanzar una respuesta aceptable o con el objeto de sentar las bases para una o más alternativas posibles, con lo cual pueden dar una respuesta a la situación que se plantea, pero enfatizando en que, si no se comprende ni identifica bien el enunciado, no será posible llegar a un resultado razonable.

Autores como Österholm (2006) menciona que la mayor parte de las investigaciones en educación matemática sobre comprensión lectora han sido hechas de una manera que reducen la lectura a un obstáculo potencial para el aprendizaje, centrando la idea de que la falta de nociones lingüísticas afecta otras disciplinas. Dicho autor, afirma la importancia de los libros de texto en la educación matemática, e inmediatamente hace la relación bidireccional entre la resolución de problemas y la comprensión lectora, poniendo en evidencia la forma como la comprensión lectora afecta la resolución de problemas y la manera como incide en un contenido matemático cuando el problema planteado es de lectura.

En síntesis, estos problemas estructurales en cuanto a la comprensión lectora y a la resolución de los problemas matemáticos, sumados ahora a la educación no presencial como medida de contención por el Covid-19, llevaron a la Institución a plantear nuevas oportunidades de mejora para la cualificación de los procesos; por tal motivo, se implementaron estrategias de mediación pedagógica como las guías de aprendizaje, las

clases a través de plataformas virtuales y los acompañamientos de los docentes a los estudiantes y a sus familias.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Justificación

Las condiciones de salud y la realidad de la suspensión de las clases presenciales se convirtieron en un importante reto para las diferentes instituciones educativas del país; sumado a esto, la deuda histórica con la educación en Colombia, reflejada a través de informes internacionales como el de PISA (2019), dan cuenta de un largo camino pendiente por ser recorrido y explorado en aras de lograr la cualificación formativa del país.

La presente investigación se centra en los procesos de comprensión lectora y su relación con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado segundo del CEDBOS, aportando herramientas para comprender la transversalización de ambos procesos y la manera como pueden ser potencializados a través de las estrategias empleadas desde el modelo de educación no presencial.

Este proceso investigativo aporta elementos de gran importancia que deja abierta la invitación a realizar aportes al plan de área de matemáticas de la Institución y la planeación estratégica de nuevas mediaciones pedagógicas y didácticas para que los estudiantes mejoren sus procesos de comprensión lectora y estos sean articulados con las actividades propuestas desde el área de matemáticas, esto en virtud de cualificar procesos a partir del reconocimiento del contexto, las oportunidades de mejoramiento y la posibilidad de fortalecer procesos institucionales.

En este orden de ideas, es importante resaltar que la comprensión lectora es concebida como “el entendimiento de textos leídos por una persona permitiéndole la reflexión, pudiendo indagar, analizar, relacionar e interpretar lo leído con el conocimiento previo” (Monroy y Gómez, 2009, p. 37) y que la resolución de problemas matemáticos se trata de llevar a los estudiantes “a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de

abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que les llevarán a ello" (Urdiain, 2006, p. 10).

De acuerdo con lo anterior, ambos procesos, la comprensión lectora y la resolución de los problemas matemáticos, se convirtieron en ejes generadores que abrieron la reflexión sobre posibles estrategias mediadoras para la cualificación de las clases y el aprovechamiento de los nuevos escenarios de formación. Según esta perspectiva, la investigación, trabajada en el área de matemáticas, se abre a la transversalización y plantea un punto de encuentro con el área de lenguaje específicamente.

Autores como Backhoff et al. (2010), Vernucci et al. (2017) y Alfonso & Becerra (2012), ya habían considerado en sus investigaciones la relación directa entre la comprensión lectora y las habilidades matemáticas, refiriendo sus investigaciones a niveles de educación superior, comprendiendo de esta forma, que implementar procesos de calidad en los primeros grados de escolaridad, genera repercusiones positivas en el rendimiento académico de los estudiantes al llegar a estudios superiores; en consecuencia, la presente investigación da cuenta de una apuesta por la implementación de estrategias pedagógicas tempranas que sean implementadas desde las bases de la formación, por tal motivo, se realiza el proceso con estudiantes del grado segundo de primaria, toda vez que es en este grado en el que se afianzan los procesos de lectura y se trasciende a la interpretación de significados y sentidos.

Finalmente, esta investigación representa un importante beneficio para el CEDBOS en tanto hace una lectura de los procesos académicos en el área de matemáticas y plantea herramientas para el mejoramiento continuo, abriendo la posibilidad para hacer ajustes a la planeación de las clases, a los planes de área y al mismo plan de estudios. Igualmente, se

genera un aporte significativo frente al campo de estudio que bien puede quedar abierto para futuras investigaciones en las que sea posible indagar sobre los efectos de la mediación no presencial en la transversalización de la comprensión lectora y las matemáticas en el escenario pospandémico.

Pregunta de investigación

¿De qué manera influyen los procesos de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educativo Don Bosco de la Ciudad de Medellín en ambientes de educación no presenciales durante el año 2020?

Objetivos

Objetivo general

Identificar la incidencia de los procesos de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educativo Don Bosco de la Ciudad de Medellín en ambientes de educación no presenciales durante el año 2020.

Objetivos específicos

Definir los conceptos de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos puestos en escena en ambientes de educación no presenciales derivados de la pandemia por el Covid-19.

Implementar estrategias que potencien la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos a través de ambientes de educación no presenciales.

Capítulo II: Marco teórico

Antecedentes

El abordaje de la resolución de problemas matemáticos y su relación con la comprensión lectora, han generado un interés especial en la comunidad académica durante las últimas décadas, no solo como procesos transversales en la formación académica, sino también como estrategias complementarias para cualificar los resultados en las pruebas estandarizadas que miden la calidad de la educación. En este sentido, García (2016) enfoca una de sus investigaciones precisamente a la relación de la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria, argumentando que la ausencia de un adecuado proceso de comprensión lectora se pone de manifiesto, especialmente, cuando al momento de resolver problemas matemáticos, los estudiantes no logran la comprensión de la estructura y el fondo del problema y el hallazgo de las diferentes estrategias para solucionarlo.

De acuerdo con Gordillo y Flórez (2009) “la comprensión lectora es producto de una interacción continua entre el texto escrito y el sujeto lector, quien aporta intencionadamente sus conocimientos previos y sus capacidades de razonamiento para elaborar una interpretación coherente del contenido” (p. 97) lo cual pone en evidencia una complementariedad entre la comprensión lectora y los proceso de razonamiento lógico que son requeridos para analizar, comprender y resolver los problemas matemáticos que le son planteados a los estudiantes, siendo la comprensión lectora un proceso transversal en la formación escolar.

Según lo anterior, es oportuno considerar que la comprensión lectora es un proceso dinámico en el que no solo incide la revisión visual del texto, sino que, como lo indica

Goodman (1984), se trata de un proceso en el que el pensamiento y el lenguaje interactúan de forma múltiple como si se tratase de un juego psicolingüístico. Así pues, leer no es sinónimo de comprensión lectora (Carrasco, 2003), toda vez que la comprensión lectora requiere de procesos de pensamiento complejos que lleven al lector a ver el texto de forma integral, comprender su estructura, su intencionalidad y, cuando se trata de la formulación de problemas matemáticos, hallar los mecanismos necesarios para su resolución.

Se pone en evidencia entonces la importancia de la comprensión lectora en los procesos formativos y, de manera especial, en la resolución de problemas matemáticos; así, tal como lo indican Gutiérrez-Braojos y Pérez (2012), “La competencia lectora es una de las herramientas psicológicas más relevantes en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Su carácter transversal conlleva efectos colaterales positivos o negativos sobre el resto de áreas académicas” (p.183), mostrando, de esta manera, la relevancia de esta competencia y su incidencia con las diferentes áreas del conocimiento; en esta misma línea, los autores justifican el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas como herramientas facilitadoras de los procesos de comprensión lectora y exponen la pertinencia de implementar técnicas de evaluación de estos procesos, como representaciones visuales e identificaciones de datos relevantes.

En cuanto a problemas matemáticos y su relación con la comprensión lectora, autores como Zhang et al. (2014) realizaron una serie de estudios con los primeros años escolares en Finlandia, esta investigación fue diseñada para evaluar las relaciones de las habilidades lingüísticas, espaciales y numéricas en la predicción del nivel y del crecimiento de nociones aritméticas en los estudiantes, llegando a la conclusión de evidentes mejoras en las nociones aritméticas en el grupo de estudiantes en donde fueron abordadas como

habilidades lingüísticas en comparación al otro grupo de estudiantes en los que no se trabajaron estas habilidades.

Por su parte, el trabajo de Alsina y Llach (2012) identificaron algunos factores que contribuían a un enfoque instrumental para enseñar los sistemas externos de representación matemáticos y lingüísticos en las primeras edades escolares, llegando a la conclusión de que los factores que más afectaban en estos sistemas eran: la influencia de los currículos en la educación infantil, las presiones entre etapas educativas, las concepciones del profesorado y la presión social, teniendo como repercusión la enseñanza de ambas disciplinas, la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, las cuales son parte esencial de cualquier sujeto en la sociedad.

López, et al. (2009), consideraron algunas estrategias para la enseñanza de las matemáticas a través del diseño de problemas y del planteamiento de tareas útiles que fortalecieran los aprendizajes de los estudiantes. Uno de los ejercicios propuestos en su investigación, aplicados a estudiantes de grados iniciales, permitió concluir que una de las claves para el éxito de los procesos que emprenden los estudiantes a la hora de analizar y resolver problemas matemáticos, tenía que ver con la comprensión de las instrucciones, usualmente escritas, y la manera como estas los llevaban a la inferencia de posibles soluciones.

La resolución de problemas, abordada desde la perspectiva de Pólya (1965), da cuenta de cuatro etapas que ponen en evidencia una estrecha relación entre la resolución de los problemas matemáticos y los procesos de comprensión lectora, argumentando que el primer paso para llegar a la solución es, indiscutiblemente, la comprensión del problema,

siendo esta la base para concebir un plan de desarrollo, ejecutarlo y examinar la solución obtenida.

En este sentido, trabajar con la resolución de problemas implica, por parte del sujeto que aprende, comprender el contexto del problema, la capacidad de análisis y comprensión de la situación planteada para así poder dar un resultado coherente, con sentido lógico y contextualizado del enunciado, dando así un resultado en contexto matemático y un resultado en contexto del problema.

El marco de esta investigación contempló un factor importante que fue la educación en ambientes no presenciales, dado que, en el momento de su ejecución, las entidades educativas institucionales pasaron de un modelo de educación presencial a una modalidad de enseñanza a distancia dado el tema del aislamiento por la pandemia del Covid-19, lo cual impulsó el diseño e implementación de nuevas estrategias de enseñanza para la educación.

El tema de los ambientes de educación no presenciales ya había sido contemplado desde varios años atrás, especialmente por la oportunidad que representaban las nuevas tecnologías de hacer acompañamientos a distancia a los diferentes procesos académicos (Vales et al, 2009); no obstante, las medidas de contención para frenar la propagación de la Pandemia por el Covid-19, situaron a la educación no presencial como un eje mediador protagónico para garantizar el derecho a la educación de los estudiantes, lo cual, en términos de Osorio (2011), terminó siendo parte de un ambiente híbrido de aprendizaje de cara a la nueva realidad tecnológica a la que apenas se está acomodando el sistema escolar.

Referentes Teóricos

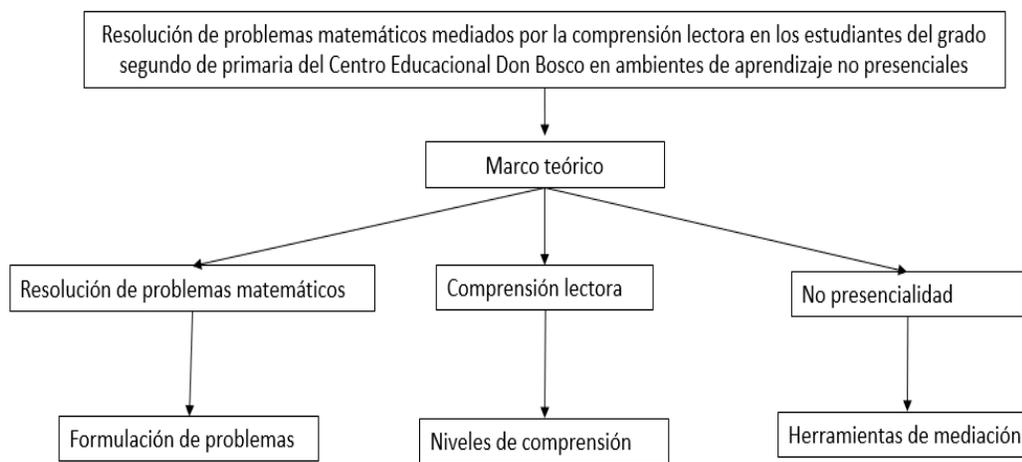
La presente investigación retomó aspectos centrales de las diferentes investigaciones y planteamientos realizados por Pólya (1965), Gordillo y Flórez (2009) y García (2019), centrando su atención en la incidencia de la comprensión lectora en la resolución de los problemas matemáticos. En este sentido, la revisión bibliográfica permitió ampliar, a la luz de otros autores, diferentes producciones académicas que dieron cuenta de una investigación sistemática frente a este tema y la manera como se ha hecho relevante en los grados iniciales de escolaridad; así mismo, estos procesos investigativos fueron puestos en tensión con la realidad de la educación no presencial como medida de contención para mitigar el impacto de la Pandemia por el Covid-19 en las Instituciones Educativas del país.

En este sentido, el presente marco teórico da cuenta de los diferentes conceptos y autores que fundamentaron el proceso de investigación y que permitieron lograr un abordaje objetivo de las diferentes teorías en contraste con las realidades propias del contexto escolar del grado segundo de primaria del CEDBOS, nutriendo de esta manera el alcance y desarrollo de los propósitos de la investigación. Así pues, la Figura 2 pone en evidencia el esquema del marco teórico.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Figura 2: Esquema Marco Teórico



Comprensión Lectora

La comprensión lectora, desde la perspectiva de Cairney (2018), es concebida como la construcción de significados, en tanto el acercamiento con el texto no solo da cuenta de una revisión visual, sino que permite poner en contexto las problemáticas y relacionarlas con el entorno, dando de esta forma un propio sentido a la lectura y llegando a comprender la intencionalidad del autor de acuerdo con el momento en el que escribe, el público al que se dirige y el tipo de texto que presenta.

De acuerdo con Tapia (2005), “la lectura es un proceso básicamente individual, el hecho de que un entorno lector favorezca más o menos la eficacia depende de si facilita la actuación de los factores personales que posibilitan la comprensión del texto” (p. 64); es decir que la comprensión lectora está mediada también por condiciones externas que permiten una construcción personal de acuerdo con las intencionalidades del texto, las

motivaciones personales y la manera como la lectura se adecúa a las particularidades del lector.

Así pues, la comprensión lectora se concibe como la capacidad de entender lo que se está planteando en la interacción del texto con el lector (Gordillo y Flórez, 2009) enfatizando en la comprensión del estudiante, como uno de los pilares primordiales del problema de esta investigación, dado que la solución va entrelazada con el problema, y lo que está mediando estos dos conceptos es la comprensión tanto del problema como de la solución.

Gordillo y Flórez (2009) clasifican tres niveles de comprensión lectora que son:

Nivel literal: Se hace un reconocimiento de palabras o elementos claves del texto, a una escala superficial, en la que se hace hincapié en la idea central y los temas principales.

Nivel inferencial: Se caracteriza por una lectura entre líneas, la cual permite deducir lo implícito en el texto, entrelazando las relaciones de los elementos claves, y cuestionándose una variedad de conclusiones que van emergiendo con la inferencia del texto.

Nivel crítico: Se logra emitir juicios sobre las ideas leídas, esta lectura posee un carácter evaluativo en la que interactúan y convergen los conocimientos previos y las posturas propias del lector.

Para este trabajo de investigación, se enfatizó en el primer nivel de comprensión, el literal, dado que “Se centra en las ideas e información que están explícitamente expuestas en el texto por reconocimiento o evocación de hechos” (p.97), acá es donde el estudiante

debe reconocer ¿cuál es el problema que hay en el enunciado? ¿Qué valores son o no útiles? y si la solución dada da respuesta al problema del enunciado.

Finalmente, vale la pena rescatar los aportes de Murillo (2012), como complemento de las teorías expuestas, en tanto concibe la comprensión como “un conjunto progresivo de conocimientos, destrezas y estrategias que los individuos desarrollan a lo largo de la vida en distintos contextos y en interacción con otras personas” (p. 25) evidenciando la construcción de sentidos que se desarrollan en la interacción con el texto y la importancia de la lectura en contexto con las realidades del estudiante.

Resolución de problemas

Martínez (2008) plantea que "la resolución de problemas es un contenido escolar, que contribuye a la formación intelectual y científica de los estudiantes" (p. 2), siendo este proceso un aspecto central dentro de los procesos formativos, no solo como dimensión de la formación académica, sino como parte de la formación para la vida misma. En este sentido, Jonassen (2004) asegura que la resolución de problemas es la destreza con mayor importancia que los estudiantes pudiesen aprender en cualquier contexto.

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que "en Matemáticas la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria" (Cuicas, 1999, p. 21), siendo esta una actividad transversal que contribuye al mejoramiento y cualificación de otros procesos necesarios para el desarrollo escolar y humano del estudiante.

Pérez y Ramírez (2011) resaltan que la resolución de problemas tiene un espacio protagónico y central en la enseñanza de las matemáticas, toda vez que a través de estos es

posible estimular la capacidad creativa, la posibilidad de inventar, hacer razonamientos y analizar situaciones en contexto para posteriormente resolverlas. Del mismo modo, según estos autores, la resolución de problemas matemáticos se convierte en una acción globalizadora que puede ser trabajada desde todas las áreas del saber, máxime cuando los tópicos planteados en la formulación de cada problema pueden estar referidos a cualquier contenido o disciplina.

En esta misma línea y retomando los aportes de Pólya (1965), se hace necesario plantear el fortalecimiento de los problemas matemáticos que le son planteados a los estudiantes, buscando que trasciendan la operatividad y procurando análisis reflexivos y resolutivos que sitúen los problemas en contexto y que respondan a un proceso sistemático de desarrollo. En este sentido, las fases que propone el autor son más que pertinentes a la hora de integrar los problemas planteados con la comprensión lectora: comprender el problema, concebir un plan para su desarrollo, ejecutar el plan concebido y analizar las soluciones que fueron halladas.

En síntesis, vale la pena resaltar que la resolución de problemas no solo consiste en el trabajo operativo de los ejercicios que le son planteados al estudiante, más allá de esto, la resolución de problemas requiere del uso de nociones cognitivas de comprensión lectora (Coronel y Curotto, 2008), en el que se identifiquen sentidos y se hallen resultados que posteriormente puedan ser sustentados y comprendidos.

Educación no Presencial

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia global por el Covid-19; Colombia, por su parte, declaró el estado de emergencia sanitaria el 12 de marzo del mismo año (Cubillos, et al. 2020), siendo una de las primeras

medidas el cierre preventivo de las Instituciones Educativas y la implementación de la educación no presencial desde la cual fue necesario que se pensara en emplear "plataformas virtuales para continuar con sus programaciones didácticas" (Muñoz y Lluch, 2020, p. 10), garantizando de esta forma el acceso al derecho de la educación de todos los estudiantes.

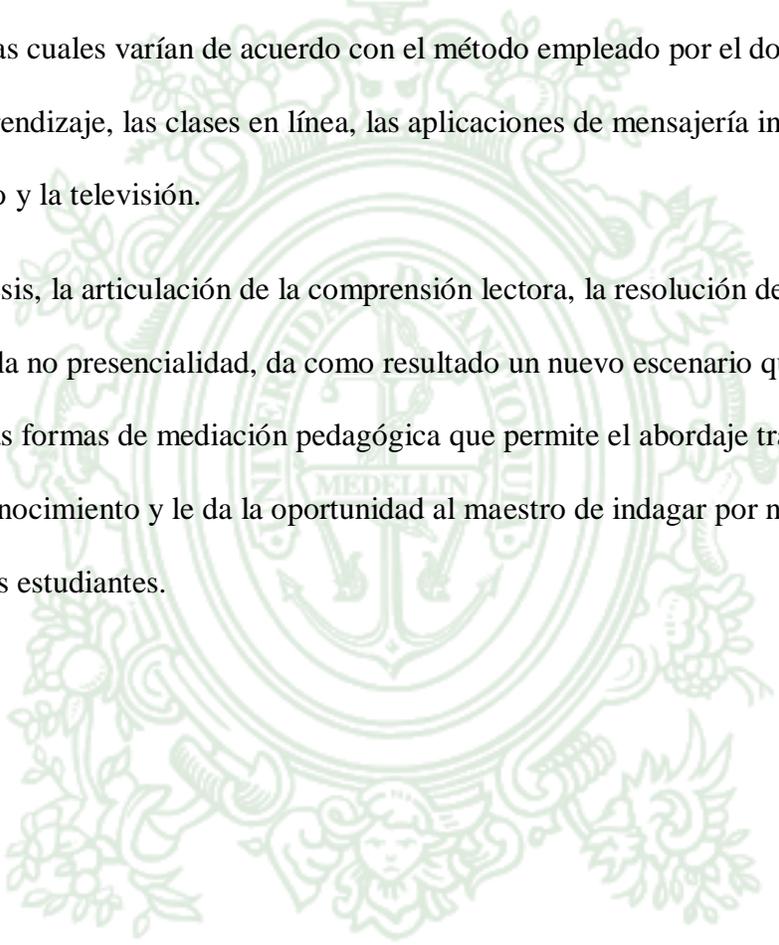
Aunque el tema de la educación no presencial ya se había considerado años atrás con la aparición de las nuevas tecnologías, fueron las medidas de contención por la pandemia del COVID-19, las que hicieron que el concepto se hiciera más relevante en la actualidad. Castellanos y Castro (2018), refiriéndose al tema de la no presencialidad, se adelantaron a mencionar que "en este momento las tecnologías digitales admiten una mejor fluidez en las comunicaciones entre las personas, fragmentando barreras, ubicadas en espacio y tiempo, lo que ocasiona que el ser humano establezca mejores interacciones interpersonales" (Castellanos y Castro, p. 102), lo cual pone en evidencia la posibilidad de aprovechar diferentes canales de comunicación para dar continuidad a los procesos académicos que se desarrollaban desde la presencialidad.

Vale la pena mencionar que la no presencialidad trae consigo ciertas particularidades con respecto al modelo presencial que se venía desarrollando en las Instituciones Educativas; en este sentido,

"la gran diferencia entre la presencialidad y la no presencialidad reside en que esta necesita de la explicitación de los procesos y de las metodologías de aprendizaje, más que la presencialidad, y por ello la tarea debe estar siempre previamente diseñada y debe ser conocida por el estudiante" (Sangrá, 2001, p. 119)

Por su parte, Ibáñez (2020) asume la educación no presencial como un tipo de educación remota de emergencia que fue la respuesta inmediata ante el inminente traslado de los encuentros presenciales a encuentros no presenciales mediados por nuevas herramientas, las cuales varían de acuerdo con el método empleado por el docente, como las guías de aprendizaje, las clases en línea, las aplicaciones de mensajería instantánea, o incluso, la radio y la televisión.

En síntesis, la articulación de la comprensión lectora, la resolución de problemas matemáticos y la no presencialidad, da como resultado un nuevo escenario que abre las puertas a nuevas formas de mediación pedagógica que permite el abordaje transversal de las áreas del conocimiento y le da la oportunidad al maestro de indagar por nuevos métodos para llegar a sus estudiantes.

The seal of the Universidad de Antioquia is a circular emblem. It features a central shield with a cross and a book. The shield is surrounded by a wreath of flowers and leaves. Above the shield, there is a banner with the text 'UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA'. Below the shield, there is a banner with the text 'MEDELLIN'. The entire seal is rendered in a light green color.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Capítulo III: Diseño Metodológico

El diseño metodológico de la investigación da cuenta de un proceso sistemático y procesual que se siguió para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación y para responder a la pregunta problematizadora que surgió al plantear la formulación del problema. En este sentido, en el presente capítulo se detallan las diferentes técnicas de recolección de información, el enfoque de la investigación, las categorías de análisis y las actividades propuestas a los estudiantes en el desarrollo el proceso.

La investigación fue desarrollada en el CEDBOS con 26 estudiantes de segundo de primaria en ambientes de educación no presenciales en el año 2020. El proceso se enmarcó en el enfoque de investigación cualitativa entendida como la posibilidad de llevar a cabo un proceso flexible y articulado entre los eventos estudiados y su interpretación (Vega-Malagón, 2014); así pues, este método facilita la relación dinámica entre los hechos y su interpretación (Hernández et al. 2018), dando lugar a la generación de estrategias que potencien la resolución de problemas matemáticos a partir de una buena comprensión lectora.

El método usado fue el interpretativo o naturalista al sujeto de estudio; según Godino (2000), “la utilización del significado por una persona en el acto que realiza, implica un proceso interpretativo (...) en el que los significados son utilizados y revisados como instrumentos para la orientación y formación del acto” (p.73). Así, el uso de este método interpretativo se hizo relevante en la investigación, dado que se reconocieron ciertas construcciones académicas previas en contexto relacionadas con la comprensión lectora, y la manera como estas incidían en la resolución de los problemas matemáticos que

les fueron planteados a los estudiantes, llegando a una interpretación sobre las formas de dar respuesta a las problemáticas expuestas.

En consecuencia, la estrategia metodológica empleada se enmarcó en el estudio de casos, el cual "implica un entendimiento comprensivo, una descripción extensiva de la situación y el análisis de la situación en su conjunto, y dentro de su contexto" (Murillo, et al. p. 3), refiriendo todo este proceso al escenario de educación no presencial e integrado por el grupo de estudiantes del grado segundo del CEDBOS, permitiendo analizar la incidencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos y la relación de ambos elementos con el contexto cercano de los estudiantes.

Técnicas de Recolección de Información

Los instrumentos utilizados en la investigación, en concordancia con el enfoque cualitativo, el método interpretativo y el estudio de casos, para la recolección de la información requerida, fueron abordados desde los planteamientos de Hernández et al. (2018) y aplicados en el siguiente orden:

Observaciones: estas fueron clasificadas en observaciones directas, participantes, no participantes y análisis documental referente al registro comprensivo de las acciones, retomando las referencias bibliográficas necesarias para sustentar el proceso de investigación y los documentos institucionales que fundamentaban la filosofía y el componente curricular. Así mismo, se observaron expresiones, lenguajes y recursos empleados por los estudiantes en la comprensión lectora de los problemas planteados y su relación con la resolución de problemas matemáticos; utilizando el instrumento de diario de campo, en el cual se llevó un registro general de los acontecimientos vistos en cada sesión de clase.

Entrevistas: estas fueron desarrolladas con la intención de obtener un recuento de los procedimientos efectuados por los estudiantes en el momento de dar soluciones a los problemas planteados e indagando por sus propios métodos para el hallazgo de los resultados de los problemas. Las entrevistas se dieron en los escenarios de clase no presenciales a través de plataformas virtuales como Meet, Hangouts y Skype. Estas entrevistas fueron, en su mayoría, semiestructuradas, y se desarrollaron al terminar la ejecución de cada problema y al finalizar las sesiones como forma de evaluar la clase y las estrategias empleadas (Anexo 3).

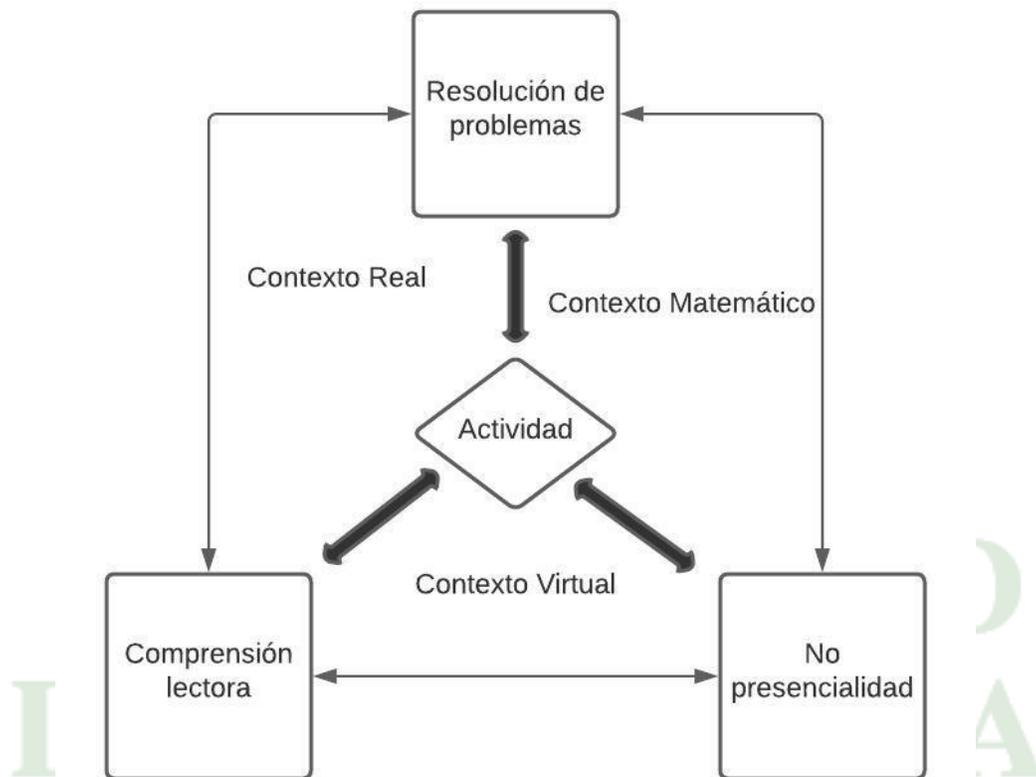
Respaldo audiovisual de los hechos: para el registro de evidencias fue enviado previamente a los padres de familia el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación y como autorización para obtener recursos audiovisuales (Anexo 4) ; en este sentido, este respaldo se llevó a cabo con el fin de analizar e indagar a profundidad las acciones y métodos utilizados por los estudiantes en el momento de dar respuesta a los problemas planteados, teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades a través de procesos no presenciales. Se usaron herramientas tecnológicas para la grabación de las sesiones de clases virtuales y capturas de pantalla.

Caracterización poblacional: esta fue realizada a los 26 estudiantes del grado segundo del CEDBOS participantes en la investigación, por medio de un formulario de Google (Anexo 5), con el propósito de conocer la población a intervenir. De manera especial, esta caracterización se centró en las posibilidades de conectividad que tenían los estudiantes para su participación en los encuentros no presenciales, teniendo en cuenta que las condiciones económicas del sector se encontraban entre estratos 1, 2 y 3.

Categorías de Análisis

Las categorías de análisis elegidas para el proceso de investigación fueron la comprensión lectora, la resolución de problemas y la educación no presencial, las cuales se eligieron a través del análisis de la problemática y las aristas que versaban sobre la misma, siendo el desarrollo de cada una de ellas una oportunidad de cualificar la investigación (figura 3). Estas categorías fueron abordadas en el marco teórico con el propósito de encontrar un sustento conceptual que dio fuerza y fundamento a la investigación.

Figura 3: Categorías de análisis



Las categorías de análisis se dan a partir de los objetivos de la investigación y como parte de la respuesta a la pregunta investigativa; en este sentido, se realiza un análisis transversal de la comprensión lectora, la resolución de problemas y los escenarios de la

educación no presencial, para determinar la manera como estas se correlacionan en los procesos de formación de los estudiantes y, posteriormente, proponer actividades en contexto que fortalezcan estos procesos. El desarrollo de las categorías de análisis se relaciona en la Tabla 1.

Tabla 1: Desarrollo de las categorías de análisis

Categoría	Dimensión	Descripción	Indicador
Resolución de problemas	Entender el problema	En esta fase se trata de comprender cuales son los cuestionamientos y problemas que se plantean en el cuento, afirmando que el estudiante debe entender la información suministrada por el texto realizando una indagación y exploración del problema planteado.	Reconoce las cualidades del problema planteado
	Concepción de un plan	Acá se propone que el estudiante analice cómo dar respuesta al interrogante que se le plantea, por medio de preguntas del ¿Cómo? ¿Dónde?, que guíen al estudiante a la intencionalidad de la actividad, diseñando un plan que llevará a cabo para dar solución al problema, pasando de una resolución basada en la visualización a una formalizada y argumentada escrita.	Identifica la pregunta planteada, diseñando una estrategia o posible respuesta
	Ejecutar el plan	El estudiante aplicará la estrategia pensada para dar solución al problema, en palabras de Pólya (1965) “Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos” esto con el	Aplicar la estrategia diseñada para tratar de dar respuesta a lo planteado

		fin de llegar a las posibles soluciones.	
	Examinar la solución	Analizando la pertinencia y coherencia de la solución dada con relación al problema planteado, se motiva al estudiante a que cuestione su propio método de solución, cuestionando ¿Puedes obtener el resultado de otra forma? o comparándolo con las demás posibles soluciones dadas por los demás estudiantes.	Analiza la veracidad y coherencia de la respuesta dada, en relación con la pregunta planteada
Comprensión lectora	Niveles de comprensión	Se identifican tres niveles de comprensión: literal, inferencial y crítico. El nivel literal, como parte central de este proceso investigativo, se centra en las ideas e información que están explícitamente expuestas en el texto por reconocimiento o evocación de hechos.	Reconoce los elementos claves del problema a trabajar
Educación no presencial	Herramientas de mediación	Se hace uso de herramientas de educación no presencial como las guías de aprendizaje y las clases a través de plataformas virtuales.	Participa activamente de las clases y tutorías planeadas a través del uso de plataformas digitales.

Nota. Elaboración propia basada en: Gordillo y Flórez (2009); Pólya (1965); Castellanos y

Fases de la Investigación

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos de investigación y trazar un plan de acción en concordancia con el proceso metodológico, se definieron tres momentos fundamentales para el desarrollo del proceso:

1. Lectura del contexto

Este primer momento fue realizado en el semestre académico 2019/2 a través de una revisión documental del modelo pedagógico, la misión, la visión, el propósito formativo y la filosofía institucional del CEDBOS, con el fin de identificar los recursos disponibles para la implementación de la investigación, el horizonte institucional y la lectura de la población hecha por la institución.

Así mismo, se llevaron a cabo ejercicios de observaciones en las clases, a través de las cuales fue posible desarrollar una caracterización de estudiantes y definir problemas de indagación; igualmente, se recurrió también a la lectura de diarios de campo para la recolección de información de las acciones y dificultades evidenciadas por el docente cooperador y el posterior diligenciamiento de diarios de campo del docente investigador para estructurar el problema y el tema de investigación.

2. Intervención

Este segundo momento fue desarrollado en los semestres académicos 2020/1 y 2020/2. En estos períodos, el docente en formación con el apoyo de la docente cooperadora del grado segundo continúa con los procesos de enseñanza y aprendizaje, participando de forma activa en la planeación y ejecución de los encuentros con los estudiantes. Durante este tiempo se realiza la transición de la presencialidad a la no presencialidad por la

pandemia del Covid-19 y la institución define que los encuentros fueran realizados a través de plataformas digitales de forma periódica y sin alterar la intensidad horaria con la que se trabajó en la presencialidad.

Para efectuar estos procesos de intervención se diseñaron y adaptaron varias actividades propuestas del libro guía del curso de matemáticas para ser trabajadas en los encuentros sincrónicos y asincrónicos con los estudiantes, y algunos textos de lectura de la institución orientadas a la resolución de problemas matemáticos, involucrando la comprensión de lectura como herramienta mediadora y facilitadora de los procesos de solución.

El rol del docente fue de mediador en el curso y el estudiante se situó en el rol de sujeto activo en las actividades de resolución de problemas. Estas actividades se abordaron desde distintas interfaces de comunicación con las cuales se desarrollaron las sesiones de clases (Meet, Hangouts, Jamboards y presentaciones de PowerPoint) y ante las cuales se tuvieron presentes las distintas herramientas de recolección de evidencias e información para la investigación (grabación de las clases, entrevistas focalizadas y participación en la clase).

Es importante destacar que los padres de familia tuvieron un rol protagónico en el proceso, dadas las condiciones particulares de las clases no presenciales y el grado de escolaridad. Además, se dieron interacciones permanentes con los acudientes para abordar los avances de los estudiantes, orientar el desarrollo de las actividades y reflexionar en torno a los mecanismos que podían favorecer el proceso de los estudiantes en casa.

3. Toma de resultados y análisis de la información

En el tercer momento se llevó a cabo la recolección, sistematización y análisis de las evidencias del proceso, retomando el desarrollo de los ejercicios propuestos a los estudiantes en cada una de las sesiones de clase. Este proceso final permitió una clasificación de resultados de acuerdo con las categorías de análisis en torno a la transversalización de la comprensión lectora con la resolución de problemas matemáticos en los escenarios educación no presencial, dando paso a la formulación de conclusiones y sugerencias para el mejoramiento continuo de los procesos.

Actividades Propuestas

Las actividades propuestas en los escenarios de educación no presencial fueron abordadas de acuerdo con los contenidos temáticos establecidos para el período escolar correspondiente en el grado segundo de primaria. A continuación, se describen brevemente algunas de las actividades de esta investigación con la intención de identificar los procesos efectuados por los estudiantes al momento de dar respuesta a los problemas planteados teniendo en cuenta la intencionalidad pedagógica de cada propuesta. Las historias narradas hicieron parte del contexto del problema; así mismo, el proceso de comprensión lectora se propuso para que en la medida que el estudiante leía el problema, lo interpretara, lo relacionara con el contexto previo y lograra solucionarlo.

Actividad 1: “El cuento de la cuenta”

Esta actividad se llevó a cabo con el objetivo de evaluar los procesos utilizados por los estudiantes en el momento de resolver un problema matemático con relación a un contexto (Anexo 6). Así pues, la actividad consistió en la descomposición numérica en unidades, decenas, centenas y unidades de mil. “El cuento de la cuenta” es una adaptación del libro de “Malditas matemáticas” de Carlo Fabretti (2000), el cual desarrolla la historia

de un pastor que utilizaba un método de conteo guardando piedras en cajas para saber cuántas ovejas había en el prado. La relación de este cuento y la actividad de descomponer unidades radicó en la posibilidad de generar escenarios alternos y problemáticas similares para que el estudiante tuviera la posibilidad de deconstruir la historia y operar de acuerdo con el ejemplo presentado, este ejercicio se realizó propiciando que el estudiante fuera partícipe del cuento en la toma de decisiones mediante la ayuda al personaje central. En la Figura 4 se presenta el párrafo inicial del cuento para contextualizar brevemente la actividad.

Figura 4: Contextualización “el cuento de la cuenta”

El cuento de la cuenta

Alicia es una niña de 11 años a quien no le gustan las matemáticas, pero de repente conoce a un matemático que la hace interesarse en el juego de contar; le cuenta como un pastor descubrió la manera más fácil de contar sus ovejas y el método que usó para tenerlas siempre en orden.



Nota. Adaptado de Frabetti (2000).

Actividad 2: El Código Matemático

Esta actividad (Anexo 7) tuvo como propósito identificar las posibles dificultades en ciertas operaciones básicas como la suma, la resta y la multiplicación; además de seguir un instructivo dado por el docente en la clase y explicado a través de un video de apoyo que contenía frases clave para practicar la comprensión lectora para la resolución del problema,

en la actividad se desarrollaba la historia del personaje principal, “el agente secreto X”, y como le llevaba algunos mensajes cifrados en operaciones matemáticas al rey, el cual poseía una lista de códigos para descifrar el mensaje recibido. Los retos de comprensión lectora en este problema estuvieron direccionados a que el estudiante lograra analizar el contexto de la historia, descubrir la manera como los protagonistas dieron solución al problema y relacionarse con el texto buscando posibles soluciones a partir de preguntas. En este sentido, no solo se propuso una lectura textual del enunciado, sino una lectura comprensiva del problema en contexto.

Esta actividad fue analizada bajo las etapas propuestas por Pólya (1965) para dar respuesta a un problema planteado, que consistía en enviar un mensaje al rey cumpliendo unos criterios de codificación e invitando al estudiante a decodificar el mensaje a través de la solución de varias operaciones básicas matemáticas; la respuesta a la operación matemática era un número que se cambiaba por una letra (según los códigos dados), con lo que, al finalizar todas las operaciones correctamente, se podía leer el mensaje al remplazar los números por las letras.

En la figura 5 se representa el personaje central de la historia que fue presentado a los estudiantes en la clase.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Figura 5: Protagonista del código matemático



Actividad 3: Problemas de división

El propósito de esta actividad fue resolver algunos problemas propuestos por el docente, en los cuales una de las operaciones matemáticas que se debían utilizar por parte de los estudiantes era la división. En la Figura 6 se representa uno de los problemas propuestos.

Figura 6: Un problema de división

- **De excursión por el bosque, recogimos 80 moras, que gastamos por completo haciendo pasteles. Si pusimos 4 moras en cada pastel, ¿cuántos pasteles de moras hicimos?**

En síntesis, la ruta de la metodológica de la investigación partió desde la definición del método y abordó el desarrollo sistemático de fases para la consecución y abordaje de los objetivos específicos. En este sentido, las actividades planteadas pusieron en evidencia la formulación escrita de problemas matemáticos, especialmente desde preguntas problemas, que requerían ejercicios de comprensión lectora para su análisis y posterior resolución. La resolución de los problemas planteados se evidenciará en el siguiente capítulo.

Capítulo IV: Resultados y Análisis de Resultados

El presente capítulo da cuenta del momento final de la investigación en el que se realizó el análisis de la información recolectada y se puso en relación con las categorías de análisis planteadas: comprensión lectora, resolución de problemas matemáticos y educación no presencial. En este sentido, se presentan las actividades más significativas que fueron desarrolladas por los estudiantes y el análisis del investigador de acuerdo con los objetivos de la investigación, con el propósito de dar una respuesta a la pregunta planteada posterior a la formulación del problema.

De acuerdo con lo anterior, es importante precisar y retomar que el registro de actividades y el análisis de estas fue desarrollado a través del diario de campo construido por el docente investigador, dando cuenta de una reflexión sistemática y permanente del proceso. Estos diarios fueron codificados de acuerdo con la actividad desarrollada, el número de registro y la fecha de implementación y se relacionan en los anexos del producto final.

Con el propósito de ser consecuentes con las cláusulas del consentimiento informado, se realizó un tratamiento ético de los datos de los menores que participaron en el proceso de la investigación; en este sentido, los nombres de los estudiantes que fueron citados en el presente trabajo fueron sustituidos por seudónimos. Así mismo, se destacaron los resultados más representativos de los estudiantes que tuvieron mayor participación en los escenarios de educación no presencial como muestra representativa de la investigación.

Al tratarse de resultados, es importante mencionar que en algunos casos los estudiantes realizaban la lectura del problema, sin embargo, preguntaban al docente sobre lo que debían realizar. Ante estas situaciones recurrentes, la indicación para los estudiantes

era leer de nuevo para encontrar la indicación en la lectura; en caso de no hacerlo, como se mencionó anteriormente, se reconstruía la lectura del problema a través de preguntas que desglosaban el texto como: ¿cuál es la pregunta?, ¿qué es lo que se nos está pidiendo?, ¿cuál crees que es el tema central de este problema?

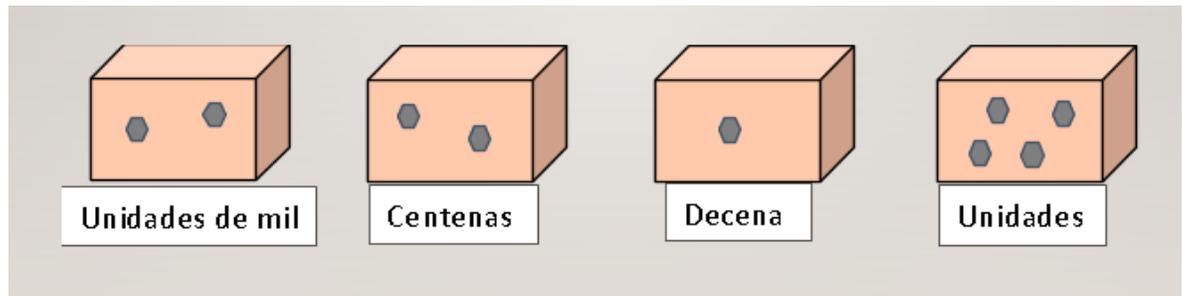
Resultados Actividad 1: “El Cuento de la Cuenta”

A partir del cuento de la cuenta, adaptado de Fabretti (2000) (Anexo 4), se realizó un acercamiento a la historia de un pastorcito que se valía de piedras y cajas para realizar el conteo de sus ovejas en el rebaño. Las piedras representaban a las ovejas, mientras que las cajas representaban las cantidades numéricas distribuidas en Unidades, Decenas, Centenas y Unidades de Mil.

El propósito de esta actividad era que los estudiantes comprendieran el problema, el cual consistía en la necesidad de registrar la cantidad de ovejas e identificar el método que se debía llevar a cabo para hacer este conteo, es decir, la descomposición numérica. Para lograr este fin, el cuento fue inicialmente narrado por el docente, luego fue proyectado con apoyo de imágenes y musicalización y, posteriormente, reconstruido por los estudiantes con ayuda del docente. El proceso de comprensión lectora, en este caso, se dio especialmente en la formulación de los casos a partir del texto, donde los estudiantes debían leer el problema, analizarlo e identificar las posibles rutas para su solución.

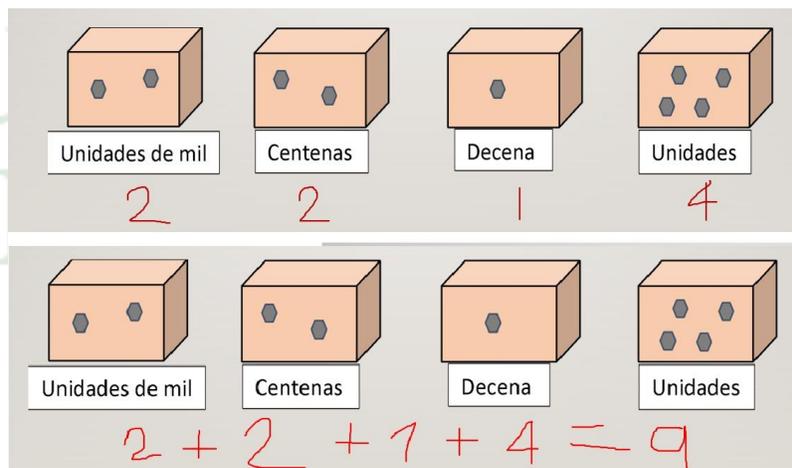
El primer caso planteado, a partir del cuento, fue la existencia de 2.214 ovejas que debía contar el pastorcito. Así pues, con el propósito de explicar los ejercicios, se propuso el siguiente ejemplo (Figura 7):

Figura 7: Ejemplo 1 de las cajas



Con base en el ejemplo planteado, se solicitó al grupo de estudiantes participar con sus interpretaciones, partiendo de la lectura del cuento, la reconstrucción realizada en el grupo y la explicación del docente. La pregunta planteada fue ¿cuántas ovejas tiene el pastorcito de acuerdo con la imagen? Según esta pregunta, se obtuvieron tres respuestas diferentes que englobaron la participación del grupo: un primer subgrupo evidenció 9 ovejas de acuerdo con la cantidad de piedras; otro, evidenció que las ovejas estarían en terrenos diferentes, de manera que cada caja tenía 4, 1, 2 y 2 ovejas, respectivamente. En la Figura 8 se evidencian las lógicas de las dos respuestas incorrectas en el desarrollo de la actividad.

Figura 8: Ejercicio de las cajas



Finalmente, un tercer subgrupo, conformado por al menos 6 estudiantes, dio cuenta de la cifra real: 2.214 ovejas.

Por lo tanto, 6 estudiantes resolvieron correctamente la situación problema que presentaba el pastorcito; y 20 estudiantes no lograron contestar adecuadamente. Un porcentaje elevado de estudiantes no reconocía el valor que tomaban las piedras según el lugar de la caja donde se ponían, lo que evidenció dificultades en la comprensión lectora, dado que en el cuento y en el problema que leyeron los estudiantes se explicaba cómo el Pastorcito utilizaba las cajas para llevar el conteo de las ovejas mediante el posicionamiento numérico.

El segundo caso planteado, a partir del cuento, fue la existencia de 13.602 ovejas que debían repartir los estudiantes en las cajas que utilizaba el pastorcito para contarlas con la ayuda de la representación con las piedras; además de considerar que se requería la adición de una caja (centenas de mil) para poder resolver satisfactoriamente el caso. (Figura 9).

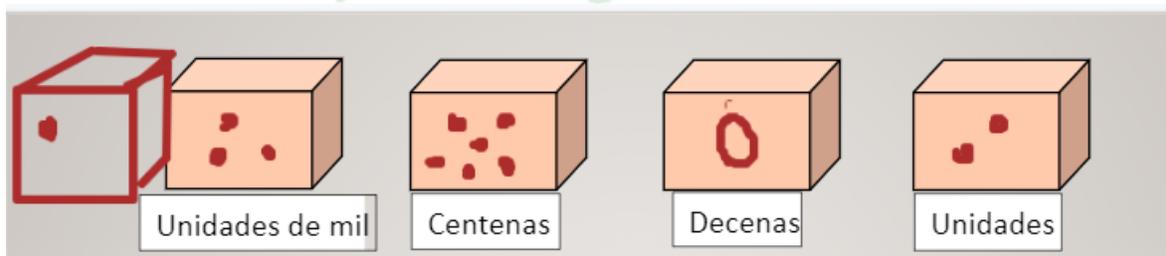
Figura 9: Ejemplo 2 de las cajas



En este caso, después de realizada la lectura del problema, se observó un posicionamiento inadecuado de las piedras por parte de un estudiante que participó de primero (Figura 8), dado que el valor que debían organizar era de 13.602 ovejas ya contadas, pero al momento de realizar la distribución el estudiante no posicionó el cero en ninguna caja. Entonces, el docente preguntó qué número se había representado en las cajas con las piedras y la respuesta de los estudiantes fue 1.362 ovejas, es decir, un valor diferente a las ovejas que el pastorcito quería ubicar en las cajas.

Durante este análisis del problema, los estudiantes constataron que faltaba una caja para poder realizar la representación completa de las ovejas con las piedras (las centenas de mil) y que una caja quedaba vacía (en representación del cero), posicionando, con la nueva caja agregada, todas las ovejas contadas y distribuyéndolas en cada una de las cajas para mostrar la cantidad buscada de 13.602. También cabe resaltar que, en el cajón de las decenas, donde no se debía colocar ninguna piedra, los estudiantes optaron por dibujar un cero para tener presente que ahí no hay nada. (Figura 10).

Figura 10: Ejemplo 2 de las cajas: con adición de la caja de decenas de mil



En este caso, la etapa de extracción del problema, el estudiante entiende que debe distribuir las piedras correspondiente a su cantidad de ovejas contadas, cuando se encuentra en la siguiente etapa, sabe que cada número debe ir en correspondencia con su caja, y que debe colocar cada cantidad de piedras según el número de ovejas se encuentre en dicha

posición, pero en la etapa de ejecución y análisis, el estudiante aplica la distribución como la estaba pensando; no obstante, al hacer el proceso inverso, en el que el maestro cuestiona el resultado, el estudiante descubre que la cantidad de piedras representada no es igual al número de ovejas contadas por el pastorcito, por lo que pasa a la etapa 4 de análisis del plan ejecutado, dándose cuenta que le faltaba un cajón más para poder realizar la distribución correspondiente, entonces vuelve en sus pasos y rediseña un nuevo plan y lo ejecuta. En este nuevo plan, el estudiante crea una nueva caja que le permite realizar la distribución requerida.

Al hacer un análisis de la interacción académica del docente con los estudiantes a partir de la actividad planteada, donde los estudiantes debían leer el problema y comprenderlo a partir del contexto de la historia trabajada para seguir las indicaciones y situar las piedras en la caja correspondiente, se evidencia la importancia de los procesos de interpretación en la comprensión lectora al momento de dar solución a los problemas planteados. De acuerdo con González (1999), la comprensión lectora no consiste solo en el acto mecánico de interpretar símbolos, sino que hace parte de un acto de razonamiento que conlleva al lector a la elaboración de una interpretación a partir de la información obtenida y los conocimientos previos.

De acuerdo con lo anterior, es posible argumentar que una notable falencia en las respuestas de los estudiantes tiene que ver con la interpretación de la lectura del problema, el cual debían leer después de tener el contexto, incluso cuando esta había sido socializada a través de diferentes medios: proyectada, ambientada y musicalizada, narrada por el docente y reconstruida con el grupo.

Frente al tema de la educación no presencial, es importante resaltar que esta actividad fue desarrollada de forma sincrónica a través de la plataforma meet y que el contexto y la lectura les fueron proyectados a los estudiantes a través de esta aplicación. Algunos de los estudiantes manifestaron dificultades con el dominio de las cámaras y los micrófonos, por lo que se tuvieron que hacer diferentes mociones de orden para dar continuidad con la actividad programada. En este sentido, se evidenció que la herramienta digital fue un buen medio para llegar a los estudiantes con el objetivo de la actividad, toda vez que permitió el abordaje de contextos y lecturas de una forma fácil y dinámica; no obstante, el uso de tiempo se vio complejizado por las pausas para indicar el uso adecuado del dispositivo.

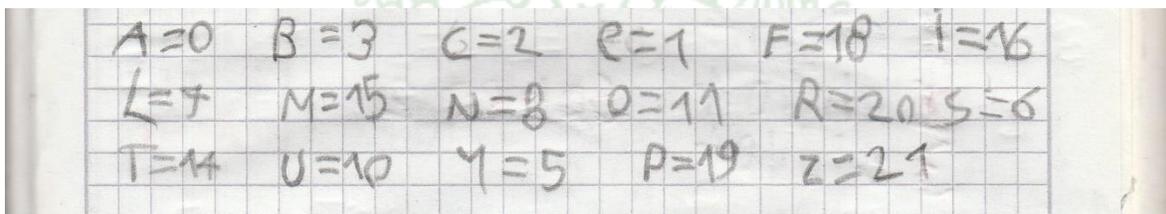
Resultados Actividad 2: “códigos matemáticos”

Esta actividad, la cual surge a partir del cuento descrito en la metodología, plantea a los estudiantes el reto de comprender los mensajes enviados por el señor X al Rey de la historia, escrito en códigos matemáticos para que no sea descubierto por otras personas, tal como se evidencia en el Anexo 5. Para este ejercicio, se asignó un número a cada letra del alfabeto y, posteriormente, se plantearon operaciones básicas matemáticas para descifrar los mensajes.

Para el desarrollo de la actividad se presentó el contexto narrado por el docente a través de la historia, posteriormente, se formularon problemas basados en el contexto y se proyectaron en la plataforma virtual para que fueran leídos, comprendidos y desarrollados por los estudiantes, los cuales debían analizar la lectura, ponerla en contexto e identificar el problema propuesto orientado a la codificación de los mensajes para el rey.

En la siguiente imagen (Figura 11), se pone en evidencia la representación numérica de uno de los estudiantes, denominado “Alexander” el cual asigna un valor numérico a las letras del alfabeto.

Figura 11: Ejemplo de lista de códigos

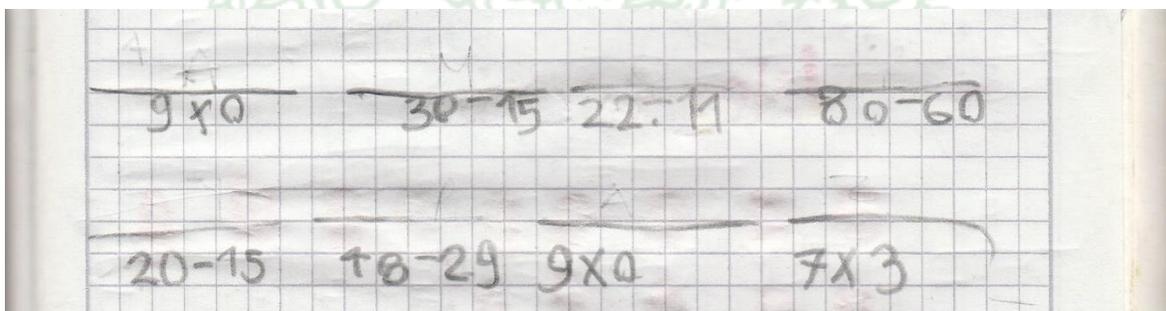


A=0	B=3	C=2	E=1	F=18	I=16
L=7	M=15	N=8	O=11	R=20	S=6
T=14	U=10	V=5	P=19	Z=21	

Nota. Evidencia del estudiante “Alexander”

A partir de esta representación numérica fue propuesto el reto de identificar la frase “Amor y Paz” a partir de pequeñas operaciones matemáticas, cuyo resultado fue convertido en una letra de acuerdo con la evidencia anterior. Así, la codificación propuesta fue la siguiente (Figura 12):

Figura 12: Codificación con operaciones básicas



9×0	$30 - 15$	$22 - 11$	$80 - 60$
$20 - 15$	$18 - 29$	9×0	7×3

Nota. Evidencia del estudiante “Juan”

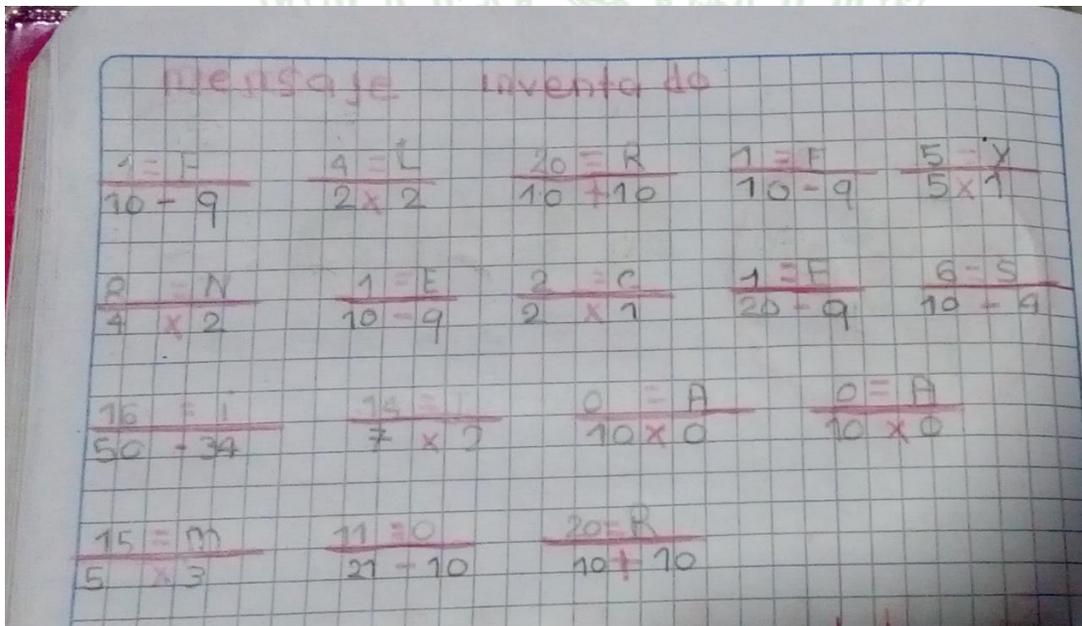
En el desarrollo de este ejercicio se evidencia una buena comprensión del problema por parte de los estudiantes, los cuales manifiestan interés en complejizar las operaciones matemáticas para que el mensaje enviado al rey no pueda ser descubierto con facilidad.

Esta actividad fue socializada por tres estudiantes y, en todos los casos, se llegó a la comprensión y a la solución del problema.

Dando continuidad a la estrategia, se motiva a los estudiantes a crear su propio mensaje codificado para enviar al Rey y evitar que sea descubierto por los espías de los que habla el cuento trabajado. En general, esta actividad puso en evidencia apuestas creativas para comunicarse con el Rey.

Uno de los estudiantes propuso la codificación del mensaje “El Rey Necesita Amor”, oculto entre operaciones matemáticas (Figura 13).

Figura 13: Codificación del estudiante



Nota. Evidencia del estudiante “Pedro”

Al analizar la comprensión lectora para la resolución del problema planteado, el estudiante “Pedro” logró identificar que debía proponer un mensaje para enviar al rey empleando nuevos códigos. En consecuencia, en la fase de concepción del problema, el

estudiante diseñó su mensaje (El Rey Necesita Amor) y pensó en cuántos códigos necesitaría para realizar la codificación del mensaje utilizando una cantidad de 12 códigos con sus respectivas operaciones. Así pues, en la fase de ejecución del plan logra dar cuenta del mensaje y su debida correspondencia con los códigos, develando simultáneamente los códigos para descifrar el mensaje.

Para este caso, en el escenario de la educación no presencial, la actividad se desarrolla de forma fluida, evidenciando que la explicación de la actividad y la socialización del contexto fueron amenas y fácilmente asimiladas por los estudiantes, los cuales participaron y reconstruyeron la historia de forma satisfactoria. Así pues, al momento de ver los problemas planteados y enfrentarse a su lectura, los estudiantes pusieron en evidencia una mejor conexión a través de su participación en la clase y por medio del envío de evidencias posteriores al encuentro.

Partiendo de las estrategias heurísticas propuestas por Pólya (1945), y retomadas por Marín (2007), se identifica que el estudiante comprende el problema planteado y que lo relaciona con los procedimientos descritos en el cuento, con el propósito de seguir un paso a paso para la codificación y decodificación de los mensajes. Así mismo, el estudiante “Pedro” concibe un plan para dar cuenta del mensaje dado, anotando de manera adjunta a los ejercicios y las respectivas correspondencias de los resultados posibles. Cuando ejecuta el plan, nota que los resultados dan una correspondencia de número a letra y que esto le permite formar la frase. Al final, el estudiante analiza en su sentido contrario la veracidad del ejercicio, partiendo de la codificación a la decodificación y su caso recíproco, de la decodificación a la codificación.

Resultados Actividad 3: El Problema de la División

Esta actividad fue desarrollada con el propósito de que el estudiante diera cuenta de la solución del problema o la pregunta planteada a partir de la comprensión del contexto; así pues, se plantea la división y su respectiva prueba como mecanismo para la solución de este. Como se describió en la metodología, la actividad planteada consistió en distribuir equitativamente una cantidad de moras para unos pasteles, solicitando adicionalmente, que el resultado fuera verificado con la prueba de multiplicar el producto por el divisor y sumarle el residuo, para su resolución, el estudiante debía leer el problema, analizarlo, comprenderlo y definir la operación que debía realizar para solucionarlo.

Esta actividad fue realizada en uno de los encuentros virtuales con la participación voluntaria de los estudiantes. En la figura 14 se evidencia la formulación de la pregunta y la respectiva solución de uno de los estudiantes.

Figura 14: El pastel de mora

Actividad

- De excursión por el bosque, recogimos **80 moras**, que gastamos por completo haciendo pasteles. Si pusimos **4 moras en cada pastel**, ¿cuántos pasteles de moras hicimos?

The image shows handwritten mathematical work on a wooden background. On the left, a division problem is written: 80 divided by 4, with a vertical line and a horizontal line below the divisor. The quotient 20 is written to the right of the vertical line. A red arrow points from the division to a multiplication check on the right: 20 multiplied by 4, with a horizontal line below the product, resulting in 80. There are also some small red marks and a '...' symbol above the division.

Nota. Evidencia del estudiante “Andrés”

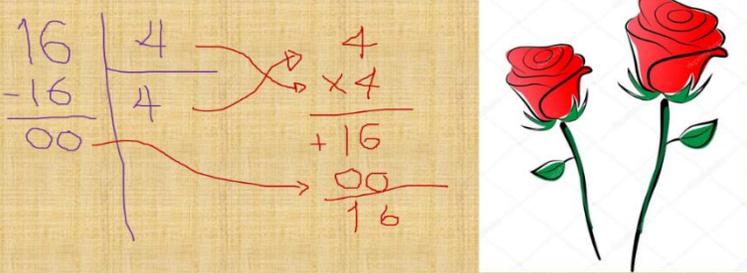
Pese a que la operación y el resultado fueron correctos, al cuestionarse el significado de dicho resultado el estudiante “Andrés” no lograba argumentar la respuesta de acuerdo con la pregunta formulada la cual era ¿Cuántos pasteles de moras hicimos?, frente a la cual responde “20” dudando si el resultado correspondía al número de moras o al número de pasteles. Con ayuda del docente, y a través de preguntas orientadoras para reconstruir el problema como ¿Cuántas moras recogimos? ¿Qué queríamos hacer con las moras?, el estudiante, finalmente, logra reconocer que el resultado corresponde al número de pasteles hechos con las moras recolectadas.

De acuerdo con las etapas propuestas por Marín (2007), el estudiante comprende el problema que se le está planteando, dado que identifica cuales son los datos a utilizar y qué operación correspondiente se debe trabajar, planifica una solución con la que dará respuesta a la pregunta y la ejecuta, llegando a una solución numérica de 20. Esto pone en evidencia un análisis interpretativo del problema en contexto y la comprensión de la situación para proceder a la planificación y posterior resolución.

Siguiendo esta misma línea se planteó el siguiente ejercicio (Figura 15), en el cual se les presentó a los estudiantes la situación de alguien que tenía una cantidad de rosas y las debía repartir entre sus amigas; la pregunta era: ¿De a cuántas rosas le toca a cada una? A partir de la participación de 5 estudiantes, se logra identificar que se comprenden fácilmente los datos del enunciado y el uso de la división como operación correcta para calcular la cantidad de rosas con la cantidad de amigas a repartirse. El grupo efectúa la operación de la división e identifican que es una división exacta, diciendo “que es exacta porque no quedó ninguna rosa por repartir”.

Figura 15: Problema de las rosas

• Juan se encontró 16 rosas y se las va a dar a sus 4 amigas de regalo
¿De cuántas rosas le tocara a cada una?



The image shows a student's handwritten work on a wooden-textured background. On the left, a division problem is written: 16 divided by 4 equals 4. The student has drawn a vertical line for the division symbol. To the right of the division, there is a multiplication check: 4 times 4 equals 16. Red arrows point from the numbers in the division to the corresponding numbers in the multiplication. To the right of the work is a drawing of two red roses on green stems with leaves.

Nota. Evidencia de trabajo del estudiante “Carlos”

Al analizar los procedimientos realizados por el estudiante “Carlos”, bajo los niveles de comprensión lectora, el estudiante comprende el enunciado del problema con facilidad e identifica cuales son los datos que debe analizar y operar para dar respuesta a la pregunta de ¿Cuántas rosas le toca a cada una de las amigas de Juan?, diseña un plan que describe al docente al iniciar el desarrollo de la actividad, con el cual se da una posible respuesta del problema, y pensando en resolverla con una división exacta. En su ejecución, resuelve la operación propuesta por él, y verifica con la prueba, para ver si el resultado si es correcto; además, logra realizar un análisis de la viabilidad del plan gracias a la observación del problema anterior de los pasteles, el estudiante busca de nuevo cual es la pregunta del enunciado y responde acorde a esta, mostrando comprensión de lo que se estaba preguntando (comprensión lectora) y buen proceso para resolver el problema (operación matemática) y después hacer la relación entre estos dos, para dar a la respuesta numérica un contexto que respondiera el enunciado.

De acuerdo con los problemas desarrollados y expuestos anteriormente, es posible identificar algunos resultados importantes frente a la comprensión lectora y su relación con el desarrollo de problemas matemáticos, evidenciando en cada uno de los ejercicios una situación problema expresada a través de un contexto y una pregunta que requerían que el estudiante regresara sobre el contexto dado y, posteriormente, comprendiera el problema para trazar una ruta de solución.

En este sentido, se resalta que todos los estudiantes lograban realizar una lectura de los problemas planteados, los cuales fueron dispuestos de acuerdo con el grado de escolaridad; no obstante, no todos lograban realizar una lectura comprensiva y contextualizada de acuerdo con la historia previa o la descripción de la situación, este hecho se evidenciaba especialmente a la hora de pedir a los estudiantes la reconstrucción oral de las lecturas a modo de resumen.

La comprensión lectora no solo permitía a los estudiantes definir y conocer los elementos del problema, sino que el análisis del texto los debía llevar a identificar cuál sería el orden lógico para su desarrollo y cuáles tendrían que ser las operaciones básicas para darle solución a cada pregunta planteada. Así pues, no solo era suficiente leer visualmente la actividad, sino que se requería de una lectura comprensiva para poderla solucionar.

Los resultados obtenidos en este proceso de investigación dan cuenta de una importante relación entre los procesos de comprensión lectora y la resolución de los problemas matemáticos, reafirmando la importancia de comprender el texto problemático para plantear las rutas necesarias para su solución. En este sentido, como lo plantea Fernández (2013), la comprensión lectora requiere de un análisis desde tres perspectivas

relacionadas con la estructura del texto presentado, su procesamiento y los conocimientos previos de quien se acerca a la lectura.

De acuerdo con lo anterior, y retomando la pregunta de investigación planteada, es importante mencionar que los ejercicios dan cuenta de la necesidad de implementar estrategias que conlleven al estudiante a motivarse por la lectura y a poner su atención en la comprensión de aquello que leen, haciendo uso de la comprensión lectora como una competencia fundamental para contextualizar las problemáticas y establecer posibles soluciones que vayan en sintonía con la formulación de estas.

Es de resaltar que las clases no presenciales, mediadas con plataformas digitales, generaron la posibilidad de incursionar en nuevas herramientas que captaron la atención de los estudiantes y motivaron su interacción con el docente y el grupo. Los tableros interactivos, por ejemplo, despertaban la curiosidad de los estudiantes al encontrar elementos como el lápiz y los punteros en la medida que se registraban sus respuestas.

Por último, la no presencialidad fue un escenario de grandes aprendizajes y oportunidades para el aprendizaje de las matemáticas y, especialmente, para la resolución de problemas a partir de la comprensión lectora. Cada clase se convirtió en la oportunidad de indagar por nuevas metodologías para captar y mantener la atención de los estudiantes, de proponer acciones para motivar la lectura, partiendo de contextos como los presentados en las historias y llevando a los estudiantes a la comprensión de los problemas formulados a través de la lectura, es decir, haciendo una lectura comprensiva del problema y relacionándolo con el contexto propuesto, generando interacciones significativas que les permitieran comprender las temáticas y proponer sus estrategias de resolución a partir de lo que comprendían. En el Anexo 8 se evidencia uno de los encuentros no presenciales a

través de la plataforma Meet en el que visibiliza la asistencia de 28 participantes: 26 estudiantes, docente cooperador y docente investigador.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Conclusiones

La comprensión lectora, a partir del proceso de investigación, se pudo concebir como un proceso transversal e integral que hace parte fundamental de todos los escenarios de formación. Comprender las lecturas no solo desde el código o el símbolo lingüístico, sino desde el sentido, el contexto y la intencionalidad del autor, posibilita la significación y resignificación de cada problema, encontrando sus sentidos y conllevando a su proyección a través de la resolución de cada problema.

En consecuencia, con los objetivos planteados en la investigación, es oportuno reconocer que la calidad de los procesos matemáticos ejecutados estuvo directamente relacionada con la forma en que los estudiantes lograban comprender las lecturas de los problemas planteados, partiendo de los contextos propuestos a través de las historias y desembocando en la lectura de los problemas por parte de los estudiantes, siendo la comprensión lectora la competencia transversal para llegar a los resultados, explicarlos y ubicarlos con relación a la pregunta problema.

Pese a que fue un proceso enriquecedor, vale la pena considerar que se tuvieron diversos desafíos en el desarrollo del proceso; entre ellos, la falta de habilidades informáticas por parte de los estudiantes hizo que las actividades planeadas no fluyeran en algunas ocasiones en el tiempo que se habían planeado y, por el contrario, los encuentros se dirigían a tratar de explicar el uso de herramientas de acuerdo con las plataformas utilizadas para los encuentros. Este suceso conllevó a un ligero atraso en el cumplimiento de los objetivos y a que no se finiquitaran todas las actividades planeadas al iniciar el proceso.

Otro de los factores que incidieron en el desarrollo del proceso investigativo tuvo que ver con las dificultades de conectividad que presentaban algunos de los estudiantes

para los encuentros sincrónicos; en este sentido, la participación de los 26 estudiantes del grupo no siempre fue constante y no siempre se contó con la posibilidad de explicar las temáticas en tiempo real a todo el grupo, recurriendo a estrategias como llamadas telefónicas o mensajes de mensajería instantánea para dar las orientaciones pertinentes frente a las temáticas abordadas.

El proceso investigativo fue un escenario de grandes y profundos aprendizajes, dejando en evidencia la importancia de los recursos de mediación pedagógica en la no presencialidad (Morer, 2002), el papel central de la lectura como eje transversal en el área de matemáticas y la fundamentación teórica de las categorías de análisis, lo cual no solo representaba la articulación teórica de un proceso a partir de la revisión bibliográfica y su relación con la investigación, sino que se dio en el escenario de la educación no presencial, siendo este un contexto completamente nuevo para el investigador y la población investigada (Valero-Cedeño et al. 2020). Así, más allá de una limitación o amenaza, la educación no presencial fue la oportunidad de descubrir metodologías, plataformas y programas que dinamizaron los encuentros con los estudiantes.

Otras reflexiones a partir de la experiencia como docente en formación van encaminadas a considerar que la pandemia del Covid-19 ha generado una importante transformación en el sistema educativo, tal como se describió en el marco teórico; no obstante, también se convirtió en la posibilidad de incursionar en novedosos mecanismos de mediación pedagógica que fortalezcan el aprendizaje y promuevan la autonomía en los estudiantes en todos sus grados de escolaridad.

Las estrategias planteadas también dieron cuenta de un componente crucial a la hora de comprender los textos y resolver los problemas, este componente fue la motivación. Así

pues, se evidenció que los estudiantes tuvieron mejores procesos de interacción con la clase cuando se mediaron las historias con estrategias didácticas en el contexto de la educación no presencial, siendo la musicalización, las narraciones, la creación de personajes y la lectura reconstruida, acciones fundamentales para que los estudiantes conectaran con la idea central de los problemas. Así pues, una vez llegaban a la lectura del problema, lograban generar una relación de este con el contexto en que había sido planteado.

Se debe reconocer la labor fundamental de los padres de familia en el escenario de la educación no presencial en el grado segundo de primaria del CEDBOS. El proceso de aprendizaje no solo fue para los docentes y estudiantes, sino que también los padres de familia y acudientes tuvieron que buscar herramientas para acompañar a los más pequeños en esta nueva aventura; en este sentido, la no presencialidad terminó siendo un proceso comunitario y conjunto de todos los miembros de la comunidad educativa.

Finalmente, el proceso investigativo queda abierto para continuar indagando sobre los efectos de la educación no presencial, como medida de contención para frenar la propagación del Covid-19, y la manera como este modelo educativo impacta los procesos de comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, teniendo en cuenta que el uso de herramientas informáticas no está al alcance de toda la población y que las medidas de distanciamiento y no presencialidad seguirán presentes hasta tanto haya disminuido considerablemente la emergencia de salud.

Referencias bibliográficas

- Alfonso, A. G. y Becerra, J. R. (2012). Comprensión lectora y concepciones de estudiantes universitarios sobre enunciados matemáticos. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, (17), 2-23.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6398358>
- Alsina, A., y Llach, S. (2012). La Enseñanza de los Sistemas Externos de Representación Matemáticos y Lingüísticos en la Educación Infantil. *Revista de Investigación Educativa*, 30, 131–144.
- Backhoff Escudero, E., Sánchez Moguel, A., Peón Zapata, M. y Andrade Muñoz, E. (2010). Comprensión lectora y habilidades matemáticas de estudiantes de educación básica en México: 2000-2005. *Revista electrónica de investigación educativa*, 12(1), 1-15. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412010000100
- Cairney, T. H. (2018). *Enseñanza de la comprensión lectora*. Ediciones Morata.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ypojEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT46&dq=comprensi%C3%B3n+lectora&ots=ivVa6xXsqi&sig=nkraT7ASSrgQrBWIApYhLBJicO8#v=onepage&q=comprensi%C3%B3n%20lectora&f=false>
- Carrasco, A. (2003). «La escuela puede enseñar estrategias de lectura y promover su regular empleo». *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8(17), 129-142.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2952854&pid=S1665-7527200900010000800006&lng=pt
- Castellanos, E. y Castro, J. (2018). Aproximación Teórica para el uso de los Entornos Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes Universitarios. *Revista*

Scientific, 3(7), 99-120. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.5.99-120>

Cawley, J. F.; y Miller, J. H. (1986): Selected views on metacognition, arithmetic problem solving, and learning disabilities. *Learning Disabilities Focus*, 2 (1), pp. 36-48.

Centro Educativo Don Bosco [CEDBOS]. (2019). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Centro Educativo Don Bosco.

Centro Educativo Don Bosco [CEDBOS]. (2020). *Plan de Área 2020*. Centro Educativo Don Bosco.

Coronel, M., y Curotto, M. M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Argentina*, 7(2), 1-15.

Cubillos, S., Molina, N., Guerrero, L., Vargas, M., Pinzón, G. y Pinzón, O. (2020). *Recomendaciones de alimentación y nutrición ante la declaración de emergencia sanitaria por COVID-19 en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. <https://cpncampus.com/biblioteca/files/original/f87cc0616622c9d210d08d12aef2135b.pdf>

Cuicas, M. (1999). Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos. *Enseñanza de la Matemática*, 8(2), 21-29.

Delgado, M. (2014). *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*. Centro de investigación económica y social.

<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/190>

Fernández, M. L. (2013). *Comprensión lectora*. In VIII Congreso Internacional Orbis

Tertius de Teoría y Crítica Literaria. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/29791>

- Frabetti, C. (2000). *Malditas matemáticas*. Santillana. <https://es.pdfdrive.com/malditas-matematicas-alicia-en-el-pais-de-los-numeros-spanish-d159468058.html>
- García, M. (2016). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación primaria de una institución educativa privada del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07*. [Tesis de maestría]. Universidad Ricardo Palma.
http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/1038/garcia_om.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Godino, J. D., Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación matemática*, 12(01), 70-92.
- González, Hernán (1993). Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. *Educación Matemática*, 5(1), pp. 46-56.
<http://funes.uniandes.edu.co/9547/1/Criterio1993Gonzalez.pdf>
- González, S. (1999). La comprensión lectora. *Revista digital Innovación y Experiencias Educativas*, 14, 1-8.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu_mero_14/MARIA%20ANGELES_REDONDO_1.pdf
- Goodman, K. (1984). «*Unity in Reading: A psycholinguistic guessing game*». En Gollasch (ed.) *Language & Literacy*. Boston: Routledge and Kegan Paul.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2952865&pid=S1665-7527200900010000800017&lng=pt
- Gordillo, A. y Flórez, M. D. P. (2009). Los niveles de comprensión lectora: hacia una enunciación investigativa y reflexiva para mejorar la comprensión lectora en

estudiantes universitarios. *Actualidades pedagógicas*, 1(53), 95-107.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss53/8/>

Gutiérrez-Braojos, C. y Pérez, H. S. (2012). Estrategias de comprensión lectora: enseñanza y evaluación en educación primaria. *Profesorado. Revista de curriculum y formación de profesorado*, 16(1), 183-202.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. McGraw-Hill / Interamericana editores.

Ibáñez, F. (2020, 20 de noviembre). Educación en línea, Virtual, a Distancia y Remota de Emergencia, ¿cuáles son sus características y diferencias? Observatorio de Innovación Educativa. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/diferencias-educacion-online-virtual-a-distancia-remota>

Jonassen, D. (2004). *Learning to solve problems. An instructional design guide*. CA: Pfeiffer.

Lloyd, M. W. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. Universidad Autónoma de México. http://132.248.192.241:8080/jspui/bitstream/IISUE_UNAM/546/1/LloydM_2020_Desigualdades_educativas.pdf

López, A. S., García, C. M. y Láuregui, D. I. S. (2009). La resolución de problemas en el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 21, 79–115

Marín Rodríguez, M. (2007). El valor matemático de un cuento. *Sigma*, (31), 11-26.

Martínez, E. C. (2008). *Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España*. In *Investigación en educación matemática XII* (p. 6). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. <http://funes.uniandes.edu.co/1191/>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*.

Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas*

V.2. Ministerio de Educación Nacional.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Monroy Romero, J. A. y Gómez López, B. E. (2009). Comprensión lectora. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 6(16), 37-42.

<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v6n16/v6n16a08.pdf>

Morer, A. S. (2002). Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo. *Eduotec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (15), a024-a024.

Muñoz, J. y Lluch, L. (2020). Educación y Covid-19: Colaboración de las Familias y Tareas Escolares. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 1-17. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12182>

Murillo, A. E. R. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito de Ventanilla - Callao*. (tesis de maestría), Universidad de San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

Murillo, F. J., Payeta, A. M., Martín, I. M., Lara, A. J., Gutiérrez, R. C., Sánchez, J. C. S. y

Moreno, R. V. (2013). *Estudio de casos*. (Trabajo fin de estudios sin publicar).

Universidad Autónoma de Madrid.

<http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Estudio%20de%20casos.pdf>

- Osorio Gómez, L. A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades pedagógicas*, 1(58), 29-44. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss58/1/>
- Österholm, M. (2006). Characterizing reading comprehension of mathematical texts. *Educational studies in mathematics*, 63(3), 325-346. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-005-9016-y>
- Paez, Nidia. y Castro, Adriana. (2015). La comprensión de lectura como eje transversal en la escuela primaria. *Experiencias Investigativas y Significativas*, 2(0). <http://experiencias.iejuliusseiber.edu.co/index.php/Exp-inv/article/view/44>
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009
- PISA. (2019). *Resultados de las pruebas PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf (recuperado el 1 de marzo de 2021)
- Pólya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas (No. 04; QA11, P6.). Trillas.
- Quintero Rivera, J. J. (2020). El Efecto del COVID-19 en la Economía y la Educación: Estrategias para la Educación Virtual de Colombia. *Revista Científica*, 5(17), 280-291. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.15.280-291>
- Roselli, D. (2020). Covid-19 en Colombia: los primeros 90 días. *Acta Neurol Colomb*, 36(2 Supl 1), 1-6. <https://doi.org/10.22379/24224022287>
- Sangrá, A. (2001). Enseñar y aprender en la virtualidad. *Educar*, (28), 117-131. <https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn28/0211819Xn28p117.pdf>

- Tapia, J. A. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de educación*, 1, 63-93. http://www.revistaeducacion.mepsyd.es/re2005/re2005_08.pdf
- Urdiain, I. E. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra. http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf
- Valenzuela, J. (2008). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. *Revista iberoamericana de educación*, 46(7), 1-9. <https://rieoei.org/RIE/article/view/1914>
- Vales, J., Ramos, D., & Olivares, K. M. (2009). La función del tutor en ambientes presenciales y no presenciales. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 6(16), 16-19. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272009000100004
- Valero-Cedeño, N. J., Castillo-Matute, A. L., Rodríguez-Pincay, R., Padilla-Hidalgo, M., & Cabrera-Hernández, M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1201-1220.
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A. y Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 523-528 <https://core.ac.uk/reader/236413540>
- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Andrés, M. L. y Burin, D. I. (2017). Comprensión lectora y cálculo matemático: El rol de la memoria de trabajo en niños de edad escolar.

Psyche (Santiago), 26(2), 1-13. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22282017000200101&script=sci_arttext

Zhang, X., Koponen, T., Räsänen, P., Aunola, K., Lerkkanen, M. K. y Nurmi, J. E. (2014). Linguistic and Spatial Skills Predict Early Arithmetic Development via Counting Sequence Knowledge. *Child Development*, 85(3), 1091–1107.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Anexos

Anexo 1: Autorización para el uso del nombre de la Institución



Medellín, 6 de julio de 2021

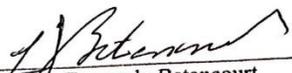
Autorización del Centro Educacional Don Bosco (CEDBOS), para el uso académico del nombre de la Institución en el trabajo de grado titulado “Resolución de problemas matemáticos mediados por la comprensión lectora en los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educacional Don Bosco en ambientes de aprendizaje no presenciales”

Por este medio, en respuesta a la petición del estudiante en formación Lucas López Usuga, en la que solicita autorización para utilizar el nombre **Centro Educacional Don Bosco (CEDBOS)** en su trabajo de grado titulado **“Resolución de problemas matemáticos mediados por la comprensión lectora en los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educacional Don Bosco en ambientes de aprendizaje no presenciales”**.

Teniendo en cuenta que:

1. El estudiante realizó su práctica pedagógica desde junio de 2019 hasta noviembre de 2020 en el grado 2.
2. El estudiante explicó al colegio, con anterioridad al inicio de la investigación, los objetivos y las finalidades que se pretendían alcanzar, así como las características y condiciones de la misma. (Evento en el que participaron docentes del colegio en el mes de noviembre de 2019).
3. El maestro en formación solicitó autorización por escrito para el desarrollo de la investigación a los estudiantes y a sus familias.
4. La investigación se llevó a cabo con los estudiantes que con anterioridad manifestaron interés en participar.
5. El estudiante entrega como requisito de grado, un trabajo en el que se presentan los diferentes elementos de la investigación que llevaron a cabo en el colegio.

Les comunicamos que cuentan con el aval de la institución, para incluir el nombre de la misma en el trabajo de grado.


Rbro. Luis Fernando Betancourt
Cédula Ciudadanía
Rector

Anexo 2: Diario de campo 20192-004

Número o código de referencia: DC-20192-004	
Fecha: 7 de noviembre de 2019 / jueves	Hora: 7:45 - 10:30
<p>Propósito de la jornada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calificaciones y Ejercicio diagnóstico • Acompañamiento y apoyo del docente 	<p>Apreciaciones y observaciones:</p> <p>Al momento de asistir y llevar a cabo el ejercicio diagnóstico, observó que los estudiantes (en el caso de la probabilidad) son capaces de argumentar oralmente las ventajas y desventajas que tendrían en un caso particular de juego de fuerza de manos, exponiendo como caso el de dos estudiantes, qué argumentaban que “x” persona ganaría ya que posee más fuerza que la persona “y”, pero solo podría perder la persona “x” si es “mancada” porque así perdería su fuerza, y solo en este caso, la persona “y” sería capaz de ganarle, entonces implícitamente manejan el concepto de probabilidad de victoria de un caso.</p> <p>Por el lado de la otra actividad, el concepto de división, el estudiante debe poder entender la pregunta, y de esta extraer la información necesaria, ya que las respuestas eran de opción múltiple, pero observe cierta dificultad en más de la mitad de estudiantes con extraer la información o los valores que se necesitan para operar, o si bien, los identifican y extraen, no saben su posicionamiento al momento de operarlas, después de esto, el punto final pedía que el estudiante propusiera una actividad la cual se requiriera la división para poder solucionarla, si bien los estudiantes son capaces de formular la actividad y darles valores a lo que quieren buscar, al momento de preguntar, se perdían en el sentido de la actividad, ya que preguntaban cosas irrelevantes, o eran</p>
<p>Descripción de la jornada:</p> <p>La jornada empieza con la reflexión de los buenos días, y después de esto se me encarga realizarles el ejercicio diagnóstico a los estudiantes que deben alguna competencia matemática o de otra área, para que así puedan estar al día con las calificaciones del sistema.</p> <p>El supletorio fue aplicado a 26 estudiantes, en los cuales los temas pendientes eran: “el concepto de división”, y “el concepto de probabilidad de un evento”, esto por parte de la matemática, el otro era del área de ciencias naturales. en el de matemáticas, los estudiantes en el concepto de divisibilidad debían interpretar a través de unas preguntas problematizadoras, las respuestas que se solicitaban, las cuales eran divisiones simples con residuo de 0, y el tema final era la formulación por parte del estudiante de una pregunta que tuviera implícito la utilización de la división como tal.</p> <p>El de las probabilidades consiste en un evento particular, que la probabilidad de que alguien ganara en un juego de “lucha de fuerza de manos” es casi 50/50 dependiendo de quiénes sean los jugadores, en esta ocasión los estudiantes debían expresar y argumentar por qué alguien podría salir victorioso en este juego dado que circunstancias, detallando las ventajas o desventajas y esto en que afectaría en que ganará o no.</p>	

<p>Después de esta actividad, la docente cooperadora, solicita ayuda para calificar unas evaluaciones finales y subirlas al sistema para dejar el periodo como tal finalizado.</p>	<p>preguntas ambiguas que no iban con el caso de la actividad.</p>
<p>Actividad matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisibilidad • Probabilidad • Razonamiento lógico 	<p>Preguntas que me surgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Los estudiantes si están comprendiendo lo que leen? • ¿Existen estrategias actualmente en la institución para fomentar la lectura? • los estudiantes argumentan oralmente bien, pero al momento de argumentar textualmente fallan, ¿tiene que ver con su capacidad de lectoescritura? o más bien ¿se dificultad el plasmar una idea que se dice?
<p>Notas o aspectos a tener en cuenta:</p> <p>En lo que llevo de observación, he podido identificar que los estudiantes, o no están leyendo bien, o no son capaz de comprender lo que leen, ya que, en la lectura de sus exámenes de competencias, el error más común es en la forma como resuelven los problemas, cuando fue planteado el siguiente ejercicio de: “Pedro quiere ir al parque de diversiones con sus compañeros de clases, si son 8 estudiantes incluyendo a Pedro, y en el tobogán se pueden lanzar entre 1 a 2 personas. ¿Cuántos grupos de estudiantes se pueden lanzar por el tobogán?” de los cuales solo 6 de los 26 estudiantes dieron respuesta correcta, el resto daban respuestas fuera de contexto del problema o sin una debida argumentación, en algunos casos se respondía una cifra de 4, pero no se mencionaba a que hace referencia dicha cifra, si a el número de estudiantes, o a la cantidad de grupos de estudiantes. Además de que, cuando se les cuestiona el resultado, los estudiantes dudan de las respuestas, argumentando su respuesta con diversas situaciones, lo cual pone en evidencia el desligue entre el contexto matemático con el contexto del problema planteado. Unos aportes frente a este problema fueron los siguientes: “¿Profe, entonces que hay que hacer?”, “todos se pueden tirar por tobogán, pero de a uno”, “no entiendo, profe, ¿se tienen que tirar de a uno o de a dos?”, “son 9 estudiantes con Pedro”</p>	

Anexo 3: Preguntas orientadoras para entrevistas semiestructuradas

Preguntas para entrevistas semiestructuradas al
finalizar ejercicios y encuentros
Grado 2B - CEDBOS

¿Cómo se sintieron en la clase de hoy?

¿Qué aprendieron con el ejercicio?

¿Comprendieron el tema central del problema?

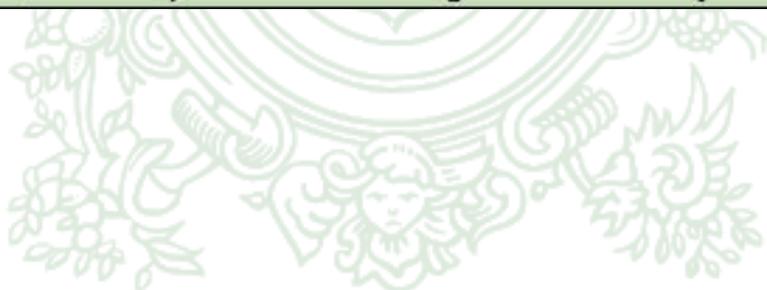
¿Cuál fue su parte favorita de la clase?

¿Cuál fue el problema trabajado el día de hoy?

¿Disfrutaron la lectura de los cuentos?

¿Comprendieron la lectura del problema?

¿Sobre que historia les gustaría trabajar?



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Anexo 4: Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
DEPARTAMENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LAS ARTES
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

Institución Educativa: Centro Educacional Don Bosco
 Medellín - Colombia

Yo, _____ identificado(a) con C.C. No. _____ en uso de mis facultades legales como acudiente del(la) estudiante _____ con T.I _____, he sido informado(a) y autorizo su participación en el proyecto de investigación “*Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado segundo a través de ambientes no presenciales*” del estudiante Lucas López Usuga con C.C. XXXXXXXX de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

Procedimiento: El estudiante será observado en el contexto académico de las sesiones de clases (virtuales). Sus producciones serán analizadas, fotografiadas, grabadas y el estudiante podrá ser entrevistado para profundizar en alguna cuestión concerniente a la educación matemática. La investigación respetará toda la confidencialidad, es decir, ni el nombre del niño ni su rostro aparecerán en el proceso investigativo, la información tendrá acceso restringido y bajo la supervisión de los investigadores, sólo con fines académicos. Toda la información recogida durante la investigación será confidencial y se usarán seudónimos para el informe final de investigación.

La participación del estudiante en la investigación no generará ningún gasto, ni recibirá remuneración alguna por su participación, de igual forma no habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de que no se autorice su participación o que se retire del proceso antes mencionado.

Cualquier inquietud, comentario o sugerencia será atendida por el investigador **Lucas López Usuga** en el correo lucas.lopez@udea.edu.co o la asesora de la investigación **Olga Emilia Botero Hernández** en el correo: olga.botero@udea.edu.co

FIRMA DEL ACUDIEN TE

FIRMA DEL INVESTIGADOR

CC:

1 8 0 3

CC:

Anexo 5: Formulario de Caracterización

Enlace de acceso:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd5FZQZy2udgeihq3JJkgL6YICVOHhpbNMzFXr8VUMWNgnxsg/viewform?usp=sf_link



Cuestionario de Caracterización

El presente formulario, es con el fin de recolectar información general de los participantes de la investigación, para conocer un poco más de sus contextos educativos por medio de la virtualidad

Nombre *
 Texto de respuesta breve

Institución educativa *
 Texto de respuesta breve

Grado *
 Segundo A

Estrato socio-económico *
 Texto de respuesta breve

¿Con quien vives? *
 Texto de respuesta largo

¿Tienes dificultades en el área de matemáticas? *
 Sí
 No
 Tal vez

¿Tienes dificultades en la comprensión de lectura? *
 Sí
 No
 Tal vez

¿Cómo te has sentido con las clases virtuales? *
 Texto de respuesta largo

¿Has tenido dificultades con el uso de los dispositivos tecnológicos para asistir a clases? *
 Sí
 No
 Tal vez

Anexo 6: Adaptación de “El Cuento de la Cuenta”

MALDITAS MATEMÁTICAS “ALICIA EN EL PAÍS DE LOS NÚMEROS”

Este texto fue narrado a los estudiantes acompañado de imágenes y musicalización. Posteriormente, el texto fue reconstruido con el grupo como parte de la contextualización. A partir de este se generaron problemas que debían ser leídos por el estudiante como parte de su proceso de comprensión lectora.

El cuento de la cuenta

Alicia es una niña de 11 años a quien no le gustan las matemáticas, pero de repente conoce a un matemático que la hace interesarse en el juego de contar; le cuenta como un pastor descubrió la manera más fácil de contar sus ovejas y el método que usó para tenerlas siempre en orden.

El hombrecito le empezó a contar la siguiente historia:

—Había una vez un pastor que tenía una oveja. Como solo era una, no necesitaba contarla. Al cabo de un tiempo, el pastor fue consiguiendo más ovejas. El conteo se complicó un poco. —Ya sé cómo sigue la historia —lo interrumpió Alicia—. Luego, el pastor tuvo tres ovejas, luego cuatro..., y si seguimos contando más ovejas me quedaré dormida. —No seas impaciente —dijo el pastor; que ahora viene lo bueno. Efectivamente, el rebaño del pastor iba creciendo poco a poco y cada vez le costaba más comprobar si estaban todas las ovejas o faltaba alguna.

Al empezar a contar las ovejas, iba metiendo piedras en la caja de las unidades; cuando llegaba a diez vaciaba la caja y metía una piedra en la caja de las decenas; luego volvía a llenar la caja de las unidades hasta diez. Si al final tenía, por ejemplo, cuatro piedras en la caja de las unidades y tres en el de las decenas, sabía que había contado cuatro veces diez ovejas más tres, o sea, cuarenta y tres.

— ¿Y cuando llegó a tener diez piedras en la caja de las decenas?

—Buena pregunta. Entonces echó mano de una tercera caja, la de las centenas, metió en ella una piedra que valía por las diez de la caja de las decenas y vació esta. Es decir, que la piedra de la caja de las centenas valía por diez de la caja de las decenas, que a su vez valían cada una por diez piedras de la caja de las unidades.

—Lo que quiere decir que la piedra de la caja de las centenas representaba cien ovejas.

—Muy bien, veo que has captado la idea. Si al cabo de una jornada de pastoreo, tras meter las ovejas en el corral y contarlas una a una, el pastor se encontraba, por ejemplo, con esto —dijo el hombre, tomando de nuevo el bolígrafo y dibujando en el cuaderno de Alicia:

—Quiere decir que tenía dos mil doscientos catorce ovejas —concluyó ella.

—Exacto, ya que cada piedra de la caja de las unidades de mil, vale por mil, la de la caja de las centenas vale por cien, las de la caja de las decenas valen por 10 y las de la caja de las unidades valen por uno.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Anexo 7: El Código Matemático

Esta evidencia hace parte del problema planteado al estudiante donde debía descifrar el mensaje oculto enviado al rey. Para llegar a esta solución, el estudiante primero debió leer el problema, comprenderlo y, posteriormente, llevar a la práctica aquello que había entendido.

**ACTIVIDAD
CÓDIGOS MATEMÁTICOS**

A=0 B=3 C=2 E=1 F=8
I=16 L=4 M=15 N=8 O=11
R=20 S=6 T=14 U=10 Y=5
CÓDIGOS DEL REY

**DESCIFRAR EL MENSAJE OCULTO QUE ÉL SEÑOR X
LE ENVIÓ AL REY**

$\frac{\quad}{20-19}$ $\frac{\quad}{1 \times 4}$ $\frac{\quad}{2 \times 10}$ $\frac{\quad}{20-19}$ $\frac{\quad}{7+9}$ $\frac{\quad}{39-31}$ $\frac{\quad}{21-10}$
 $\frac{\quad}{12-6}$ $\frac{\quad}{20-19}$
 $\frac{\quad}{20-19}$ $\frac{\quad}{39-31}$ $\frac{\quad}{51-49}$ $\frac{\quad}{99-89}$ $\frac{\quad}{20-19}$ $\frac{\quad}{39-31}$ $\frac{\quad}{2+12}$ $\frac{\quad}{2 \times 10}$ $\frac{\quad}{38 \times 0}$
 $\frac{\quad}{40-25}$ $\frac{\quad}{38 \times 0}$ $\frac{\quad}{2 \times 2+1}$
 $\frac{\quad}{18-15}$ $\frac{\quad}{7+9}$ $\frac{\quad}{20-19}$ $\frac{\quad}{39-31}$



1×4 38×0 2×10 $20 - 19$ $7 + 9$ $39 - 31$ 38×0

$20 - 19$ $12 - 6$ $40 - 25$ $99 - 89$ $2 \times 2 + 1$

$18 - 15$ $21 - 10$ $39 - 31$ $7 + 9$ $2 + 12$ 38×0 .

**AHORA, ÉL SEÑOR X TE HA PEDIDO EL FAVOR QUE LE ENVÍES UN MENSAJE AL REY, PERO RECUERDA QUE ESTE MENSAJE DEBE ESTAR ENCRIPTADO EN UN CÓDIGO PARA QUE ASÍ LOS ESPÍAS NO LO DESCIFREN.
CONSTRUYE TU MENSAJE SECRETO.**



Anexo 8: Evidencia de encuentro

