UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

INTERVENCIÓN DIDÁCTICA FLEXIBLE EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS CON TRANSVERSALIDAD DE CAMPOS DE PENSAMIENTO EN EL AULA HOSPITALARIA DE LA CLÍNICA INFANTIL COLSUBSIDIO

DEYVIS STEVEN CLAROS MOLINA

Cód: 20201135091

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

LICENCIADO EN FÍSICA

Director:

FABIO OMAR ARCOS MARTÍNEZ

Codirector:

YAIR JAVIER GONZALEZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN FÍSICA

BOGOTÁ D.C.

2026

DEDICATORIA

A MI FAMILIA Y SERES QUERIDOS:

Te dedico este trabajo y cada uno de los triunfos de mi vida. Te dedico mis sueños, mis metas y mis risas, porque tú estás presente en cada uno de mis momentos. Gracias por tu apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado. Esto va para ti: hermana, mamá y papá.

A MI MEJOR AMIGO

Te dedico este triunfo como una forma de agradecerte por todo el apoyo moral y el esfuerzo que hiciste para no dejarme caer en mis peores momentos. Por ser esa fortaleza que tanto me hizo falta. Por ayudarme sin esperar nada a cambio. Por ser mi amigo y una parte importante de mi vida. Gracias, Root.

Deyvis Steven Claros Molina.

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo de una intervención didáctica flexible en las áreas de física y matemáticas, realizada en la Aula Hospitalaria de la Clínica Infantil Colsubsidio. La propuesta se fundamenta en el derecho fundamental a la educación, y lineamientos de la Secretaría de Educación del Distrito. El trabajo analiza cómo las estrategias pedagógicas deben adaptarse a contextos educativos no convencionales, donde el estado de salud de los estudiantes exige enseñar de una manera mucho más empática y abierta. Asimismo, se explora cómo la integración de distintos campos de pensamiento ayuda a fortalecer el aprendizaje frente a las barreras cotidianas, emocionales y físicas que se viven en un entorno clínico y ambulatorio.

Palabras clave: pedagogía hospitalaria, didáctica flexible, educación inclusiva, física, matemáticas.

Abstract

This paper presents the development of a flexible didactic intervention in the areas of physics and mathematics, implemented in the Hospital Classroom of the Colsubsidio Children's Clinic. The proposal is based on the fundamental right to education and the guidelines of the District Education Secretariat. The paper analyzes how pedagogical strategies must be adapted to non-traditional educational contexts, where the students' health status requires a much more empathetic and open approach to teaching. It also explores how the integration of different fields of thought helps strengthen learning in the face of the daily emotional and physical barriers experienced in a clinical and outpatient setting.

Keywords: hospital pedagogy, flexible didactics, inclusive education, physics, mathematics.

Índice

Introducción **9**

Objetivos de la Intervención 10

Capítulo I. Contexto de realización y construcción de referentes **10**

Contexto de realización 10

Construcción de referentes: Antecedentes Normativos e Históricos 11

Referentes Internacionales - Europa y Organizaciones Globales 12

Francia 12

España 12

Organizaciones y Declaraciones Globales 13

Referentes en América Latina 14

Argentina 14

Chile 15

México 15

Perú y REDLACEH (Red Latinoamericana y del Caribe) 15

Referentes Nacionales - Colombia 15

Evolución histórica y ruptura jurídica 16

Referentes Distritales (Bogotá) y la Universidad Distrital 16

La consolidación en Bogotá D.C. 16

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas 17

Fundamentación Epistemológica y Aprendizaje Significativo 18

Síntesis de Referentes (Matriz y Línea de Tiempo) 18

Análisis Bibliométrico: Mapeo Geográfico de la Producción Académica 24

Capítulo II. Contexto Poblacional y Fundamentación Metodológica de la Intervención **26**

Contexto Institucional: Clínica Infantil Colsubsidio y la Humanización del Servicio . 26

El Programa de Aulas Hospitalarias de la SED: 15 Años de Prácticas que Sanan . . . 28

Contexto Poblacional: Caracterización del Paciente-Estudiante 29

Caracterización clínica y etaria del grupo focal 29

Vulnerabilidad socioeconómica y barreras del entorno 35
El impacto de la hospitalización: Hospitalismo, Chemo-brain y Resiliencia Cognitiva 35

Capítulo III. Metodología de la Intervención y Planeación Pedagógica 36
Marco Metodológico de la Investigación: Paradigma y Enfoque 36
Diseño Metodológico y Ruta de Atención Pedagógica (SED) 37
Instrumentos de Intervención: Fichas de Procesos Académicos 38
Integración del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los PIAR 38
Transposición Didáctica de las Ciencias en el Contexto Clínico 39
Enfoque de Evaluación Formativa y Flexible 39
Diseño de Estrategias y Construcción de Guías Didácticas 40
Diseño de Material Concreto y Kinestésico (Ciclos Iniciales) 40
Caso Joel (Grado 1°) 40
Caso Angelo (Ciclo IV) 41
Diseño de Modelación Visual y Problemas Lógicos (Ciclo III) 41
Casos Daniel y Dubán 41
Caso Martín (Alto rendimiento) 42
Diseño de Álgebra y Optimización (Ciclos IV y VI) 42
Caso Francys (TDAH) 42
Caso Kevin Guerrero (Prueba Saber 11) 42

Capítulo IV. Ejecución de la Intervención y Sistematización de Resultados 43
Análisis Detallado de la Ejecución por Caso 44
Caso 1: Angelo (Ciclo IV - Grado 8°) 44
Caso 2: Francys (Ciclo IV - Grado 9°) 44
Caso 3: Daniel (Ciclo III - Grado 6°) 44
Caso 4: Dubán (Ciclo III - Grado 6°) 44
Caso 5: Kevin Guerrero (Ciclo VI - Grado 11°) 45
Caso 6: Martín (Ciclo III - Grado 5°) 45
Caso 7: Nicolás (Ciclo IV) 45

Caso 8: Joel (Ciclo I - Grado 1°) 45
Sistematización profunda de Estudio de Caso: El universo de Martín 46
El rol humano del docente: Más allá de la transposición didáctica 48
Cierre del proceso: Graduación y la cara real de la hospitalización 48

Capítulo V. Resultados y Conclusiones de la Intervención **49**
Resultados frente al bienestar emocional y la resiliencia 50
Resultados frente a la flexibilización metodológica 51
Resultados en la continuidad y reintegración escolar 51
Limitaciones y Obstáculos de la Práctica 51
Recomendaciones y Líneas de Futuro 52
Conclusión General: La labor del maestro como soporte vital 52

Anexos **58**

Índice de figuras

1. Línea de tiempo normativa e institucional de la Pedagogía Hospitalaria 21
2. Distribución internacional de documentos y antecedentes encontrados sobre Pedagogía Hospitalaria (Datos Sintéticos y de Tendencia). 24
3. Distribución nacional de la producción académica y antecedentes en Colombia (Datos Sintéticos). 25
4. Composición por Género de la población estudiantil atendida (n=9). 30
5. Distribución por Ciclo Educativo. 30
6. Diagnósticos Clínicos predominantes en el grupo focal. 31
7. Distribución simétrica por Rango de Edad en el grupo focal. 31
8. Análisis comparativo de diagnósticos clínicos: Promedio Nacional vs. Aula Hospitalaria Colsubsidio. 32
9. Estimación de cobertura a nivel nacional: Acceso a pedagogía hospitalaria frente al volumen total de pacientes onco-hematológicos. 33
1. Cronograma y horario de intervención docente. 58

2. Ruta institucional de atención pedagógica en Aulas Hospitalarias. 58
3. Evidencia de Evaluación Diagnóstica Inicial. 59
4. Ficha de planeación metodológica para Angelo. 59
5. Ficha de planeación metodológica para Francys (Parte 1). 60
6. Ficha de planeación metodológica para Francys (Parte 2). 60
7. Ficha de planeación metodológica para Dubán (Parte 1). 61
8. Ficha de planeación metodológica para Dubán (Parte 2). 61
9. Ficha de planeación metodológica para Kevin (Parte 1). 62
10. Ficha de planeación metodológica para Kevin (Parte 2). 62
11. Ficha de planeación metodológica para Martín. 63
12. Ficha de planeación metodológica para Daniel. 63
13. Ficha de planeación metodológica para Nicolás. 64
14. Diseño de guía: Geometría con recortes (Caso Joel). 64
15. Diseño de guía: Figuras espaciales (Caso Joel). 65
16. Diseño de guía y Evidencia Operacional (Caso Angelo - Grado 8). 65
17. Diseño de guía: Ejercicios Lógicos de Práctica - Parte 1. 66
18. Diseño de guía: Ejercicios Lógicos de Práctica - Parte 2. 66
19. Diseño de guía: Fracciones Equivalentes (Caso Daniel). 67
20. Diseño de guía: Dinámica y Leyes de Newton (Caso Kevin). 67
21. Evidencia de Ejecución: Modelación de Movimiento Parabólico estilo Angry Birds (Caso Kevin). 68
22. Evidencia de Ejecución: Gráfica de Funciones Cuadráticas (Caso Kevin). . . . 68
23. Evidencia de Ejecución: Material gráfico RPG - Daño y Curación (Caso Dubán). 69
24. Evidencia de Ejecución: Modelado visual de fracciones estilo porciones de pizza (Caso Daniel). 69
25. Evidencia de Ejecución: Agrupación y Teoría de Conjuntos temprana (Caso Joel). 70
26. Evidencia de Ejecución: Aislamiento de variables para binomio al cuadrado (Caso Francys). 70

27. Evidencia de Ejecución: Modelado paso a paso para el binomio al cubo (Caso Francys). 71
28. Evidencia de Ejecución: Desarrollo final de productos notables avanzados (Caso Francys). 71
29. Evidencia de Ejecución: Pizarra de cálculo de daño y puntos de vida en entorno gamer (Caso Dubán). 72
30. Evidencia de Ejecución: Cálculo de áreas geométricas aplicadas a muros virtuales (Caso Dubán). 72
31. Evidencia de Ejecución: Pizarra de promedios en e-sports (Caso Dubán). 73
32. Evidencia de Ejecución: Continuación del reto estadístico de torneos virtuales (Caso Dubán). 73
33. Evidencia de Ejecución: Stellarium y Guía de Astronomía (Caso Martín). . . . 74
34. Evidencia de Ejecución: Transversalidad entre astrofísica y fracciones visuales en pizarra (Caso Martín). 74
35. Evidencia de Ejecución: Pizarra de fracciones homogéneas (Caso Daniel). . . . 75
36. Evidencia de Ejecución: Operatividad algorítmica en divisiones de fracciones en pizarra (Caso Daniel). 75
37. Evidencia de Ejecución: Pizarra con recta numérica y saltos espaciales para aritmética (Caso Joel). 76
38. Evidencia Fotográfica: Micro ABP Con angelo en clase ambulatoria de forma virtual. 76
39. Evidencia Fotográfica: Martín caracterizado como astronauta durante la sustentación de la unidad de astronomía, en compañía del docente, el 21 de noviembre de 2025. 77
40. Evidencia: Portada de la presentación de Martín y el docente para la ceremonia de graduación. 77
41. Material de la sustentación: Explicación didáctica de la temperatura y los estados de la materia (Caso Martín). 78

42. Material de la sustentación: Planetas interiores o rocosos del sistema solar (Caso Martín). 78
43. Material de la sustentación: Planetas exteriores o gigantes gaseosos (Caso Martín). 79
44. Material de la sustentación: Concepto simplificado de los agujeros negros (Caso Martín). 79
45. Material de la sustentación: Datos curiosos sobre astronomía expuestos por el estudiante (Caso Martín). 80

Índice de tablas

1. Matriz de antecedentes investigativos y referentes en pedagogía hospitalaria . . 19
2. Matriz de antecedentes investigativos locales: Trabajos de Grado en Aulas Hospitalarias (Universidad Distrital) 22
3. Información institucional y especialidades de la Clínica Infantil Colsubsidio . . 27
4. Matriz de Síntesis de Intervención por Estudio de Caso 34
5. Criterios del modelo de evaluación formativa en el aula hospitalaria 40

Introducción

La garantía del derecho fundamental a la educación exige replantear constantemente los escenarios en los que ocurre el aprendizaje. Tradicionalmente, la escuela regular ha sido el espacio hegemónico o de dominio para la formación académica; sin embargo, cuando surgen divesidad de coyunturas críticas como la salud. irrumpiendo en el desarrollo humano, el sistema educativo tiene la obligación de trascender sus propios muros. Los procesos de hospitalización y los tratamientos médicos prolongados fracturan de forma repentina las trayectorias vitales de los menores, generando no solo un deterioro físico, sino un alto riesgo de deserción escolar y un profundo impacto socioafectivo.

En respuesta a esta problemática, la pedagogía hospitalaria emerge como un campo de acción transdisciplinar diseñado para garantizar la continuidad educativa en contextos de alta vulnerabilidad. El presente trabajo sistematiza una experiencia de intervención didáctica llevada a cabo en el Aula Hospitalaria de la Clínica Infantil Colsubsidio en la ciudad de Bogotá. Esta pasantía tuvo como objetivo central el diseño y la implementación de estrategias pedagógicas flexibles enfocadas en la enseñanza de las ciencias exactas, específicamente en las áreas de física y matemáticas.

Enseñar disciplinas que demandan altos niveles de abstracción lógica dentro de una habitación clínica representa un desafío considerable frente a las barreras externas, el dolor físico y el agotamiento mental de los pacientes. Por ello, este documento propone un abordaje alejado de la repetición algorítmica tradicional. Se estructura bajo el modelo de .Aulas Vivas", promoviendo la transversalidad de campos de pensamiento para utilizar el mismo entorno médico como un laboratorio empírico que dota de significado a los saberes matemáticos y físicos, logrando que conceptos como la radiación o el electromagnetismo se comprendan a partir de los propios tratamientos que reciben los pacientes.

El documento se divide en cinco capítulos fundamentales. El Capítulo I desarrolla el contexto de realización y establece el andamiaje normativo. El Capítulo II detalla el contexto poblacional. El Capítulo III expone el diseño metodológico. El Capítulo IV sistematiza la ejecución práctica. Finalmente, el Capítulo V recoge los resultados y conclusiones de la intervención.

Objetivos de la Intervención

Para direccionar y evaluar el alcance de esta pasantía, se establecieron los siguientes propósitos fundamentales que guiaron la transposición didáctica y el acompañamiento psicosocial.

Objetivo General: Reconocer las características de los estudiantes que son pacientes del Aula Hospitalaria de la Clínica Infantil Colsubsidio y la importancia de la educación en este entorno, para aportar en su bienestar y desarrollo personal, teniendo en cuenta las dificultades o desafíos que ellos puedan presentar.

Objetivos Específicos:

- Fomentar la resiliencia y el bienestar emocional y social del estudiante-paciente con diferentes actividades, para de este modo ayudarles a hacer frente a los desafíos que presentan por la enfermedad o la hospitalización.
- Implementar metodologías de enseñanza y de aprendizaje flexibles en las cuales se tenga en cuenta las necesidades tanto cognitivas como médicas.
- Incentivar a los estudiantes con actividades para mantener un desarrollo constante y el gusto por la educación, facilitando así la reintegración o la continuidad en el colegio o escuela regular.

Capítulo I. Contexto de realización y construcción de referentes

Contexto de realización

Si miramos hacia atrás, el sistema educativo en Colombia solía apartar a quienes no encajaban en su molde de aparente "normalidad". Por mucho tiempo, a los niños con condiciones de salud complejas o diferencias cognitivas simplemente se les dejaba por fuera de la escuela regular. En Bogotá, esto significaba encerrar a la población diversa en lugares muy apartados. Por suerte, este panorama oscuro empezó a cambiar gracias a la Colombia, Asamblea Nacional Constituyente (1991). A partir de ese momento, la educación dejó de verse como un

servicio exclusivo para personas sanas y pasó a ser un derecho universal. Es gracias a esa exigencia legal y humana que el sistema educativo tuvo que salir a buscar a los estudiantes a donde estuvieran, permitiendo que nacieran las aulas hospitalarias en ciudades como Bogotá, Medellín y Cali (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018).

Al entrar a la clínica, nos dimos cuenta de que el espacio cambia por completo. El hospital ya no es solo un lugar de médicos y jeringas, sino un espacio donde logramos devolverles sus derechos a los niños. Sin embargo, dar clases aquí es un desafío enorme. En el hospital, el ritmo no lo marca el timbre del colegio, sino las urgencias y la salud del paciente. Como maestros, tuvimos que aprender a encajar nuestras actividades entre una ronda médica y la administración de medicamentos, siempre respetando lo que el cuerpo del estudiante podía soportar ese día (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2010).

Para enseñar física y matemáticas bajo esta presión, tuvimos que transformar nuestra didáctica. En lugar de ignorar la enfermedad, la usamos a nuestro favor. Aprovechamos la realidad clínica del paciente para explicarles cómo funciona la radiación, o por qué las resonancias magnéticas usan electromagnetismo (Ávila, 2014). Hacer esto fue increíble, porque logramos que la ciencia les ayudara a entender su propio entorno médico, devolviéndoles su rol de estudiantes y sacándolos de la monotonía de ser solamente "pacientes enfermos".

Construcción de referentes: Antecedentes Normativos e Históricos

Para otorgar sentido, rigor y sustento investigativo a esta intervención, se estructuró un andamiaje teórico denso y analítico que transita deductivamente desde los primeros esfuerzos documentados en Europa, el despertar legislativo en América Latina, la transición constitucional en Colombia, hasta la consolidación de la pedagogía hospitalaria como un campo de investigación y praxis liderado por la Universidad Distrital en Bogotá. Este recorrido no es meramente cronológico, sino que demuestra cómo la sociedad pasó de ver al niño enfermo como un sujeto de çaridad.ª reconocerlo como un sujeto integral de derechos.

Referentes Internacionales - Europa y Organizaciones Globales

Los antecedentes fundacionales de la pedagogía hospitalaria se remiten a los inicios de la educación especial en el siglo XIX. La preocupación global por la escolarización de niños en situación de vulnerabilidad o enfermedad encontró sus primeros ecos tras las inmensas secuelas demográficas, orfandad y crisis sanitarias dejadas por los conflictos bélicos en el viejo continente.

Francia. Es considerada la cuna de la atención a la infancia hospitalizada y una precursora médica-pedagógica. La evolución inició en el ámbito clínico con la figura de Pinel, médico del Hospital General de París, quien lideró los primeros esfuerzos por estudiar y clasificar trastornos mentales. Un hito crucial ocurrió en 1802 con la creación del primer hospital infantil en Francia, el cual defendía la necesidad de brindar una atención exclusiva a los niños, quienes hasta ese momento compartían hacinamiento en salas con los adultos. Este movimiento inicial sentó un precedente invaluable: reconocer que la curación física debía ir acompañada de un soporte emocional adaptado a la edad. Posteriormente, durante el siglo XX, médicos pedagogos de gran influencia global como María Montessori y Decroly generaron cambios paradigmáticos en la atención al niño mediante enfoques basados en la estimulación sensorial, la enseñanza individualizada y el juego, demostrando que la mente infantil en recuperación exige estímulos constantes (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018).

España. Siendo el epicentro absoluto del avance legislativo en materia de pedagogía hospitalaria en el mundo hispanohablante. La historia data de 1876 con la inauguración del Hospital Niño Jesús, el primer centro infantil del país. A mediados de 1945, amparada en la Ley de Enseñanza Primaria, surgieron las .Escuelas al aire libre"para cubrir las necesidades formativas de los menores internados, buscando sanar afecciones respiratorias (como la tuberculosis) sin detener el aprendizaje. El avance definitivo se logró a finales de la Segunda Guerra Mundial con el Decreto del 23 de julio de 1965, el cual exigió formalmente brindar atención educativa a los adolescentes en establecimientos sanitarios. Como resultado directo de esta exigencia, en 1974 el Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo creó cinco aulas hospitalarias pioneras (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018).

El corpus jurídico español se fortaleció en las décadas posteriores impulsado por el fin de la dictadura y la transición hacia un modelo de derechos universales, a través de los siguientes instrumentos de obligatoriedad estatal:

- **Ley Tolosa de Protección a la Infancia (1904):** Uno de los primeros atisbos legales para la protección del menor.
- **Ley General de Educación (1970):** Dedicó un capítulo entero a la educación especial, avanzando en la equidad y obligando al Estado a no ignorar a los marginados biológicos.
- **Real Patronato de Educación Especial (1976):** Estableció la responsabilidad indelegable del Estado español sobre la educación especial.
- **Constitución Española (1978):** En su artículo 27, contempló de forma inalienable el derecho a la educación de todos los españoles, sin importar su condición clínica.
- **Circular del Instituto Nacional de Educación Especial (1981):** Evidenció la necesidad obligatoria de conformar equipos de apoyo para las aulas de los hospitales.
- **Convenio .ªulas Hospitalarias"(1998):** Un hito administrativo sin precedentes entre el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) y el INSALUD. Es vital porque descentralizó la responsabilidad: se obligó al sistema de salud a ceder y adecuar espacios físicos reales dentro de los hospitales, mientras que Educación aportaba los docentes y el currículo.
- **Resolución del 11 de junio de 2001:** Estableció normativamente que los estudiantes de larga y media estancia debían mantener su escolarización a efectos de evaluación y promoción, obligando al profesorado hospitalario a triangular competencias con el colegio de origen del menor (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018).

Organizaciones y Declaraciones Globales. A nivel mundial, el Reino Unido marcó un cambio de lenguaje clínico-pedagógico fundamental con el *Informe Warnock* en 1978 (Warnock, 1978), adoptando el concepto del niño con "necesidades de apoyoƶ eliminando terminologías despectivas. Paralelamente, organizaciones como Save the Children (fundada en Londres en 1919) y UNICEF (1946) cimentaron el marco de los derechos infantiles que

permitió el surgimiento de importantes convenciones que asocian el bienestar mental (fomentado por la educación) como parte integral de la salud (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018):

- **Carta Europea de los Derechos del Niño Hospitalizado (1986):** Proclamada por el Parlamento Europeo y elaborada por la NAWCH, describiendo originalmente veintitrés derechos inalienables frente a la institucionalización médica.
- **Asociación Europea para Niños en el Hospital - EACH (1988/1998):** Sintetizó la carta anterior en diez artículos operativos, destacando el Artículo 7, el cual garantiza la oportunidad plena para la educación ajustada a la condición del menor en un ambiente diseñado y equipado (European Association for Children in Hospital, 1988).
- **Organización Europea de Pedagogos Hospitalarios - HOPE (1994 y 2000):** Promovió fervientemente la profesionalización del docente clínico. En el año 2000, presentó en Barcelona la *Carta Europea sobre el Derecho a la Atención Educativa de los Niños y Adolescentes Enfermos*, estableciendo directrices sobre la continuidad curricular y el uso de tecnologías de comunicación para evitar el asilamiento severo del paciente.

Referentes en América Latina

La llegada de la pedagogía hospitalaria a los países de América Latina y el Caribe ha sido un proceso reciente y accidentado por las crisis socioeconómicas de la región, pero impulsado con gran fuerza por el trabajo en red. A diferencia de Europa, aquí los primeros esfuerzos no nacieron del Estado, sino de fundaciones y voluntariados heroicos que buscaron mitigar el abandono educativo.

Argentina. La República Argentina se erige como la pionera absoluta en Latinoamérica. En 1946, en medio de políticas de expansión de salud pública, fundó la primera escuela hospitalaria para niños, nombrada "San Luis Gonzaga", ubicada en Buenos Aires. A nivel normativo, su progreso quedó sellado en la Ley 23.849 de 1990 y, de forma contundente, en la Ley de Educación Nacional N° 26.206 de 2006. El Artículo 60 de esta ley dedica un capítulo

completo a definir la educación hospitalaria y domiciliaria como una modalidad oficial y transversal del sistema educativo nacional (Sánchez, 2014).

Chile. El desarrollo inició formalmente en 1997, marcando un frente directo contra las altísimas tasas de deserción escolar infantil por enfermedades catastróficas. La fundadora Silvia Riquelme, a través de la Fundación Carolina Labra Riquelme (CEDAUH), fue pionera en resguardar estos derechos, presionando al Estado y llevando al país a contar en la actualidad con múltiples aulas operativas integradas al currículo oficial (Riquelme, 2007).

México. El país adoptó un modelo mixto y altamente efectivo bajo el programa "Sigamos Aprendiendo en el Hospital"(2005). Esta iniciativa logró una sinergia sin precedentes entre la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud, garantizando que el tiempo invertido en el hospital cuente como tiempo lectivo válido. Su fundamento legal descansa en la Constitución Política Mexicana, específicamente en sus Artículos 3° y 4° (México, Secretaría de Educación Pública y Secretaría de Salud, 2005).

Perú y REDLACEH (Red Latinoamericana y del Caribe). En Perú el movimiento se consolidó recientemente a través del programa .Aprendo Contigoz la Resolución Ministerial N° 241-2017-MINEDU que aprobó el Modelo de Servicio Educativo Hospitalario (Perú, Ministerio de Educación, 2017). Sin embargo, el hito geopolítico más importante de la región ocurrió en 2009, cuando Chile y otras naciones fundaron la Red Latinoamericana y del Caribe por el Derecho a la Educación de Niños, Niñas y Jóvenes Hospitalizados (REDLACEH). Esta red firmó en Río de Janeiro una declaración trascendental que exige a los Estados implementar normativas para hacer efectiva la atención educativa y garantizar, de una vez por todas, que los estudios cursados en una cama clínica sean formalmente reconocidos y certificados por los organismos públicos (Red Latinoamericana y del Caribe por el Derecho a la Educación de Niños y Jóvenes Hospitalizados, 2015).

Referentes Nacionales - Colombia

La historia de la pedagogía hospitalaria en Colombia está intrínsecamente ligada a la evolución de la educación especial y a un quiebre constitucional que transformó el paradigma

segregacionista histórico del país. Durante décadas, el niño enfermo fue marginado de la escolaridad regular bajo el precepto de que su única necesidad era la supervivencia médica.

Evolución histórica y ruptura jurídica. La educación especial surgió de forma filantrópica con la Escuela de Trabajo San José en 1914. No fue sino hasta 1974 que se gestó el Programa de Aulas Especiales, permitiendo que en 1976 el Estado asumiera cierta responsabilidad (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018). Pero el panorama se fracturó definitivamente, pasando de la çaridad.ªl "derecho inalienable", con la promulgación de la Colombia, Asamblea Nacional Constituyente (1991). A partir de la consagración de la educación como derecho fundamental (Artículo 67), se desplegó un robusto marco legislativo para obligar al sistema a ser inclusivo:

- **Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación):** En su Artículo 48, introdujo tímidamente el concepto de aulas hospitalarias como un plan de apoyo pedagógico.
- **Decreto 1470 de 2013 (Apoyo Académico Especial):** Este es el pilar normativo central y de mayor impacto en Colombia. Dictamina la estrategia obligatoria para garantizar la continuidad educativa a menores en Instituciones Prestadoras de Salud (IPS). Exige que los colegios regulares modifiquen sus currículos (PEI) para no reprobar al menor por inasistencia médica, establece la asignación de docentes estatales especializados a las clínicas, y hace mandatorio el componente de apoyo emocional.
- **Decreto 1421 de 2017:** Reglamentó en profundidad la educación inclusiva. Sus apartados definen los .ªjustes razonables"(base de los PIAR aplicados en este trabajo) y estructuran formalmente la .Oferta hospitalaria/domiciliaria", prohibiendo cualquier forma de discriminación académica por diagnósticos de salud (Amado Bustamante & Salazar Peña, 2018).

Referentes Distritales (Bogotá) y la Universidad Distrital

La consolidación en Bogotá D.C.. La capital colombiana ha sido el epicentro de la política pública. Tras iniciativas privadas valiosas en el HOMI y el Instituto Nacional de Cancerología

a principios de los 2000, la movilización decantó en el **Acuerdo Distrital 453 de 2010** (Bogotá, Concejo de Bogotá, 2010). Este acuerdo oficializó el programa en la red pública y expandió el perfil de contratación docente: se dejó de contratar exclusivamente a licenciados en pedagogía infantil para abrir la puerta a licenciados en matemáticas, física y química, reconociendo por fin que los adolescentes hospitalizados también tienen derecho a culminar su educación media con rigor científico (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2010).

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En este intrincado panorama nacional y distrital, la Universidad Distrital ha asumido un rol de liderazgo absoluto en la investigación. A través de la Facultad de Ciencias y Educación (Proyecto Curricular de Licenciatura en Física y Matemáticas), la institución decidió romper con el estigma global que reducía la educación hospitalaria a simples jornadas de juegos de mesa o apoyo psicológico básico. La apuesta epistemológica de la universidad fue contundente: democratizar el saber científico y demostrar que un niño o adolescente con cáncer o enfermedades terminales es perfectamente capaz de asimilar ciencias exactas y transposición didáctica de alta complejidad.

Este andamiaje se consolidó mediante el grupo de investigación **INVAUCOL** y el modelo didáctico de **.ªulas Vivas"**. Esta propuesta revolucionaria postula que el entorno médico no es una limitante ni un espacio lúgubre, sino un laboratorio empírico en tiempo real. En este modelo, la misma maquinaria que mantiene con vida al paciente (el soporte de suero, las bombas de infusión, el atril de la cama) se transforma en el instrumento directo de experimentación para enseñar mecánica, cálculo, fluidos y termodinámica, devolviéndole así el sentido vital al aprendizaje.

Entre los antecedentes investigativos emanados de esta casa de estudios, destacan trabajos que humanizan la ciencia dura (como se evidencia detalladamente en la Tabla 2), probando que la física y la matemática, enseñadas desde la empatía y la fenomenología clínica, son herramientas terapéuticas formidables para combatir el aislamiento y proteger la salud mental de la juventud hospitalizada en Colombia.

Fundamentación Epistemológica y Aprendizaje Significativo

En consonancia con lo anterior, y para dotar de solidez a la práctica docente, es imperativo fundamentar epistemológicamente cómo se concibe el aprendizaje en ambientes educativos no convencionales. La enseñanza de la física y las matemáticas en el entorno hospitalario no puede basarse en un modelo de transmisión pasiva, sino que exige anclarse en el aprendizaje significativo. Al utilizar la propia realidad clínica del paciente como material didáctico, se logra que el estudiante conecte los nuevos saberes (por ejemplo, conceptos de mecánica o fluidos) con sus estructuras cognitivas preexistentes y su vivencia inmediata.

Adicionalmente, este proceso se apoya en la interdisciplinariedad y la transversalidad como principios innegociables. Abordar la educación desde campos de pensamiento integrados rompe con la fragmentación tradicional del currículo, permitiendo al estudiante-paciente comprender su realidad de forma holística. Así, el hospital trasciende su rol de espacio clínico para convertirse en un entorno de aprendizaje dinámico, donde las barreras emocionales y físicas se mitigan mediante la re-significación del conocimiento.

Síntesis de Referentes (Matriz y Línea de Tiempo)

Para ilustrar de forma concisa esta progresión teórica, se presenta a continuación la matriz de antecedentes (Tabla 1) y la línea de tiempo institucional (Figura 1).

Tabla 1

Matriz de antecedentes investigativos y referentes en pedagogía hospitalaria

Autor(es) y Año	**Contexto Territorial**	**Título del Trabajo**	**Aportes a la Investigación**
Polaino-Lorente (1992)	España (Europa)	Pedagogía Hospitalaria: Un reto para la educación especial	Define los pilares terapéuticos de la disciplina, argumentando teóricamente que la educación clínica sostenida minimiza el trauma psicológico de la enfermedad.
Sánchez (2014)	Argentina (América Latina)	La pedagogía hospitalaria en Argentina: Historia y perspectivas	Sintetiza los orígenes de las aulas en Latinoamérica (iniciando en el Hospital Ricardo Gutiérrez, 1946) como política pionera de inclusión educativa estatal.
Amado Bustamante y Salazar Peña (2018)	Bogotá D.C. (Local)	Aproximación a la pedagogía hospitalaria en Colombia	Mapeo epistemológico y reconstrucción histórica fundamental que dota a la universidad del marco normativo y conceptual de inclusión.

Ávila (2014)	U. Distrital (Institucional)	Enseñanza de las Ciencias a Partir de Procedimientos Médicos...	Aporta el modelo didáctico directo para la enseñanza de las ciencias exactas (Física) usando la realidad clínica, la maquinaria y el entorno instrumental del paciente.

Nota. La matriz clasifica deductivamente los referentes bibliográficos de mayor impacto. Elaboración propia.

Para consolidar este marco referencial, es imprescindible destacar el reciente impulso institucional a través del **Proyecto Académico Transversal NEEIS** (Nuevas Experiencias Educativas Incluyentes y Solidarias) (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2023), el cual ha visibilizado la labor de la universidad en congresos internacionales bajo la premisa Ün docente empático, es un docente hospitalario". Asimismo, la construcción de este andamiaje metodológico en el área de ciencias exactas no sería posible sin la dirección investigativa ininterrumpida del profesor **Fabio Omar Bohorquez**, cuya mentoría ha guiado históricamente múltiples trabajos de grado enfocados en la resolución de problemas lógicos y experimentales en clínicas de Bogotá. Como se ilustra en la Tabla 2, la producción académica de la Universidad Distrital en la última década ha logrado humanizar al Licenciado en Física y Matemáticas, integrando el tacto pedagógico con el más alto rigor científico.

Figura 1

Línea de tiempo normativa e institucional de la Pedagogía Hospitalaria



Nota. El esquema diagrama el flujo deductivo de los marcos de referencia territoriales. Elaboración propia.

Tabla 2

Matriz de antecedentes investigativos locales: Trabajos de Grado en Aulas Hospitalarias (Universidad Distrital)

Autor(es) y Año	**Título / Enfoque Temático**	**Aporte Metodológico e Institucional**
Ávila (2014)	Enseñanza de las Ciencias a Partir de Procedimientos Médicos...	Pionero en usar la realidad clínica y el entorno instrumental como laboratorio empírico para la física.
Sabogal (2016)	Transformación del Movimiento Como Alternativa...	Estructuración didáctica del análisis del movimiento desde la cotidianidad de las camillas hospitalarias.
Soto Hernández y Fonseca Rojas (2017)	Acompañamiento e intervención pedagógica a pacientes-estudiantes...	Refuerzo y construcción de las matemáticas escolares mediante material estructurado y pedagógico.
Amado Bustamante y Salazar Peña (2018)	Aproximación a la pedagogía hospitalaria en Colombia - Bogotá D.C.	Mapeo epistemológico y reconstrucción histórica fundamental que dota a la universidad del marco normativo.
Garzón (2018)	Situaciones problema en aulas hospitalarias: una estrategia...	Consolidación de la transversalidad para enseñar conjuntamente física y matemáticas (Dir: F. Bohorquez).
Hurtado Roncancio y Monsalve Daza (2019)	Informe final de pasantía en Aulas Hospitalarias...	Aportes desde la pedagogía infantil para el acompañamiento socioemocional y talleres lúdicos estructurados.
Mora Castiblanco (2019)	Caleidoscopio, en el Aula Hospitalaria IPS Hospital de Suba	Enseñanza de física (óptica y visión del color) utilizando instrumentos interactivos no convencionales (Dir: F. Bohorquez).
Morales Galarza (2019)	Enseñanza de las matemáticas y ciencias basadas en enfoques ABP...	Métodos lógicos y Aprendizaje Basado en Problemas para integrar la ciencia a los rigurosos marcos clínicos (Dir: F. Bohorquez).

Continúa en la siguiente página...

Tabla 2

Matriz de antecedentes investigativos locales (Continuación)

Autor(es) y Año	Título / Enfoque Temático	Aporte Metodológico e Institucional
Escobar Quintero y Piraquive Jurado (2020)	Diversidad en las aulas, un enfoque hospitalario	Estrategias inclusivas para la enseñanza de las matemáticas orientadas a respetar la neurodiversidad del paciente.
Amaya Albarrán (2021)	El aula hospitalaria, un espacio inclusivo para la formación...	Sistematización de prácticas que validan la afectividad para motivar el pensamiento lógico-matemático hacia la reinserción.
Galeano Daza (2022)	Programa Aulas Hospitalarias: incidencia de las políticas públicas...	Análisis del impacto real de las políticas públicas distritales en la primera infancia y su desarrollo cultural.
Perlaza Berrío (2022)	Estrategias y herramientas de enseñanza de Ciencias Naturales...	Diseño de recursos y transposición didáctica específica orientada a la enseñanza de la química y la biología.
Ramos Otalora (2022)	Leyendo pensamientos matemáticos a través de la resolución...	Fomento de la comprensión lectora matemática en la resolución de problemas para un abordaje interdisciplinario.
Borja Cely (2023)	Fundación Hospital La Misericordia: experiencia de un docente...	Innovación en la didáctica de la química adaptada integralmente a pacientes oncológicos en el contexto del HOMI.
Rodríguez Alonso y Neva Díaz (2024)	Una caja de herramientas en la exploración de la enseñanza...	Creación de material didáctico diverso (caja de herramientas) que prueba la efectividad de la transversalidad interdisciplinar.

Nota. Síntesis actualizada e integral de los aportes investigativos locales más relevantes emanados de la Universidad Distrital en distintas áreas del conocimiento. Elaboración propia.

Análisis Bibliométrico: Mapeo Geográfico de la Producción Académica

Para sustentar la selección de los antecedentes teóricos y normativos descritos a lo largo de este capítulo, se estructuró un análisis bibliométrico enfocado en identificar los núcleos geográficos donde se concentra la investigación en Pedagogía Hospitalaria. Este mapeo permite visualizar de dónde provienen las principales influencias metodológicas que nutren el presente trabajo.

En primer lugar, frente a la interrogante sobre **¿En qué países se encontraron más documentos sobre Pedagogía Hospitalaria?**, la revisión de la literatura iberoamericana evidencia una hegemonía clara. España se consolida como el mayor productor histórico de lineamientos teórico-legales y guías de intervención. En Sudamérica, Chile (impulsado históricamente por fundaciones) y Argentina aportan el volumen más grueso de normativas y tesis. Por su parte, Colombia figura como una potencia emergente en la región, escalando rápidamente en la producción de artículos gracias a la academia bogotana. Esta progresión y distribución se visualiza detalladamente en la Figura 2.

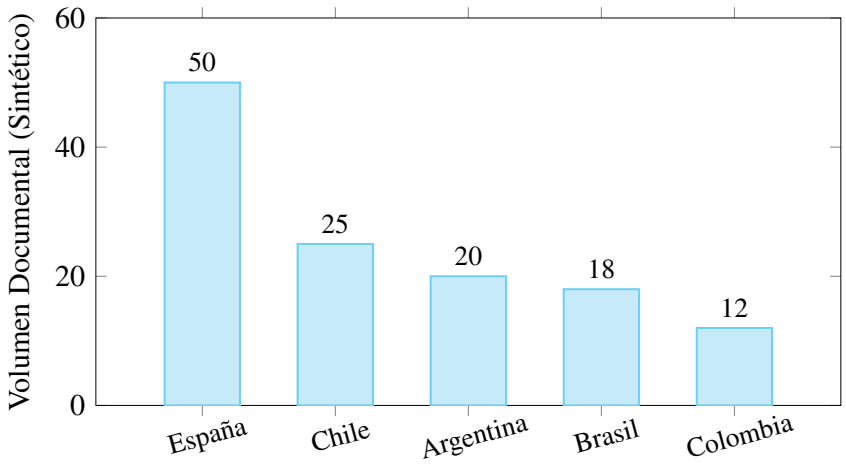


Figura 2

Distribución internacional de documentos y antecedentes encontrados sobre Pedagogía Hospitalaria (Datos Sintéticos y de Tendencia).

Aterrizando el panorama al contexto local, surgió la segunda interrogante metodológica: **¿En qué ciudades de Colombia se encontraron mayores aportes en cuanto la Pedagogía Hospitalaria?** A nivel nacional, la descentralización de esta investigación aún representa un desafío mayúsculo. La abrumadora mayoría de los documentos, tesis de pregrado y directrices

normativas se originan en Bogotá D.C., liderados indiscutiblemente por el programa institucional de la Secretaría de Educación del Distrito (SED) y el proyecto NEEIS de la Universidad Distrital. Ciudades como Medellín y Cali emergen como escenarios secundarios, con aportes sumamente valiosos pero numéricamente inferiores, focalizados desde sus respectivas unidades pediátricas regionales. La Figura 3 expone cómo esta concentración metropolitana define la estructura investigativa del país.

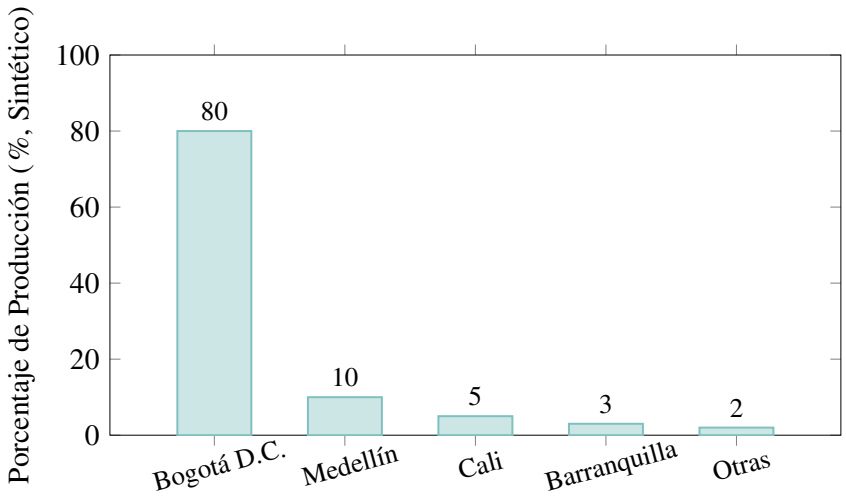


Figura 3

Distribución nacional de la producción académica y antecedentes en Colombia (Datos Sintéticos).

Capítulo II. Contexto Poblacional y Fundamentación Metodológica de la Intervención

La práctica pedagógica en un entorno hospitalario no puede imaginarse ni diseñarse a espaldas de la realidad clínica, biológica y emocional de los estudiantes. Para que la didáctica de las ciencias exactas (física y matemáticas) logre ser verdaderamente significativa y cumpla su propósito restitutivo, es importante comprender las condiciones de alta vulnerabilidad que atraviesan los menores. Como señala la Secretaría de Educación del Distrito (SED), la intersección entre salud y educación exige abordajes donde el aula se convierta en un entorno protector amigable. Este capítulo detalla exhaustivamente el contexto institucional, la visión del programa distrital Aulas hospitalarias y la profunda caracterización sociodemográfica del Aula Hospitalaria de la Clínica Infantil Colsubsidio.

Contexto Institucional: Clínica Infantil Colsubsidio y la Humanización del Servicio

La presente intervención pedagógica se desarrolló bajo el amparo del programa de Aulas Hospitalarias de la SED. La praxis se ejecutó en la Clínica Infantil Colsubsidio, operando en articulación directa con el Colegio Simón Rodríguez. La clínica no es simplemente un edificio médico, sino una institución de referencia nacional que ha adoptado el modelo de "humanización en salud", buscando mitigar el trauma que deja la condición de enfermedad (Salud Colsubsidio, 2024).

El comienzo de la pasantía en la clínica Colsubsidio inició formalmente en agosto de 2025 Donde se hizo un censo para entender un poco más el contexto educativo, socioeconomico y socioemocional para a finales de Septiembre dar inicio a la practica. Pero Para operar dentro de este espacio de alta complejidad y proteger la integridad inmunológica de los estudiantes, la praxis demandó una adaptación absoluta a los protocolos de bioseguridad de la institución, requiriendo que el rol docente se ejerciera portando un uniforme tipo enfermero (pijama quirúrgica) tapabocas y zapatos totalmente cerrados, mimetizándose así con el entorno clínico y transmitiendo seguridad a los Estudiantes.

El equipo pedagógico desplegado en la clínica estuvo conformado por la profesora Karol, el profesor Adrian y el autor de este documento. Para garantizar una cobertura académica integral, el equipo realizó una división estratégica por áreas de conocimiento. La

responsabilidad principal del autor se centró en el **campo de pensamiento lógico-matemático**, brindando adicionalmente apoyo transversal en el campo científico. Sin embargo, la naturaleza misma de la pedagogía hospitalaria exigió una transversalidad constante en las sesiones; en la práctica, las barreras de los saberes se difuminaban, llevando a que un solo docente abordara múltiples campos de pensamiento de manera simultánea para conectar la lógica matemática con la biología o la física de los tratamientos médicos.

Tabla 3

Información institucional y especialidades de la Clínica Infantil Colsubsidio

Categoría	Descripción y Enfoque
Ubicación y Trayectoria	Ubicada en la Calle 66 #10-48, Bogotá D.C. Cuenta con más de 40 años de experiencia brindando atención integral exclusiva a la población pediátrica.
Nivel de Atención y Tecnología	Institución de alta y mediana complejidad. Dispone de tecnología de última generación para apoyo diagnóstico (imágenes detalladas) y unidades de cuidado crítico.
Servicios y Especialidades	Consulta ambulatoria especializada, Urgencias pediátricas (24/7), y diversas subespecialidades pediátricas clínicas y quirúrgicas.
Áreas de Alta Complejidad (Foco de la Intervención)	**Onco-hematología pediátrica:** Atención especializada e integral para pacientes que enfrentan trastornos hematológicos y cáncer. **Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico (UCI):** Estabilización y recuperación en condiciones críticas. **Cirugía pediátrica:** Procedimientos de alta complejidad, neurocirugía y cirugía plástica.

Modelo de Hospitalización	Espacios diseñados bajo un modelo de humanización del servicio, con habitaciones cálidas, colores amigables y áreas adaptadas para el juego, la relajación y la intervención pedagógica.

Nota. La clínica se destaca a nivel nacional por su enfoque integral que aborda tanto las necesidades médicas como el bienestar emocional de los niños y el apoyo a sus familias (Salud Colsubsidio, 2024).

El Programa de Aulas Hospitalarias de la SED: 15 Años de Prácticas que Sanan

La intervención no operó en el vacío, sino que se enmarcó dentro del programa oficial de la Secretaría de Educación del Distrito, el cual recientemente celebró su 15° aniversario bajo el lema de promover "voces y prácticas educativas que sanan"(Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023a). A lo largo de esta década y media, la SED ha transformado la concepción de la educación en escenarios clínicos, pasando de un enfoque netamente compensatorio a lo que han denominado una verdadera "pedagogía del amor".

Según los repositorios institucionales de la SED (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023b), el aula hospitalaria cumple un doble propósito fundamental. En primer lugar, previene la deserción escolar, garantizando que el estudiante mantenga su vínculo con el sistema educativo a través de los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR). En segundo lugar, y quizás más importante en el contexto de esta investigación, el aula actúa como un escudo psicosocial. Al llevar la escuela al hospital, se le devuelve al menor un fragmento de su "normalidad.ªrrebatada. La presencia del docente de matemáticas o física dentro de la habitación clínica le transmite al paciente un mensaje contundente: su futuro sigue existiendo y su capacidad intelectual permanece intacta, más allá del diagnóstico médico que padece (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023a).

Contexto Poblacional: Caracterización del Paciente-Estudiante

Caracterización clínica y etaria del grupo focal

La población objeto de esta pasantía conformó un grupo focal de nueve (9) estudiantes-pacientes, cuyas edades oscilaron entre los 5 y los 17 años. En los niveles iniciales (**Ciclo I**), Samantha y Joel (6 y 5 años) enfrentaban diagnósticos oncológicos en la médula espinal, demandando un enfoque visual y de estimulación temprana. En el **Ciclo II**, Martín (7 años) destacó por un avance cognitivo superior a su edad y una inmensa afinidad por la astronomía. Diagnostico medico desconocido. En el **Ciclo III**, Samuel, Daniel y Dubán (10 a 12 años) presentaban diagnósticos oncohematológicos agudos que requerían internamientos prolongados. Finalmente, en los **Ciclos IV y VI**, se trabajó con adolescentes que enfrentaban no solo la enfermedad, sino crisis identitarias severas: Nicolás (15 años, cáncer de piel agresivo), los hermanos Francys (15 años, TDAH y cáncer sanguíneo) y Angelo (16 años, patología tumoral con memoria de corto plazo), y Kevin (grado 11°), enfocado en su futuro universitario a pesar de su condición clínica).

Para brindar mayor claridad sobre la composición de esta muestra, se sistematizó la información en cuatro variables fundamentales (género, ciclo educativo, diagnóstico y edad), cuyas gráficas se han renderizado matemáticamente en "modo torta"(diagramas circulares) con tonalidades pasteles para garantizar la máxima resolución académica.

En cuanto a la primera variable, la población evaluada para el grupo focal estadístico tuvo una leve predominancia masculina con un 56 % (5 estudiantes), frente a un 44 % de población femenina (4 estudiantes), evidenciando una distribución relativamente equitativa que permitió diversificar las dinámicas de enseñanza y los enfoques afectivos en el aula.

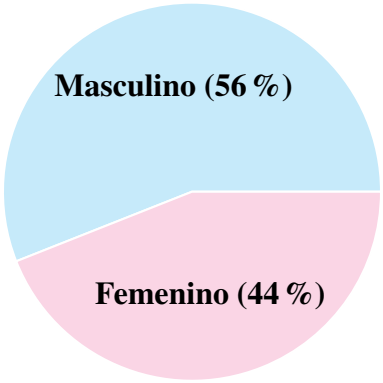


Figura 4

Composición por Género de la población estudiantil atendida (n=9).

Respecto a la escolaridad, el grueso de la población se concentró en el Ciclo III con 3 estudiantes, seguido por los Ciclos I y IV con 2 estudiantes cada uno. Los Ciclos II y VI registraron 1 estudiante respectivamente. Esta alta concentración en la educación básica secundaria y media justificó el profundo rigor requerido en la planeación de áreas complejas como el álgebra, la estadística gamificada y la cinemática adaptada.

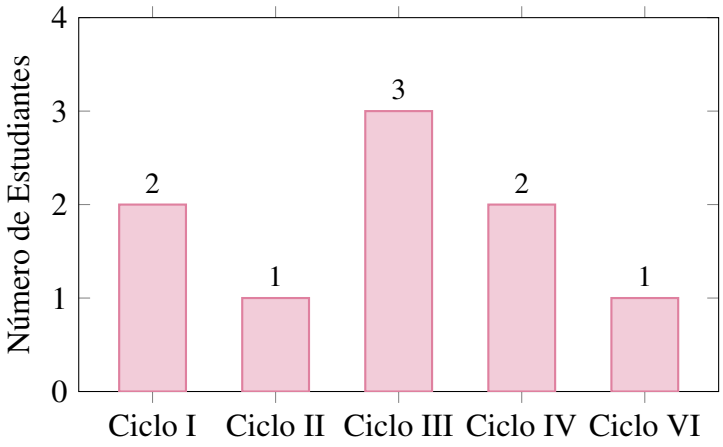


Figura 5

Distribución por Ciclo Educativo.

Al evaluar las barreras clínicas, se demostró una altísima vulnerabilidad general en el aula. La mayoría absoluta de los estudiantes (5 casos) enfrentaban patologías de índole Oncológica, seguidos por condiciones Hematológicas (2 casos) y un diagnóstico clasificado como .ºtros". Esta variable oncológica fue la principal causante de la severa fatiga física y el deterioro cognitivo por tratamientos invasivos abordados durante la intervención.

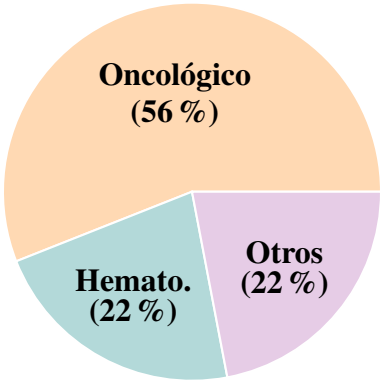


Figura 6

Diagnósticos Clínicos predominantes en el grupo focal.

Finalmente, la edad cronológica se dividió de manera perfectamente simétrica entre la primera infancia (5 a 8 años) con 3 estudiantes, la preadolescencia (9 a 12 años) con 3 estudiantes, y la adolescencia (13 a 17 años) con 3 estudiantes. Este panorama tan equitativo exigió una transposición didáctica increíblemente heterogénea sesión a sesión, transitando desde estrategias de motricidad fina y lúdica para los más pequeños, hasta la exigencia lógica pre-universitaria para los adolescentes.

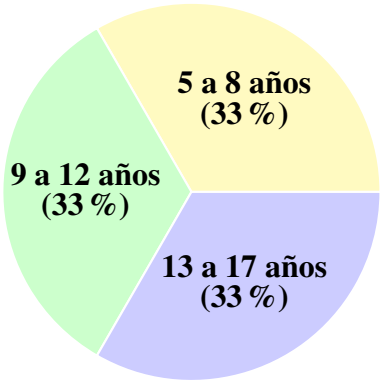


Figura 7

Distribución simétrica por Rango de Edad en el grupo focal.

Para dimensionar la gravedad y pertinencia de esta caracterización clínica (especialmente el alto volumen de cáncer), un conector analítico fundamental es contrastar el aula con el panorama demográfico nacional. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y los reportes del Observatorio Interinstitucional de Cáncer Infantil

(OICI) (Instituto Nacional de Salud (INS) & DANE, 2023), las patologías oncológicas y hematológicas agudas —específicamente las leucemias linfocíticas y los tumores del sistema nervioso central— constituyen la principal causa de hospitalización prolongada en menores de 18 años en Colombia, representando un 45 % y un 20 % respectivamente de la carga de enfermedad infantil grave reportada por el Instituto Nacional de Salud. Se presenta entonces la Figura 8 para dimensionar esta relación.

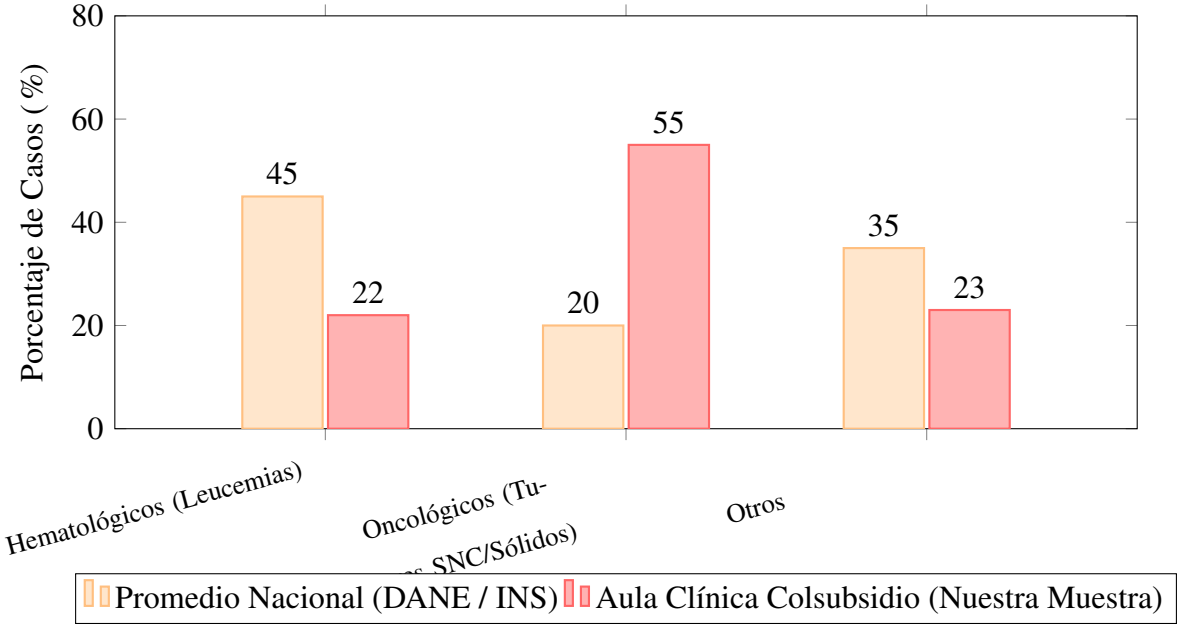


Figura 8

Análisis comparativo de diagnósticos clínicos: Promedio Nacional vs. Aula Hospitalaria Colsubsidio.

Como se hace evidente en la gráfica comparativa anterior, el grupo focal de esta intervención no solo refleja, sino que supera exponencialmente la tendencia de riesgo nacional. Mientras que en el país los tumores sólidos promedian un 20 % de la morbilidad infantil grave, en la Clínica Infantil Colsubsidio esta cifra alcanza un alarmante 55 %. Al consolidar todos los casos onco-hematológicos (77 % de nuestra aula), se representa exactamente a la población que el DANE advierte con mayor riesgo de deserción escolar y aislamiento social, validando de forma estadística la necesidad de adaptar el currículo tradicional a las demandas biológicas de los pacientes.

Para agravar esta problemática clínica general, la respuesta del Estado en términos de cobertura educativa sigue siendo crítica. Si se cruzan los datos de incidencia del cáncer

infantil con la disponibilidad real de Aulas Hospitalarias consolidadas en el país, se evidencia una alarmante brecha de atención estatal. La Figura 9 grafica esta preocupante estimación de escolaridad hospitalaria a nivel nacional.

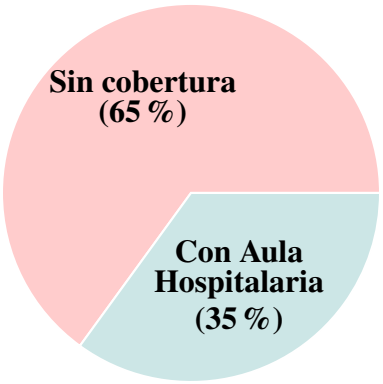


Figura 9

Estimación de cobertura a nivel nacional: Acceso a pedagogía hospitalaria frente al volumen total de pacientes onco-hematológicos.

La proyección ilustrada arriba resulta contundente: cerca del 65 % de los menores diagnosticados en el país con patologías de larga estancia no logran acceder a un programa formal de pedagogía hospitalaria, quedando expuestos a la deserción escolar definitiva. Saber que apenas un 35 % logra ser cobijado por aulas vivas en hospitales de tercer nivel (como es el caso de nuestra muestra) reafirma que la intervención didáctica aquí documentada no es solo un ejercicio académico regular, sino un acto urgente de rescate de derechos humanos frente a un sistema que aún no da abasto.

Comprendiendo a profundidad este exigente panorama (el alto nivel de patologías graves, el déficit de cobertura y la amplia variedad de edades), se hace necesario aterrizar toda esta información en el diseño didáctico individualizado. Para brindar un panorama claro de la transposición didáctica que resultó de esta exigente caracterización, se presenta la Tabla 4. Esta matriz sirve como síntesis operativa de las tácticas aplicadas, actuando como un puente indispensable antes de adentrarse en el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica del aula.

Tabla 4

Matriz de Síntesis de Intervención por Estudio de Caso

Estudiante (Ciclo)	Barrera Clínica / Condición	Estrategia Didáctica y Transversalidad	Resultado Principal
Angelo (IV)	Chemo-brain (amnesia temporal por quimioterapia)	Estrategia kinestésica apoyada en comandos físicos (multiplicación corporal).	Facilitó la retención cíclica y redujo ansiedad frente a números.
Francys (IV)	TDAH y sobrecarga cognitiva ante álgebra avanzada	Modelado docente paso a paso y aislamiento visual de variables en pizarra.	Resolución autónoma de expresiones complejas sin picos de desatención.
Daniel (III)	Vulnerabilidad socioeconómica y fatiga oncológica	Transición visual-abstracta operando fracciones con piezas circulares concretas.	Deducción autónoma de equivalencias y progreso a reglas abstractas.
Dubán (III)	Aislamiento hospitalario (desconexión con entorno)	Gamificación extrema simulando mecánicas RPG y cálculo en e-sports.	Alta concentración clínica para operar cifras complejas y estadísticas.
Kevin (VI)	Ansiedad ante futuro académico y Prueba Saber 11	Modelación lúdica de cinemática y funciones cuadráticas (estilo Angry Birds).	Restitución de autopercepción intelectual y dominio en gráficos.
Martín (III)	Aislamiento físico de entornos naturales	Uso del simulador virtual *Stellarium* para manipular espacio-tiempo.	Comprensión astronómica sin abandonar la habitación clínica.
Joel (I)	Fatiga en médula espinal y limitación motriz	Agrupación de figuras y alfabetización temprana usando color.	Mejora en motricidad fina y restitución de condición de infancia.

Nota. Síntesis de las adaptaciones metodológicas implementadas y documentadas por cada paciente. Elaboración propia.

Vulnerabilidad socioeconómica y barreras del entorno

El análisis poblacional de un aula hospitalaria en Bogotá revela que la enfermedad casi nunca llega sola; generalmente viene acompañada de una profunda fractura socioeconómica. Las directrices de la SED (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023b) alertan sobre la necesidad de que el docente comprenda las crisis familiares derivadas de la hospitalización. El fenómeno de la enfermedad obliga a las familias, muchas de ellas de zonas rurales o estratos bajos, a un desplazamiento forzado hacia la capital para continuar con sus procesos medicos, generando una crisis logísticas insostenible a largo plazo teniendo en cuenta que hay tratamientos que duran meses y/o años.

Casos emblemáticos fueron los hermanos Angelo y Francys, provenientes de una finca cafetera distante de Bogotá.Donde ayudaban a sus padres a los que haceres de la finca como la recoleccion del cafe o el mantenimiento en si de las mismas plantas; El inmenso costo de los traslados y la contratacion de personas que ayudaran a cubrir las tareas hizo que sus ahorros y fuente de ingresos se acabaran para antes de lo que imaginaban. obligó a su madre a recurrir a la venta informal de alimentos dentro y en los alrededores del hospital para poder ayudar con los viáticos de los niños y ella. Situaciones de precariedad similar se evidenciaron en Samantha (hija de una madre cabeza de familia sin red de apoyo) y Daniel (cuya vivienda presentaba necesidades básicas insatisfechas críticas). Esta dura lectura del contexto exigió que la intervención pedagógica y el diseño didáctico se estructuraran partiendo estrictamente de los recursos materiales ya disponibles en el entorno clínico, garantizando el principio de gratuidad y evitando generar gastos adicionales o cargas económicas a familias que ya se encontraban al límite de su supervivencia.

El impacto de la hospitalización: Hospitalismo, Chemo-brain y Resiliencia Cognitiva

El ejercicio de la docencia en la Clínica Infantil Colsubsidio requiere comprender que el estudiante no se encuentra en óptimas condiciones neurológicas o anímicas. Los tratamientos oncológicos, particularmente la quimioterapia y la radioterapia, afectan directamente las funciones ejecutivas del cerebro, documentándose clínicamente el fenómeno de *Chemo-brain* (deterioro cognitivo inducido por la toxicidad del tratamiento). Esto explica los severos retos

que presentaba el estudiante Angelo en la retención de información algorítmica a corto plazo sumandole su estado con memoria de corto plazo.

Adicionalmente, los internamientos prolongados, el dolor físico constante y el aislamiento de sus pares falta de interacción social o el retraimiento forzoso de un niño o adolescente de su grupo de iguales pueden desencadenar el síndrome de "hospitalismo"(Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023b), caracterizado por estados de apatía profunda, depresión infantil y desconexión con el entorno. Es precisamente aquí donde la pedagogía hospitalaria interviene como una herramienta terapéutica de alta precisión. Al aplicar prácticas educativas flexibles y empáticas, el educador fomenta la resiliencia cognitiva del menor (Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito, 2023a), logrando que un niño abstraído por el dolor logre concentrarse en resolver una ecuación matemática o asombrarse con las leyes de la física, devolviéndole así el control sobre su propia mente. Ademas de eso se debe entender que el proceso hace que como docente el tacto a escuchar más al estudiante se refinen. Partiendo de clases donde los estudiantes solo querian hablarte de sus preocupaciones o simplemente desahogarse.

Capítulo III. Metodología de la Intervención y Planeación Pedagógica

Marco Metodológico de la Investigación: Paradigma y Enfoque

Antes de ahondar en la metodología puramente pedagógica, es fundamental establecer el marco desde el cual se investigó y documentó esta experiencia. El presente trabajo de pregrado se enmarcó dentro de un paradigma cualitativo, adoptando el enfoque de sistematización de experiencias. Este diseño investigativo permite reflexionar críticamente sobre la propia praxis docente en contextos de alta vulnerabilidad.

Para garantizar el rigor académico, la recolección de datos se llevó a cabo mediante dos instrumentos principales: el diario de campo, utilizado para registrar de forma continua las observaciones, interacciones, barreras y avances diarios de los estudiantes; y las Fichas de Procesos Académicos (PIAR) estandarizadas por la SED. La triangulación de la información obtenida a través de estos instrumentos permitió validar cualitativamente los resultados,

documentando cómo las estrategias didácticas flexibles impactaron tanto en el aprendizaje de las ciencias exactas como en el bienestar emocional de los pacientes.

La práctica pedagógica dentro de un contexto hospitalario exige el abandono de los esquemas curriculares estandarizados. A diferencia de un aula regular, donde el diseño metodológico parte de la homogeneidad poblacional, la intervención en la Clínica Infantil Colsubsidio se estructuró bajo un modelo flexible, sistemático y altamente individualizado. En este capítulo se expone el andamiaje metodológico, los instrumentos oficiales de recolección y planeación, y el diseño específico de las estrategias didácticas por estudio de caso.

Finalmente, en el marco de la estructuración de este trabajo de grado, cabe mencionar el uso responsable de tecnologías contemporáneas. En consonancia con las directrices del manual APA 7 sobre herramientas digitales, para la consolidación formal del documento, corrección ortotipográfica y validación de la estructura del código LaTeX, se empleó como apoyo y asistente de redacción el modelo de inteligencia artificial Gemini (Google, 2026).

Diseño Metodológico y Ruta de Atención Pedagógica (SED)

La planificación de la intervención se fundamentó rigurosamente en la ruta de atención de la Secretaría de Educación del Distrito (SED) para el apoyo académico especial. Esta estructura metodológica permitió organizar el abordaje de las ciencias exactas y las matemáticas (ver Anexo 2):

1. **Identificación y Acercamiento Inicial:** Fase de planificación enfocada en la validación emocional del paciente. Se diseñaron protocolos para establecer acuerdos de aprendizaje flexibles, priorizando la creación de un vínculo de confianza antes de la exigencia académica.

2. **Evaluación Diagnóstica y Caracterización:** Etapa en la que se diseñaron pruebas diagnósticas visuales (ver Anexo 3) y no invasivas para detectar el nivel de competencias previas, así como las barreras cognitivas derivadas del tratamiento médico inmediato.

3. **Planeación y Diseño del PIAR:** Con base en la caracterización, se estructuraron los Planes Individuales de Ajustes Razonables para transformar los canales de información.

4. **Mediación Pedagógica (Proyección):** Fase donde se determina la modalidad de ejecución (híbrida o virtual) y se seleccionan las herramientas tecnológicas (pizarras digitales, simuladores).
5. **Seguimiento y Cierre:** Diseño del sistema de evaluación formativa continua para documentar avances cualitativos.

Instrumentos de Intervención: Fichas de Procesos Académicos

Para materializar el diseño pedagógico en una hoja de ruta aplicable, se utilizó el formato oficial de la Dirección de Inclusión e Integración de Poblaciones de la SED: las **Fichas de Procesos Académicos**. Este instrumento constituye la columna vertebral de la planeación, documentando sesión a sesión el rumbo académico planeado para cada estudiante.

El formato se estructuró mediante la delimitación de cuatro columnas esenciales para la flexibilización: 1) **Campo de Pensamiento:** Lógico-matemático y científico. 2) **Temas Trabajados:** La adaptación curricular. 3) **Criterios de Desempeño:** El horizonte cualitativo esperado. 4) **Estrategia Metodológica:** La táctica específica diseñada para eludir las barreras neurológicas y físicas de la enfermedad.

Integración del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los PIAR

Si bien las Fichas de Procesos Académicos estructuran la ruta a seguir, el diseño de estas intervenciones se fortaleció incorporando los lineamientos del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Esta aproximación fue vital para elevar la calidad de las adaptaciones más allá de la simple compensación por la enfermedad física.

La aplicación del DUA en los PIAR permitió proporcionar múltiples formas de representación (material visual, gamificado, kinestésico), múltiples formas de acción y expresión (adaptadas a la fatiga física o limitaciones de movilidad del paciente), y múltiples formas de implicación (conectando los contenidos lógicos con los intereses personales de los estudiantes, como videojuegos o astronomía). Al anticiparse a la diversidad cognitiva, neurodivergencias (como el TDAH evidenciado en la población) y a los efectos secundarios neurológicos de los

tratamientos, el diseño didáctico garantizó un modelo verdaderamente inclusivo, replicable y respetuoso de los ritmos de aprendizaje en condiciones de crisis.

Transposición Didáctica de las Ciencias en el Contexto Clínico

Para materializar la enseñanza de la física y las matemáticas en este entorno, se adoptó el concepto de transposición didáctica propuesto por Chevallard (1991). Este enfoque fundamenta la transformación del "saber sabio"(las leyes de la física y matemáticas puras) en un "saber enseñado"que resulta accesible y significativo para el paciente sin perder el rigor científico propio de la disciplina.

En la Clínica Infantil Colsubsidio, esto justificó el uso de objetos contextuales no como simples distractores lúdicos, sino como puentes epistemológicos válidos. Por ejemplo, modelar la cinemática a través del popular videojuego *Angry Birds* o explicar la presión hidrostática empleando la bomba de infusión conectada al cuerpo del menor, permitió que la ciencia académica abstracta se anclara de manera directa en la realidad inmediata y sensorial de los estudiantes.

Enfoque de Evaluación Formativa y Flexible

Dado el contexto clínico y las limitantes derivadas de los tratamientos oncológicos, la evaluación tradicional y estandarizada carece de viabilidad pedagógica. Por tanto, se implementó un modelo de evaluación puramente **formativo, procesual y cualitativo**. En este escenario, en lugar de cuantificar exclusivamente el error matemático o calificar numéricamente la exactitud algorítmica, se priorizó valorar el progreso cognitivo continuo y la resiliencia del estudiante frente a la tarea propuesta.

Para organizar este seguimiento, los criterios de evaluación consignados diariamente en el diario de campo se estructuraron en tres dimensiones fundamentales, detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5

Criterios del modelo de evaluación formativa en el aula hospitalaria

Dimensión Evaluativa	Criterios de Observación y Seguimiento
Cognitiva	Resolución de micro-retos adaptados; comprensión estructural y transferencia del concepto físico/matemático a su realidad u ocio (ej. cálculo de áreas en videojuegos).
Procedimental	Participación activa en el desarrollo de las guías; adaptación efectiva al uso de material kinestésico, visual o simuladores digitales frente a sus limitaciones de movilidad.
Actitudinal y Emocional	Nivel de resiliencia ante la frustración derivada de la fatiga médica; reducción de la ansiedad académica frente a las ciencias exactas; receptividad al diálogo docente.

Nota. La evaluación priorizó el esfuerzo procesual y la disposición frente al resultado algorítmico exacto. Elaboración propia.

Diseño de Estrategias y Construcción de Guías Didácticas

Con base en los diagnósticos individuales y el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos cortos (Micro-ABP), se estructuró un andamiaje didáctico que decantó en la creación de guías y materiales de apoyo específicos, los cuales se exponen a continuación:

Diseño de Material Concreto y Kinestésico (Ciclos Iniciales)

Caso Joel (Grado 1°). El diseño metodológico para Joel exigió evadir la carga cognitiva pesada debido a su corta edad y su diagnóstico en la médula espinal. Se diseñó la guía "Actividad Geometría Grado 1°"(ver Anexos 14 y 15), la cual integraba instrucciones de recorte y construcción de figuras con una paleta de colores altamente llamativa. El objetivo pedagógico central fue que el estudiante identificara y representara gráficamente triángulos,

círculos y rectángulos, fomentando su percepción espacial y su motricidad fina, habilidades altamente comprometidas por la inmovilidad de la hospitalización, Se familiarizo mucho más con el concepto de lado y se planearon ejercicios para que pudiera describir las figuras geometricas de su alrededor. Entre dos intervenciones para socializar y reforzar el conteo de numeros y operaciones basicas como sumas y restas con una cifra.(ver Anexos17, 18 y **??**)

Caso Angelo (Ciclo IV). Para enfrentar el severo fenómeno de *Chemo-brain* (amnesia temporal por quimioterapia) que padecía Angelo, se descartó por completo la memorización tradicional de las tablas de multiplicar. En su lugar, se diseñaron guías de operaciones lógicas impresas adaptadas (ver Anexo 16). La estrategia metodológica fue netamente kinestésica: estructurar la multiplicación como una "suma repetida.ªpoyada en el cuerpo del estudiante. Se planificó que el menor interpretara comandos físicos (ej. .Aplaude 2 veces, repite 3 veces"), transformando una instrucción corporal en una abstracción matemática, Sin embargo se utilizaron juegos interactivos con las mismas soluciones para seguir con la misma linea de repeticiones. Entre estos juegos un pequeño proyecto realizado en compañia del docente como una carrera de una serpiente con algunos obtaculos problemas de multiplicaciones haciendo repetitivos procesos para avanzar. (ver Anexo 38)

Diseño de Modelación Visual y Problemas Lógicos (Ciclo III)

Casos Daniel y Dubán. Al identificar la vulnerabilidad socioeconómica de estos menores, el diseño metodológico buscó conectar las matemáticas con el mundo real que les estaba siendo negado por el encierro clínico. Para el caso de Daniel, se estructuró la guía "Fracciones Equivalentes"(ver Anexo 19), la cual partió de lo concreto a lo abstracto, exigiendo al estudiante colorear rectángulos idénticos para comprender visualmente que las fracciones ocupan el mismo espacio. Dubán, por su parte, se enfocó en estrategias de resolución de .Ejercicios lógicos de práctica"(ver Anexos 25, 3, 19 y 24), y estrategias numéricas apoyadas en entornos gamificados como lo podemos ver en los anexos. De igual forma se implemetaron ejercicios con proyectos en lo que más les gustaba por parte de daniel la cocina y duban la creacion de video juegos. Patiendo de esto se entendio y se involucro mucho mejor el concepto de fraccion en sus proyectos. Por una lado daniel con fracciones de ingredientes para

sus platos y por otro lado duban con fracciones de estadisticas para mantener un balance en un video juego.

Caso Martín (Alto rendimiento). Aprovechando la afinidad de Martín por la ciencia, la estrategia metodológica determinó el uso del simulador virtual *Stellarium* para manipular variables de tiempo y espacio (ver Anexo **??**). El diseño apuntó a que el menor comprendiera, de manera visual, la secuenciación numérica de las distancias orbitales, la rotación terrestre y la caracterización de constelaciones, integrando así la física astronómica la matematica y su curiosidad como herramienta para comprender más algo que le interesa en una edad temprana. Con martin realizamos alrededor de 3 secciones extras a las de clase para indagar más sobre un tema en particular siendo el sistema solar y todo lo que lo conforma en preparacion para una presetacion en la ceremonia de grado, como un proyecto ABP donde el diseño figuras representativas del sistema solar y se preparo para que en compañia del docente expusiera el tema.(ver Anexos 40)

Diseño de Álgebra y Optimización (Ciclos IV y VI)

Caso Francys (TDAH). El diseño metodológico para Francys requería una estructura que evitara la frustración derivada de su Trastorno por Déficit de Atención. La estrategia fue el .ªndamiajez el modelado paso a paso, descomponiendo fórmulas algebraicas complejas en pasos inquebrantables: identifying variables, aplicar la fórmula y simplificar. Esta estructuración visual evitó la sobrecarga cognitiva del menor involucrando temas como binomios,trinomios y polimonios, se encontraron algunas lagunas y se preparo material didactico para reforzaron temas como la conversion de unidades y operaciones entre decimales se puede ver en la planeacion metodologica. (ver Anexos 5 y 6)

Caso Kevin Guerrero (Prueba Saber 11). La planeación metodológica de Kevin (ver Anexos 9 y 10) exigió un rigor preuniversitario tanto en física como en matemáticas. Para el área de física, se diseñó material didáctico altamente visual enfocado en las Leyes de Newton y los diagramas de cuerpo libre (ver Anexo 20), descartando el texto denso para priorizar la comprensión de conceptos de fuerza, distancia y velocidad a través de la infografía y la

fenomenología. En matemáticas, el diseño buscó integrar el cálculo de vértices con trayectorias visuales ademas se tomo un reto como preparacion para el examen de estado y prueba para la universidad nacional. Utilizando metodos de estudio y refuerzo para el examen como lo plantea la propia institucion de la universidad nacional, simulacros que brindan como metodo de estudio y preparacion para el examen real, siendo en cada intervencion un tiempo de 20 minutos o aveces hasta más para la preparacion durante 8 secciones seguida de la clase 40 minutos siendo en total 1 hora.

Capítulo IV. Ejecución de la Intervención y Sistematización de Resultados

Este capítulo transita del diseño metodológico estructurado en los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR) a la praxis viva dentro de la Clínica Infantil Colsubsidio. La ejecución práctica de esta intervención se desarrolló a lo largo de un periodo intensivo, iniciando en agosto de 2025 y finalizando en noviembre del mismo año. Los encuentros pedagógicos se llevaron a cabo bajo un cronograma establecido (ver Anexo 1), operando de lunes a viernes principalmente en la franja matutina de 1:00 pm. a 5:00 pm. No obstante, este horario exigió una constante flexibilización, adaptándose en tiempo real a la disposición física que los tratamientos médicos, la fatiga oncológica o las rondas de especialistas le permitían a cada estudiante en ese momento del día.

La ejecución de las actividades planificadas se desarrolló en diversos escenarios (desde la cama de hospitalización o la virtualidad hasta las salas lúdicas), garantizando en todo momento la transversalidad de saberes. Para asegurar el rigor investigativo, el seguimiento de esta fase se documentó sesión a sesión mediante un **diario de campo**, el cual permitió registrar los avances cognitivos y las adaptaciones instantáneas que exigía el estado clínico de cada estudiante.

A continuación, se sistematizan las experiencias de ejecución directa frente a las guías diseñadas, respaldadas por las evidencias construidas de manera conjunta a través de herramientas digitales colaborativas.

Análisis Detallado de la Ejecución por Caso

Caso 1: Angelo (Ciclo IV - Grado 8°)

La ejecución de la mediación matemática fue un éxito frente a las barreras de memoria a corto plazo. Angelo logró centrar su atención y ejecutar las guías propuestas (ver Anexo 16). La asociación entre las instrucciones escritas y el concepto abstracto le permitió comprender la algoritmia de una forma orgánica, facilitando la retención matemática mediante la ejercitación cíclica y reduciendo sus niveles de ansiedad frente a los números.

Caso 2: Francys (Ciclo IV - Grado 9°)

Con Francys se trabajó el álgebra avanzada mediante el modelado docente paso a paso. Al aislar visualmente cada letra en la pizarra, Francys logró resolver de forma autónoma expresiones complejas sin sentirse abrumado (ver Anexos 26, 27 y 28). La claridad del material evitó los picos de desatención típicos de su diagnóstico de TDAH. De manera transversal, se ejecutaron sesiones de diálogo profundo sobre su proyecto de vida.

Caso 3: Daniel (Ciclo III - Grado 6°)

La ejecución con Daniel se enfocó en la operatividad con fracciones. Al resolver su material didáctico, se logró una transición visual-abstracta perfecta (ver Anexo 35). El estudiante dedujo por sus propios medios, utilizando piezas circulares en forma de pizza (ver Anexo 24), que las porciones representaban exactamente las mismas cantidades numéricas ($1/6$ sumado a $3/6$ equivale a $4/6$). Posteriormente, se progresó hacia la aplicación de reglas matemáticas puras (ver Anexo 36).

Caso 4: Dubán (Ciclo III - Grado 6°)

Dubán experimentó una mediación altamente conectada con sus gustos personales. La ejecución incluyó una **gamificación extrema** simulando un entorno de videojuego RPG. Dubán logró operar cifras complejas bajo la lógica de "Puntos de Vida"(PV) y "Daño de Ataque"(PA), calculando que un ataque base multiplicado por un potenciador generaba el daño crítico necesario para vencer un obstáculo virtual (ver Anexos 29 y 23). También simuló

la construcción de muros virtuales (ver Anexo 30). Esta apropiación a través del lenguaje *gamer* fue clave para su concentración clínica y para resolver promedios de e-sports (ver Anexos 31 y 32).

Caso 5: Kevin Guerrero (Ciclo VI - Grado 11°)

La ejecución del trabajo con Kevin demostró que el rigor preuniversitario puede ser lúdico. Al abordar las funciones matemáticas y la física, la transposición didáctica le exigió modelar el lanzamiento de un proyectil al estilo del videojuego *Angry Birds* (ver Anexo 21). El estudiante logró identificar gráficamente el vértice máximo de la trayectoria y luego traducir ese análisis gráfico a una gráfica de parábola en el plano cartesiano (ver Anexo 22). Esta ejecución le devolvió un sentido de capacidad intelectual crucial para su futura presentación del Examen ICFES.

Caso 6: Martín (Ciclo III - Grado 5°)

Martín participó con un altísimo nivel de entusiasmo en la resolución de sus módulos astronómicos. La ejecución en el simulador permitió enseñar la mecánica celeste sin necesidad de abandonar la habitación de la clínica. En su pizarra, la ejecución decantó en el uso de secuencias numéricas y representaciones para explicar inmensas distancias espaciales (ver Anexo 34).

Caso 7: Nicolás (Ciclo IV)

Con Nicolás se ejecutó un módulo de conversión de unidades de longitud y física de fluidos. La presión hidrostática se enseñó de manera fenomenológica, simulando y relacionando los conceptos directamente con el funcionamiento de la bomba de infusión de medicamentos conectada a su cuerpo, logrando un anclaje experiencial directo.

Caso 8: Joel (Ciclo I - Grado 1°)

La ejecución geométrica con Joel fue sumamente emotiva. A pesar de la fatiga oncológica, el estudiante logró agrupar figuras y números bajo el concepto de la teoría de conjuntos (ver Anexo 25), integrando color y forma para eludir el dolor físico. Este ejercicio de motricidad y

alfabetización temprana en la recta numérica (ver Anexo 37) demostró que el aprendizaje en el aula hospitalaria restituye genuinamente la condición de infancia.

Sistematización profunda de Estudio de Caso: El universo de Martín

Para comprender el impacto real y transformador de la pedagogía hospitalaria, resulta fundamental sistematizar a profundidad uno de los casos más significativos durante la pasantía: el proceso pedagógico y humano de Martín. El primer acercamiento con él estuvo marcado por una curiosa, pero enriquecedora, interacción cultural. Siendo hijo de padres argentinos radicados en Colombia, su forma de comunicarse estaba llena de modismos propios de su cultura familiar; era común escucharlo utilizar expresiones como "vos", "boludo", o frases como "me mareé.ªnte un problema. Aunque inicialmente este choque lingüístico supuso un pequeño reto de comunicación mutua, el respeto y la curiosidad de ambas partes permitieron que rápidamente se forjara un sólido vínculo de confianza.
Académicamente, Martín (estudiante de educación básica, Ciclo II) presentaba un nivel cognitivo sobresaliente. En las evaluaciones diagnósticas y en sus primeras clases demostró una destreza impecable en el manejo de algoritmos tradicionales, resolviendo sumas, restas y multiplicaciones de tres y cuatro cifras con gran naturalidad y precisión. Sin embargo, el verdadero punto de inflexión en su proceso educativo ocurrió cuando, en un intento por diversificar los problemas matemáticos, se introdujo un pequeño dato curioso sobre astronomía en el aula. En ese preciso instante, las paredes y la frialdad del entorno clínico parecieron desaparecer; Martín "se regó como un vaso de agua", expresando una profunda fascinación, compartiendo incesantemente todo lo que sabía sobre el espacio exterior y confesando que su mayor sueño era convertirse en astronauta.
A partir de ese día, la estrategia y la transposición didáctica se transformaron por completo para él. Su pasión por el universo se convirtió en el vehículo perfecto para introducir temas matemáticos y físicos de una complejidad muy superior a la esperada para su edad. Las operaciones aritméticas básicas evolucionaron hacia el cálculo y comprensión de inmensas distancias interplanetarias, lo que obligó a introducir —de manera analógica y simplificada— el concepto de **notación científica**. El uso constante del simulador virtual *Stellarium*

(referenciado en el Anexo 33) pasó a ser su momento favorito, estimulando su curiosidad para explorar velocidades, tamaños de estrellas y constelaciones mientras se encontraba confinado en la habitación de la clínica.

El impacto de esta metodología fue tan evidente y positivo que los demás compañeros docentes notaron su entusiasmo desbordante y su afinidad por el método científico. De manera conjunta, se le consultó y se tomó la decisión de estructurar un reto mayor bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Martín prepararía y realizaría una presentación magistral el día de la ceremonia de clausura y graduación (ver Anexos 39 y 40).

La preparación de este proyecto requirió varias clases intensivas donde la transposición de la física y la química fue fundamental. A pesar de ser un niño de educación básica, se le explicaron conceptos científicos a groso modo para que pudiera apropiarse de ellos. Se abordó el concepto físico de la **temperatura**, explicando los estados de la materia y los puntos de fusión y ebullición del agua (ver Anexo 41), integrándolo con las características de los planetas rocosos o interiores (ver Anexo 42) y los gigantes gaseosos (ver Anexo 43). Martín también preparó diapositivas sobre datos curiosos del cosmos (ver Anexo 45) y abordó la fenomenología básica de los agujeros negros (ver Anexo 44). El objetivo pedagógico se cumplió a cabalidad: logró asimilar términos complejos y exponerlos de forma fluida, con sus propias palabras, frente a todo el auditorio.

Más allá de los impresionantes resultados cognitivos, este caso reafirma la tesis central de la intervención: el aprendizaje empático cura. Desde aquel primer encuentro hasta la última vez que se le vio en su graduación, el cambio de Martín fue radical. Su vitalidad y su profundo gusto por el proyecto se tradujeron en una notable mejoría, impactando no solo su actitud frente al encierro, sino contribuyendo positivamente a la recuperación de su estado de salud físico. Martín demostró que, gracias a la educación y a una didáctica que respeta los sueños de los niños, aunque su cuerpo estuviera temporalmente en una clínica, su mente estaba viajando por las estrellas.

El rol humano del docente: Más allá de la transposición didáctica

La ejecución práctica dentro de la Clínica Infantil Colsubsidio evidenció que la labor del educador en un aula hospitalaria trasciende abismalmente los límites del currículo o la enseñanza algorítmica. En un entorno permeado por la vulnerabilidad física, social y emocional, el docente asume un papel de soporte vital. Autores como van Manen (1998) acuñan el concepto de "tacto pedagógico.º "sensibilidad pedagógica", definiéndolo como la capacidad del educador para percibir el estado emocional y existencial del estudiante, sabiendo cuándo exigir rigor académico y cuándo, simplemente, ofrecer un acompañamiento humano. Durante la intervención, fue frecuente enfrentar sesiones donde el cansancio y el desánimo absoluto eclipsaban cualquier intento de dictar una clase. Los estudiantes, tras recibir fuertes ciclos de quimioterapia, se encontraban agotados física y mentalmente. A esto se sumaba el profundo dolor emocional derivado del aislamiento: la frustración de observar, desde la ventana de una habitación clínica, a otros niños de su edad jugar libremente en el exterior o tan solo ver como en redes sociales sus compañeros o antiguos compañeros de colegio salian y disfrutaban, o la angustia de sentirse académicamente rezagados frente a sus pares en la escuela regular.

Frente a esta realidad de abatimiento y desesperanza, el rol docente consistió en detener la máquina académica para priorizar la construcción del ser humano. Las matemáticas y la física pasaban a un segundo plano para abrir paso a la escucha activa. El maestro se transformó en un amigo y en un oído dispuesto a validar su frustración. Se dedicaron horas a conversar sobre sus vidas, sus miedos y sus anhelos futuros, recordándoles que su valor e identidad no estaban condicionados por un diagnóstico médico. Esta flexibilización humana, este "tacto pedagógico", fue el engranaje principal que permitió reactivar sus ganas de luchar, devolviéndoles el ánimo necesario para luego, sí, retomar el proceso de aprendizaje formal cumpliendo con un proposito más el derecho a la educacion

Cierre del proceso: Graduación y la cara real de la hospitalización

La materialización de este esfuerzo humano y académico tuvo su punto culminante el 21 de noviembre de 2025, fecha en la cual la Clínica Infantil Colsubsidio, en articulación con el

colegio, organizó la ceremonia de clausura y graduación. Este evento fue un acto profundo de restitución de la identidad escolar, donde se reconoció oficialmente la resiliencia de la población mediante la entrega de diplomas, menciones de honor y obsequios a los estudiantes por haber superado su etapa de estudios en medio de la adversidad clínica.

Durante esta ceremonia, se evidenció la apropiación del conocimiento de manera lúdica y significativa. Como parte del evento, cada docente estructuró una presentación especial. En este contexto, el estudiante Martín, caracterizado de astronauta y acompañado de su docente, realizó una exposición magistral sobre el sistema solar frente al público asistente, utilizando un modelo físico (ver Anexo 39). Este momento demostró cómo la enseñanza empática logra empoderar al estudiante, permitiéndole brillar intelectualmente por encima de su condición de paciente.

Sin embargo, la pedagogía hospitalaria es un escenario atravesado por realidades crudas y profundamente dolorosas. El contraste de la alegría de la ceremonia se vio marcado por las ausencias. Varios estudiantes no pudieron asistir a recibir su reconocimiento. El caso de Samantha reflejó la complejidad de la desigualdad socioeconómica, al no contar con los recursos económicos para el traslado o al verse obligada a priorizar la continuidad de su tratamiento médico por encima de la graduación.

Aún más impactante fue la ausencia del estudiante Daniel. Su fallecimiento a causa de la progresión de su condición médica evidenció la fragilidad extrema de la población con la que se trabaja. Estas ausencias reiteran la urgencia moral y ética de la labor del maestro en el hospital: cada sesión impartida, cada minuto de escucha y cada conocimiento construido no solo es un derecho restituido, sino, en ocasiones, la última oportunidad que tiene un niño de experimentar el mundo desde la normalidad, la alegría y la dignidad del rol de estudiante.

Capítulo V. Resultados y Conclusiones de la Intervención

Dar clases dentro de un hospital te cambia la vida y la forma de ver la docencia. El aula deja de ser solo un espacio de tareas y se convierte en un refugio seguro. Toda la intervención que diseñamos en la Clínica Infantil Colsubsidio, aplicando el "tacto pedagógico"del que habla van Manen (1998), nos demostró algo increíble: enseñar matemáticas o física en medio de

tanta adversidad médica es la mejor forma de proteger el desarrollo emocional de los chicos y devolverles sus derechos. Sin dejar de lado la calidad de personas y de familias que hay detrás de cada diagnóstico clínico madres, padres, tíos o tías que acompañan a su hijo, hija, sobrino o sobrina, la intervención no fue una clase tradicional y corriente. Estuvo muy ligada al acompañamiento de la familia, llena de buenas experiencias de enseñanza como maestro. Ahí se aprende la empatía y el apoyo que uno como docente tiene hacia esas personas que, con solo un parte médico, pueden verse derrumbadas.

Uno ve que el docente no solo cumple el rol de dictar una clase. Es un apoyo emocional, una esperanza más para esas familias, para los jóvenes y los niños que están en condición de enfermedad. El programa de aulas hospitalarias hace algo más que asegurar el derecho a la educación de los niños y las niñas en Colombia. Cumple con algo más grande: nos hace más humanos.

Aquí compartimos los resultados más importantes que nos dejó esta experiencia, guiándonos por los objetivos que nos propusimos al inicio.

Resultados frente al bienestar emocional y la resiliencia

Nuestro primer objetivo era fomentar la resiliencia en los estudiantes para ayudarles a sobrellevar el encierro del hospital. Hoy podemos decir que lo logramos, y no lo hicimos siendo estrictos con los números, sino siendo profundamente humanos.

La enfermedad suele quitarle al niño el control sobre su propia vida; su cuerpo pasa a ser de los médicos. Por eso, cuando un chico lograba resolver una ecuación con nosotros, sentía que recuperaba un poco de ese control perdido. En los momentos donde la quimioterapia los dejaba sin fuerzas, nuestra clase se volvía un espacio para desahogarse. Escuchar los miedos de adolescentes como Francys, y validar lo frustrante que es estar aislado, fue clave para que volvieran a confiar en sí mismos. El mejor premio fue verlos el día de la clausura: verlos sonreír con sus diplomas nos confirmó que, a pesar de todo, su identidad como estudiantes sigue intacta.

Resultados frente a la flexibilización metodológica

También nos propusimos crear clases flexibles que no chocaran con sus tratamientos médicos. Nuestra gran conclusión aquí es que ser flexible no significa bajar la calidad de la clase, sino ser creativos con la forma de enseñar.

Al crear nuestras propias guías y los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR), confirmamos que el hospital es un laboratorio gigante. Por ejemplo, cuando vimos que Angelo perdía la memoria a corto plazo por culpa de la quimioterapia (Chemo-brain), dejamos el papel a un lado y lo pusimos a multiplicar usando los movimientos de su propio cuerpo.

También conectamos los gustos de los niños con la clase: usamos la lógica de los videojuegos (RPG) para que Dubán practicara matemáticas sin aburrirse, y usamos el juego de *Angry Birds* para explicarle a Kevin el movimiento parabólico.

Resultados en la continuidad y reintegración escolar

Finalmente, queríamos evitar que los chicos abandonaran el colegio por culpa del atraso médico. A lo largo de la pasantía, comprobamos que mantener sus mentes ocupadas en retos lógicos es un puente de esperanza hacia su vida fuera de la clínica.

Ver a Kevin esforzándose por graficar parábolas pensando en su futura Prueba Saber 11, o escuchar a Martín dar una exposición increíble sobre astronomía frente a los doctores, nos demostró que estaban apostando por su futuro. Gracias a los reportes que entregamos a sus colegios de origen, logramos romper las paredes del encierro, asegurándonos de que, cuando sanen y salgan, sus escuelas los estén esperando con las puertas abiertas.

Limitaciones y Obstáculos de la Práctica

Toda intervención investigativa y pedagógica en ambientes clínicos presenta barreras inherentes que superan las variables de un entorno educativo convencional. Durante el desarrollo de esta pasantía, los principales obstáculos radicaron en la profunda inestabilidad de los tiempos de intervención; el cronograma se encontraba supeditado a las rondas médicas, los exámenes diagnósticos y las crisis de salud de los estudiantes, lo cual obligaba a suspender de forma abrupta las sesiones pedagógicas.

Adicionalmente, el estricto protocolo de bioseguridad limitó considerablemente el uso de material manipulable tradicional para la enseñanza de la física o matemáticas, exigiendo al docente la plastificación o digitalización absoluta de los recursos didácticos para evitar riesgos biológicos. Finalmente, el impacto emocional del duelo representó un reto directo y silencioso para el equipo docente, exigiendo niveles de contención psicológica e inteligencia emocional que, a menudo, desbordan la formación estrictamente disciplinar del educador en ciencias.

Recomendaciones y Líneas de Futuro

A partir de la experiencia sistematizada, se sugiere a la Universidad Distrital y al programa institucional de Aulas Hospitalarias fortalecer el acompañamiento psicológico dirigido a los docentes en formación, dotándolos de herramientas formales y protocolos de autocuidado para el manejo del duelo dentro y fuera de las habitaciones clínicas.

A nivel metodológico para el área de ciencias, se recomienda a las futuras generaciones de practicantes estructurar bancos de recursos didácticos totalmente digitalizados o esterilizables. Asimismo, es vital orientar las planeaciones bajo esquemas modulares ultracortos (tipo Micro-ABP), diseñados para iniciar y concluir un ciclo de aprendizaje completo en ventanas de 20 a 30 minutos, garantizando de esta forma que el proceso cognitivo culmine exitosamente frente a la naturaleza imprevisible y urgente del entorno médico.

Conclusión General: La labor del maestro como soporte vital

Responder a la pregunta principal de este trabajo implica reconocer lo frágiles que son nuestros estudiantes. En la Clínica Infantil Colsubsidio trabajamos con niños cuyas vidas penden de un hilo a diario, no solo por diagnósticos oncológicos muy duros, sino también por situaciones económicas familiares muy complejas.

La pedagogía hospitalaria nos muestra su cara más cruda y dolorosa cuando las sillas quedan vacías. La muerte de nuestro estudiante Daniel nos marcó profundamente y nos recordó la inmensa responsabilidad moral que tenemos los profesores en estos pasillos. Cada clase que dimos, cada juego en el tablero digital y cada minuto de escucha activa, no fue solo un requisito para graduarnos. Muchas veces, fue la última oportunidad genuina que tuvieron estos

niños para reírse, asombrarse con un dato científico y sentirse simplemente como niños normales.

Esta pasantía nos ratificó que enseñar física y matemáticas en un hospital no sirve para crear calculadoras humanas. El maestro hospitalario está allí para ser un soporte emocional. Nuestra intervención didáctica fue, al final del día, nuestro mayor acto de amor y nuestra forma de defender la dignidad de estos chicos frente a la crueldad de la enfermedad.

Referencias

Amado Bustamante, M. C., & Salazar Peña, D. Y. (2018). *Aproximación a la pedagogía hospitalaria en Colombia - Bogotá D.C.* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Amaya Albarrán, S. (2021). *El aula hospitalaria, un espacio inclusivo para la formación con respeto, comprensión y cariño* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Ávila, J. (2014). *Enseñanza de las Ciencias a Partir de Procedimientos Médicos y Terapéuticos que son Aplicados a Estudiantes Pacientes de Aulas Hospitalarias de la F.C.I.* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Bogotá, Concejo de Bogotá. (2010). Acuerdo Distrital 453 de 2010, por medio del cual se crea el servicio de apoyo pedagógico escolar para niños y jóvenes hospitalizados.

Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito. (2010). Cartilla de formación Aulas Hospitalarias.

Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito. (2023a). 15 aniversario de Aulas Hospitalarias: voces y prácticas educativas que sanan. https://educacionbogota.edu.co/portal_institucional/boletin-prensa/15-aniversario-de-aulas-hospitalarias-voces-y-practicas-educativas-que-sanan

Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito. (2023b). Colección Aulas Hospitalarias - Repositorio Institucional. https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/entities/publication/eaace677-dd6c-4599-89db-d59cacd71f5c

Borja Cely, J. S. (2023). *Fundación Hospital La Misericordia: experiencia de un docente de química en aulas hospitalarias* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique Grupo Editor.

Colombia, Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia [Gaceta Constitucional No. 116].

Escobar Quintero, C., & Piraquive Jurado, M. F. (2020). *Diversidad en las aulas, un enfoque hospitalario* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

European Association for Children in Hospital. (1988). EACH Charter: The rights of sick children.

Galeano Daza, L. M. (2022). *Programa aulas hospitalarias: incidencia de las políticas públicas en la ciudad de Bogotá D.C (2010-2020)* [Especialización]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Garzón, E. (2018). *Situaciones problema en aulas hospitalarias: una estrategia de enseñanza y aprendizaje en el campo de la física y la matemática* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Google. (2026). *Gemini* (Ver. 3.1 Pro). https://gemini.google.com

Hurtado Roncancio, J. A., & Monsalve Daza, D. D. (2019). *Informe final de pasantía en Aulas Hospitalarias* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Instituto Nacional de Salud (INS) & DANE. (2023). Boletín Epidemiológico Nacional: Incidencia de Cáncer Infantil en Colombia.

México, Secretaría de Educación Pública y Secretaría de Salud. (2005). Programa "Sigamos Aprendiendo en el Hospital".

Mora Castiblanco, J. E. (2019). *Caleidoscopio, en el Aula Hospitalaria IPS Hospital de Suba* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Morales Galarza, J. E. (2019). *Enseñanza de las matemáticas y las ciencias basadas en enfoques ABP en el marco de la pedagogia hospitalaria* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Perlaza Berrío, V. (2022). *Estrategias y herramientas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias Naturales en estudiantes de aulas hospitalarias* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Perú, Ministerio de Educación. (2017). Resolución Ministerial N° 241-2017-MINEDU: Modelo de Servicio Educativo Hospitalario [El Peruano].

Polaino-Lorente, A. (1992). *Pedagogía Hospitalaria: Un reto para la educación especial*. Narcea.

Ramos Otalora, M. T. (2022). *Leyendo pensamientos matemáticos a través de la resolución de problemas en aulas hospitalarias* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Red Latinoamericana y del Caribe por el Derecho a la Educación de Niños y Jóvenes Hospitalizados. (2015). La pedagogía hospitalaria en América Latina: Un derecho inalienable.

Riquelme, S. (2007). La pedagogía hospitalaria en Chile y la red latinoamericana y el caribe de pedagogía hospitalaria. *Fundación Educacional Carolina Labra R.*, 1-11.

Rodríguez Alonso, S. N., & Neva Díaz, M. F. (2024). *Una caja de herramientas, en la exploración de la enseñanza de la Lengua Castellana, en las aulas hospitalarias HOMI y Juan N Corpas. Una propuesta desde la inclusión educativa* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Sabogal, L. (2016). *Transformación Del Movimiento Como Alternativa Par la Enseñanza de las Ciencias Para Estudiantes Pacientes del Hospital de Suba* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Salud Colsubsidio. (2024). Clínica Infantil Colsubsidio. https://salud.colsubsidio.com/clinicas/clinica-infantil

Sánchez, M. (2014). La pedagogía hospitalaria en Argentina: Historia y perspectivas de la escuela en el hospital. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, *8*(2), 45-60.

Soto Hernández, Y. O., & Fonseca Rojas, A. (2017). *Acompañamiento e intervención pedagógica a pacientes-estudiantes en el contexto de aula hospitalaria para el refuerzo y construcción de las matemáticas escolares* [Trabajo de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2023). Proyecto Académico Transversal NEEIS (Nuevas Experiencias Educativas Incluyentes y Solidarias).

van Manen, M. (1998). *El tacto en la enseñanza: El significado de la sensibilidad pedagógica*. Ediciones Paidós.

Warnock, H. M. (1978). *Special Educational Needs: Report of the Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People*. Her Majesty's Stationery Office.