

INTEGRACIÓN DE RECURSOS MANIPULATIVOS Y ARTÍSTICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS BÁSICAS MATEMÁTICAS Y PENSAMIENTO VARIACIONAL EN CONTEXTOS VULNERABLES

Autor:

Luz Helena Méndez Soto

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Licenciatura en Matemáticas

Tutor:

José Torres

Bogotá, Colombia

2025

INTEGRACIÓN DE RECURSOS MANIPULATIVOS Y ARTÍSTICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS BÁSICAS MATEMÁTICAS Y PENSAMIENTO VARIACIONAL EN CONTEXTOS VULNERABLES

Autor:

Luz Helena Méndez Soto

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Licenciatura en Matemáticas

Evaluadores

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

José Torres

Fundación Nueva Vida Generación Exitosa

Bernarda Moreno

Bogotá, Colombia

2025

D e d i c a t o r i a ...

A la memoria de mi abuela, la señora Inés, guía eterna y cimiento de mis sueños.

Este logro es el fruto de la semilla de amor, sacrificio y fe inquebrantable que sembró en mí. Su confianza fue mi brújula en los momentos de duda, y su fortaleza, el faro que iluminó mi camino a través de las brechas de una sociedad desigual.

Aunque hoy no esté en este plano terrenal, su espíritu vive en cada página de este trabajo y en cada paso que doy.

Gracias por ser mi oportunidad cuando el mundo me ofrecía tan pocas. Este título es tan suyo como mío.

Gracias por todo y por tanto.

Agradecimientos...

A mi mamá, por ser mi raíz y mi vuelo. Por enseñarme con su silencio resiliente que el amor no siempre se dice, pero siempre se demuestra. Gracias por creer en mí. Todo lo que soy tiene tu forma y tu fuerza.

A mi abuela Inés, que desde algún rincón del universo sigue tejiendo sueños con sus manos de luz. Gracias por ser mi refugio, mi mapa emocional, mi lugar seguro. Este logro lleva el aroma de tu lucha y el eco de tu voz susurrándome: *"pa´lante, porque pa´atrás, ni pa´ coger impulso".*

A mi abuelo, a mis tíos y tías, por ser red y sostén. Y en especial a mi tío George y la Maye, quienes no solo fueron guía y apoyo, sino también impulso en los momentos en que flaquear era más fácil que seguir. Gracias, tío, por tu cariño firme, tus palabras a tiempo y tu forma tan tuya de empujarme hacia adelante con amor. Este logro también es tuyo.

A mi hermano Cristian, a Santi, Pipe y Laurenth compañeros de vida y espejos de aprendizajes. Gracias por estar, por creer, por sumar fuerza cuando la mía se agotaba. Su presencia me sostuvo más veces de las que saben.

A mis profesores, esos faros que no solo alumbran caminos, sino que enseñan a navegar con criterio, pasión y ética. En especial a quienes me mostraron que educar también es un acto de rebeldía amorosa, y que en el aula caben todos los mundos posibles.

A la Universidad Pública, mi casa grande que me abrazó, me desafió y me vio crecer. Gracias por darme no solo un título, sino un lugar en el mundo. Este diploma es también suyo, porque sin su apuesta por la educación como derecho, nada de esto existiría.

A mis compañeros de lucha, camaradas y colectivos estudiantiles: gracias por resistir, por luchar, por soñar. Porque gracias a su convicción hoy la educación pública sigue siendo un derecho y no un privilegio. Este logro también es colectivo.

A la Fundación Nueva Vida, por abrirme las puertas y darme el regalo de aprender enseñando. Y a los niños y niñas que confiaron en mí: ustedes son la razón más pura de todo esto.

A las amigas que se volvieron familia, las de siempre y las que llegaron en el camino. A las que prestaron oídos, hombros y café en las madrugadas difíciles. A las que no siempre entendieron, pero nunca dejaron de estar.

Y al amor... gracias por acompañarme con ternura, paciencia y fe. Por recordarme que puedo, incluso cuando yo lo olvido. Por hacerme sentir en casa, incluso en los días más lejanos. Tu amor fue abrigo, impulso y descanso.

Gracias totales.

Contents

1 Introdución **5**

2 Contexto Institucional **6**

2.1 Geográfico 6

2.2 Social 6

2.3 Legal 6

2.4 Descripción del programa 7

3 Planteamiento del problema **9**

3.1 Justificación 9

3.2 Propósito 10

3.3 Objetivos 10

3.3.1 Obejtivo general 10

3.3.2 Obejtivos específicos 10

4 Descripción de la propuesta **12**

4.1 Plan de trabajo 13

4.1.1 Cronograma de actividades 13

5 Metodología **18**

6 Bitácora **19**

7 Reflexión **23**

8 Conclusión **24**

9 Anexos **25**

10 Gráficas **26**

11 Bibliografía **27**

1 Introdución

El presente informe da cuenta del proceso de apoyo académico en el área de matemáticas a estudiantes beneficiarios de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa, del proyecto Refuerzo Escolar de su programa Educación y Emprendibilidad. Esto en el marco del desarrollo de la pasantía como modalidad de grado de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con el objetivo de fortalecer competencias matemáticas mediante estrategias adaptadas al contexto sociocultural de los beneficiarios de la fundación.

Desde un enfoque freireano (Freire, 1970), se parte de los saberes previos y realidades de los estudiantes para diseñar metodologías activas. La propuesta académica se centra en fortalecer las competencias matemáticas básicas de los estudiantes, a partir del uso de metodologías y recursos didácticos adaptados a las necesidades, contexto y dinámicas de la población para construir aprendizajes significativos.

Así también, como propuesta innovadora, se integran expresiones artísticas de interés para los estudiantes, como la música y el malabarismo. Esto buscando fortalecer y potenciar el pensamiento variacional (Cantoral, 2013) para el desarrollo del razonamiento sobre cambio y patrones; vinculando así la abstracción matemática con lenguaje cercano a los estudiantes (Duval, 1999) mediante la traducción de conceptos abstractos a expresiones artísticas y dando un significado a los conceptos (Ausubel, 1963). Este enfoque se alínea con el proyecto de Refuerzo Escolar y la misión de la fundación, "promover el desarrollo integral de las familias, para alcanzar la transformación social de las comunidades". La Fundación Nueva Vida Generación Exitosa, atiende a niños, niñas y adolescentes en contra jornada; brindando alimentación, apoyo en tareas y fortalecimiento académico.

Este proceso evidencia cómo las matemáticas, al articularse con expresiones artísticas y cotidianas, pueden dejar de ser percibidas como un conocimiento abstracto para convertirse en un lenguaje vivo que fortalece tanto el desarrollo individual como los lazos comunitarios.

2 Contexto Institucional

2.1 Geográfico

La Fundación se encuentra ubicada en la Localidad de Suba al noroccidente de Bogotá en el barrio Rincón. Se caracteriza por su alta densidad poblacional y una diversidad socioeconómica significativa. Históricamente, pasó de ser una zona rural a un sector residencial con gran desarrollo urbanístico, lo que ha contribuido a su alta densidad. Además, alberga una mezcla de estratos sociales del 1 al 6, lo que indica una diversidad en los niveles socioeconómicos de sus habitantes según el Catastro Distrital. Aunque el nivel socioeconómico predominante es el estrato 2.

El trabajo de la fundación se focaliza en una zona donde se identifican necesidades como el acceso limitado a educación complementaria, brechas en rendimiento escolar, desempleo juvenil y paternidades, maternidades jóvenes, lo que justifica su intervención desde el programa Educación y Emprendibilidad.

2.2 Social

La Fundación atiende a niños, niñas y adolescentes entre 3 y 16 años, en condición de vulnerabilidad socioeconómica, desplazamiento, o simplemente jornada escolar invertida. Muchos provienen de hogares con padres trabajadores informales, madres cabeza de familia, lo que limita su acceso a acompañamiento académico externo.

Debido a que los integrantes de la familia trabajan en jornada completa para solventar las necesidades del hogar y no hay presencia de adultos en sus hogares durante el día, los menores de edad beneficiarios necesitan estos espacios seguros que les brinda la Fundación en contra jornada escolar.

2.3 Legal

La Fundación Nueva Vida Generación Exitosa es una entidad sin ánimo de lucro constituida bajo los artículos 633 a 652 del Código Civil Colombiano y el Decreto 2150 de 1995, con personería jurídica reconocida. Según sus estatutos (Artículo 2), tiene carácter permanente, autónomo y de utilidad común, dedicada al acompañamiento integral de niños, niñas, adolescentes y familias en condiciones de vulnerabilidad.

Su objeto social (Artículo 4 estatutario) se enfoca en actividades meritorias como la protección de derechos de la infancia, el desarrollo de programas educativos informales, especialmente en emprendimiento (alineado con la Ley 1014 de 2006), y la promoción de expresiones artísticas como la música. Es importante destacar que, conforme al Parágrafo 3 del mismo artículo, la fundación no reemplaza servicios

de educación formal (Ley 115 de 1994) ni de bienestar familiar (Decreto 1422 de 1996), limitándose a acciones complementarias de carácter informal.

En el ámbito patrimonial (Artículos 6 a 9), la fundación se rige por principios de transparencia y destino social de sus recursos. Su patrimonio, constituido por aportes iniciales, donaciones y rendimientos, es indivisible y se reinvierte exclusivamente en el cumplimiento de su misión. Los excedentes no pueden distribuirse entre sus miembros, incluso en caso de liquidación, donde los remanentes deben transferirse a otra entidad sin ánimo de lucro (Artículo 43).

La estructura de gobierno (Capítulo V estatutario) incluye tres órganos principales: la Asamblea General (máxima autoridad), la Junta Directiva (administración) y el Director Ejecutivo (gestión operativa). Esta estructura garantiza que las decisiones, como la aprobación de contratos superiores a 20 salarios mínimos legales mensuales vigentes (Artículo 30g), sean colegiadas y auditables.

La intervención realizada durante la pasantía en el proyecto Refuerzo Escolar se enmarca en el Artículo 4-G de los estatutos, que autoriza programas psicopedagógicos, y en el Artículo 4-E, que promueve el arte como herramienta educativa. Además, se alinea con políticas nacionales como el Código de la Infancia (Ley 1098 de 2006) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4), al combatir brechas en el aprendizaje matemático mediante metodologías innovadoras.

Finalmente, la fundación opera bajo los beneficios tributarios previstos en el Artículo 125 del Estatuto Tributario para ESAL, recibiendo donaciones deducibles de impuestos. Su régimen legal, centrado en la rendición de cuentas y la prohibición de lucro (Artículo 9), refuerza su compromiso con la transformación social en la Localidad de Suba, tal como establece su misión institucional.

2.4 Descripción del programa

El programa Educación y Emprendibilidad de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa busca brindar herramientas prácticas para el desarrollo de competencias en emprendimiento entre niños, adolescentes y familias de la Localidad de Suba en Bogotá. Este programa se estructura en tres componentes principales que trabajan de manera integrada: la Escuela Empresarial, que forma en habilidades financieras y gestión de proyectos; el Refuerzo Escolar, que ofrece acompañamiento académico personalizado; y el componente de Música, que utiliza la formación artística como estrategia para el desarrollo integral.

Dentro de este marco, la pasantía se enfocó específicamente en el proyecto de Refuerzo Escolar, con el objetivo de fortalecer competencias matemáticas mediante metodologías innovadoras que integran expresiones artísticas como la música y el malabarismo y el uso de recursos manipulativos. Este enfoque

permitió vincular el aprendizaje abstracto de las matemáticas con lenguajes cercanos a los estudiantes, potenciando tanto su pensamiento lógico como su capacidad para aplicar estos conocimientos en contextos reales. La intervención pedagógica desarrollada articuló los tres componentes del programa de manera orgánica. Por un lado, el trabajo con ritmos musicales permitió abordar conceptos matemáticos como patrones y sucesiones numéricas, creando un puente entre el Refuerzo Escolar y el componente de Música. Por otro lado, el uso del malabarismo para modelar trayectorias parabólicas y conceptos de cambio y variación demostró la aplicabilidad de las matemáticas en situaciones prácticas, sentando bases para su posterior uso en proyectos de emprendimiento de la Escuela Empresarial.

Esta articulación permitió evidenciar cómo el fortalecimiento de competencias matemáticas, cuando se aborda desde metodologías innovadoras y contextualizadas, no solo mejora el rendimiento académico sino que también contribuye al desarrollo de habilidades transferibles al emprendimiento, como el pensamiento abstracto, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Así, la pasantía logró potenciar los objetivos del programa Educación y Emprendibilidad, mostrando cómo el aprendizaje de las matemáticas puede convertirse en una herramienta para el desarrollo de proyectos de vida y el descubrimiento de vocaciones.

3 Planteamiento del problema

En la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa, los estudiantes beneficiarios del programa Refuerzo Escolar presentan dificultades significativas en el aprendizaje de matemáticas, particularmente en conceptos abstractos como patrones, funciones y razonamiento variacional. Estas limitaciones no solo afectan su rendimiento académico, sino que reducen sus oportunidades para aplicar estos conocimientos en proyectos prácticos de emprendimiento o expresiones artísticas. Pese a los esfuerzos de la fundación, persiste una brecha entre la enseñanza tradicional de las matemáticas y los intereses concretos de los estudiantes, lo que demanda estrategias pedagógicas innovadoras que vinculen el rigor académico con lenguajes cotidianos.

3.1 Justificación

La presente intervención pedagógica bajo el desarrollo de la pasantía, se justifica por su capacidad para abordar tres necesidades fundamentales en el contexto de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa. En primer lugar, responde a una problemática académica concreta: las dificultades persistentes en el aprendizaje de conceptos matemáticos abstractos entre los estudiantes beneficiarios del programa Refuerzo Escolar, particularmente las competencias básicas. Estas limitaciones no solo afectan su desempeño escolar inmediato, sino que reducen sus posibilidades de aplicar estos conocimientos en proyectos prácticos y soluciones a problemáticas de la vida cotidiana.

Desde una perspectiva social, el proyecto adquiere especial relevancia al considerar que la mayoría de los estudiantes atendidos por la fundación provienen de contextos con limitado acceso a recursos educativos innovadores. La integración de expresiones artísticas como la música y el malabarismo en la enseñanza de las matemáticas representa una estrategia inclusiva que valora los saberes previos y los intereses de los jóvenes, rompiendo con enfoques tradicionales que frecuentemente generan rechazo hacia esta disciplina.

En el ámbito institucional, la intervención se alinea perfectamente con los tres pilares del programa Educación y Emprendibilidad. Para el componente de Refuerzo Escolar, ofrece metodologías innovadoras que complementan el acompañamiento académico tradicional; en el área de Música, demuestra cómo el arte puede ser una poderosa herramienta pedagógica; y para la Escuela Empresarial, evidencia la aplicabilidad de los conceptos matemáticos en proyectos productivos. Esta triple articulación fortalece el impacto de la fundación en su misión de transformación social a través de la educación integral.

Además, el enfoque utilizado tiene sustento teórico en corrientes pedagógicas contemporáneas como el pensamiento variacional (Cantoral) y la teoría de registros de representación semiótica (Duval), que destacan la importancia de conectar los conceptos abstractos con experiencias concretas y significativas

para los estudiantes. Al documentar los resultados de esta experiencia, el proyecto no solo beneficia a los participantes directos, sino que genera un valioso insumo para replicar esta metodología en otros contextos educativos no formales.

Finalmente, la intervención cobra mayor relevancia al considerar que desarrolla habilidades esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad, competencias que trascienden el ámbito académico y se convierten en herramientas para el desarrollo de proyectos de vida autónomos y sostenibles entre los jóvenes beneficiarios.

3.2 Propósito

Diseñar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras que, mediante la integración de expresiones artísticas (música y malabarismo) y el uso de recursos manipulativos, fortalezcan el pensamiento matemático, en especial el pensamiento variacional en estudiantes de la fundación, contribuyendo a su formación académica y al desarrollo de habilidades para el emprendimiento.

3.3 Objetivos

3.3.1 Obejtivo general

Fortalecer las competencias básicas matemáticas, razonamiento matemático y potencializar el pensamiento variacional de los estudiantes beneficiarios del programa Refuerzo Escolar, a través de metodologías basadas el uso de recursos manipulativos y expresiones artísticas durante el periodo de pasantía en la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa.

3.3.2 Obejtivos específicos

1. Identificar las principales dificultades en el aprendizaje de matemáticas mediante un diagnóstico inicial con estudiantes de la fundación.

2. Diseñar secuencias didácticas que integren recursos didácticos, la música y el malabarismo para la enseñanza de patrones, funciones y razonamiento de cambio y el fortalecimeinto de competencias matemáticas básicas, adaptadas al contexto sociocultural de los estudiantes.

3. Implementar las estrategias pedagógicas y los recursos diseñados en diferentes sesiones.

4. Valorar el fortalecimiento de las competencias matemáticas básicas y el pensamiento variacional a través de la aplicación de conocimientos en contextos lúdicos y no convencionales, utilizando como instrumentos el concurso "Ya perdí", la "Búsqueda del tesoro matemática" y la "Carrera geométrica", mediante el análisis del desempeño individual y colectivo registrado en bitácoras y rúbricas específicas.

5. Diseñar una cartilla de ejercitación matemática basada en las estrategias pedagógicas implementadas durante la pasantía, que integre recursos manipulativos y artísticos (plastilina, malabarismo, música, entre otros), para ser entregada a la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa como herramienta de apoyo perdurable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, garantizando su replicabilidad y sostenibilidad en contextos similares.

4 Descripción de la propuesta

La propuesta pedagógica implementada durante la pasantía consiste en el diseño y aplicación de secuencias didácticas innovadoras que integraron recursos artísticos, lúdicos y manipulativos como la música, el malabarismo, la plastilina, pompones, fichas magnéticas de números, símbolos y figuras geométricas, entre otros; para fortalecer competencias matemáticas, el razonamiento lógico y el pensamiento variacional en estudiantes del programa Refuerzo Escolar de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa.

El enfoque se basó en tres ejes centrales:

1. Multimodalidad de recursos pedagógicos

   Se utilizaron estrategias diversificadas según las edades y necesidades de los estudiantes. Con los más pequeños (preescolar, primero y segundo), se emplearon plastilina, pompones, tarjetas gráficas, regletas de Cuisenaire, pimpones, fichas de lego de diferentes colores, entre otros; para diseñar patrones, contar, clasificar y operar de manera concreta. Mientras que con los más grandes (tercero, cuarto y quinto) se hizo uso de diferentes recursos y metodologías para fortalecer los pensamientos numérico, aleatorio y métrico; adicionalmente, en ambos grupos se integraron el malabarismo y la música para fortalecer el pensamiento variacional.

2. Contextualización pedagógica

   Todas las actividades partieron de los intereses y realidades de los estudiantes, procurando aprendizajes significativos y relevantes, en línea con el enfoque freireano de educación dialógica.

3. Articulación con los programas de la fundación

   Los avances en matemáticas no solo fortalecieron conceptos académicos, sino que enriquecieron los proyectos de Música (ej.: ritmos y patrones) y Escuela Empresarial (ej.: pensamiento lógico para emprendimiento).

Las actividades se implementaron a través de sesiones prácticas y escalonadas:

Nivel inicial (niños/as de preescolar, primero y segundo): Uso de diferentes recursos manipulativos para representar números, operaciones básicas, figuras geométricas y crear secuencias que fortalecieron las nociones de figuras geométricas, patrón, número y cantidad.

Nivel intermedio y avanzado (niños/as de tercero, cuarto y quinto): Uso de diferentes recursos para comprender nociones del pensamiento aleatorio, geométrico, numérico y variacional.

Cada sesión incluyó fases de exploración sensorial, conceptualización y aplicación, permitiendo que

los estudiantes transitaran de la manipulación concreta a la abstracción simbólica. Esta propuesta no solo buscó mejorar competencias académicas, sino también fomentar la motivación, la creatividad y el trabajo colaborativo, habilidades esenciales para el emprendimiento y el desarrollo integral. Al finalizar la intervención, se recopilaron evidencias de aprendizaje (registros audiovisuales, producciones artísticas y evaluaciones) que demostraron cómo la integración de recursos lúdicos y artísticos puede transformar la enseñanza de las matemáticas en contextos no formales.

4.1 Plan de trabajo

El plan de trabajo presentado a continuación en el cronograma describe la estructura, secuencia y recursos necesarios para la implementación de la propuesta pedagógica desarrollada durante la pasantía en el programa de Refuerzo Escolar de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa. Este plan se diseñó con el propósito de organizar de manera sistemática y coherente las actividades orientadas al fortalecimiento de las competencias matemáticas básicas y el pensamiento variacional en los estudiantes beneficiarios, mediante la integración de recursos manipulativos y expresiones artísticas.

El cronograma se organizó en 9 semanas de intervención regular (6 horas semanales) y 2 semanas de intensivo (36 horas semanales) durante el periodo vacacional de los estudiantes, distribuidas en etapas sucesivas que incluyen: diagnóstico inicial, diseño de secuencias didácticas, implementación gradual por ejes temáticos (operaciones básicas, patrones, geometría, medición, estadística y pensamiento variacional) y evaluación final. Cada fase fue planificada considerando el contexto socioeducativo de los estudiantes, los recursos disponibles y la articulación con los proyectos de Música y Escuela Empresarial de la fundación.

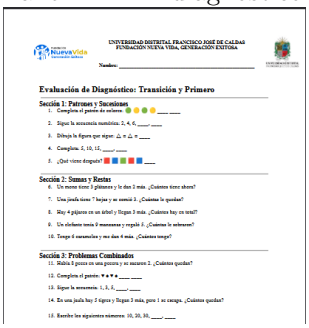
La metodología de ejecución se desarrolló en sesiones presenciales procurando realizar actividades de interés y cercanas a los estudiantes, garantizando que las estrategias respondan a las necesidades emergentes del grupo. Los recursos utilizados como plastilina, pompones, materiales para malabarismo, instrumentos musicales artesanales y herramientas de medición, fueron seleccionados para promover un aprendizaje significativo y contextualizado, alineado con los principios pedagógicos de Freire (1970), Ausubel (1963) y la teoría de registros semióticos de Duval (1999).

Esta propuesta no solo buscó optimizar el tiempo y los recursos, sino también asegurar la sostenibilidad de la propuesta, dejando capacidades instaladas en la fundación y evidencias concretas de que la integración de arte y matemáticas es una vía efectiva para reducir brechas educativas en contextos vulnerables.

4.1.1 Cronograma de actividades

Se aclara que en cada semana se trabajó con dos grupos diferentes, separados por edades y grado escolar: **Grupo 1 (G1):** Entre 5 y 8 años de edad (preescolar, primero y segundo).

Grupo 2 (G2): Entre 9 y 13 años de edad (tercero, cuarto y quinto)

Fecha	**Sem**	**Objetivo Conceptual**	**Actividad / Momentos (Ambos grupos en días diferentes)**	**Recursos**
12 - 16 may	1		**Reconocimiento de grupo.** Momento 1: Dinámica rítmica de rompehielo, "Yo tengo un tic". Momento 2: Presentación: Dinámica "De la cintura para arriba me llamo 'x' y de la cintura para abajo me llamo 'nombre de una película'".	
19 - 23 may	2		**Diagnóstico.** Momento 1: Diálogo matemático guiado para evaluar competencias básicas (noción de número y conjuntos para G1; operaciones básicas para G2). Momento 2: Aplicación de prueba diagnóstica escrita.	Banco de preguntas orientadoras. Taller diagnóstico.  Table 1: Anexo 1: Diagnóstico
26 - 30 may	3	Secuencias y patrones. Operaciones básicas	**Patrones y Máquina de Operaciones.** Momento 1 (G1): Exploración sensorial y creación de patrones de colores con recursos manipulativos. Momento 1 (G2): Patrón rítmico con dinámica "Ritmo" y reconocimiento de patrones numéricos/geométricos. Momento 2 (Ambos): "Máquina de operaciones" online. Competencia para resolver operaciones representándolas con fichas magnéticas.	Fichas magnéticas de números y operaciones. Plastilina/pompones (G1).  Table 2: Números, plastilina y pompones Ruleta de operaciones online.

2 - 6 jun	4	Figuras geométricas planas.	**Figuras en nuestro espacio.** Momento 1: Exploración sensorial de figuras geométricas. Momento 2: Reconocimiento de elementos (vértices, lados) y clasificación de polígonos. Momento 3: Diseño con plastilina. Momento 4: Búsqueda y clasificación de polígonos en el ambiente. Momento 5: Socialización y competencia.	Tablero, cuaderno, útiles. Plastilina.  Table 3: Fichas de figuras geométricas
9 - 13 jun	5	Estadística	**Mi producto ideal (Parte 1).** Narrativa: Creación de una empresa. Momento 1: Introducción a conceptos estadísticos (encuesta, conteo, tabla de datos, gráficos). Momento 2: Diseño y aplicación de encuesta sobre producto favorito. Momento 3: Elaboración de tablas de conteo y frecuencias.	Tablero, cuaderno, útiles.
16 - 20 jun	6	Estadística	**Mi producto ideal (Parte 2).** Momento 4: Representación gráfica de los datos (diagrama de barras para G1, barras y circular para G2). Momento 5: Análisis de resultados y conclusión para decidir el "producto ideal" de su empresa.	Tablero, cuaderno, útiles.
16 - 20 jun	6	Longitud	**Mi instrumento de medición.** Momento 1: Elección y creación de una unidad de medida no convencional. Momento 2: Toma de medidas corporales. Momento 3: Toma de medidas de objetos del espacio. Momento 4: Socialización y análisis de resultados.	Cuaderno, útiles, elementos diversos para medir (lápices, cuerdas, etc.).

Horario Intensivo Vacacional: 36 horas por semana (martes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm)

Fecha	**Sem**	**Objetivo Conceptual**	**Actividad / Momentos (Ambos grupos en días diferentes)**	**Recursos**
23 - 27 jun 7	7	Medición (Masa) y Patrones	**Malabares.** Momento 1: Introducción al concepto de masa. Momento 2: Elaboración de pelotas de malabar: pesado del contenido para igualar masa y medición de longitud para confeccionar la funda. Momento 3: Introducción y práctica diaria (1h/día) del patrón de malabarismo, aumentando progresivamente la dificultad.	 Table 4: Bombas, medio kilo de semillas/arena, medias, aguja, hilo, tijeras, balanza.
23 - 27 jun	7	Revisión Integral	**Concurso matemático "Ya perdí".** Momento 1: Preparación de papeletas con conceptos matemáticos. Momento 2: Competencia por equipos con rondas de mímica, dibujo y descripción para adivinar conceptos.	Papeletas, bolsa.
30 jun - 4 jul	8	Patrones y Geometría	**Portacelular.** Momento 1: Diseño y medición de un rectángulo en cartón. Creación de un patrón de colores con palos de paleta. Momento 2: Construcción guiada del portacelular. *(Actividad con supervisión adulta para el uso de silicona caliente).*	Cartón, regla, lápiz, tijeras, palos de paleta de colores, silicona caliente y pistola.

30 jun - 4 jul	8	Geometría y Valoración	Carrera geométrica. Momento 1: Organización en equipos asociados a una figura geométrica. Momento 2: Competencia por turnos con un dado de figuras. El equipo correspondiente a la figura sorteada avanza una casilla al responder correctamente una pregunta de cultura matemática.	Pista de carreras impresa, dado de figuras geométricas, banco de preguntas.
7 jul - 11 jul	9	Pensamiento Variacional	**Marimbotella.** Momento 1: Construcción del instrumento: corte de niple de neumático, perforación de tapa y ensamble. *(Actividad que requiere apoyo de un adulto).* Momento 2: Experimentación con el volumen de aire y su relación con la tonalidad del sonido. Momento 3: Práctica diaria (1h/día) de ritmos y patrones sonoros	Neumático de bicicleta, botella plástica de 1.5L, bomba de aire, varita. Tijeras metálicas (adulto).
7 jul - 11 jul	9	Aplicación Integral	**Búsqueda del tesoro matemático.** Momento 1: Organización en grupos por grado escolar. Momento 2: Resolución de una cadena de problemas matemáticos adaptados a cada nivel, donde la solución de cada problema es la pista para encontrar el siguiente.	Sobres con pistas, cuaderno, útiles. 

Table 5: Anexo 2: Mapa del tesoro

5 Metodología

El presente proyecto se enmarcó en un enfoque cualitativo y siguió el modelo de Investigación-Acción en el aula (I-A), ya que no solo se buscó observar la realidad educativa, sino intervenir en ella de manera reflexiva y sistemática para mejorarla (Elliot, 1993). El proceso se desarrolló en ciclos iterativos de diagnóstico, planificación, acción, observación y reflexión, lo que permitió ajustar las estrategias de enseñanza en respuesta a las necesidades emergentes de los estudiantes. La población participante estuvo conformada por los niños, niñas y adolescentes beneficiarios del programa de Refuerzo Escolar de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa, distribuidos en dos grupos etarios (G1: 5-8 años; G2: 9-13 años). El muestreo fue no probabilístico e intencionado, dado que la intervención se dirigió a la totalidad de los estudiantes presentes durante el periodo de la pasantía. Aquí es importante aclarar que la asistencia de la población no era regular y que el proceso se llevó a cabo según el cronograma planteado, lo que dificultó hacer un seguimiento minucioso al proceso de cada estudiante. Entonces se realiza un seguimiento a la población en general. Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos fueron triangulados para garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos:

- Diagnóstico inicial: Se aplicó una entrevista grupal semiestructurada ("diálogo matemático") y una prueba escrita para identificar saberes previos y dificultades.
- Bitácoras de observación: Se registró semanalmente el desarrollo de las sesiones, el proceso de los estudiantes, las dificultades encontradas y los logros observados (ver Anexo 1).
- Producciones de los estudiantes: Se recolectó evidencia fotográfica y física de los trabajos realizados (diseños con plastilina, patrones, portacelulares, marimbotellas, etc.) como testimonio tangible del aprendizaje.
- Evaluaciones formativas: Se diseñaron rúbricas para valorar el desempeño en actividades específicas como la "Búsqueda del tesoro", "carrera geométrica" y el concurso "Ya perdí".

  La evaluación formativa valora el proceso de aprendizaje, con el propósito de mejorar mientras ocurre; se caracteriza porque no se califica con números ya que el enfoque es detectar dificultades y logros. Es un proceso evaluativo que se desarrolla de manera continua y sistemática proporcionando retroalimentación constante.

El análisis de la información se realizó mediante una estrategia de análisis de contenido, categorizando la información obtenida de las bitácoras y las producciones de los estudiantes en dimensiones como: motivación, comprensión conceptual, aplicación práctica y trabajo colaborativo. Este proceso permitió identificar patrones y tendencias sobre el impacto de la propuesta.

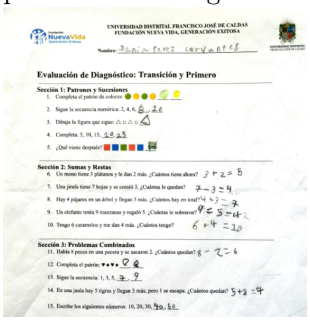
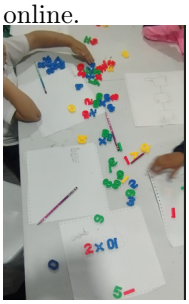
6 Bitácora

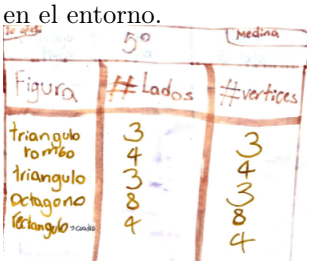
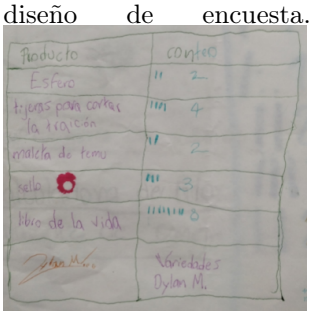
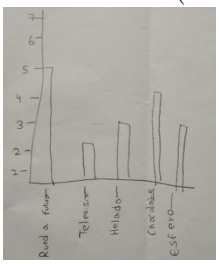
Las bitácoras de observación constituyeron el instrumento central de registro y seguimiento del proceso de implementación de la propuesta pedagógica en la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa. Estas surgieron de la necesidad de documentar de manera sistemática, reflexiva y crítica no solo el desarrollo de las actividades planificadas, sino también las reacciones, interacciones, dificultades y logros de los estudiantes frente a las estrategias lúdico-artísticas planteadas.

Desde un enfoque cualitativo y bajo los principios de la investigación-acción, las bitácoras permitieron capturar la voz y la experiencia de los participantes, transformándose en un registro vivo y dialógico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Más allá de una mera descripción de eventos, funcionaron como una herramienta metacognitiva que facilitó la reflexión constante sobre la práctica pedagógica, permitiendo ajustes in situ y una comprensión profunda de la forma en que los estudiantes se apropian de los conceptos matemáticos a través del juego, el arte y la manipulación.

Cada entrada semanal se estructuró para consignar los objetivos de la sesión, una descripción detallada de las actividades, las observaciones más relevantes sobre el proceso y la comprensión de los estudiantes, así como una reflexión inmediata que analizaba la efectividad de la estrategia, los imprevistos y los aprendizajes obtenidos. Este ejercicio de documentación no solo enriqueció la práctica diaria, sino que se convirtió en la fuente primaria de evidencia para analizar el cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto, especialmente aquellos relacionados con la motivación, la contextualización y la transferencia de competencias.

A continuación, se presenta un cuadro de síntesis representativo de estas bitácoras, las cuales ofrecen una ventana al interior del aula y testimonian la transformación de una clase tradicional de matemáticas en un espacio de creación, descubrimiento y aprendizaje significativo.

Sem	Fecha	Actividades clave	Logros Observaciones clave	Dificultades Ajustes
1	12 -16 mayo	Dinámicas de presentación y rompehielos (“Yo tengo un tic”, “De la cintura...”).	Buen clima grupal. Los estudiantes se mostraron participativos y con curiosidad por lo que se vendría.	Algunos adolescentes (G2) son algo tímidos al inicio. Dinámicas corporales ayudaron a romper el hielo.
2	19 - 23 mayo	Diálogo matemático y aplicación de prueba diagnóstica.  Table 6: Anexo 3: Pruebas de diagnóstico	Se identificaron niveles heterogéneos. Interés general por aprender de forma "no aburrida". Dificultades en operaciones básicas y patrones.	La prueba escrita generó algo de ansiedad. El diálogo previo fue crucial para un diagnóstico más natural. Se evidencia dificultad en la aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de problemas. Se evidencia confusión entre operaciones y su uso en la resolución de problemas. Se propone visualizar los problemas propuestos por medio de gráficas y dibujos para comprender la situación y utilizar los conceptos matemáticos adecuados para dar solución a la situación.
3	26 - 30 mayo	Creación de patrones (colores, texturas, tamaños, etc) (G1) y ritmos (G2). "Máquina de operaciones" online.  Table 7: Anexo 4: Registro fotográfico	Alta motivación con la competencia. Conexión clara entre ritmo y patrón numérico en G2.	Algunos de G1 confundían la secuencia del patrón. Se reforzó con otro material concreto (fichas de colores).

4	2 - 6 junio	"Figuras en nuestro espacio": exploración, diseño con plastilina y búsqueda en el entorno.  Table 8: Anexo 5: Registro fotográfico	Apropiación del vocabulario geométrico. Los estudiantes relacionaron las figuras con objetos de su vida cotidiana.	Diferencia de ritmo entre G1 y G2. La actividad de búsqueda funcionó mejor de lo esperado.
5	9 - 13 junio	"Mi producto ideal": Introducción a conceptos estadísticos y diseño de encuesta.  Table 9: Anexo 6: Registro fotográfico	Entusiasmo con la narrativa de crear una empresa. Buen trabajo en equipo para decidir las opciones de la encuesta.	Conceptos como "frecuencia" fueron abstractos inicialmente. Se usaron ejemplos con sus nombres favoritos.
6	16 - 20 junio	Elaboración de gráficas y conclusiones (Estadística). "Mi instrumento de medición" (Longitud).  Table 10: Anexo 6: Registro fotográfico	Comprensión de la utilidad de los gráficos para tomar decisiones. Creatividad al inventar unidades de medida (ej: "zapatómetro").	La elaboración del diagrama circular (G2) requirió repaso de ángulos y uso del transportador.

7	23 - 27 junio	Elaboración de pelotas de malabares (pesar masa, medir longitud). Inicio práctica de malabares.  Table 11: Anexo 7: Registro fotográfico Concurso "Ya perdí" (mímica, dibujo, descripción de conceptos matemáticos).	Trabajo colaborativo excelente. Comprensión práctica de la masa y la medida. Paciencia y perseverancia en el aprendizaje del malabar. Alto nivel de involucramiento y repaso lúdico de conceptos vistos. Los equipos mostraron solidaridad con quienes tenían dificultades.	La costura de las pelotas fue un desafío motor fino para algunos. Requirió apoyo individualizado. Algunos conceptos eran muy abstractos para mímica o dibujo. Se permitió "pasar" a otro concepto.
8	30 jun - 4 jul	Diseño y construcción de portacelulares con palos de paleta (patrón de colores).  Table 12: Portacelular Carrera geométrica (competencia por equipos con preguntas de cultura matemática).	Aplicación concreta de patrones y geometría. Satisfacción enorme al ver el producto terminado y funcional. Repaso dinámico y muy divertido. Demostraron haber retenido información de semanas anteriores.	El uso de silicona caliente requirió supervisión constante por seguridad. La dificultad de las preguntas tuvo que ajustarse sobre la marcha para equilibrar los equipos.
9	7 - 11 julio	Construcción y experimentación con la "Marimbotella" (relación aire-tonalidad). "Búsqueda del tesoro matemático" (resolución de problemas encadenados por equipos).	Asombro y curiosidad científica. Verbalizaron espontáneamente la relación funcional ("a más aire, suena más fino"). Punto culmen de la aplicación. Demostraron capacidad para trabajar bajo presión, colaborar y aplicar diversos conceptos vistos.	La perforación de la tapa requirió apoyo adulto. El concepto de "variable" se introdujo con este ejemplo. Los diferentes niveles escolares requirieron diseñar pistas con dificultad graduada para cada equipo.

7 Reflexión

El desarrollo de esta pasantía representó mucho más que la aplicación de un conjunto de actividades; fue un proceso de aprendizaje dialógico y transformador, tanto para los estudiantes como para mí como docente. La implementación de la propuesta confirmó la hipótesis central de que el aprendizaje significativo de las matemáticas en contextos vulnerables requiere romper con la enseñanza tradicional y conectar con los universos simbólicos de los estudiantes.

Desde una dimensión personal, el desafío de diseñar secuencias didácticas con recursos limitados agudizó mi creatividad y mi capacidad de adaptación. Aprender a escuchar activamente a los estudiantes, más allá de sus respuestas académicas, para entender sus intereses (la música, el juego) y sus frustraciones, fue la clave para generar un vínculo de confianza que facilitó el aprendizaje.

En la dimensión profesional, constaté la vigencia de los postulados de Freire. Partir de su realidad medir con sus propias unidades, pensar en un emprendimiento, crear música— les devolvía la agencia sobre su aprendizaje. La teoría de registros de representación de Duval se hizo evidente cuando un estudiante podía traducir un patrón numérico a un ritmo corporal (registro kinésico) y luego a una gráfica (registro algebraico). La dificultad más grande no estuvo en la complejidad de los conceptos, sino en deconstruir la idea de que las matemáticas son aburridas e inútiles.

Finalmente, en una dimensión social, el proyecto reforzó la idea de que la educación matemática es una herramienta de empoderamiento. Al vincularse con emprendimiento y arte, los estudiantes vislumbraron aplicaciones prácticas de lo aprendido, sembrando la semilla para futuros proyectos de vida. La fundación se convirtió en un laboratorio de innovación educativa que demostró que, con estrategias pertinentes, es posible mitigar las brechas educativas y fomentar el desarrollo integral.

8 Conclusión

La integración de recursos manipulativos y artísticos para la enseñanza de las matemáticas se configuró como una estrategia pedagógica altamente efectiva y pertinente para el fortalecimiento de las competencias básicas y el pensamiento variacional en los estudiantes de la Fundación Nueva Vida Generación Exitosa. Se puede concluir que:

1. La contextualización es fundamental: Las actividades diseñadas a partir del diagnóstico y los intereses de los estudiantes (música, malabarismo, emprendimiento) incrementaron significativamente los niveles de motivación, participación y perseverancia frente a retos matemáticos, reduciendo la aversión hacia la materia.

2. El arte facilita la abstracción: La música y el malabarismo funcionaron como puentes cognitivos efectivos para comprender conceptos abstractos del pensamiento variacional, como patrones, variables y funciones, permitiendo a los estudiantes transitar de la experiencia concreta a la formalización simbólica de manera natural y significativa.

3. Se promueven habilidades transversales: La propuesta no solo fortaleció competencias matemáticas, sino que también fomentó de manera inherente el trabajo colaborativo, la comunicación, la creatividad y la resolución de problemas; habilidades esenciales para el emprendimiento y la vida.

4. El modelo es replicable y sostenible: El uso de recursos de bajo costo y fácil acceso (material reciclado, recursos corporales) demuestra que esta metodología innovadora es viable y escalable en otros contextos educativos no formales con características similares, maximizando el impacto social de las instituciones.

Este proyecto evidencia que la educación matemática, cuando se reinventa desde la creatividad y la sensibilidad al contexto, puede convertirse en un poderoso motor de transformación individual y comunitaria.

9 Anexos

Anexo 1: Diagnóstico

Anexo 2: Mapa del tesoro

Anexo 3: Pruebas de diagnóstico

Anexo 4: Registro fotográfico patrones y operaciones

Anexo 5: Registro fotográfico figuras geométricas en mi espacio

Anexo 6: Registro fotográfico

Anexo 7: Registro fotográfico construcción de pelotas y práctica de malabarismo

Anexo 8: Registro fílmico y fotográfico del proceso de pasantía

Anexo 9: Cartilla y otros recursos

10 Gráficas

List of Tables

1 Anexo 1: Diagnóstico 14
2 Números, plastilina y pompones 14
3 Fichas de figuras geométricas 15
4 Bombas, medio kilo de semillas/arena, medias, aguja, hilo, tijeras, balanza. 16
5 Anexo 2: Mapa del tesoro 17
6 Anexo 3: Pruebas de diagnóstico 20
7 Anexo 4: Registro fotográfico 20
8 Anexo 5: Registro fotográfico 21
9 Anexo 6: Registro fotográfico 21
10 Anexo 6: Registro fotográfico 21
11 Anexo 7: Registro fotográfico 22
12 Portacelular 22

11 Bibliografía

Ausubel, D. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune y Stratton.

Cantoral, R. (2013). Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento. Gedisa.

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Universidad del Valle.

Elliot, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Morata.

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI.

Ministerio de Educación Nacional - MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.

Ley 1014 de 2006. De fomento a la cultura del emprendimiento.

Ley 1098 de 2006. Código de la Infancia y la adolescencia.

Ley 115 de 1994. Ley General de Educación.