

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Resolución de Problemas Matemáticos para Estudiantes con NET (Necesidades Educativas Transitorias) de Ciclo I en la I.E Santa María del Río a partir de la Estrategia Polya en un Ambiente TIC.



**Universidad
de La Sabana**

Lic. Silvia Esperanza Aldana León.

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2017

Resolución de Problemas Matemáticos para Estudiantes con NET (Necesidades Educativas Transitorias) de Ciclo I en la I.E Santa María del Río a partir de la Estrategia Polya en un Ambiente TIC.

Presentado Por:

Silvia Esperanza Aldana León.

Director:

Mg. Maribel Villarreal.

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magíster en Proyectos Educativos Mediados por TIC

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2017

Resumen

En este proyecto educativo se presenta el desarrollo de una estrategia pedagógica mediada por TIC que busca aportar al mejoramiento en el nivel de resolución y comprensión de problemas matemáticos en niños con Necesidades Educativas Transitorias (NET) de Ciclo I de la IE Santa María del Río del municipio de Chía con el fin de fortalecer los procesos de inclusión institucional en el Sistema de Educación Relacional FONTAN (SERF); y contribuir curricularmente en la flexibilización de las mallas o plan de estudios en el área de matemáticas.

Dicho proyecto se enmarca en un enfoque de investigación cualitativa; porque se desarrolla a partir de una pregunta de investigación que puede ser transformada durante el proceso dependiendo de los resultados observados en un contexto natural y real. El diseño definido para este proyecto fue el de estudio de caso; incluye tres niños diagnosticados con NET (Necesidades Educativas Transitorias) de Ciclo I y por ende incluye las relaciones con sus padres y docentes; sus reacciones frente al aprendizaje, sus actitudes frente a este, sus emociones y motivaciones. La recolección de datos se dio desde la inmersión en campo con dichos estudiantes y desde lo observado, registrado y analizado en cuatro categorías: La estrategia Polya de resolución de problemas, los procesos de Inclusión ,el modelo pedagógico SERF(Sistema de Educación Relacional Fontán) y la mediación TIC; se evidenció que los estudiantes con dificultades de aprendizaje logran mejorar su desempeño en la resolución de problemas matemáticos cuando lo hacen desde un Ambiente de Aprendizaje mediado por Tecnología incrementando su interés, motivación y comprensión al estar expuestos a estímulos audiovisuales y gráficos. Esto permitirá aportar y favorecer en los procesos de inclusión Institucional y mejorar la calidad de los procesos curriculares.

PALABRAS CLAVE: Inclusión, NET (Necesidades Educativas Transitorias), Proyecto educativo, Resolución de Problemas, SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán), TIC, Malla Curricular, Ambiente de Aprendizaje.

ABSTRACT.

This educational project shows the development of a pedagogical strategy mediated by ICT (Information and communications technologies) that seeks contribute to the improvement in the level of resolution and understanding of mathematical problems in children with Transitory Educational Needs (TEN) of Cycle 1 from Santa Maria del Rio School; in order to strengthen the processes of institutional inclusion in the “Sistema de Educación Relacional FONTAN” (SERF); and make a curricular contribution, in the adaptation of the mathematics area curriculum .

This project is part of a qualitative research approach; because it is develop from a research question that can be transformed during the process depending on the results observed in a natural and real context. The design defined for this project was the case study; It includes three children with TEN of cycle one, therefore also includes relationships with their parents and teachers; their reactions to learning, and their attitudes to this; emotions and motivations. Data collection it has been made through field immersion with the students; and from the observed, recorded and analyzed on three categories: The Polya strategy from problem solving processes of inclusion, and the pedagogical model SERF, it was evidenced that students with learning disabilities are able to improve their performance in solving mathematical problems when they do from a learning environment mediated by technology increasing its interest, motivation and understanding by be exposed to audiovisual and graphics fillips. This will contribute and favor in the processes of Institutional inclusion and improve the quality of curricular processes.

KEY WORDS: Inclusion, TEN, Educative Project, solving mathematical problems, SERF, ICT, curriculum, learning environment.

Tabla de Contenido

Resumen	3
Introducción	11
3. Justificación y Análisis de Contexto.	13
4. Planteamiento del Problema y Pregunta de Investigación.	17
4.1 Árbol de Problemas.	19
4.2 Matriz de Causas Críticas.	19
4.3 DOFA.	21
4.4 Prueba de Entrada:	29
5. Objetivos	32
5.1 Objetivo General	32
5.2 Objetivos específicos	32
6. Estado del arte	33
6.1 Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE (México)	33
6.2 Estrategias Pedagógicas en el Área de Matemáticas para la Inclusión Educativa de Escolares con Discapacidad Cognitiva de los grados 1°, 2° y 3° de la Institución Educativa Gimnasio Risaralda sede América mixta del Municipio de Pereira.(Colombia)	35
6.3 Forms of Generalization in Students Experiencing Mathematical Learning Difficulties	37
(España)	37
6.4 Ambiente de Aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para fortalecer la Competencia Comunicativa Lectora en Estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias (NET).(Colombia)	39
6.5. Realidad Virtual: Un Aporte Real para la Evaluación y el Tratamiento de Personas con Discapacidad Intelectual (Chile)	41
7. Marco Teórico Referencial.	43
7.1 Necesidades Educativas Especiales NEE.	43
7.2 Necesidades Educativas Transitorias NET.	47
7.3 Inclusión Educativa	47
7.4 TIC y educación	50
7.5 Aprendizaje Matemático	51
7.6 Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas.	53
7.7 Estrategia Polya para la Resolución de Problemas Matemáticos.	54

7.8 Aprendizaje Autónomo.....	56
7.9. Aprendizaje Constructivista.....	58
7.10 Sistema de Educación Relacional Fontán SERF	59
7.11. Proyecto Educativo.....	62
7. 12 Ambiente de Aprendizaje.....	63
8. Metodología	65
8.1 Sustento Epistemológico.....	65
8.2 Diseño de la Investigación.....	66
8.3 Muestra y Población.	67
8.4 Fases de la investigación.....	68
8.5 Técnicas de recolección de datos.....	70
8.6 Consideraciones éticas.....	72
8.7 Categorías.	72
8.8 Cronograma	74
8.9 Descripción de la Implementación: abordaje del problema educativo institucional	74
8.10 Diagnóstico: Macro-Problema Educativo dentro del PEI.	76
.....	76
8.11 Formulación de Problema Educativo	77
8.12 Relevancia de la Mediación TIC al Problema Educativo.....	77
8.13 El Pilotaje: Objetivo y Acciones para abordar el Problema Educativo:	78
8.13.1 Objetivo General:	78
8.13.2 Objetivos Específicos:	78
8.14 Instrumentos de recolección para analizar los resultados.	79
8.15 Descripción Actividades de Pilotaje.....	81
8.15.1 Siguiendo a Polya.....	81
8.15.2. Integrando las TIC.....	84
8.16 Actividades de Implementación.....	88
8.16.1. Integrando las TIC.	89
8.17. Indagando sobre las NET	98
9. Resultados.....	106
9.1 Resultados de la fase diagnóstica.....	106
9.2 Resultados del Pilotaje y la implementación	109
9.3 Triangulación de Resultados.	120
10 .Evaluación.....	135

11. Hallazgos.	155
12. Conclusiones.	156
13. Recomendaciones.	158
14. Propuesta.	158
15. Aprendizajes.	159
Referencias Bibliográficas.	161
ANEXOS.	164

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz de Causas Críticas. Fuente Propia	20
Tabla 2 .Matriz DOFA. Fuente Propia.....	24
Tabla 3. Análisis de Matriz DOFA. Fuente Propia	25
Tabla 4.Resultados Prueba Diagnóstica NET. Fuente Propia.....	31
Tabla 5 Discapacidad Intelectual Leve. (Antequera et al, 2010, p.16)	44
Tabla 6 Marcos Normativos de Apoyo a la Inclusión, UNESCO, 2009, p.9)	48
Tabla 7 Entrevista a Padres de Estudiantes NET. Fuente Propia.....	103
Tabla 8 Matriz de Objetivos, metas e indicadores	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9 Análisis de Resultados frente a la Matriz.....	112
Tabla 10 Relación de Instrumentos utilizados. Fuente Propia.....	137

Lista de Figuras

Figura 1 1 Arbol de Problemas. Fuente Propia	19
Figura 2 1 Gráfica de Causas Críticas. Fuente Propia.....	21
Figura 3 1 Prueba Diagnóstica	29
Figura 4 1 Prueba Diagnóstica	29
Figura 5 1 Gráfica de Resultados Prueba Diagnóstica. Fuente Propia.....	31
Figura 6 1 Macro problema Educativo. Fuente Propia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7 1Caso Pilotaje. Prueba Escrita.	83
Figura 7 2. Entorno MAINNET: Paso 1 Polya	85
Figura 7 3Entorno MAINNET. Home	85
Figura 7 4 Mainnetin. Entorno Feedback.....	86
Figura 7 5 Entorno MAINNET. Paso 2 Polya	87
Figura 8 1 Educaplay en MAINNET	87
Figura 9 1Caso 1 en MAINNET	91
Figura 9 2 Caso 2 en MAINNET	96
Figura 9 3 Caso 3 en MAINNET	97
Figura 10 1 Tiempo de Experiencia docente.....	100
Figura 11 1Resultados Caso Pilotaje.....	110

Figura 12 1 Resultados paso 1 y 2 en MAINNET	116
Figura 13 1 Resultados Paso 3 en MAINNET	117
Figura 14 1 Entorno de Convergencia Tecnológica para discapacidad. Fuente: Daniel Zappalá, 2011, p.13.....	111
Figura 15 1 Resultados Prueba de Salida. Fuente Propia.....	150
Figura 16 1 Respuestas de Docentes	151
Figura 16 2 Respuestas de Docentes	152
Figura 16 3 Respuestas de Directivas	153

Introducción

El Ministerio de Educación Nacional reglamenta y dicta disposiciones para la atención en el aula de niños con Necesidades Educativas Especiales NEE; contempladas en el Decreto 366 del 9 de Febrero 2009:

“...Los establecimientos educativos que reporten matrícula de estudiantes con discapacidad cognitiva, motora, síndrome de Asperger o con autismo deben organizar, flexibilizar y adaptar el currículo, el plan de estudios y los procesos de evaluación de acuerdo a las condiciones y estrategias establecidas en las orientaciones pedagógicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional...”(Cap. III, Art, 4).

Sin embargo, no se encuentra legislación de esta clase para niños con NET (Necesidades Educativas Transitorias) referidas a dificultades de aprendizaje leves como discalculias o dislexias y con solución a mediano plazo mediante estrategias pedagógicas adecuadas.

En este contexto; la I.E Santa María del Río del Sector oficial se reconoce como pionera en el municipio de Chía por la implementación de un sistema educativo llamado: SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán). Este sistema promueve el desarrollo de la autonomía en los estudiantes y el respeto por los ritmos de aprendizaje; de tal manera que su conocimiento se construye sobre la base de saberes previos y de relaciones entre lo que se aprende y su realidad circundante. Sin embargo el sistema SERF en Ciclo I viene presentando dificultades en el trabajo con estudiantes NET y aunque se promulga el respeto por su ritmo de aprendizaje; en la cotidianidad del aula ellos no logran avanzar o mejorar en sus procesos.

Se busca entonces que al atender esta población con estrategias adecuadas, se impacte directamente el rendimiento académico y las habilidades de pensamiento no solo en este ciclo sino también a futuro dando respuesta a las exigencias de calidad del SERF y del MEN. Además, como mejora adicional se favorece el clima escolar al disminuir los problemas de convivencia generados por la falta de atención efectiva a los niños NET. Así; Un proyecto educativo mediado por TIC es pertinente en este contexto porque la tecnología es uno de los medios que el SERF utiliza como mediador del aprendizaje

En investigaciones previas no existen muchos antecedentes de trabajo con Necesidades Educativas Transitorias; pero hay algunos avances en el área de lenguaje y con niños que presentan NEE. El desarrollo de este proyecto incluye un rastreo documental sobre los trabajos frente a las NET en la comprensión de procesos matemáticos y en la definición y estructuración de dificultades de aprendizaje matemático. Los Objetivos planteados se definen a partir de las necesidades particulares de la institución en el ciclo I y al SERF. (Sistema de Educación Relacional FONTAN).

Así, se presentan en los capítulos siguientes la fundamentación teórica, conceptual, legal y pedagógica, los diagnósticos y pruebas Tamiz aplicadas a los niños NET seleccionados para esta investigación; las descripciones y transcripciones del proceso con ellos; la aplicación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a partir de la estrategia Polya como elemento central del proyecto educativo, el análisis de resultados y las conclusiones de la investigación. La intención final de este proyecto será mejorar el nivel de comprensión matemática de los estudiantes NET, impactar las mallas curriculares del Ciclo I en la institución, aportar al proyecto de inclusión de la institución y en el área de matemáticas en primaria, y finalmente enriquecer el sistema SERF incrementando la validez, credibilidad y solidez a la innovación pedagógica que ha caracterizado a la institución a nivel local, nacional e internacional.

3. Justificación y Análisis de Contexto.

En la educación se dan procesos de aprendizaje que varían de persona a persona. Los niños, en especial desarrollan estas habilidades en sus primeros años de escolaridad lo que se denomina en Colombia como Ciclo I de la educación básica. De los aprendizajes y habilidades aprendidos en dicha etapa dependerá el éxito o fracaso académico futuro. Dentro de las aulas se trabaja bajo la premisa de normalidad en los estudiantes y el docente asume que todos sus niños tienen la posibilidad de acceder al conocimiento sin limitaciones o dificultades. Sin embargo existen particularidades de aprendizaje que provienen de deficiencias motoras o cognitivas y que se enmarcan como Necesidades Educativas Especiales NEE definidas desde el decreto 366 de 2009 como:

“...Aquel que presenta un déficit que se refleja en las limitaciones de su desempeño dentro del contexto escolar, lo cual le representa una clara desventaja frente a los demás, debido a las barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que se encuentran en dicho entorno. La discapacidad puede ser de tipo sensorial como sordera, hipoacusia, ceguera, baja visión y sordo ceguera, de tipo motor o físico, de tipo cognitivo como síndrome de Down u otras discapacidades caracterizadas por limitaciones significativas en el desarrollo intelectual y en la conducta adaptativa, o por presentar características que afectan su capacidad de comunicarse y de relacionarse como el síndrome de Asperger, el autismo y la discapacidad múltiple”. (MEN, 2009, Cap.1, Art, 2).

Dentro de las NEE hay dificultades leves en el aprendizaje que se han denominado Necesidades Educativas Transitorias NET o barreras en el aprendizaje. Según lo expuesto por la Secretaría de Educación de Bogotá, las NET son una dificultad no permanente o inamovible y que puede variar significativamente en función de los apoyos que reciba la persona afectada. Dentro de la legislación colombiana hay disposiciones especiales para NEE como se refirió anteriormente, pero no hay una orientación clara ni específica para la atención de NET; por ello en ocasiones pasan inadvertidas para el docente o el padre de familia generando en los estudiantes que las presentan un retraso de su avance académico y una situación de alteración de la conducta escolar que es tomada como indisciplina o falta de motivación hacia el aprendizaje. Al desconocer la condición y las estrategias adecuadas para su mejora, los niños se enfrentan a una situación de fracaso escolar que urge ser tomada en cuenta y solucionada a partir de un proyecto educativo efectivo, eficiente y eficaz.

En esta realidad se encuentra la I.E Santa María del Río; institución de carácter oficial y modalidad académica ubicada en el municipio de Chía (Cundinamarca) en la vereda la Balsa, sector las Juntas que ofrece un bachillerato académico con énfasis en turismo en dos jornadas: mañana y tarde. La institución está conformada por cinco ciclos educativos que incluyen los niveles desde pre-escolar hasta media académica con un total de 803 estudiantes. Los directivos incluyen a la rectora y una coordinadora para dos sedes. El cuerpo docente en total es de 33 profesionales.

La educación de la institución está orientada a:

“Brindar una formación integral de sus estudiantes, la cual hace posible el crecimiento y la convivencia armónica, sustentada en el respeto y la auténtica valoración del otro como ser único, personal e irreplicable. Privilegia la interacción como base para crear estructuras más sólidas con un compromiso en la búsqueda de un mejor país” (I.E Santa María del Río 2016, p.16).

La formación se fundamenta en dos columnas vertebrales que sostienen todos los procesos: los valores personales-sociales y el SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán) el cual se enfoca en “...la formación de personas autónomas y libres fundadas en el desarrollo de un pensamiento crítico- propositivo...” (I.E Santa María del Río 2016, p 5). Este sistema permite a los estudiantes tomar decisiones frente a cómo aprenden, en que tiempos y de qué forma serán evaluados; respeta los ritmos de aprendizaje y se asume el conocimiento de forma individual, autónoma y responsable.

En el marco de este sistema de educación innovador y vanguardista se evidencia de un tiempo atrás; el aumento de niños y niñas con dificultades para aprender; que son detectadas de forma superficial cuando ingresan al grado pre-escolar y que a pesar de las estrategias utilizadas por las docentes y de las bondades que ofrece el SERF, no evidencian avances en su proceso de lecto-escritura, de comprensión y de lógica matemática ni de autonomía. Se promueven así al siguiente grado logrando intensificar la dificultad a medida que los niños crecen y aumentan su nivel de escolaridad.

Actualmente no se evidencian en las mallas curriculares estrategias adecuadas y puntuales para la atención con estos estudiantes, de tal manera que los procesos de inclusión no son realmente significativos. Como lo referencia Meléndez (2009):

”El principio fundamental que rige a las escuelas integradoras es que todos los niños deben aprender juntos, siempre que sea posible, haciendo caso omiso de sus dificultades y diferencias. Las escuelas integradoras deben reconocer las diferentes necesidades de sus alumnos y responder a ellas, adaptarse a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los niños y garantizar una enseñanza de calidad por medio de un programa de estudios apropiado, una buena organización escolar, una utilización atinada de los recursos y una asociación con sus comunidades. Debería ser, de hecho, una continua prestación de servicios y ayuda para satisfacer las continuas necesidades especiales que aparecen en la escuela (UNESCO, 1994).” (p.120).

Sumado a esto; los docentes no tienen una formación especializada en NEE y aunque demuestran su compromiso por mejorar estos procesos, tampoco cuentan con los instrumentos adecuados. La institución, al ser de carácter oficial depende de los programas y apoyos que eventualmente ofrece la administración municipal a cargo y por ende no existen especialistas dentro de la misma.

Desde lo anterior, surge la necesidad de implementar un proyecto educativo mediado por TIC que facilite a los docentes desarrollar procesos de aprendizaje con niños NET o con barreras de aprendizaje en el aula regular de ciclo I en el área de matemáticas; quienes evidencian en su desempeño dificultades para: Entender, relacionar, plantear y resolver situaciones matemáticas.

Los resultados académicos de estos estudiantes se determinan al igual que con todos en la institución por alcance de porcentajes durante el año. La meta para poder ser promovido o aprobar un área es del 100% y estos estudiantes alcanzan generalmente un promedio del 20-30% en el año; lo que conlleva a continuar en el proceso y por ende no avanzar académicamente.

Entonces, se define esta área por ser una de las que mayor dificultad refiere en la institución y porque además desarrolla la mayor parte de las habilidades de pensamiento necesarias y básicas en la consecución de aprendizajes de otras áreas y niveles. Se pretende así que a partir de la implementación de este proyecto; los estudiantes NET optimicen su desempeño en la competencia de resolución y planteamiento de problemas desde la adaptación de la estrategia Polya en un ambiente de aprendizaje virtual para estudiantes con barreras en el aprendizaje y de esta manera generar cambios significativos a las mallas curriculares del ciclo, favorecer la inclusión en el aula al ser atendidos respetando sus ritmos y necesidades de aprendizaje y aumentar su nivel de autonomía que es el fundamento del SERF.

Ahora bien, por medio de un ambiente mediado por TIC se desarrollan los procesos cognitivos de estos estudiantes gracias a estímulos audiovisual, gráfico y motriz, tal y como lo afirma Ambrogio respecto al uso de TIC en estudiantes NEE:

“La integración de las tecnologías en la educación especial cobra importancia y que facilita un desarrollo integral de acuerdo a las necesidades educativas de esta población. Esto va a permitir que los niños puedan adquirir el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera dinámica, activa y que les permita ser protagonistas de su educación.” (2015, p.285).

Desde la óptica institucional; desde su sistema educativo y desde los resultados diagnósticos de las necesidades; es pertinente desarrollar este proyecto, el cual impactará no solo los procesos académicos y curriculares sino que además fortalecerá el sistema pedagógico de la institución, sus procesos de inclusión; y será un aporte en el posicionamiento que ha ganado la misma con su modelo de innovación pedagógica en el municipio y en el País.

4. Planteamiento del Problema y Pregunta de Investigación.

Actualmente la I.E Santa María del Río es una de las instituciones de carácter oficial en el municipio de Chía que presenta excelentes resultados a nivel académico y de formación gracias al Sistema de Educación Relacional Fontán (SERF); en el que fundamenta su PEI y su quehacer educativo. Julio Fontán, creador del Sistema refiere en el Portal Colombia Aprende:

“El SERF busca el desarrollo de autonomía y excelencia en los estudiantes, a partir de la realidad de cada individuo y del desarrollo de sus habilidades y procesos cognitivos, emocionales y sociales, dentro del contexto social y cultural en el que se vive. Con el conocimiento de cada estudiante y su realidad, le ofrecemos las herramientas y procesos pertinentes necesarios para el cumplimiento de sus metas personales, los objetivos institucionales y los requerimientos del MEN. Con la personalización del proceso buscamos que los estudiantes aprendan a tomar decisiones a manejar su tiempo, a proyectarse en el tiempo, y a asumir una posición crítica y propositiva frente a la realidad que los rodea. En definitiva, a construir su proyecto de vida” (2009).

A pesar del éxito institucional se observa un incremento en el número de estudiantes con dificultades en procesos de lenguaje y matemáticos, que viene además por las políticas de inclusión del país donde se pide a las instituciones públicas recibir a todos los estudiantes en el aula regular tal y como lo establece el Ministerio de Educación Nacional en la ley 1618 de Febrero de 2013 en donde se reglamenta la atención educativa a la población con necesidades educativas especiales. Esta ley promulga el acceso, el respeto, el derecho a una educación de calidad; “Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, que contribuye a cerrar brechas de inequidad, centrada en la Institución Educativa y en la que participa toda la Sociedad”. (Título IV, Art 11).

En los resultados aportados por el MEN para el año 2015, se evidenció una baja en el ISCE (Índice Sintético de Calidad) para primaria derivado de un resultado inferior en pruebas Saber 3° en el área de matemáticas, en la competencia de resolución y planteamiento de problemas matemáticos.(Ver anexo 9); en el diagnóstico institucional se evidenció que existe una ausencia de estrategias pedagógicas para esta área y en especial para la atención con estudiantes que presentan Necesidades Educativas Transitorias NET o barreras en el aprendizaje. El SERF al ser un sistema de educación autónoma y de respeto por ritmos de aprendizaje toma a estos niños como

ritmos lentos pero se ha notado que hay una particularidad en ellos dentro de la institución a continuar el proceso académico en el mismo grado dos años o más; es decir; hay un nivel de pérdida de curso en ciclo I reiterativo con estos estudiantes. La identificación inicial de estas dificultades se hace en la primera infancia desde los 7 años; donde ya presentan problemas para entender, relacionar y plantear situaciones matemáticas especialmente. La institución por ser una entidad pública no cuenta con especialistas propios en áreas de psicología, terapia ocupacional, de lenguaje etc... y depende directamente de los escasos apoyos dados por la SEM. (Secretaría de Educación Municipal). La preocupación de los docentes de Ciclo I por apoyar a estos estudiantes se ve limitada por la falta de conocimiento frente a cómo tratar o desarrollar estrategias pertinentes frente a dichas particularidades de aprendizaje.

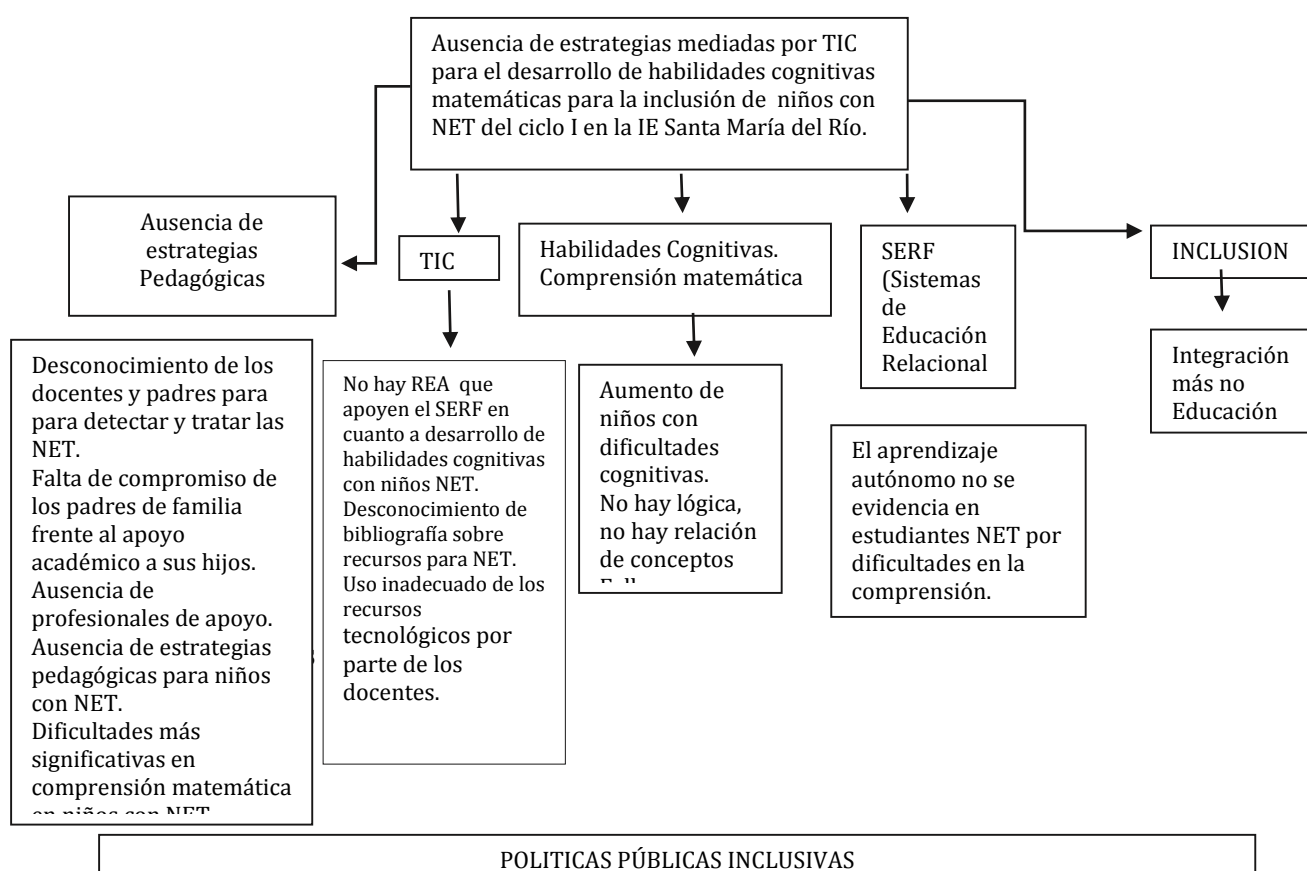
Así, los procesos de inclusión exigidos por el estado se han convertido de integración al aula y se limitan a la aceptación de niños con dificultades pero no al tratamiento adecuado de estos en sus procesos cognitivos particulares. Desde este contexto se identifica la necesidad de apoyar los procesos de inclusión desde la implementación de este proyecto por medio de una estrategia pedagógica mediada por TIC que favorezca avances en los estudiantes con dificultades, transforme las mallas curriculares y fortalezca el proceso de inclusión con niños NET ; particularmente en el área de matemáticas apoyado con la estrategia para resolución de problemas de George Polya y así contribuir a la calidad educativa de la institución. Esto se hace factible institucionalmente por las condiciones de aprendizaje autónomo y significativo que busca el SERF y mejorará los niveles de autonomía dentro del Sistema. Desde lo planteado anteriormente surge entonces como pregunta de investigación para este proyecto el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo un proyecto educativo que integre las TIC puede favorecer el desarrollo de la competencia en resolución y planteamiento de problemas matemáticos desde la Estrategia Polya con estudiantes que presentan Necesidades Educativas Transitorias (NET)en la Institución Educativa Santa María del Río ?

4.1 Árbol de Problemas.

Dentro del análisis de la situación problema referida en los apartados anteriores; se presenta a continuación el árbol de problemas realizado como técnica facilitadora en la identificación y construcción del problema de investigación. “Un árbol de problemas permite estructurar un proyecto de manera que exista la “lógica vertical”, facilita la elaboración del resumen narrativo y ayuda en la definición de indicadores” (CEPAL 2008).

Figura 1 1 Árbol de Problemas. Fuente Propia



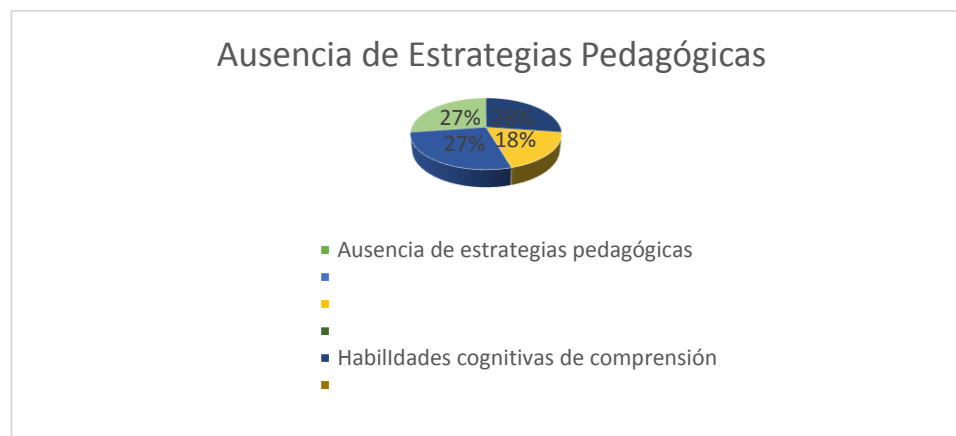
A partir del árbol de problemas se identificaron las situaciones relevantes y se relacionaron en una matriz de causas críticas que permite priorizar según el impacto y el nivel del problema. La puntuación se define de 0-3 siendo 3 el de más relevancia.

Tabla 1. Matriz de Causas Críticas. Fuente Propia

	Ausencia de Estrategias Pedagógicas	Habilidades cognitivas en comprensión matemática	SERF	INCLUSIÓN	TIC
Ausencia de estrategias pedagógicas		3	3	3	2
Habilidades cognitivas de comprensión	3		2	2	2
SERF	2	2		2	1
INCLUSIÓN	3	3	2		3
TIC	3	2	1	3	

Luego de relacionar y puntuar los problemas detectados desde el diagnóstico; se presenta la gráfica donde se evidencia que el mayor problema es la ausencia de estrategias pedagógicas para el desarrollo de habilidades de comprensión matemática.

Figura 2 1 Gráfica de Causas Críticas. Fuente Propia



4.3 DOFA.

Otra de las herramientas que sirvieron como aporte a la definición del problema y a su contextualización fue la matriz DOFA, que permitió ver las dificultades, oportunidades, amenazas y fortalezas del diagnóstico institucional. Se presentan a continuación el diagnóstico, la matriz y las conclusiones de la misma.

El diagnóstico de problemas se realizó a partir de las entrevistas realizadas a docentes y directivos frente a la percepción y definición de las problemáticas que en este momento se presentan en la institución. Además se orientaron preguntas hacia el tema de investigación del proyecto. (Ver video en: <https://www.youtube.com/watch?v=jKyGNbrtWXA>)

Estas entrevistas se hicieron a manera de conversatorio con las docentes de básica primaria, individuales con directivas, se grabaron en video y a partir de allí se tomaron los aportes. Posteriormente se aplicó la matriz DOFA para identificar más claramente la situación de la institución y así mismo generar un análisis claro y práctico de este diagnóstico.

A partir de las entrevistas realizadas a docentes y directivos de la institución se plantean en orden desde la frecuencia y la prioridad las siguientes problemáticas en el momento actual de la institución:

- a. Falta compromiso y apoyo de los padres de familia en el proceso de formación de sus hijos, en el acompañamiento y seguimiento de su aprendizaje; ya que el Sistema de

Educación Relacional (SERF) exige que ellos sean parte de este proceso, que lo conozcan y que se involucren en el desarrollo del mismo

- b. Se evidencia de un tiempo atrás; el aumento de niños y niñas con dificultades para aprender; que son detectadas de forma superficial cuando ingresan al grado pre-escolar y que a pesar de las estrategias utilizadas por las docentes; no evidencian avances en su proceso de lecto-escritura, de comprensión y de lógica matemática. Se pasan así al siguiente grado y lo que se presenta es una intensificación de la dificultad a medida que los niños crecen y aumentan su nivel de escolaridad. No se están aplicando herramientas o estrategias adecuadas para que estos estudiantes mejoren sus habilidades y avancen dentro del proceso escolar ya que las docentes a cargo no poseen la capacitación especial o los instrumentos adecuados para tratar y solucionar este tipo de necesidades.
- c. Dificultades importantes de los estudiantes frente a los procesos de lectura, de comprensión y de habilidades de pensamiento; las cuales son fundamentales para el proceso de aprendizaje y más aún para el Sistema educativo de la institución que busca la autonomía de procesos.
- d. El uso inadecuado de los elementos tecnológicos, de las fuentes de información y una falta de ampliación de estrategias mediadas por TIC para optimizar los procesos de autonomía, de aprendizaje y de conectividad hacen que los procesos de aprendizaje no estén arrojando aún mejores resultados académicos. Se evidencia un facilismo en la búsqueda de información en la INTERNET que no muestra análisis o profundidad conceptual. Esto en bachillerato.
- e. Se requiere más capacitación a los docentes sobre el uso y manejo de herramientas tecnológicas que apoyen los procesos de enseñanza- aprendizaje y que haya unidad de criterios y manejo entre los mismos. En primaria esta inducción se refiere al uso y manejo de herramientas tecnológicas que se puedan implementar en el aula para mejorar las dificultades de niños con Necesidades Educativas Transitorias NET; Y en

secundaria se refieren al uso y manejo de plataformas digitales que apoyen el proceso de aprendizaje y seguimiento desde el Sistema de Educación Relacional. SERF

- f. A pesar de que el sistema de la institución promueve el aprendizaje autónomo; no se está reflejando en los estudiantes esta habilidad para aprender por sí mismos; haciendo un uso efectivo de su tiempo en la construcción de conocimiento y tomando decisiones acertadas de su aprendizaje.
- g. Necesidad de más recursos para apoyar otros proyectos; además de una nueva planta física para la sede de bachillerato; que está presentando situaciones de hacinamiento y falta de espacios recreativos.

Además las docentes de básica primaria entrevistadas consideran que sería muy benéfico para los estudiantes el desarrollar en los ciclos inferiores un proyecto que apunte a solucionar las dificultades de aprendizaje de los niños; porque debido a su incremento; se hace más difícil la cotidianidad del aula ya que estos niños suman a su dificultad comportamientos inadecuados y actitudes que interfieren con la atención y la concentración de los otros que llevan un ritmo más avanzado. Por el fundamento del Sistema; la enseñanza debe ser tutorial y personalizada, pero los grupos presentan cantidades de estudiantes con una media de 30 niños que imposibilita en ocasiones realizar un acompañamiento efectivo a todos por igual, aún más con aquellos que tiene un ritmo más lento de aprendizaje.

Se considera que desarrollar un proyecto que a partir de las TIC mejore la atención, la concentración, el desarrollo de habilidades de pensamiento y además solucione las dificultades de aprendizaje de los niños que las presentan; daría más rendimiento y facilidad al seguimiento de procesos dentro del aula, optimizaría los tiempos de asesoría a los estudiantes y elevaría el nivel académico de los grupos en general. Existe la disposición por parte de los docentes para recibir capacitación y entrenamiento frente al proyecto y así impactar a la institución en la mejora de sus procesos académicos y formativos.

Desde la rectoría se apoya también un proyecto enfocado a la consecución y mejora de los desarrollos mentales, de habilidades de pensamiento y habilidades básicas en comprensión lectora y lógica matemática; en los primeros ciclos educativos. Se argumenta que efectivamente los

estudiantes están llegando a los ciclos superiores con marcadas dificultades en estos aspectos y al tener que abordar el sistema de la institución en su totalidad desde el grado 5°; donde el niño asume su aprendizaje de forma autónoma; se reflejan problemas que impiden su avance y generan altos niveles de estudiantes “en proceso” que no logran avanzar a los siguientes grados. Se enfatiza que dada la naturaleza actual de los niños sería efectivo y eficiente que este proyecto se dé a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, pero que estas estrategias sean realmente un apoyo en la construcción de sentido y significado para los estudiantes.

Desde la coordinación se enfatiza mucho en el uso efectivo de las TIC dentro del proceso llevado por los estudiantes más grandes; ellos por el Sistema deben acceder solos a los temas de conocimiento por medio de una guía personal de estudio donde siguen una ruta de pensamiento que exige altos niveles de lectura comprensiva y redacción de textos con discriminación de ideas, nociones, conceptos y por ende deben de manera autónoma acceder al conocimiento y dar razón de su aprendizaje a los docentes; los cuales son asesores y tutores del proceso. De otra parte se pide un proyecto que mejore la plataforma de bachillerato para que los estudiantes hagan un seguimiento más efectivo de sus procesos académicos.

Para la interpretación de los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas a docentes y directivos; se aplicó una matriz DOFA; que permite visualizar las dificultades, las fortalezas, las oportunidades y amenazas de la institución.

Tabla 2 .Matriz DOFA. Fuente Propia.

	POSITIVO	NEGATIVO
ORIGEN INTERNO	FORTALEZAS: Enfoque personalizado del sistema que permite detectar Necesidades educativas. Alto nivel de compromiso Y formación de docentes para hacer frente a los procesos de Aprendizaje. Disposición de los docentes para Adquirir mayor conocimiento En uso adecuado de TIC. El Sistema de Educación	DEBILIDADES Incremento significativo de estudiantes con dificultades de aprendizaje y comprensión. Marcada dificultad en la comprensión lectora y la elaboración con sentido de las guías personales de estudio. Uso inadecuado de las TIC en los procesos de Aprendizaje.

	Relacional Fontán SERF que ha permitido el reconocimiento a nivel municipal, nacional e internacional de la institución.	Bajos niveles de autonomía en los estudiantes A pesar de la filosofía institucional.
ORIGEN EXTERNO	OPORTUNIDADES Nivel Muy superior en pruebas Saber. Excelentes resultados en pruebas Saber 3°, 9°	AMENAZAS Falta de Compromiso y Seguimiento de los padres de familia a sus hijos. Falta de recursos públicos para la implementación de proyectos. Fallas importantes en la conectividad.

En la tabla 1; se presenta la relación de los resultados arrojados en las entrevistas a docentes y directivos de la Institución Educativa Santa María del Río, del municipio de Chía; en la cual se clasifican dichos resultados en fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Es significativo el observar que las fortalezas y las oportunidades apuntan a criterios importantes que sustentarían un proyecto de alto impacto en TIC, ya que el interés institucional se dirige precisamente a mejorar los índices de calidad en el desarrollo y aprendizaje de sus estudiantes, en sus habilidades de pensamiento, de comprensión y de avance y demostrar aún más progreso ante los entes de control estatal; que permitirían mayor gestión de recursos y sigan cualificando la institución como una de las mejores en el sector público del país.

Tabla 3. Análisis de Matriz DOFA. Fuente Propia

	Lista de fortalezas	Lista de debilidades
	<p>F1 Enfoque personalizado del sistema que permite detectar Necesidades educativas.</p> <p>F2 Alto nivel de compromiso Y formación de docentes para hacer frente a los procesos de Aprendizaje.</p> <p>F3 Disposición de los docentes para Adquirir mayor conocimiento</p>	<p>D1 Incremento significativo de estudiantes con dificultades de aprendizaje y comprensión.</p> <p>D2 Marcada dificultad en la comprensión lectora y la elaboración con sentido de las guías personales de estudio.</p>

	<p>En uso adecuado de TIC.</p> <p>F4 Sistema de Educación Relacional Fontán.</p>	<p>D3 Uso inadecuado de las TIC en los procesos de Aprendizaje.</p> <p>D4 Bajos niveles de autonomía en los estudiantes A pesar de la filosofía institucional.</p>
<p>Lista de oportunidades</p> <p>O1 Nivel Muy superior en pruebas Saber.</p> <p>O2 Excelentes resultados en pruebas Saber 3°, 9°</p> <p>O4 Reconocimiento de la calidad Institucional a nivel municipal y Nacional.</p>	<p>FO</p> <p>A partir del SERF; aprovechar el aprendizaje personalizado para mejorar aún más los índices de calidad institucional, dentro del marco de las políticas nacionales de excelencia educativa.</p> <p>(O1,O2,O4,F2,F4,F1)</p>	<p>DO</p> <p>Desarrollar un proyecto educativo mediado por TIC que permita un desarrollo significativo en los procesos de comprensión y aprendizaje hacia una autonomía del estudiante y un progreso en pruebas de estado.</p> <p>(O1,O2,D1,D2,D3,D4)</p>
<p>Lista de amenazas.</p> <p>A1 Falta de Compromiso y Seguimiento de los padres de familia a sus hijos.</p> <p>A2 Falta de recursos públicos para la implementación de proyectos.</p> <p>A3 Fallas importantes en la conectividad</p>	<p>FA</p> <p>A partir del compromiso docente y de sus niveles de formación; generar estrategias efectivas de inclusión de los padres en el aprendizaje y acompañamiento de sus hijos.</p> <p>(F2,A1)</p>	<p>DA</p> <p>Desarrollar proyectos de impacto en cuanto a la gestión del conocimiento para la consecución de recursos y apoyos públicos.</p> <p>(D1,D2,D3,A2,A3)</p>

En la tabla 2; se presenta el cruce de criterios de la matriz DOFA, en donde se muestran las potenciales estrategias a seguir para solucionar las problemáticas institucionales presentes en el momento actual.

Se evidencian inicialmente y a partir de la mirada diagnóstica de las necesidades; cuatro oportunidades de mejora a saber:

- A partir del SERF; aprovechar el aprendizaje personalizado para mejorar aún más los índices de calidad institucional, dentro del marco de las políticas nacionales de excelencia educativa:

La institución tiene como gran fortaleza, además de ser un pilar de su PEI; el Sistema de Educación Relacional FONTAN. (SERF), el cual permite un avance personal de los estudiantes desde una perspectiva de aprendizaje constructivista y significativo; su innovación pedagógica permite a los docentes establecer didácticas diferentes a las de la educación tradicional y ello facilita la adquisición de habilidades formativas que se evidencian en óptimos resultados académicos; además es coherente con las políticas de educación actuales que buscan elevar el nivel de educación desde estrategias como el ajustes de proyectos y programas en los colegios que eleven el ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa) y que integran las TIC como estrategia de apoyo a los procesos.

- A partir del compromiso docente y de sus niveles de formación; generar estrategias efectivas de inclusión de los padres en el aprendizaje y acompañamiento de sus hijos:

En la actualidad la realidad institucional evidencia una baja en el compromiso de los padres de familia frente al proceso de aprendizaje de sus hijos. El sistema exige que en casa haya un amplio conocimiento y apropiación del mismo para poder acompañar el desarrollo de la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes, además de brindar espacios y herramientas tecnológicos básicos como conectividad a INTERNET y equipos en casa que faciliten la adquisición y construcción de conocimiento.

De otra parte; el 95% de los docentes en la institución son altamente cualificados en educación, magister y con ideas y proyectos de innovación pedagógica dentro de los cuales se puede incluir a los padres de familia para que se involucren de manera más activa tanto

presencialmente en la institución como virtualmente desde las páginas web institucionales, los blog de áreas y grupos y la plataforma de seguimiento de procesos académicos.

- Desarrollar un proyecto educativo mediado por TIC que permita un desarrollo significativo en los procesos de comprensión y aprendizaje hacia una autonomía del estudiante y un progreso en pruebas de estado.

Aunque la institución cuenta con un excelente sistema pedagógico fundamentado en teorías innovadoras y actuales; y a pesar de a la fecha tener óptimos resultados en pruebas de estado; se está evidenciando una gran dificultad en el desarrollo de habilidades de pensamiento, de comprensión lectora, y de comprensión de procesos lógico matemáticos desde los grados inferiores y hasta los superiores. Al ser un problema que parte de la base en el ciclo I y II; surge la oportunidad de generar un Proyecto Educativo mediado por TIC que solucione a largo plazo esta dificultad; ya que es una aspecto que permea todo el aprendizaje y que afecta directamente el trabajo autónomo de los estudiantes; quienes al carecer de habilidades básicas en estos tópicos, no logran avanzar significativamente y se van quedando en el proceso. Además se suman los estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias NET; que vienen en aumento en la institución y están afectando su progreso personal y al mismo tiempo retrasando los tiempos de asesoría a los demás estudiantes, generando dificultades generales de avance académico.

- Desarrollar proyectos de impacto en cuanto a la gestión del conocimiento para la consecución de recursos y apoyos públicos.

Dadas las nuevas políticas de estado en cuanto a mejoramiento; se presenta la oportunidad de mostrar resultados de los Proyectos Educativos implementados en la institución y así adquirir una mayor cualificación en índices de calidad y por ende acceder a los beneficios representados en más recursos de índole económico y tecnológico que sigan encaminando a la institución hacia la excelencia.

En el diagnóstico con los estudiantes NET; se aplicaron además de pruebas TAMIZ y los diagnósticos clínicos aportados por los padres para evidenciar la dificultad; una prueba escrita con problemas matemáticos tomados de la prueba Saber 3° que se relaciona a continuación:

4.4 Prueba de Entrada:

Fecha de aplicación: Febrero 25 de 2016.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:00 am. Hora de Finalización: 11:30 am.

Participantes: Estudiantes NET, Ciclo I.

- Miguel Ángel Altamar. Edad: 9 años. Grado: Segundo.
- Angie Tatiana Vera. Edad: 9 años. Grado: Segundo.
- Junior Santiago Espitia. Edad: 8 años. Grado: Segundo.
- Karen Pineda Edad: 7 años. Grado: Primero.
- Jazmín Muñoz. Edad: 7 años. Grado: Primero.

Diseño: Se aplicó una prueba impresa con cuatro problemas tomados de la prueba SABER 3° del año 2015 (Ver anexo 3).

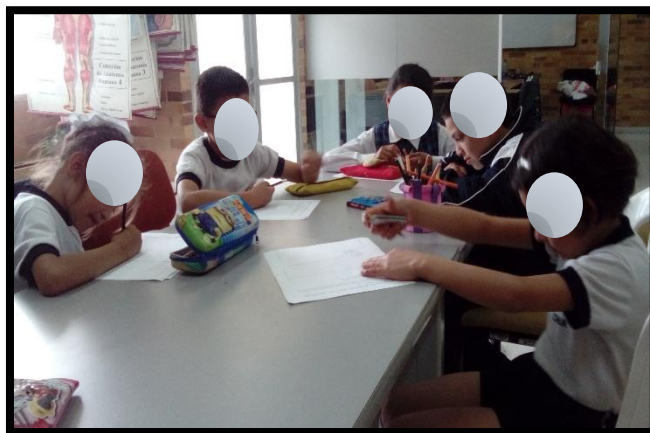
Procedimiento:

Se reunió a los cinco estudiantes en la sala para docentes; por ser un espacio amplio y aislado de las aulas donde se encontraban los demás estudiantes. Se les explicó que estaban allí para realizar una actividad de matemáticas. Posteriormente se entregó a cada niño el material impreso de la prueba y se dieron las instrucciones generales paso a paso para llenar los datos personales como nombre, fecha, edad y grado.

Figura 3 1 Prueba Diagnóstica



Figura 4 1 Prueba Diagnóstica



Posteriormente; se pidió que iniciaran la prueba leyendo cada punto y escogiendo la respuesta correcta de las cuatro opciones planteadas para cada pregunta.

Tatiana, Miguel Ángel y Junior se esforzaron por leer por si mismos la prueba y no solicitaron ayuda durante la misma. Karen y Jazmín manifestaron a la docente-investigadora no saber leer así que esta les leyó en voz alta cada problema y las opciones para que ellas eligieran la que consideraran correcta.

Durante la prueba se notó que los niños se distraían con facilidad, realizaron muchos cambios en su postura corporal, bostezaban recurrentemente; pero no dejaron la actividad hasta terminarla.

Era evidente que no entendían la información presentada y respondieron al azar. Ninguno utilizó el espacio para realizar operaciones o procesos en la resolución del problema; trataban de leer y marcaban cualquier respuesta. No se notó angustia o miedo en la prueba pero si falta de motivación e interés por la misma. Dado que los estudiantes de la institución tienen un alto nivel de cumplimiento de normas; no se pararon de su lugar hasta entregar la prueba “terminada” a la docente. Se anota que la aplicación de una prueba escrita a estudiantes NET en grupo; no permite la atención y concentración total de ellos aun cuando cada uno tenga su prueba individual. Por ello para la fase del pilotaje se citarán a los niños de manera individual para garantizar la mayor disposición y atención en la aplicación de los instrumentos.

En el cuadro que se muestra a continuación se relacionan los aspectos relevantes observados durante la prueba diagnóstica. Se puntúa de acuerdo a la escala Likert:

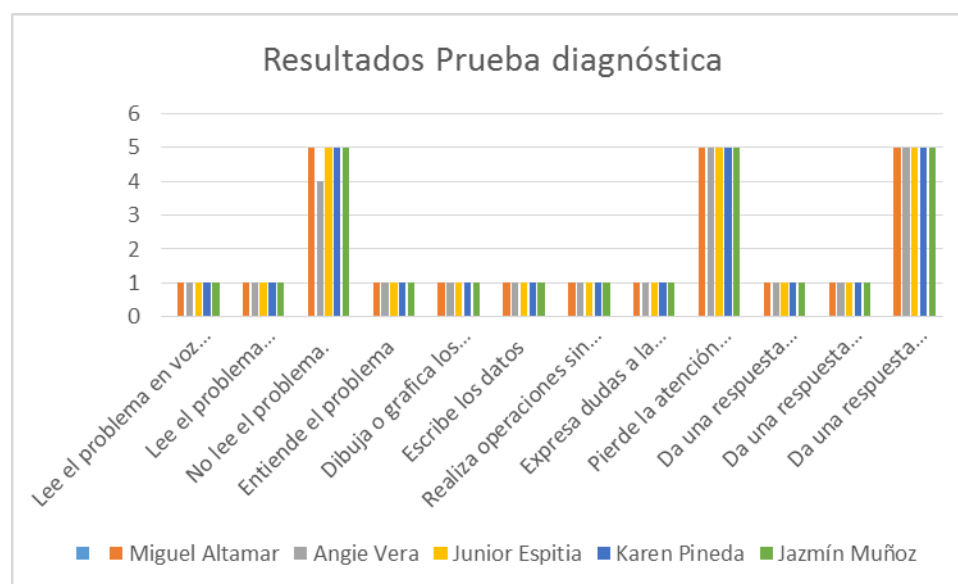
1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Los indicadores planteados permitieron observar el desempeño general de la prueba y las principales características de cada niño con NET frente a una prueba escrita con problemas matemáticos.

Tabla 4. Resultados Prueba Diagnóstica NET. Fuente Propia

INDICADOR	Miguel Altamar	Angie Vera	Junior Espitia	Karen Pineda	Jazmín Muñ
Lee el problema en voz alta	1	1	1	1	1
Lee el problema mentalmente	1	1	1	1	1
No lee el problema.	5	4	5	5	5
Entiende el problema	1	1	1	1	1
Dibuja o grafica los datos	1	1	1	1	1
Escribe los datos	1	1	1	1	1
Realiza operaciones sin hacer un proceso	1	1	1	1	1
Expresa dudas a la docente	1	1	1	1	1
Pierde la atención durante la prueba	5	5	5	5	5
Da una respuesta inmediata	1	1	1	1	1
Da una respuesta correcta	1	1	1	1	1
Da una respuesta incorrecta	5	5	5	5	5

Figura 5 1 Gráfica de Resultados Prueba Diagnóstica. Fuente Propia



Desde lo observado en la gráfica, se puede afirmar que los estudiantes con NET no logran evidenciar habilidades básicas de lectura, comprensión y resolución cuando el problema matemático se presenta de la forma tradicional: por escrito y sin ayuda visual o auditiva.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Desarrollar un plan educativo Institucional mediado por TIC que fortalezca la resolución de problemas matemáticos en estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias de ciclo I en la Institución Educativa Santa María del Río; atendiendo a las necesidades curriculares y al Proyecto de Inclusión.

5.2 Objetivos específicos

- Determinar el nivel de los estudiantes NET en la resolución de problemas matemáticos.
- Establecer el proceso utilizado por los estudiantes NET para la resolución de problemas matemáticos integrando la estrategia POLYA dentro del ambiente de aprendizaje.
- Evaluar el proceso utilizado en la implementación del ambiente de aprendizaje.
- Caracterizar el aporte del ambiente mediado por TIC en el fortalecimiento de la resolución de problemas.
- Adaptar a la malla curricular de Ciclo I en el área de matemáticas el aporte de las TIC para la resolución de problemas.

6. Estado del arte

En la revisión de proyectos para este capítulo se tuvieron en cuenta documentos entre 2010-2015 en bases consultadas como (Scopus, Ebsco, Scielo y SINAB). Se encuentran aportes a estudios de las dificultades en matemáticas en el entorno escolar y con NEE. Las investigaciones que incluyen TIC como recurso para el desarrollo de habilidades matemáticas se encuentran para estudiantes en condiciones de normalidad. En cuanto a las NET no se encuentran investigaciones específicas respecto a esta particularidad de aprendizaje desde la comprensión matemática. Se han encontrado estudios acerca de las Dificultades Cognitivas leves; lo cual se ha tomado como referencia al ser las más cercanas a las NET. A continuación se presentan algunos de los referentes que más aportes pueden brindar al objeto de este estudio.

6.1 Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE (México)

Este trabajo de investigación es presentado por García, B (2011) con estudiantes de primer semestre de Ingeniería en el área de cálculo diferencial del Instituto Politécnico Nacional en México DF. Referencia el desarrollo de competencias matemáticas en un ambiente virtual y así determinar la incidencia de las TIC en el aprendizaje de la matemática. Se utilizó un ambiente MOODLE donde los estudiantes interactuaron a partir de ocho diferentes actividades de relación y razonamiento matemático.

Se presentan como contenidos teóricos las competencias matemáticas desde la visión y exigencia de la OECD en cuanto a la evaluación de nuevos dominios matemáticos y enuncia las tres categorías de esta organización en cuanto al razonamiento de esta área. Describe fases en la resolución de problemas matemáticos, y las representaciones de los estudiantes como parte de evidencia comprensiva en el aprendizaje matemático. Finalmente reflexionan sobre las competencias y su relación con el uso de TIC; en especial en ambientes MOODLE donde hay interacción, participación activa y trabajo colaborativo. Se observaron las respuestas y el razonamiento realizado por los estudiantes al presentarles un tema específico de cálculo diferencial en un ambiente MOODLE, la investigación por lo tanto fue cualitativa y se sacaron las siguientes conclusiones a partir de lo observado a lo largo del desarrollo de dichas actividades:

1. Se identificaron dos tipos de razonamiento relacionados con el contexto y la representación gráfica que los estudiantes emplean: a) razonamiento basado en el contexto, en el que la gráfica y la explicación escrita del estudiante no se encuentran relacionadas. b) razonamiento basado en restricciones, que se caracterizó por una comprensión más completa de la actividad y el establecimiento de relaciones entre las variables del problema, presentes tanto en la gráfica como en la explicación escrita.
2. El diseño de las actividades debe tomar en cuenta las competencias matemáticas que se pretenden desarrollar con la actividad sin menoscabo de las competencias relacionadas con el empleo de cualquier tecnología.
3. El trabajo en un ambiente virtual de aprendizaje como MOODLE requiere que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades para efectuar discusiones en grupos, responder por e-mail y participen en discusiones a través de foros,
4. El trabajo de los estudiantes muestra que la interacción colaborativa no se presenta de manera espontánea y debe ser parte de la agenda del profesor.
5. La comunicación entre estudiantes en un ambiente virtual se desarrolla a través de actividades planeadas y dirigidas y es un proceso a largo plazo. Los resultados de las investigaciones en este campo pueden contribuir al desarrollo de las competencias necesarias para la integración de una tecnología en el aprendizaje de cualquier disciplina (García, B. 2011).

Los aportes que puede brindar este estudio al presente proyecto educativo está determinado en cuanto a la viabilidad de un ambiente TIC como potenciador de los procesos de comprensión matemática y cómo estas herramientas pueden estimular las habilidades de razonamiento y procesamiento de información del estudiante cuando aprende un concepto o forma un proceso matemático en su mente. La principal diferencia radica en el hecho que se aplicó en estudiantes con normalidad de aprendizaje y de un nivel educativo superior; mientras que en el presente proyecto se busca determinar las estrategias pedagógicas con TIC que permitan la inclusión de niños NET en el área matemática.

6.2 Estrategias Pedagógicas en el Área de Matemáticas para la Inclusión Educativa de Escolares con Discapacidad Cognitiva de los grados 1°, 2° y 3° de la Institución Educativa Gimnasio Risaralda sede América mixta del Municipio de Pereira.(Colombia)

Este es un proyecto de pregrado realizado por Cardona, C (2012) como trabajo de grado de la licenciatura en pedagogía infantil de la Universidad Tecnológica de Pereira. Se realizó con docentes de 1°, 2° y 3° de básica primaria cuyo objetivo principal fue reconocer las Estrategias pedagógicas implementadas en el área de Matemáticas, para la atención educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados nombrados anteriormente, con el fin de elaborar Estrategias que facilitaran su inclusión. La investigación fue cualitativa con diseño de estudio de caso, desde la observación no participante y las entrevistas semi estructuradas a docentes de matemáticas de estos grados. Se afirma en este estudio que

“La sociedad ha creado imaginarios y barreras hacía las personas con discapacidad, pues se cree que tienen dones y compensaciones especiales, son malvados, dignos de piedad y caridad e incapaces de vivir vidas exitosas. Al respecto Garzón afirma que las barreras Actitudinales que giran en torno a estas personas son en principal medida: la marginación, exclusión, invisibilización, actitudes discriminantes como menosprecio o rechazo, prejuicios, lástima, sobreprotección, el maltrato y entre otros, los imaginarios sociales que se traducen en un lenguaje inapropiado y peyorativo para referirse a ellos. El anterior panorama no es ajeno al ámbito escolar, investigaciones como la de Esteve y otros concluyen que en las prácticas docentes inclusivas las actitudes influyen de forma significativa, más aun que los procesos de formación docente en el tema de inclusión. (Cardona, Carmona 2012, p. 12).

Se plantea además que los docentes de las aulas regulares de básica primaria no realizan actividades de inclusión para los niños con NEE; menos aún en el área de matemáticas y describen detalladamente la situación de estos niños con discapacidad en las instituciones de carácter oficial de Pereira.

Teniendo en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas es una de las principales áreas en que el escolar con discapacidad cognitiva presenta mayores dificultades, dadas sus alteraciones para el procesamiento de la información, se deben buscar diversas estrategias que les permita alcanzar los logros mínimos en los funcionamientos cognitivos como en la cuantificación, en el conteo, en la comunicación de cantidades, el establecimiento de relaciones de orden, clasificación, agrupación, relación, semejanzas y diferencias. (Cardona, C. 2012, P. 19).

Además hacen un comparativo importante entre la inclusión y la integración educativa y presentan un rastreo teórico y legal acerca de las NEE. Determinan un análisis de cuáles deben ser las competencias que debe poseer un docente de matemáticas en básica primaria con estudiantes que presentan discapacidad cognitiva y explican el aporte de aprendizaje de cada uno de los modelos pedagógicos desde la modelo tradicional hasta el aprendizaje colaborativo y los modelos constructivistas. Se hizo una observación de 8 clases y a 10 personas de la comunidad educativa entre docentes, padres de familia y directivos frente a su percepción y abordaje real frente a los niños con NEE y su aprendizaje de la matemática. Dentro de las conclusiones más importantes se describe que los docentes están en la capacidad de atender estudiantes con NEE utilizando las estrategias adecuadas y flexibilizando el currículo hacia el compartir de experiencias entre los estudiantes con discapacidad, facilitando el trabajo cooperativo y buscando resultados benéficos para todos. Además refieren que el avance de estos estudiantes depende del nivel de dificultad que se brinde según su discapacidad y así mismo los avances se verán desde el estímulo multisensorial y perceptivo.

“La discapacidad cognitiva es una disposición funcional específica en procesos cognitivos, la cual se acrecienta o se decae según el medio en el que se encuentre el estudiante con discapacidad, donde las capacidades dependen de las oportunidades obedeciendo a diferentes variables y factores como la escuela, el maestro, la familia y el compromiso cognitivo de cada niño o niña...se debe trabajar constantemente la concentración, realizando una retroalimentación y repetición de los conocimientos con el fin que los niños y niñas vayan adquiriendo poco a poco las competencias mínimas que se requieren en los diferentes grados” (Cardona, C. 2012, p. 111).

Finalmente resaltan que la inclusión educativa es fundamental porque brinda igualdad de condiciones y oportunidades a los estudiantes pero que las instituciones aún carecen de espacios y recursos adecuados para ello y que frente al trabajo desde el área de matemáticas; los niños y niñas deben estar inmersos en un ambiente de situaciones cotidianas, familiares y motivantes desde sus necesidades y contexto particular.

Esta investigación da luces importantes al presente proyecto educativo ya que es similar frente al objeto de estudio el cual en los dos trabajos se refiere a las estrategias pedagógicas para la inclusión en el área de matemáticas en ciclo I de educación básica. Los referentes conceptuales y legales son significativos al presentar normatividad del país y en la educación pública. La

diferencia está en que aquí se presenta un análisis de la práctica docente y su abordaje con estrategias diversas que no incluyen TIC y que se centra en niños con NEE más no con NET, mientras que en este proyecto se busca definir estrategias en un ambiente mediado por TIC desde el estudio de caso con niños diagnosticados con NET y que de a los docentes la herramienta de apoyo en el aula.

6.3 Forms of Generalization in Students Experiencing Mathematical Learning Difficulties

(España)

Este trabajo de investigación presentado por Santi, B. (2015) de la Universidad de Granada (España) introducen un nuevo paradigma para enmarcar el aprendizaje de las matemáticas de alumnos con necesidades especiales; partiendo del punto que las NEE no pueden ser vistas de la forma habitual ni tratadas desde la óptica que considera que los estudiantes requieren intervención especial para reestablecer el comportamiento esperado.

Utilizan la teoría de la objetivación y ese nuevo paradigma para observar y caracterizar las experiencias de aprendizaje de las matemáticas entendidas como actividad reflexiva y mediada de generalización. Es así, como desde esta perspectiva proponen ejemplos de acceso a niveles superiores de generalización de un estudiante con dificultades de aprendizaje de las matemáticas utilizando: Mak-Trace, un software didáctico para iPad parecido a Logo.

En el estudio se busca demostrar que el aprendizaje de la matemática se puede determinar bajo la teoría de la objetivación de Luís Radford que busca dar un sentido social, histórico y crítico a la enseñanza y que en la matemática debe pasar de ser una serie de conceptos y nociones intangibles a una experiencia de significación.

Los autores presentan un marco teórico que abarca las NEE, la teoría de la objetivación, el pensamiento y los objetos matemáticos, el aprendizaje y su significado desde la objetivación y esta última en el marco de las NEE. Se presenta un estudio de caso que es definido como un experimento de aprendizaje entre un docente de educación especial y un estudiante que presenta NEE utilizando una estrategia TIC denominada micro-mundo que es un ambiente LOGO.

“Although not much research has been conducted on the use of Logo and/or of Logo-like environments in teaching students with special needs, research has suggested that it does make sense to use such environment with students with mathematical learning difficulties because it allows to operate with fundamental educational goals such as the following. The student can:

Establish a goal, remain absorbed in a task for a period of time, initiate communication about an idea or discovery, ask questions about content (not procedures), tolerate a period of confusion (with appropriate support) during new learning, try a new strategy when one has failed, use errors as a source of information about what to try next.”(Santi, Baccaglini 2015, p.226)

Se afirma en el estudio que la experiencia de aprendizaje con micro-mundos virtuales permite desarrollar habilidades espaciales y de pensamiento crítico y que estos tienen sistemas de significaciones culturales y medios semióticos de objetivación en la que los estudiantes objetivan conocimiento matemático; los micromundos activan el uso de gestos, lenguaje natural, lenguaje simbólico, arrastrando artefactos, etc. que mejoran la experiencia sensorial motora del estudiante en el espacio y el tiempo. Además se describe el micro-mundo utilizado en la experiencia con el estudiante que presenta NEE: El Microworld Mak-Trace Mak-Trace1; que fue diseñado por los autores y que consiste en una aplicación para el iPad e iPhone en la que un personaje puede ser programado para mover y dibujar en una cuadrícula. Se hicieron adaptaciones especiales al micro mundo para niños con dificultades de aprendizaje. Se observó y sistematizó la experiencia llevada a cabo con el estudiante y su respuesta frente a las diferentes acciones con la herramienta. Se presentaron como conclusiones:

1. Es necesario definir las particularidades de los estudiantes y cuál micro-mundo es el más adecuado.
2. Es importante reconocer los significados que tienen los estudiantes de los conceptos matemáticos y los que se pueden definir desde la objetivación.
3. El micro-mundo media una actividad reflexiva significativo porque el estudiante puede evitar el uso de lenguaje simbólico confiando en su actividad sensorio motora en una interacción entre los movimientos, los gestos y el lenguaje. Los conceptos matemáticos aparecen en su experiencia fenomenológica del espacio-tiempo. Se generaliza a nivel fáctico-contextual pero no llega a uno simbólico.

Las similitudes de este estudio con respecto al presente proyecto educativo se centran en el desarrollo e implementación de un ambiente mediado por TIC que mejore la condición de aprendizaje matemático en niños con dificultades. Aunque aquí se plantea para NEE; es factible retomar lo expuesto en la aplicabilidad de TIC con niños NET.

La diferencia se evidencia en que el estudio se fundamenta en la demostración de una teoría como lo es la de Objetivación mientras que en este se pretende diseñar un ambiente con diferentes

recursos que aporten al aprendizaje autónomo de los niños con NET y transformen las mallas curriculares de la institución favoreciendo el proceso de inclusión.

6.4 Ambiente de Aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para fortalecer la Competencia Comunicativa Lectora en Estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias (NET).(Colombia)

El presente proyecto de investigación en la Maestría en Informática Educativa de la Universidad de la Sabana es desarrollado por Menjívar (2015) incluye el estudio de caso realizado con 6 estudiantes de grado tercero que presentan NET en una institución de educación oficial de la ciudad de Bogotá. El objetivo de la investigación buscó determinar el aporte de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para fortalecer las competencias lectoras.

El enfoque metodológico fue cualitativo con estudio de caso aplicando un proceso inductivo. El autor presenta la importancia de generar aprendizajes en lectura literal e inferencial en niños con NET y plantea el ambiente de aprendizaje TIC como medio de descripción y comprensión de estos procesos en dichos niños.

Describe ampliamente la situación que se vive en el aula regular de la educación pública y la falta de preparación y cualificación docente para atender a estudiantes con NET.

Hace una exposición teórica y legal de la normatividad colombiana frente a las NET; la cual no ha sido estudiada a profundidad a excepción de intentos de la SED (Secretaría de Educación Distrital) por detectar, prevenir y apoyar con técnicas sencillas a los maestros para el abordaje en el aula con niños NET.

Muestra las ventajas de su institución en cuanto a la presencia de profesionales de apoyo en la atención a niños con dificultades de aprendizaje. Realizó junto con ellos un proceso de observación y aplicación de pruebas durante tres meses en ciclo II para detectar los niños con NET.

Se presenta el ambiente de aprendizaje AA diseñado e implementado con los niños diagnosticados con NET. Este se sustenta en un modelo interactivo de lectura que incluye los momentos de la misma: oral, literal e inferencial. Este AA se trabajó en sesiones de 90 minutos y en cada una se plantearon diferentes actividades interactivas donde al final los estudiantes crearon su propio libro interactivo. Las conclusiones afirman que los estudiantes participantes del proceso de investigación pasaron de ser niños con NET a un desempeño normal frente a las competencias

lectoras exigidas en el SIE. El entorno de aprendizaje mediado por TIC facilita la construcción de significados y la interacción fluida del estudiante con el docente. La promoción efectiva de la lectura se deriva de materiales adecuados y ambientes estimulantes para el aprendizaje. La motivación de un ambiente mediado por TIC facilita el proceso de comprensión lectora.

Además se presentan en el estudio conclusiones frente a los docentes, al ambiente de aprendizaje y frente a las NET; se destacan como aporte a este proyecto las siguientes:

1. "...El docente puede incorporar estrategias de enseñanza con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes. Las estrategias deben buscar atraer la atención de los estudiantes, activar los conocimientos previos y crear un ambiente adecuado que los motive desde un inicio.
2. "...los docentes deben estar pendientes de los estudiantes con NET, que logren la atención debida para el desarrollo de los ejercicios establecidos. Las actividades mediadas por TIC permiten más atención y concentración en ellos"
3. "...Los niños/as se estimulan a nivel visual por el uso de colores, texturas, tamaños, sonidos, formas, movimientos, estilos, figuras. Se logra estimular ciertas partes del cerebro del niño/a con NET, con estrategias diferentes, con herramientas TIC... El papel del docente como orientador del proceso de aprendizaje es sumamente importante y debe lograr que en sus ambientes de aprendizaje existan esos elementos de la estimulación... los estudiantes con NET deben estar en ambientes de aprendizaje adecuados a sus necesidades transitorias, respetando el ritmo de aprendizaje de cada uno, en un ambiente que los estimule y motive mediado por TIC. Los estudiantes con NET deben estar en ambientes donde se adaptan a ellos y no ellos a los ambientes"(Menjivar 2015, p.160-161)

Este proyecto presenta amplias similitudes con la presente investigación, ya que es la única referenciada en cuanto a un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para niños NET. Los aportes son constructivos y valiosos para la fundamentación del proyecto. La diferencia principal se da en el área de estudio e investigación: Lectura/ Matemáticas; y en el modelo pedagógico de las instituciones ya que en este estudio de Menjivar (2015) el enfoque institucional es tradicional mientras que en la presente investigación se busca determinar el aporte de un AA dentro del Sistema de Educación Relacional Fontán SERF; fundamentado en el aprendizaje autónomo y constructivista.

6.5. Realidad Virtual: Un Aporte Real para la Evaluación y el Tratamiento de Personas con Discapacidad Intelectual (Chile)

Pérez, (2008) presenta en su investigación de doctorado en Psicología de la Universidad Católica de Chile este estudio sobre las aplicaciones que tiene una tecnología de realidad virtual sobre personas con DI; Este estudio pretende observar cómo aporta este ambiente a la evaluación e intervención terapéutica de esta discapacidad y su aporte a la neuropsicología. Inicialmente se ahonda en la conceptualización de RV (Realidad Virtual) y sus usos.

“Existen tres condiciones imprescindibles para considerar que un sistema computacional corresponde a una RV que son: la simulación, la interacción y la percepción. La simulación corresponde a la capacidad del sistema de replicar suficientes aspectos de la realidad como para convencer al usuario de que ésta constituye una situación paralela...La interacción por su parte, implica la posibilidad de tener control sobre el sistema creado y, por ende, que los cambios producidos en el mundo artificial dependan del usuario y no de una programación previa... Finalmente, la percepción corresponde al elemento más definitorio de la RV y consiste en la capacidad del sistema de estimular los sentidos del usuario...de modo de lograr que el sujeto experimente una sensación de “inmersión” en un ambiente digital, es decir, la sensación de estar experimentando el ambiente, y no simplemente (Lavroff, 1994; Parra, García & Santelices, 2001)” (Pérez, 2008, p. 225).

La autora afirma que al exponer a las personas con DI a un ambiente de RV, permite enfrentarlos a una simulación tridimensional que les hace creer que están en una situación real y por lo tanto hay gran estímulo sensorial. Su objetivo principal fue observar el comportamiento de las funciones superiores específicas mediante una metodología cuantitativa con un grupo de control para observar los tiempos de reacción frente a estímulos visuales de contextos cotidianos. Las conclusiones más relevantes del estudio muestran que:

- La RV contribuye a la neuropsicología porque permite aumentar la confiabilidad de las mediciones para evaluar e intervenir.
- Las evaluaciones del comportamiento adaptativo son más verídicas en tanto que fomentan la necesidad de acudir a la opinión de cuidadores o familiares sobre la percepción del desenvolvimiento de tareas por parte de las personas con DI.

- “En cuanto a la validez predictiva, ésta podría verse favorecida con la utilización de RV, debido a que dicha tecnología permite evaluar funciones cognitivas dentro de ambientes e interacciones dinámicas.”(Pérez, 2008, p.257).
- Según Pérez; Manipular el entorno permite crear escenarios que no necesariamente sean idénticos a la vida real, sino que los estímulos presentados puedan ser utilizados para evaluar qué grado de información aumentada es necesario presentar, con el fin de definir estrategias compensatorias que mejoren el funcionamiento.
- Además se presentan beneficios de la RV en personas con DI:
“...la oportunidad de aprender de los errores sin sufrir las consecuencias reales de ellos, aspecto que contribuiría al desarrollo de habilidades... brinda esta tecnología para convenir las reglas y conceptos abstractos sin la utilización del lenguaje u otro sistema de símbolos... la RV le permite a las personas con discapacidad intelectual experimentar la sensación de control sobre sus procesos de aprendizaje... la RV puede ser disfrutada por las personas con discapacidad intelectual, las cuales han demostrado gran entusiasmo y motivación durante la experiencia con esta tecnología, dando luces respecto a su importancia en la autoestima y sentido de competencia” (Pérez,2008, p. 258).

Esta investigación sirve de aporte a este proyecto educativo en cuanto a la importancia y relevancia de la Tecnología como instrumento y herramienta para el tratamiento de personas con dificultades en el aprendizaje o discapacidad Intelectual DI; tal y como lo presenta la autora. Ella afirma que: “dicha tecnología permite evaluar funciones cognitivas dentro de ambientes e interacciones dinámicas.”(Pérez, 2008, p. 257). Lo anterior sustenta el utilizar un Ambiente mediado por TIC con los niños NET para observar y determinar su desempeño frente a estímulos interactivos que le ayuden a mejorar su aprendizaje desde su discapacidad.

Las diferencias entre los dos proyectos se centran en que el presentado por Pérez, 2008 muestra los resultados desde un enfoque cuantitativo y pretende solo medir resultados específicos de desempeño dentro de la Realidad Virtual; mientras que este proyecto educativo desde un enfoque cualitativo pretende observar el desempeño en un Ambiente Virtual para trascenderlo a cambios y transformaciones curriculares dentro de una institución educativa.

7. Marco Teórico Referencial.

En este apartado del proyecto se presentan los postulados teóricos que dan fundamento a la investigación y que se organizan según lo planteado en la pregunta de investigación

Consecuente con lo anterior se dan las principales teorías en Necesidades Educativas Especiales, Necesidades Educativas Transitorias, Inclusión Educativa, TIC y educación, Aprendizaje Matemático, Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas, Estrategia Polya para la resolución de problemas matemáticos, Aprendizaje Autónomo, Aprendizaje constructivista, Sistema de Educación Relacional Fontán SERF, Proyecto Educativo y Ambiente de Aprendizaje.

7.1 Necesidades Educativas Especiales NEE.

Romero-Lavigne (2005) refiere que las dificultades de aprendizaje se suelen confundir por la falta de definición, los diferentes trastornos existentes, los medios familiar y social y la heterogeneidad de la población escolar. Realizan una clasificación definidas según las causas, los procesos y variables psicológicas y sus consecuencias en el entorno escolar y familiar. A partir de esto se definen cinco categorías:

- Problemas Escolares (PE).
- Bajo Rendimiento Escolar (BRE).
- Dificultades específicas del aprendizaje (DEA).
- Trastorno por déficit de atención por hiperactividad (TDAH).
- Discapacidad Intelectual límite (DIL).

Mizen-Cooper (2012) Clasifican las necesidades educativas especiales a partir del CI (Coeficiente Intelectual) y lo refieren en cuatro categorías:

Dificultades de Aprendizaje leves: 50-70 CI; en rango de edad de 9-12 años.

Dificultades de aprendizaje moderadas: 35-49 CI en rango de edad de 6-9 años.

Dificultades de aprendizaje severas: 20-34 CI en rango de edad de 3-6 años.

Dificultades de aprendizaje profundas: menor de 20 en rango de edad 0-3 años.

Afirman que estas dificultades se asocian con algunas condiciones clínicas como: el autismo, el TDHA, esquizofrenia, manías y condiciones físicas como desorden de reflujo gastroesofágico, epilepsia, desordenes sensoriales y problemas de comportamiento multifactoriales. En cuanto al

tratamiento de estas discapacidades se requiere un plan bio-psico-social que se debe dar en lo posible dentro de grupos con otros que presenten su misma condición y con equipo especializado:

“Developmental delay requires referral for pediatric and multidisciplinary assessment (e.g. audiology, educational psychology, speech and language therapy, child mental health) to determine cause, to establish whether the child has learning disabilities, and to identify whether the child and family require any treatment interventions and supports.”(Mizen-Cooper 2012, p.620).

De otra parte la Junta de Andalucía presenta un manual de atención a estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de la discapacidad intelectual. Plantean el concepto de discapacidad intelectual asociado a “Las posibilidades o habilidades del niño o niña, en relación a los distintos entornos en los que participa habitualmente, las posibilidades de participación funcional en estos entornos, y por la adecuación del conjunto de apoyos y respuestas que las personas con las que interaccionan (familiares, profesionales) les puedan proporcionar. (2010, p.9)

Antequera et al (2010) Clasifican esta discapacidad en cinco dimensiones a saber: capacidades intelectuales, conducta adaptativa, participación-interacciones-roles sociales, salud y contexto. Además hacen una clasificación según: intensidades de apoyos necesarios y nivel de inteligencia medida y presentan las características de los estudiantes según el tipo de discapacidad: Profunda, grave, moderada, leve. A continuación se muestra en la tabla 1 la caracterización para discapacidad leve por ser la más relacionada al objeto de investigación de este proyecto.

Tabla 5 Discapacidad Intelectual Leve. (Antequera et al, 2010, p.16)

CARACTERÍSTICAS	NECESIDADES Y AYUDAS
CORPORALES Y MOTRICES	CORPORALES Y MOTRICES
- No se suelen diferenciar de sus iguales por los rasgos físicos -Ligeros déficit sensoriales y / o motores.	- Por lo general no precisan atención especial en estos aspectos.
AUTONOMÍA, ASPECTOS PERSONALES Y SOCIALES	AUTONOMÍA, ASPECTOS PERSONALES Y SOCIALES
En general, aunque de forma más lenta, llegan a alcanzar completa autonomía para el cuidado personal y en actividades de la vida diaria. - Se implican de forma efectiva en tareas adecuadas a sus posibilidades. - A	Programas específicos, cuando sea preciso, para el aprendizaje de habilidades concretas. - Propiciar las condiciones adecuadas en ambientes, situaciones y actividades en las que participen para que puedan asumirlas con

menudo, la historia personal supone un cúmulo de fracasos, con baja autoestima y posibles actitudes de ansiedad.

Suele darse, en mayor o menor grado, falta de iniciativa y dependencia de la persona adulta para asumir responsabilidades, realizar tareas... - El campo de relaciones sociales suele ser restringido y puede darse el sometimiento para ser aceptado. - En situaciones no controladas puede darse inadaptación emocional y respuestas impulsivas o disruptivas.

garantías de éxito.

- Evitar la sobreprotección, dar sólo el grado preciso de ayuda. Nivel adecuado de exigencia. Posibilitar experiencias que favorezcan la autodeterminación. - Búsqueda expresa de entornos sociales adecuados en los que se consiga una participación efectiva. - mediación de la persona adulta y concienciación de los iguales para conseguir una adecuada dinámica de grupo en los ámbitos en los que se integran.

COGNITIVAS

- menor eficiencia en los procesos de control atencional y en el uso de estrategias de memorización y recuperación de información. - Dificultades para discriminar los aspectos relevantes de la información. - Dificultades de simbolización y abstracción. - Dificultades para extraer principios y generalizar los aprendizajes. - Déficit en habilidades meta cognitivas (estrategias de resolución de problemas y de adquisición de aprendizajes).

COGNITIVAS

- menor eficiencia en los procesos de control atencional y en el uso de estrategias de memorización y recuperación de información. - Dificultades para discriminar los aspectos relevantes de la información. - Dificultades de simbolización y abstracción. - Dificultades para extraer principios y generalizar los aprendizajes. - Déficit en habilidades meta cognitivas (estrategias de resolución de problemas y de adquisición de aprendizajes).

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

- Desarrollo del lenguaje oral siguiendo las pautas evolutivas generales, aunque con retraso en su adquisición. - Lentitud en el desarrollo de habilidades lingüísticas relacionadas con el discurso y de habilidades pragmáticas avanzadas o conversacionales

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

Utilizar mecanismos de ajuste (empleo de lenguaje) correcto, sencillo, frases cortas, énfasis en la entonación...) adecuados al nivel de desarrollo. - Empleo, en situaciones funcionales, de estrategias que favorezcan el desarrollo lingüístico (extensión, expansión,

(tener en cuenta al interlocutor, considerar la feedback correctivo...). - Sistemas de información que se posee, adecuación al facilitación, como apoyos gráficos o contexto...). - Dificultades en comprensión y gestuales... - Práctica y aplicación sistemática expresión de estructuras morfosintácticas de giros, construcciones... que ofrezcan complejas y del lenguaje figurativo dificultad. -Trabajar, independientemente del (expresiones literarias, metáforas). - Posibles método de lectura que se emplee (global o dificultades en los procesos de análisis / fonético), los procesos de análisis / síntesis. - síntesis de adquisición de la lectoescritura y, Primar el enfoque comprensivo frente al más frecuentemente, en la comprensión de mecánico, desde el inicio del aprendizaje de textos complejos... la lectoescritura

En cuanto a las NEE; los autores afirman que estas se definen y se identifican a partir de su desempeño en el currículo escolar que sirve como punto de referencia y detección y se tiene en cuenta el entorno escolar y familiar. Además y a diferencia que lo planteado por (Mizen-Cooper 2012). Se plantea la escolarización en el aula regular de los niños con NEE.; pero aclara que:

“La respuesta educativa debe partir siempre de la evaluación de las capacidades y competencias del alumnado. La importancia, por tanto, de esta evaluación inicial queda patente al ser el pilar en el que se sustentará la toma de decisiones posterior. Así, la idoneidad de los recursos personales y/o materiales que emplearemos, de las medidas de atención a la diversidad que pondremos en marcha, de la necesidad o no de adaptar el acceso y/o los elementos del currículo, etc., dependerá en gran medida de la calidad y ajuste de dicha evaluación psicopedagógica, por un lado, y de la evaluación inicial, por otro” (Antequera et al. 2010, p.32).

En la legislación colombiana el Decreto 366 de 9 Febrero de 2009 define al estudiante con discapacidad como

“...aquel que presenta un déficit que se refleja en las limitaciones de su desempeño dentro del contexto escolar, lo cual le representa una clara desventaja frente a los demás, debido a las barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que se encuentran en dicho entorno. La discapacidad puede ser de tipo sensorial como sordera, hipoacusia, ceguera, baja visión y sordo-ceguera, de tipo motor o físico, de tipo cognitivo como síndrome de Down u otras discapacidades caracterizadas por limitaciones significativas en el desarrollo intelectual y en la conducta adaptativa, o por presentar

características que afectan su capacidad de comunicarse y de relacionarse como el síndrome de Asperger, el autismo y la discapacidad múltiple” (MEN 2009, Cap. I, Art. 2).

7.2 Necesidades Educativas Transitorias NET.

Dentro de las teorías referentes a discapacidad intelectual; no hay en la bibliografía revisada planteamientos específicos para las Necesidades Educativas Transitorias NET. Sin embargo, se definen dentro de las clasificaciones de discapacidad; las Dificultades de aprendizaje leves que se relacionan en cierta forma con las NET.

Romero- Lavigne (2005) Dentro de la clasificación realizada para las dificultades de aprendizaje o NEE; determina que los Problemas escolares (PE)

“presentan un desarrollo intelectual y un historial académico normalizados, sólo de manera puntual –en un tiempo, en relación a una materia o contenidos concretos y/o en circunstancias escolares determinadas (en relación al grupo de iguales, o a características del profesor y sus prácticas de enseñanza)... En ocasiones las deficiencias de aprendizaje que se encuentran en la base de los Problemas Escolares pueden deberse a ausencias prolongadas del alumno por enfermedad, a dificultades de adaptación a diferentes métodos de enseñanza” (Romero-Lavigne 2005, p.19). Así, estos estarían asociados a las NET o Necesidades Educativas Transitorias.

La Secretaría de Educación del Distrito adelantó un programa denominado “Prevenir en NET es mi cuento” y desarrollaron estrategias neuro pedagógicas para implementar en aula de ciclo educativo I. En este documento se definen como dificultades que pueden ser superadas en un periodo de tiempo corto con la adecuada intervención y apoyo familiar o docente y es difícil que vuelvan a manifestarse a futuro, mientras que el problema de aprendizaje se mantiene durante un periodo considerable de tiempo y requiere de intervención continua por parte de profesionales en salud y educación, los tratamientos son más prolongados y se requiere de adaptación o modificación en el plan de estudios del estudiante que lo manifiesta.

7.3 Inclusión Educativa

La UNESCO planteó unas directrices para apoyar a los países en cuanto a la atención que prestan a los estudiantes con dificultades y su proceso de inclusión en la educación; ya que hay un interés por la búsqueda de una educación equitativa e igualitaria. Además se están dando pasos

importantes en la atención y cuidado a la primera infancia. Allí se plantea la importancia de apoyar a las personas con discapacidad y que los procesos de inclusión sean efectivos y que esto contribuye directamente en el mejoramiento en la calidad de vida y a reducir la brecha social y de pobreza que a futuro irá en aumento. Resalta la EPT (Educación Para Todos) como una estrategia inclusiva que los estados y gobiernos adoptan y adaptan a sus contextos y realidades.

La educación inclusiva es un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para llegar a todos los educandos; por lo tanto, puede entenderse como una estrategia clave para alcanzar la EPT. Como principio general, debería orientar todas las políticas y prácticas educativas, partiendo del hecho de que la educación es un derecho humano básico y el fundamento de una sociedad más justa e igualitaria.” (UNESCO, 2009, p.8).

Además presentan en la siguiente tabla una relación histórica sobre los marcos normativos que han apoyado los procesos de inclusión.

Tabla 6 Marcos Normativos de Apoyo a la Inclusión, UNESCO, 2009, p.9)

2007	Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas
2006	Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad
2005	Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales
1999	Convención de la Organización Internacional del Trabajo sobre la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación
1990	Convención Internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares
1989	Convención sobre los Derechos del Niño
1989	Convenio sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes
1979	Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer
1965	Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial
1960	Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza
1948	Declaración Universal de Derechos Humanos

Hadjukova (2013) presenta en su artículo: “Lessons From Slovakia: Progress With Inclusive Education” una perspectiva de la inclusión educativa desde la experiencia en Eslovaquia con estudiantes que presentan NEE; dando relevancia a los aspectos sociales y las implicaciones educativas de estas. Se dan orientaciones y guías prácticas a partir de las experiencias

internacionales de investigación y enseñanza personal, para promover mejores resultados escolares para estudiantes con y sin NEE. En ese país existen 10 años de educación obligatoria: organizada en pre-escolar, primaria y secundaria. Los estudiantes durante la etapa secundaria pueden especializarse hacia diferentes énfasis o especialidades. Ellos tienen dentro de su sistema educativo una fuerte organización separada para la atención de estudiantes con NEE. Sin embargo en un afán por mejorar los procesos de inclusión educativa; han incorporado a los estudiantes con dificultades en el aula regular teniendo en cuenta para ello conocimiento de los maestros, las habilidades y la comprensión de los estudiantes con necesidades especiales, la disponibilidad y efectividad de los recursos, y una actitud de cambio orientada en la comunidad educativa.

“For integration to be successful, it needs to be a joint effort that involves teachers, administrators, students, and parents. A positive school ethos and a positive attitude among staff and students are significant factors contributing to this success (Skidmore, 2004). Changing attitudes toward a greater acceptance of students with special needs can be a tedious process, but it is not impossible. School is a great place to raise disability awareness and educate children to accept and embrace differences.” (Hadjukova 2013, p.146).

Guajardo (2009) En su artículo sobre la integración e inclusión en América latina y del Caribe; afirma que los avances se han realizado sobre todo en la educación primaria y que los procesos han mejorado notablemente desde la Declaración de Salamanca en 2004. Sin embargo; se presenta una confusión entre integración e inclusión; ya que la primera recibe a las personas en el sistema educativo sin adaptarlo a sus necesidades mientras que la inclusión exige la adecuación y optimización que den respuesta a esas necesidades particulares de aprendizaje. De esta manera los procesos de inclusión requieren adaptaciones curriculares y sociales dentro de la escuela para que esta se adapte a los estudiantes con NEE y no estos a las instituciones. Es importante tener presente además las necesidades y dificultades particulares de estos y el apoyo de la comunidad y la familia en este proceso.

Romero, Lauretti (2006); postulan que “la integración es un proceso continuo y progresivo cuya finalidad es incorporar al individuo con necesidades especiales a la comunidad, y constituye uno de los fenómenos de mayor trascendencia en la educación.”(p.347).

Ellos realizaron un estudio cuyo objetivo fue obtener un estado del arte sobre los procesos de integración educativa en Latinoamérica a partir de una investigación documental. Encontraron que hay un movimiento generalizado en toda la región por apoyar los procesos de inclusión y

donde el papel de los docentes y de la comunidad educativa en general es fundamental para el éxito de estas acciones.

“La integración, es un proceso continuo y progresivo que se inicia desde el grupo familiar con la finalidad de incorporar al individuo con necesidades especiales a la vida escolar, social y laboral de la generalidad. La integración educacional es entonces válida, satisfaciendo las necesidades generales de las personas con discapacidad en un aula regular y las específicas en su interacción con el docente especialista.”(Romero, Lauretti 2006, p. 348).

7.4 TIC y educación

Coll (2007) en su ponencia TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas en Madrid; expone acerca del impacto que tienen las TIC en la educación formal y los efectos de la incorporación de ordenadores, dispositivos y redes digitales en el aprendizaje.

“...la penetración de las TIC en los centros educativos y en las aulas es aún limitada y su incorporación está encontrando más dificultades de las previstas; y por otra parte, su capacidad efectiva para transformar las dinámicas de trabajo de profesores y estudiantes en los centros y los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas está por lo general, y con las excepciones de rigor, muy por debajo del potencial transformador e innovador que habitualmente se atribuye a las TIC. Esta constatación, sin embargo, no debe llevarnos a rebajar las expectativas depositadas en el potencial de las TIC para innovar y transformar la educación y la enseñanza y para promover y mejorar el aprendizaje...” (Coll 2007, p. 2).

Yanes (2007) plantea que la llegada de la tecnología a Latinoamérica ha generado un interés por incluir en las prácticas educativas las TIC. Esto ha implicado la adecuación de aulas con equipos conectados a INTERNET, capacitación docente y adaptaciones curriculares. Sin embargo hace tres reflexiones importantes frente a esta nueva situación en la educación y las presenta en cuestionamientos referidos al papel de las TIC en la educación; las cuales de primera mano se relacionan con el uso adecuado del currículo, adaptándolo a nuevos espacios de aprendizaje donde lo virtual está cobrando auge. El centro de este aprendizaje mediado por TIC está centrado en la persona que aprende, él es quien por sí mismo accede al conocimiento y por ende el rol del maestro, del docente cambia radicalmente: pasa de ser un transmisor a un tutor, un orientador y guía de procesos en donde apoya el desarrollo de habilidades y no el acceso a la información o al conocimiento porque este rol ya lo asume en cierto modo la tecnología.

Todo lo anterior no subyace solo en la educación sino que permea todo el complejo social y cultural de los países. En Latinoamérica especialmente esta inmersión en las TIC vienen de la mano con la brecha cultural, socioeconómica y de clases. Aún estamos en un proceso de adaptación al nuevo orden mundial y es la educación quien tiene la primera responsabilidad frente a la formación íntegra y globalizada del conocimiento desde la tecnología. “Por ello, saber será en la actualidad innovar y cambiar sin cesar, y sobrevivir en un mundo de estas características exigirá adaptarse fatalmente a los cambios permanentes de la sociedad”. (Yanes 2007, p. 235).

(Lugo-Kelly 2010) presentan un panorama general de las políticas de integración de las TIC en los sistemas educativos de América Latina. Allí exponen claramente los avances y estrategias desde los gobiernos para incorporar efectivamente las TIC en la educación; sus avances y una clasificación de los países según la etapa de integración de TIC. Algunos de los postulados que resumen a los autores son que la inclusión de las TIC debe partir de un interés político y gubernamental ya que es el Estado quien garantiza que los avances y nuevas estructuras en el aula se den desde las políticas educativas. Este avance de un país está precedido por la adecuación del mismo estado al uso y apropiación de las TIC desde la cotidianidad, la digitalización de lo público y las alianzas estratégicas con el sector privado para apoyar la integración de la tecnología. Ahora bien; las instituciones educativas iniciando en lo superior, en las universidades aportan a esta transformación con la capacitación docente, la investigación y la producción de conocimiento.

“La capacitación docente debe orientarse hacia la adquisición de competencias pedagógicas que integren tecnologías, y se requiere creatividad para implementar estrategias alternativas a los cursos (pasantías, capacitación entre pares, tutores, etc.) ...El recurso más escaso no es el económico. En la mayoría de los casos es siempre la expertise, tanto en los países que recién empiezan como en los que van en la delantera, y tanto en los niveles de decisión política como en las escuelas. (Lugo-Kelly 2010, p. 6).

7.5 Aprendizaje Matemático

D'Amore, (2007) afirma que la matemática es una especie de micro-sociedad donde la construcción del pensamiento matemático se da a través de las interacciones entre docente y estudiante; es decir que este conocimiento está determinado por meta aprendizajes donde la didáctica juega un papel muy importante. D'Amore (2005) identifica fenómenos de índole

sociológica ligados al funcionamiento de la clase de matemáticas en cuanto que es constituida por subgrupos heterogéneos respecto a los intereses y expectativas de aprendizaje.

“Entre los estudiantes de una misma clase algunos aceptan las actividades y objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor como representante de una institución de referencia y tratan de apropiarse de los significados propuestos. Otros grupos de estudiantes no asumen plenamente tales objetivos y significados, bien por carencias en los conocimientos previos necesarios, o por inadaptaciones respecto de los compromisos escolares” (D’Amore 2007, p.49-77).

Este autor es enfático en postular que la matemática tiene un componente sociológico que implica la relación de docente-estudiante; el contexto escolar y las percepciones que tienen tanto el uno como el otro acerca del aprendizaje de la matemática. Además afirma que el papel del docente está en orientar los procesos y llevar a los estudiantes al análisis y construcción de nociones matemáticas, a resolver por sí mismos situaciones problema y a dar respuesta. Cuando el estudiante no lo logra el docente debe aclarar la forma en que se debe llegar a la construcción de esos conceptos matemáticos. Así, la relación entre ellos es directa y permanente y se puede valer de todos los recursos didácticos a la mano; incluidos los tecnológicos.

(Ruíz 2008) presenta estrategias diseñadas para promover el pensamiento lógico-matemático en niños de primera infancia.

“El pensamiento lógico-matemático es construido por el niño desde su interior a partir de la interacción con el entorno. La asociación de operaciones mediante la clasificación, seriación e inclusión, posibilitan la movilidad y reversibilidad del pensamiento, necesarias en la construcción del concepto de “número”. Este proceso constructivo comienza mucho antes del ingreso a la escuela.”(Ruíz 2008, p.92).

La construcción de nociones y conceptos matemáticos está entonces supeditada a los aprendizajes previos que trae el niño. A como ha construido en su mente las palabras referidas a números, cantidades, formas, tamaños etc... Y a la significación que hace de ellos. Cuando ingresa al sistema escolar muchas veces no se tienen en cuenta esos saberes ya adquiridos y se parte de conceptos que el niño no ha interiorizado. El docente a cargo del área de matemáticas frecuentemente se limita a la construcción de nociones y conceptos desde un enfoque tradicional enteramente memorístico y esquemático; muy pocos en especial en la educación primaria y en ciclos iniciales recurren a la esencia del aprendizaje matemático que se fundamenta en la concreción del conocimiento a partir de lo experiencial y práctico. Al respecto (Ruiz, 2008) refiere a Piaget (1977) quien afirma que

“... las operaciones lógicas y aritméticas se nos han aparecido como un único sistema total y psicológicamente natural, donde las segundas resultan de la generalización y fusión de las primeras” (p. 10). Así, la construcción del conocimiento lógico-matemático tiene dos fuentes; una interna en estrecha relación con el conocimiento físico; por ello, se habla de la abstracción reflexionante y, la otra es externa porque se origina a partir del mundo físico, por lo que se denomina la abstracción empírica (Kamii, 1994). Para la existencia de la abstracción empírica es necesario la existencia de un marco de referencia lógico-matemático (construido mediante la abstracción reflexionante) y viceversa. (Ruíz 2008, p.94).

D'Amore-Fandiño (2015) en el XVIII Congreso Internacional de Educación Inicial, llevado a cabo en Neiva presentan una reflexión sobre el aprendizaje matemático en la primera infancia; ellos argumentan que los niños aprenden nociones y conceptos espontáneamente por imitación y por experiencia aún antes de ingresar a las aulas. La matemática se forma en el niño por medio de modelos mentales que representa a partir de la vivencia natural con otros niños. La matemática se aprende en lo cotidiano y en la relación que el estudiante establece con su entorno inmediato. Los procesos lógicos de esta ciencia se dan desde lo concreto y lo vivencial; y se debe generar desde los años iniciales cuando el niño tiene toda la disposición natural a conocer su mundo con interés y motivación intrínseca:

En cuanto al “cuándo se inicia”, posiblemente se inicia desde el preescolar, con actitudes demasiado formales; el/la docente, cuando debe enseñar matemática, asume una actitud y un modo de comportarse nada natural, a veces antipático, aburrido, estéril (el/la misma docente, en cambio, cuando enseña otra materia, es brillante, creativa, inteligente, animada, simpática,...). En cuanto al “por qué” se da una imagen similar, la causa creemos nosotros sea la falta crónica de una preparación adecuada en matemática; más conoces a la matemática, más te sientes tranquilo y creativo enseñándola, no necesitas ser demasiado formal. (D'Amore- Fandiño 2015, p.19).

7.6 Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas.

(Romero-Lavigne 2005) plantean que alrededor del 25% de estudiantes con dificultades de aprendizaje refieren problemas con el cálculo y la resolución de problemas matemáticos. Precisan que las dificultades en matemáticas se dan en estudiantes con CI normal pero que rinden por debajo del rango en procesos de cálculo y comprensión de problemas. Esto debido a las estrategias en el aula que se limitan a la memorización de datos sin conexiones o relaciones con un entorno

cercano que van de la mano con un hábito en la comprensión y repetición de patrones en especial numéricos y de operaciones básicas.

En la realización de las tareas matemáticas, la memoria de trabajo se ve obligada a romper el principio de unidad de contenido (consistente en trabajar sólo con imágenes, o sólo con palabras, o sólo con números) y manejar contenidos diversos...Es fácilmente comprensible que, en tanto no se automaticen las operaciones básicas, se requerirán adicionales recursos cognitivos (de atención sostenida, por ejemplo). Recursos en los que, precisamente, los alumnos con DA en general, y de las matemáticas en particular, son deficitarios. (Romero-Lavigne 2005, p.76).

Además presentan una amplia explicación de cada una de las dificultades más comunes en el área de matemáticas en donde se explica la noción de cada una y la implicación educativa de la misma.

Estas dificultades propuestas y planteadas por los autores son: Dificultad en el aprendizaje del cálculo (discalculia) dentro de las cuales se destaca la dificultad para la adquisición de nociones básicas y principios numéricos; numeración y cálculo. Dificultades específicas en la solución de problemas matemáticos dentro de las cuales se refieren los procesos de traducción, de integración, de planificación, de realización de operaciones y de revisión y control.

7.7 Estrategia Polya para la Resolución de Problemas Matemáticos.

(Alfaro, 2006) presenta en su artículo sobre las ideas de Polya lo siguiente:

“George Pólya fue un gran matemático que nació en Budapest en 1887 y murió en Palo Alto California en 1985. A lo largo de su vida generó una larga lista de resultados matemáticos y, también, trabajos dedicados a la enseñanza de esta disciplina, sobretodo en el área de la Resolución de Problemas. Estos trabajos básicamente fueron escritos en los años cuarenta del siglo XX pero fueron traducidos hasta los años sesenta y setenta. Se trata de un personaje clave en la Resolución de Problemas y es considerado el pionero o gestor de las primeras etapas de esta temática. La posición de Pólya respecto a la Resolución de Problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria” (p.1)

La estrategia Polya ha sido implementada durante diferentes épocas de la historia en la resolución de problemas matemáticos y sigue vigente por la estructura práctica y pertinente que es aplicable en cualquier edad y nivel educativo. El MEN, en sus lineamientos curriculares para la

educación matemática presenta esta estrategia como una didáctica efectiva en el desarrollo de la competencia para resolver problemas como eje del conocimiento matemático

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel. (MEN, 1998, Num.2.4.3.1)

El Ministerio desde estos lineamientos curriculares definidos para la educación en Colombia en el área de matemáticas afirma que la estrategia de George Polya aporta elementos significativos en la construcción del pensamiento matemático ya que un estudiante que evidencia su habilidad para resolver problemas lo hace no solo en un contexto matemático sino que lo transfiere a la vida real, encuentra la aplicabilidad del conocimiento y esto le permite ser capaz de resolver cualquier situación mediante estrategias y soluciones significativas.

Para Polya “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados”(MEN, 1998, Num.2.4.3.1)

La estrategia Polya para la resolución de problemas se fundamenta en cuatro pasos a seguir en la ruta de desarrollo y solución a una situación matemática:

- Inicialmente el estudiante comprende el problema; esto es que se enfoca en el sentido y significado del mismo; a qué se refiere, de qué le hablan, cuáles son los datos y elementos centrales del mismo. Es el primer paso porque es allí donde se realiza el proceso de entender el lenguaje matemático del problema, la lectura literal de este.
- Luego el estudiante concibe en su mente un plan de acción o una ruta a seguir en la resolución del problema; qué hacer, cómo hacerlo, con qué ayudas o recursos. Prima allí el proceso individual que cada estudiante decide para la resolución de su problema.
- Al tener una ruta y un panorama claro de cómo desarrollar el problema planteado; viene la ejecución de ese plan, allí se utilizan además de la comprensión del problema los recursos matemáticos básicos como operaciones y procesos para llegar a una respuesta.

- Finalmente es importante la visión retrospectiva de lo realizado, regresar en el proceso para verificar que el resultado dado es verídico y es el momento de efectuar comparaciones con otros y generar un aprendizaje colaborativo.

Para cada fase sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás” (MEN, 1998, Num.2.4.3.1)).

7.8 Aprendizaje Autónomo

Moreno, Martínez (2007) relacionan el aprendizaje autónomo con la llegada de nuevas tecnologías ya que permiten a las personas adquirir el conocimiento por sí mismo, además de regular el aprendizaje y la adquisición de destrezas meta cognitivas, esto significa no depender de otro para adquirir lo que se desea conocer.

Núñez et al (2006) afirma que el aprendizaje autorregulado o autónomo debe ser la meta y el medio para una educación de calidad. Se genera a partir de esto un nuevo paradigma que debe buscar un aprendizaje mediado por sí mismo; por sus intereses, motivaciones y responsabilidades frente al aprendizaje. Plantean que el aprendizaje es permanente, se da durante la vida del ser humano y por lo tanto la autonomía permite esa ventaja de poder perfeccionar los conocimientos y adquirir permanentemente nuevos aprendizajes. Aquí el papel y el rol de la educación cambia porque ya no es una transmisión de contenidos y conceptos sino una guía frente al desarrollo de habilidades de pensamiento, de capacidades personales para la autorregulación, el uso del tiempo, la responsabilidad entre otros, “formando en aquellas competencias y capacidades que permitan conseguir un aprendizaje continuo o permanente a lo largo de toda la vida.”(Núñez et al 2006, p. 140).

Chiappe (2014) expone una visión de la autonomía como clave en el aprendizaje del siglo XXI; en la nueva etapa de la educación donde los niños y jóvenes pertenecen a la tecnología por ser nativos en ella; los retos formativos apuntan desde la visión del autor a tres componentes clave: la adquisición de conocimiento, la alfabetización tecnológica y el desarrollo de la autonomía.

Con relación al primero es innegable que en la sociedad del conocimiento tendrá mayor efectividad una persona que desarrolle sus habilidades de pensamiento y que resuelva su aprendizaje a través de esas capacidades. El solo poseer información ya no es relevante en el aprendizaje.

“El acelerado ritmo en el que se genera información en la sociedad actual hace que los conocimientos dejen de ser considerados como bienes estáticos y comiencen a reconocerse como elementos dinámicos, cambiantes y adaptables, razón de más para considerar más pertinente al propósito de la educación el desarrollo de habilidades de pensamiento como el análisis, la síntesis, la inferencia, la comparación, la resolución de problemas, etc.” (Chiappe 2014, p.2).

Este escenario de la educación se ve además transversalizado por la incorporación de TIC que dan un manejo innovador y dinámico a los procesos de aprendizaje y dan oportunidad para el tercer elemento planteado por el autor: La autonomía. Este afirma que los estudiantes se han condicionado a una educación básica donde el profesor transmite e indica lo que el estudiante debe hacer; incluso con preocupación sucede esto en la educación superior. Se requiere por lo tanto el cambio de modelos pedagógicos que permitan el desarrollo autónomo de los estudiantes.

“En ese sentido, el Aprendizaje Autónomo no es una teoría sobre cómo se aprende sino que hace referencia a una facultad propia del aprendiz. Por otra parte, habría tres escenarios distintos desde los cuales considerar la autonomía y su relación con los procesos educativos. El primero son los programas académicos que exigen autonomía, el segundo son los programas académicos que permiten el ejercicio de la autonomía y el tercero son aquellos que fortalecen la autonomía” (Chiappe 2014, p.3).

Peña (1997) identifica algunas características importantes y refiere las condiciones específicas de este aprendizaje que lo hacen diferente a los otros: Los objetivos que son definidos por el estudiante desde sus intereses y realidad, el control de su aprendizaje y la independencia para ejecutar sus actividades desde su plan personal. Además presenta algunas claves para obtener y alcanzar estas condiciones anteriormente descritas como son que el aprendizaje autónomo se da mejor en grupos pequeños, con materiales didácticos que suelen ser audiovisuales y tecnológicos; es un aprendizaje activo; el docente es un mediador y guía y el acceso a fuentes de información es más amplio.

Finalmente hace énfasis en la elaboración de materiales adecuados para apoyar este aprendizaje autónomo en los estudiantes, afirmando que deben estar diseñados para que se pueda

aprender de ellos y con ellos sin la presencia necesaria de un docente y que dan la posibilidad de utilizar todos los recursos a la mano; desde los gráficos hasta los que incluyen TIC.

“De todos los rasgos característicos de los materiales diseñados para el aprendizaje autónomo, vamos a resaltar los que están directamente relacionados con cuatro elementos clave del aprendizaje : la motivación o experimentación activa (wanting), la interacción o experimentación concreta (doing), la información sobre el progreso u observación reflexiva (feedback) y la asimilación o conceptualización abstracta del aprendizaje (digesting).(Peña 1997,p.623).

7.9. Aprendizaje Constructivista.

Tunnermann, (2011) nos presenta en su artículo sobre el constructivismo una visión sintética de los diferentes autores que muestran este enfoque como uno de los que aporta al aprendizaje significativo de las personas. Desde Piaget, el autor resalta que este aprendizaje es un proceso individual, de construcción interna del individuo. El estudiante adquiere conceptos e informaciones nuevas que se adhieren a otros preconcebidos en la mente; luego se modifican y transforman durante la construcción de ese conocimiento. Desde Ausubel y Vygotsky se involucra aspectos adicionales a los propuestos por Piaget referidos a la necesaria relación entre lo previo y lo nuevo del conocimiento, la memoria mecánica es poco eficaz en especial para el aprendizaje de la ciencia. En el aprendizaje constructivista la comprensión es fundamental y por ello se debe organizar lo previo en gráficas y esquemas que faciliten la relación con lo que se va adquiriendo.

“Defiende un modelo didáctico de transmisión-recepción significativo que supere las deficiencias del modelo tradicional, al tener en cuenta el punto de partida de los estudiantes y la estructura y jerarquía de los conceptos. Coincide con Piaget en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos, pero no comparte con él la importancia de la actividad y la autonomía. (Tunnermann, 2011, p.24).

Además Ausubel es enfático en que para el aprendizaje significativo que se da en el constructivismo, es fundamental el uso de herramientas para la construcción de ese conocimiento y que deben ser un reflejo de lo comprendido mediante mapas mentales, conceptuales, mentefactos etc. Definió además tres condiciones básicas para que este aprendizaje se dé:

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.

3. Que los alumnos estén motivados para aprender. (Tunnermann, 2011, p.24).

Tunnermann, presenta luego la óptica de Vigotsky en la que se habla de la “zona de desarrollo próximo” y la resalta por tanto la acción del docente allí es importante porque es un facilitador del aprendizaje, de desarrollo de estructuras mentales y de habilidades que le proporcionen al estudiante las herramientas para construir su aprendizaje. Además da dos funciones cognitivas en el proceso: un plano interpersonal y uno intrapersonal es decir que “se aprende en interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando las nuevas competencias a la estructura cognitiva.”(Tunnermann, 2011, p.25).

7.10 Sistema de Educación Relacional Fontán SERF

Tal y como lo describe el portal Learning one to One (<http://11to1.com/es/home-2/>); El SERF es un Sistema de innovación pedagógica que busca el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Nace en el año de 1957 cuando Ventura Fontán y su esposa Emilia García (dos psicólogos españoles) crean en Medellín el Centro Psicotécnico. Una institución dedicada a la investigación educativa, el desarrollo y la experimentación de nuevas metodologías y herramientas de aprendizaje. Luego de 28 años de trabajo y éxito en la investigación y aplicación de nuevas metodologías, nace formalmente en Medellín el primer Colegio Fontán; recibiendo la aprobación como la primera Innovación Educativa de Colombia, otorgada por el Ministerio de Educación Bajo la dirección de Julio Fontán, quien asumió la dirección del proyecto tras la muerte de su padre. En 1993 surge el Sistema Educativo Relacional Fontán (SERF), cuyas claves son:

1. Se fundamenta en la realidad de cada estudiante con un proyecto educativo personal.
2. Respeta su ritmo de aprendizaje.
3. Lo acompaña hasta la excelencia en cada tema.
4. Exalta sus potencialidades.
5. Desarrolla las competencias intelectuales, personales, sociales y emocionales.

El sistema de auto-aprendizaje formal SERF recibió la Orden a la Democracia en grado de Comendador, de parte de la Cámara de Representantes de Colombia. Entre sus mayores logros figura su implementación en nuevos colegios y universidades en el país y el exterior, alcanzando a más de 20 mil estudiantes.

Es un modelo de auto-aprendizaje formal, se utiliza para diseñar un proyecto educativo personal basado en las habilidades de cada estudiante que trabaja en sintonía con el ritmo de aprendizaje individual. Esto lleva a la consecución de la excelencia en cada materia y pone de relieve el potencial de cada individuo. También desarrolla la dimensión intelectual de cada estudiante, la personal, social y emocional y las competencias, que son esenciales para la integración en la comunidad y el compromiso consigo mismo y su país. Su fundador: Julio Fontán lo define en la página de Colombia Aprende así:

El Sistema de Educación Relacional Fontán busca el desarrollo de autonomía y excelencia en los estudiantes, a partir de la realidad de cada individuo y del desarrollo de sus habilidades y procesos cognitivos, emocionales y sociales, dentro del contexto social y cultural en el que se vive. Con el conocimiento de cada estudiante y su realidad, le ofrecemos las herramientas y procesos pertinentes necesarios para el cumplimiento de sus metas personales, los objetivos institucionales y los requerimientos del MEN. Con la personalización del proceso buscamos que los estudiantes aprendan a tomar decisiones a manejar su tiempo, a proyectarse en el tiempo, y a asumir una posición crítica y propositiva frente a la realidad que los rodea. En definitiva, a construir su proyecto de vida.” (Fontán 2009)

En entrevista con Mikel Agirregabiria para España; él mismo afirma que el SERF permite el respeto por los ritmos de aprendizaje; donde cada estudiante tiene un plan Individual de Estudio o PIE. El objetivo de cada estudiante es llegar a la excelencia. Además refiere que el sistema es pionero en el uso de las TIC como motor y fundamento del aprendizaje ya que por medio de recursos en línea y de plataformas específicas diseñadas para el modelo los estudiantes acceden mejor al conocimiento y de esta manera desarrollan su proceso autónomo más eficazmente. *“...Lo primero que nos aporta la tecnología, es las herramientas para poder realmente hacer planes personales, para poder personalizar la educación...”* (Fontán, J. comunicación personal. 2013).

Ahora bien, la Institución Educativa Santa María del Río al adoptar como sistema pedagógico el SERF, hace una presentación a los padres y estudiantes en el manual de convivencia como la carta de navegación pedagógica que todo estudiante debe implementar en su aprendizaje. Esta ruta está trazada a través de la guía personal de estudio; la cual es una herramienta de trabajo usada por los estudiantes para desarrollar los temas y unidades temáticas que van estudiando a lo largo del año. Un estudiante que ingresa a la institución con el sistema SERF; recibe un temario de temas presentes en la malla curricular del ciclo y del grado. A partir

de ese listado debe iniciar su trabajo autónomo al conocer y aprender por sí mismo cada uno de estos temas siguiendo la ruta de la guía personal. Al finalizar su proceso con cada unidad o tema presenta al docente una sustentación de lo que ha desarrollado y recibe las observaciones y feedback acerca del mismo. Así, va avanzando en cada área según su ritmo de aprendizaje, sus intereses y necesidades y su nivel de autonomía. Esta estructura tal y como se describe se da por completo en los ciclos superiores; sin embargo hay una metodología basada en esta guía personal de estudio que se describe para cada ciclo que va acorde a la edad y nivel de los estudiantes. La descripción elaborada por el colectivo de docentes de la institución para el año 2017 sobre la guía personal de estudio en el Ciclo I es la siguiente:

Punto de Partida y punto de llegada:

En este punto se hace la exploración de intereses, necesidades y saberes previos para definir los proyectos de aula. Se hace a través de actividades motivacionales que generen respuestas a las preguntas: ¿Qué sé?, ¿Qué quiero aprender? Y se puede expresar de forma oral, gráfica y/o escrita.

Recolección y proceso de información:

En este paso la información es presentada desde varias fuentes de consulta (libros, página web, INTERNET, indagación oral, elementos audiovisuales); que el estudiante busca por sí mismo con orientación de padres y docentes a nivel grupal o individual. Las preguntas orientadoras de este paso son: ¿Qué información busco?, ¿Qué información me sirve?, ¿Dónde encuentro esa información?

Desarrollo de la habilidad:

En este punto los estudiantes realizan actividades que permiten la apropiación de la información recolectada y que busca el desarrollo de habilidades de pensamiento. Ej.: exposiciones, socialización con pares, resolución de situaciones problemáticas, creación de maquetas, carteleras, presentaciones, expresiones artísticas y corporales, trabajo con TIC, mapas mentales, interpretación producción textual etc...). Aquí se privilegia la pregunta: ¿Qué aprendí?

Relación

En este paso final se busca afianzar lo aprendido desde la relación entre metas y resultados. El estudiante compara lo que quería aprender con lo que descubrió y aprendió al final y da respuesta a las preguntas postuladas cuando empezó el proceso. Además, tiene claridad sobre cómo aplicar lo aprendido en su realidad. Lo puede expresar en forma oral o escrita según el nivel de lecto-escritura. Aquí la pregunta es: ¿Para qué me sirve? Para una mayor comprensión del

proceso dado con el SERF en el Ciclo I y II remítase al video:
https://www.youtube.com/watch?v=7lmR_Wf2OIs (Aldana, 2016)

7.11. Proyecto Educativo.

IBERTIC (Instituto Iberoamericano de TIC y Educación) presenta una concepción de proyecto educativo mediado por tecnología como “un conjunto de acciones planificadas que tiene por objetivo la transformación de las prácticas educativas a partir de la inclusión de TIC, en tanto se considera que la misma constituye una valiosa oportunidad de cambio y mejora de la educación. (IBERTIC; 2011, p.4). Estos proyectos tienen dentro de su estructura como todo proyecto en general unas etapas a seguir que aunque tienen un orden van interrelacionadas entre sí ya que sus elementos se enlazan permanentemente y permiten re-significaciones del proceso: Primero se hace un diagnóstico de necesidades, una planificación de acciones, luego la ejecución de estas y por último la evaluación, volviendo a empezar el ciclo de ser necesario.

La OEA, presenta en su documento orientador sobre proyectos presenta una definición genérica de estos y luego establece los criterios frente a la postulación de proyectos. Primero se hace claridad en cuanto a que los proyectos surgen en el campo empresarial y de la industria dentro de los sectores privados; luego lo público adopta el proyecto como una herramienta para mejorar los objetivos y cumplirlos en plazos más cortos. “

. “Un proyecto es un conjunto de actividades a realizarse en un lugar determinado, en un tiempo determinado, con determinados recursos, para lograr objetivos y metas preestablecidas; todo ello seleccionado como la mejor alternativa de solución luego de un estudio o diagnóstico de la situación problemática.”(OEA, 2001, p.6).

En este documento se presentan además a seguir en la formulación de un proyecto educativo como son: La definición e identificación del proyecto, la fundamentación en donde se establece el propósito, los objetivos, las metas, la contextualización, las actividades, los tiempos, los recursos y responsables y los supuestos.

7. 12 Ambiente de Aprendizaje.

Duarte (2003) presenta una concepción interdisciplinaria de lo que significa un ambiente y hace referencia a su significado desde lo natural, desde lo psicosocial, desde lo cultural y desde lo educativo. Identifica seis concepciones sobre esta noción: El ambiente como un planteamiento de una situación problema que lleve al estudiante a identificar necesidades; el ambiente como un recurso para utilizar, el ambiente como naturaleza y entorno, el ambiente como situación social y comunitaria. Luego la autora presenta una serie de investigaciones realizadas acerca de los ambientes de aprendizaje desde los procesos cognitivos, las relaciones participativas y democráticas de la comunidad educativa y los ambientes lúdicos y enfatiza que dichos ambientes no se limitan a un mero espacio físico ; sino que incluyen además las pautas de comportamiento que en él se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se establecen, los criterios que prevalecen y las actividades que se realizan. Presenta algunas condiciones que aportan a un ambiente de aprendizaje como el diseño de soluciones frente a una situación, la toma de decisiones dentro del trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades comunicativas, la capacidad de razonamiento lógico matemático, el análisis de su contexto, el manejo efectivo de la tecnología y lenguaje digital y el dominio de otras lenguas

Por su parte, Harmelen (2006). Presenta los ambientes personales de aprendizaje (PLE); los cuales tienen la particularidad de estar mediados por TIC y hacer uso de estas herramientas para lo que en la actualidad se denomina el e-learning. Refiere que estos surgen tras la necesidad de las instituciones para crear espacios virtuales que permitan el aprendizaje autónomo y la autorregulación del aprendizaje; además de tener infinidad de recursos que fomentan el aprendizaje colaborativo, en red y que se adapta a cualquier espacio físico a través de dispositivos móviles. Relaciona cinco características importantes que estos PLE aportan a la pedagogía: El enfoque pedagógico, El aprendizaje colaborativo, acceso a diferentes servidores, la personalización y el control o seguimiento efectivo.

-Pedagogic approach. Wide variation is possible on this dimension, thereby influencing resources which appear in a PLE.

Non-collaborative / Collaborative. Related to the dimension above, this indicates the extent to which users may collaborate in learning activities, e.g., collaborative activities motivated by social constructivism. Is built around conversations and collaborative activity.

Closed / Open. A totally closed system may not be extended, whereas an open system may be extended easily. Some commentators believe that an open PLE can be constructed entirely from various web servers (e.g. elgg, flickr), but this undesirably reduces application interoperability. Fixed / personalisable. The extent to which PLEs may be fixed in scope, functionality and interface, or may be personalisable on an individual basis during use. Somewhat related to, but not the same as the closed / open dimension.

Locus of control. There is increasing awareness of a major limitation in many VLEs, namely teacher or institutional control of resources. Control of PLEs may be vested in their individual users (Harmelen 2006, p.1).

Dentro, del aprendizaje autónomo y más aún en procesos de adquisición y desarrollo de la autonomía como inherente al auto-aprendizaje, se requiere que no solo se base en teorías como el e-learning sino que la concepción se deriva hacia el b-learning como una construcción colaborativa donde el estudiante aprende por sí mismo pero apoyado en el tutor-orientador que puede ser en el caso de niños pequeños: sus padres, su maestro o un adulto que guíe este camino de aprender.

Por lo anterior, el b-learning es traducido como aprendizaje mixto y hace referencia al uso de recursos tecnológicos no presenciales y presenciales para optimizar los resultados de la formación, y son estos elementos los que lo caracterizan...” (Torres, 2014) Así, un ambiente de aprendizaje debe permitir la interacción permanente, flexible y oportuna de las personas que aprenden conjuntamente. No solo se refiere entonces el ambiente a un espacio físico o virtual sin a las relaciones que se derivan a partir de ese entorno y que permiten la construcción de aprendizaje: cognitivo, personal, social.

8. Metodología

8.1 Sustento Epistemológico.

Este proyecto de investigación se define dentro de un marco de investigación cualitativa; ya que se desarrolla a partir de una pregunta de investigación que puede ser transformada durante el proceso investigativo dependiendo de los resultados observados en un contexto natural y real en el aula. Pretende interpretar y describir el impacto del ambiente de aprendizaje como una estrategia mediada por TIC que permita la inclusión de niños NET.

Desde la fundamentación teórica que presenta Sampieri, (2010) la investigación cualitativa permite la actualización permanente de los fundamentos teóricos y de antecedentes que se enriquecen a medida que el proceso avanza y permite la reversión del proceso.

En la investigación cualitativa con frecuencia es necesario regresar a etapas previas. Por ello, las flechas de las fases que van de la inmersión inicial en el campo hasta el reporte de resultados se visualizan en dos sentidos. Por ejemplo, el primer diseño del estudio puede modificarse al definir la muestra inicial y pretender tener acceso a ésta (podría ser el caso que se desee observar a ciertas personas en sus ambientes naturales, pero por alguna razón descubrimos que no es factible efectuar las observaciones deseadas; en consecuencia, la muestra y los ambientes de estudio tienen que variar, y el diseño debe ajustarse” (Sampieri 2010, p.8)

Además, este proyecto desarrolla un proceso inductivo desde la exploración, descripción y generación de perspectivas teóricas que siempre van de lo general a lo particular; en este caso: la aplicabilidad de la estrategia pedagógica dentro del PEI y su efecto en la inclusión de niños NET en el aula regular. Los sujetos de estudio están en un contexto natural, cercano y en un contexto que el investigador conoce. Se da en una dinámica flexible de observaciones al proceso y de descripción de los mismos.

“...el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. (Sampieri, 2010, p.9).

8.2 Diseño de la Investigación.

Desde la perspectiva de la investigación cualitativa; el diseño definido para este proyecto es el de estudio de caso. Este proyecto incluye niños con Necesidades Educativas Transitorias y por ende incluye también las relaciones con sus padres y maestros; sus reacciones frente al aprendizaje, sus actitudes frente a este, sus emociones y motivaciones. Se trata de poder optimizar el rendimiento no solo académico-cognitivo sino también personal y social al ser incluidos en el sistema de manera efectiva.

“Los casos que son de interés en la educación y en los servicios sociales los constituyen, en su mayoría personas y programas. Personas y programas se asemejan en cierta forma unos a otros, y en cierta manera son únicos también. Nos interesan tanto por lo que tienen de único como por lo que tienen de común. Pretendemos comprenderlos. Nos gustaría escuchar sus historias” (Stake, 1999, p.15)

Según lo planteado por Stake acerca de los estudios de caso; este proyecto es un caso intrínseco, ya que surge la necesidad de determinar el impacto de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en niños entre los 7-9 años con niveles de escolaridad de primer ciclo que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas, específicamente en la comprensión de problemas matemáticos. Se tipifica como caso único debido a la particularidad de la población objeto; la cual presenta conductas genéricas dentro de los tres estudiantes de la muestra. Es un caso de estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias que presentan características de aprendizaje similares y que solo varían en cuanto al nivel de profundidad de su discapacidad.

“Así ocurre cuando un profesor decide estudiar a un alumno en dificultades, cuando sentimos curiosidad por unos determinados procedimientos, o cuando asumimos la responsabilidad de evaluar un programa. El caso viene dado. No nos interesa porque con su estudio aprendamos sobre otros casos o sobre algún problema general, sino porque necesitamos aprender sobre ese caso particular. Tenemos un interés intrínseco en el caso, y podemos llamar a nuestro trabajo estudio intrínseco de casos” (Stake 1999, p.16).

De esta manera; se presenta a continuación una descripción general del caso objeto de estudio en esta investigación:

Nombre del Caso: Procesos de comprensión matemática en niños NET.

Descripción del síndrome: Las Necesidades Educativas Transitorias o NET; son aquellas necesidades de aprendizaje que surgen en el proceso de aprendizaje de los niños y que pueden ser remediadas con estímulos adecuados, con intervenciones pedagógicas efectivas y que no suponen una condición de dificultad permanente como las NEE. La Secretaría de Educación del Distrito; plantea en sus orientaciones para prevenir en NET que estas se enmarcan en tres componentes: Neurológico; en cuanto al procesamiento de información que realiza el niño; Pedagógico; en cuanto a los estímulos recibidos por el niño para potenciar o declinar su aprendizaje y psicológico,

Se pueden manifestar a través de la dificultad para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar o realizar cálculos matemáticos... y esto requiere la implementación, además de las estrategias pedagógicas. Entendemos por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza – aprendizaje” (SED, 2012, p.8).

8.3 Muestra y Población.

Los participantes de esta investigación y que son el objeto de estudio, observación en indagación; son niños entre los 7-9 años de ciclo I de la Institución Educativa Santa María del Río del municipio de Chía. Son estudiantes del sector oficial, en una zona rural. El contexto socio-económico de dichos estudiantes es de un estrato que varía de 2-3 de familias en su mayoría con madres cabeza de hogar o de padres separados. Acceden a todos los servicios en sus hogares a saber: agua, luz, gas natural, INTERNET y comunicaciones. Han presentado durante su historia académica dificultades en el área de matemáticas y de comunicación; han continuado su proceso en el mismo grado por dos años; es decir han hecho dos pre-escolares o dos primeros o dos segundos. Algunos de ellos se encuentran en factor extra-edad para el grado que cursan por la dificultad de aprendizaje que presentan. Han sido diagnosticados con la prueba TAMIZ de la Secretaría de Educación de Bogotá (Ver Anexo 1)

Además, se han remitido desde la institución al Centro de Vida Sensorial del municipio o al servicio de psicología de sus respectivas EPS, de estas intervenciones también se tienen los reportes diagnósticos de cada niño.

Fueron en total: 5 estudiantes dos de grados primero y tres de grados segundo; de estos el pilotaje se realizó con una estudiante y la implementación con tres estudiantes. No se tuvo en cuenta una de las estudiantes de grado primero para el proyecto, por no presentar sus padres el diagnóstico clínico expedido por la EPS.

8.4 Fases de la investigación.

Las acciones a seguir para la consecución de objetivos se desarrollaron en tres fases o momentos de la investigación en los que se tuvo en cuenta el proceso de todo proyecto de investigación: la fase 1 responde al diagnóstico; la fase 2 y 3 se refieren a la implementación; la primera desde la aplicación de la estrategias Polya y la segunda desde la adaptación de dicha estrategias en un Ambiente TIC. La fase 4 corresponde a la evaluación.

- a. Fase 1. Proceso Diagnóstico de NET. Se aplicaron pruebas TAMIZ desarrolladas por la Secretaría de Educación de Bogotá para detectar NET en el aula de clase a los posibles casos de dificultad de aprendizaje en los grados primeros y segundos de Ciclo I. Las docentes de cada grado observaron y diligenciaron un formato diseñado por la SED para este tipo de discapacidad (Ver Anexo 1). Posterior a esto los padres de familia de los niños que fueron detectados con NET, presentaron a la institución los diagnósticos clínicos (Ver Anexo 2) donde se ratificó la dificultad de aprendizaje. Al final se diagnosticaron cinco estudiantes: tres de segundo y dos de primero de primaria. Con el fin de ratificar el diagnóstico desde la resolución de problemas matemáticos, se aplicó una prueba escrita con cinco problemas tomados de la prueba SABER 3° 2015. (Ver Anexo 3)Estas pruebas fueron Verificar el diagnóstico de la dificultad para resolver problemas con estudiantes NET de ciclo I. De acuerdo a lo planteado en el primer objetivo específico del proyecto de investigación; se determinó el nivel que tienen los estudiantes NET en la resolución de problemas matemáticos.

- b. Fase 2. Estrategia Polya. Teniendo los resultados diagnósticos se trabajó con una muestra de dos estudiantes uno de segundo y una de primero a partir de la estrategia planteada por George Polya en 1965, y se establecieron actividades de resolución de problemas acordes a los cuatro pasos planteados por el autor: la comprensión del problema, la concepción de un plan para resolverlo, la ejecución del plan y la visión retrospectiva o regreso en el proceso para verificar.

Para cada fase sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás. (MEN, 1998, Num 2.4.3.1).

Estas actividades consistieron en la aplicación de la prueba escrita basada en los problemas matemáticos de la prueba SABER 3° 2015(Ver anexo 4); pero con adaptaciones en la forma de presentar el contenido y atendiendo al postulado teórico de Polya con los cuatro pasos para la resolución de problemas. Esta prueba incluyó referentes gráficos en dibujos y acompañamiento personalizado de la docente –investigadora.

- c. Fase 3. Integrando las TIC. Las NET; son un tipo de dificultad leve que no ha sido ampliamente estudiada o documentada; los REA que se encuentran en INTERNET no están adaptados para esta dificultad. En cuanto a resolución de problemas hay muchos recursos imprimibles y de fichas descargables pero no hay en línea o interactivos que se adecúen a los estudiantes NET. Las actividades interactivas que existen en INTERNET como recursos educativos digitales en resolución de problemas están diseñados para niños con normalidad de aprendizaje y están dados en contextos específicos según el país donde se desarrollaron. La mayoría de estos recursos presentan un enunciado escrito y una opción de escribir en una caja de respuestas el resultado sin emplear una ruta de resolución. Los existentes plantean problemas muy avanzados o con terminología desconocida y descontextualizada para estos estudiantes. Por ello se diseñaron los problemas para el Ambiente de Aprendizaje teniendo en cuenta la realidad, contexto y dificultad de los

estudiantes y siguiendo la ruta de la estrategia Polya. Cabe anotar que los pasos planteados para la resolución de problemas matemáticos por Polya encajan con la ruta metodológica que presenta la guía personal de estudio del SERF. En esta fase y para establecer el proceso utilizado por los estudiantes NET dentro del AA; se presentó un problema matemático integrado en el mismo donde los recursos utilizados fueron Wix.com; Toondoo, Educaplay, Constructor 2.0 y Powtoon. (Ver sitio en: <http://silvinirris.wix.com/mainnet>).

- d. Fase 4. Evaluando el proceso: En todo proyecto se requiere que los procesos implementados sean evaluados desde la óptica del investigador y de los agentes que han participado de dicho proceso. Para este proyecto la fase 4 se enfocó en tomar un estudiante NET de los que participaron en la prueba diagnóstica y en la implementación; y que presenta el nivel de discapacidad más profundo. El respondió una prueba escrita similar a la de entrada pero tuvo que desarrollar el problema utilizando los cuatro pasos de Polya trabajados en el Ambiente de Aprendizaje. Además se realizaron entrevistas a docentes y directivas sobre los resultados del proyecto y la toma de decisiones frente al futuro institucional del mismo.

8.5 Técnicas de recolección de datos.

Tal y como lo afirma Sampieri dentro de la metodología de la investigación cualitativa:

... el proceso cualitativo no es lineal ni lleva una secuencia como el proceso cuantitativo. Las etapas constituyen más bien acciones que efectuamos para cumplir con los objetivos de la investigación y responder a las preguntas del estudio...” “...Al ingresar al campo o ambiente, por el simple hecho de observar lo que ocurre en él, estamos recolectando y analizando datos, y durante esta labor, la muestra puede ir ajustándose. Muestreo, recolección y análisis resultan actividades casi paralelas...” (Sampieri, 2010, p.408).

Desde lo anterior las técnicas utilizadas para esta investigación fueron primordialmente:

8.5.1 Observación:

Es la técnica más utilizada en los procesos de investigación cualitativa; aquí el investigador se fija en los mínimos detalles de las acciones desarrolladas. “En la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar y es diferente de simplemente ver (lo cual hacemos

cotidianamente). Es una cuestión de grado. Y la “observación investigativa” no se limita al sentido de la vista, implica todos los sentidos” (Sampieri, 2010, p.411). Esta técnica se utilizó a lo largo de todo el proceso investigativo llevando registro de las actitudes, emociones, desempeños de los estudiantes NET frente a la resolución de problemas matemáticos en el AA.

8.5.2. Entrevistas:

“la entrevista cualitativa es más íntima, flexible y abierta (King y Horrocks, 2009). Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia (claro está, que se puede entrevistar a cada miembro del grupo individualmente o en conjunto; esto sin intentar llevar a cabo una dinámica grupal, lo que sería un grupo de enfoque). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a una tema (Janesick, 1998)...” (Sampieri, 2010, p.418).

Esta técnica se trabajó desde entrevistas semi-estructuradas con docentes de Ciclo I y con los padres de los estudiantes diagnosticados con NET, con preguntas abiertas y referidas a actitudes, sentimientos, pensamientos y rutinas de crianza y de enseñanza.

8.5.3. Documentos, registros, materiales y artefactos.

“Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinear sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano.”(Sampieri, 2010, p.433).

Dentro de esta técnica encontramos varios instrumentos. Los utilizados para esta investigación fueron: Materiales audiovisuales. “Consisten en imágenes (fotografías, dibujos, tatuajes, pinturas y otros), así como cintas de audio o video generadas por un individuo con un propósito definido. Su difusión puede ser desde personal hasta masiva” (Sampieri, 2010, p. 433). Se filmaron videos del desarrollo de las actividades realizadas por los estudiantes NET en el Ambiente de Aprendizaje, además de evidencias fotográficas. Es de aclarar que por ley este tipo de registro debe tener un consentimiento informado de los padres para la publicación de estas.

8.6 Consideraciones éticas.

Como parte del proceso de la investigación es fundamental diligenciar documentos de consentimientos informados con los involucrados en el proceso. Para el desarrollo e implementación de este proyecto se entregaron los siguientes consentimientos informados: (Ver anexo 5).

- A la Rectora de la institución solicitando la implementación del proyecto.
- A los padres de familia de los estudiantes NET solicitando el permiso para desarrollar las actividades de implementación con sus hijos.
- A los padres de familia solicitando el permiso de grabación de audio, video e imagen de sus hijos; así como la publicación de los mismos en la página web de MAINNET.

8.7 Categorías.

A partir de lo definido en la pregunta de investigación y en el problema educativo; se establecen dentro de este proyecto tres categorías que se encuentran relacionadas con estos aspectos básicos; con el método pedagógico institucional y con el sustento teórico presentado para el mismo.

La construcción de estas categorías se establece desde:

- **La estrategia pedagógica** a implementar en el proyecto; que es la definida por Polya para la resolución de problemas matemáticos. . “Primero, tenemos que comprender el problema, es decir, ver claramente lo que se pide. Segundo, tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan. Tercero, poner en ejecución el plan. Cuarto, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. Cada una de estas fases es importante. Puede suceder, que a un alumno se le ocurra por casualidad una idea excepcionalmente brillante y saltándose todo el trabajo preparatorio, vaya directamente a la solución. Tales golpes de suerte son deseables, naturalmente, pero puede llegarse a un resultado, no deseado, desafortunado, si el alumno descuida cualquiera de las cuatro fases sin tener una buena idea. Es de temerse lo peor si el alumno se lanza a hacer

cálculos o construcciones sin haber comprendido el problema. Generalmente es inútil ocuparse de los detalles si no se han visto las relaciones esenciales o sin haber trazado un plan previo. Se pueden evitar muchos errores si el alumno verifica cada paso al llevar al cabo el plan. Los mejores resultados pueden perderse si el alumno no reexamina, no reconsidera la solución obtenida.”(Polya, 1989).

- **El énfasis del proyecto: Inclusión y NET:** La educación inclusiva es un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para llegar a todos los educandos; por lo tanto, puede entenderse como una estrategia clave para alcanzar la EPT. Como principio general, debería orientar todas las políticas y prácticas educativas, partiendo del hecho de que la educación es un derecho humano básico y el fundamento de una sociedad más justa e igualitaria.” (UNESCO 2009, p.8).
- **Las TIC:** “La integración de las TIC en las instituciones educativas1 ocupa un lugar central en la agenda de las políticas educativas de América Latina. El lugar relevante del espacio institucional dentro de la implementación de las políticas TIC no fue siempre percibido como tal por parte de los tomadores de decisiones, ni del conjunto de actores involucrados. Identificar al centro educativo como unidad de cambio del sistema, implica superar la visión que ubica al docente como el único factor clave del proceso” (Lugo, Kelly, 2010, p 5).
- **El modelo pedagógico institucional: SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán):** Es una innovación educativa en el sistema público y que busca la formación de la autonomía y de la excelencia en los procesos de los estudiantes.

“El Sistema de Educación Relacional Fontán busca el desarrollo de autonomía y excelencia en los estudiantes, a partir de la realidad de cada individuo y del desarrollo de sus habilidades y procesos cognitivos, emocionales y sociales, dentro del contexto social y cultural en el que se vive. Con el conocimiento de cada estudiante y su realidad, le ofrecemos las herramientas y procesos pertinentes necesarios para el cumplimiento de sus metas personales, los objetivos institucionales y los requerimientos del MEN. Con la personalización del proceso buscamos que los estudiantes aprendan a tomar decisiones a manejar su tiempo, a proyectarse en el tiempo, y a asumir una posición crítica y propositiva frente a la realidad que los rodea. En definitiva, a construir su proyecto de vida.” (Fontán 2009).

8.8 Cronograma

El proceso de pilotaje e implementación tuvo variaciones de tiempo durante el proceso dadas variables externas como cambios en el cronograma institucional o actividades alternas que afectaron la planeación inicial.

Debido a las limitantes de tiempo anteriormente expuestas; las fechas programadas en el cronograma no se cumplieron exactamente; se corrieron aproximadamente dos semanas con relación a lo planteado inicialmente. Finalmente se cumplieron todas las actividades programadas.

Como se puede observar en el enlace de Gantt Project; las actividades planeadas para el pilotaje se corrieron aproximadamente dos semanas. En cuanto a los recursos, se cumplió la tarea de implementar los relacionados en el cronograma a saber: Recursos humanos, tecnológicos, Estudiantes NET, planta física, pruebas escritas.
<https://eportafolio.unisabana.edu.co/view/view.php?id=43163>

8.9 Descripción de la Implementación: abordaje del problema educativo institucional

En la institución Educativa Santa María del Río, se desarrolla el aprendizaje a partir de los fundamentos del Sistema de Educación Relacional Fontán SERF; pero además en los ciclos iniciales de educación, es decir en el pre-escolar y la básica primaria se adopta en el año 2011 el trabajo por proyectos de aula que pretende ser un integrador de conocimiento y un facilitador en la construcción de habilidades de pensamiento requeridas para poder desarrollar mejor el SERF en los grados superiores.

La dinámica de orientación por parte del docente en la institución; va de tener la presencia de un solo docente para todas las áreas del conocimiento en los ciclos I y II a la especialización por asignaturas en ciclos III, IV y V.

Por ello; los proyectos de aula permiten que un grupo de estudiantes orientados por la misma persona logre integrar desde un tópico de interés los aprendizajes necesarios sin fragmentar el conocimiento. En esta dinámica del proyecto de aula se dan elementos importantes

como la motivación, el interés y la flexibilidad curricular que permite al docente y al estudiante cambiar objetos de aprendizaje acorde a las necesidades. En este contexto se hace viable y pertinente impactar con este Proyecto Educativo las mallas curriculares de ciclo I, desarrollando una estrategia que no solo estará apoyando los procesos de niños NET con especificidad en la resolución de problemas sino que aporta a las dimensiones: cognitiva, comunicativa, estética y física de todos los estudiantes.

La “enseñanza” de la tecnología en la institución no es vista como una asignatura aislada incluso no figura en las mallas curriculares de ciclo I con un plan de estudio definido; sino que se plantea como eje transversal de los proyectos y de las dimensiones de aprendizaje. Un Proyecto Educativo mediado por TIC no solo es posible en este contexto, sino que además permitirá una mejor integración de la tecnología como uno de los pilares de aprendizaje del SERF, a través de ambientes virtuales, de plataformas institucionales para seguimiento y evaluación y desde la interactividad en RED y páginas WEB ya definidas que se enriquecen con este proyecto y le dan una ruta más clara y con objetivos definidos.

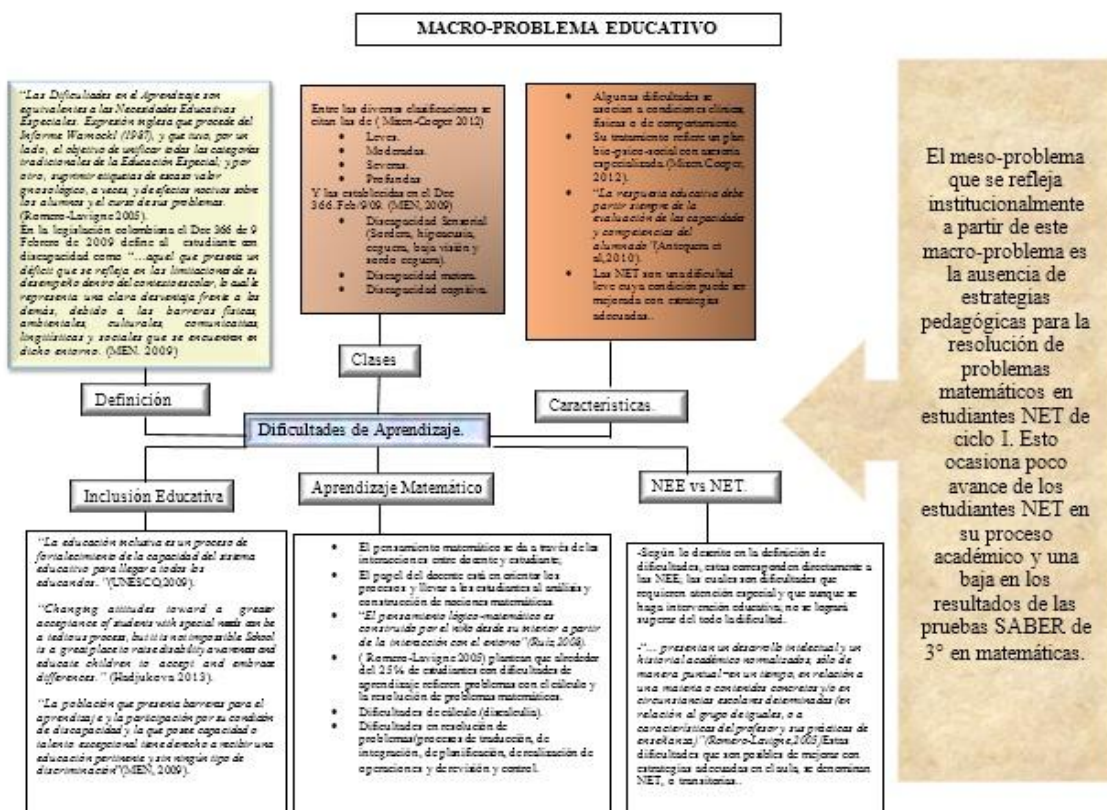
De otra parte la estrategia pedagógica de este proyecto estará sujeta a la ruta de aprendizaje trazada por el SERF en su guía personal de aprendizaje, con sus pasos específicos ya ampliamente referidos en un apartado anterior. A partir de esto; la estrategia se define como un ambiente de aprendizaje mediador en la inclusión de niños con Necesidades Educativas Transitorias NET en el área de matemáticas con especificidad en comprensión y resolución de problemas. Este ambiente denominado MAINNET, tendrá una serie de alternativas en recursos que permitirán a los niños acceder a herramientas digitales que les permitan entender problemas con ayudas visuales, auditivas y gráficas y así aportarles a su proceso de aprendizaje, a superar las dificultades y a permitir un proceso de inclusión en el aula. Estas actividades serán fundamentadas desde la estrategia de George Polya. Estructurando la propuesta se podría decir que:

1. La estrategia pedagógica de este proyecto es un Ambiente de Aprendizaje virtual enlazado a la página Web institucional y apoyada en el b-learning que permita la inclusión de niños NET.
2. Este ambiente está conformado por RED y acciones pedagógicas que favorezcan la comprensión de problemas matemáticos en niños NET de ciclo I, con una adaptación para AA de la estrategia Polya.
3. Dicho ambiente se denominará: MAINNET: Matemáticas Inclusivas para niños NET.

4. MAINNET transversalizará las mallas curriculares de ciclo I desde la integración en los proyectos de aula y los pasos de la guía personal de estudio del SERF.
5. MAINNET tendrá la aplicabilidad para ser ejecutado por docentes y padres.
6. MAINNET será flexible curricularmente y aunque su fundamento está en la comprensión y resolución de problemas matemáticos; apoyará intrínsecamente las dimensiones comunicativa, cognitiva, estética y motriz; referidas en las mallas curriculares y en los fundamentos del diseño curricular institucional.
7. MAINNET será renovable año a año según las necesidades particulares o institucionales, ya que estará integrado dentro de las mallas curriculares como una gran estrategia de aprendizaje basado en TIC.
8. Durante las fases de pilotaje e implementación de este proyecto se observará la aplicabilidad, pertinencia y efectividad de MAINNET en el contexto real de aula con un grupo de 3 niños diagnosticados con NET.

8.10 Diagnóstico: Macro-Problema Educativo dentro del PEI.

Figura 6 1 Macro Problema Educativo. Fuente Propia



8.11 Formulación de Problema Educativo

Dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes NET del Ciclo I de la IE Santa María del Río.

8.12 Relevancia de la Mediación TIC al Problema Educativo.

Al presentarse como problemática del proyecto educativo la dificultad de los niños NET para resolver problemas matemáticos; la mediación TIC cobra importancia ya que esta dificultad se presenta por la forma en que se plantean los problemas con un enunciado escrito y sin una ayuda visual o auditiva que permita mayor comprensión del proceso para estos niños que además de la dificultad en el área de matemáticas, presentan a la par fallas en su proceso de lecto-escritura. El uso de la tecnología por medio de un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC desde un enfoque blended permite que los estudiantes NET adquieran mejor comprensión de los procesos dados en la resolución de problemas matemáticos al estar expuestos a estímulos auditivos, gráficos, visuales, sensorio motrices. “Para permitir en el ejercicio continuo, progresivo y sostenible de identificación, manejo e intervención de las NET desde el aula por parte de los docentes, desde el nivel central educativo como dinamizador del proceso, el subcomponente propone actualizar la definición para NET como: dificultades de aprendizaje que pueden presentar algunos estudiantes durante un determinado momento de su escolarización.

Se pueden manifestar a través de la dificultad para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar o realizar cálculos matemáticos... y esto requiere la implementación, además de las estrategias pedagógicas. Entendemos por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza – aprendizaje” (SED, 2012, p.8)

Las TIC en un AA como estrategia para la solución de la problemática permite a los niños desarrollar su aprendizaje y desempeño en un entorno virtual con acompañamiento del docente. Ejecución de las actividades dentro del ambiente cuando el estudiante no logre inicialmente su

objetivo; además y como se refería anteriormente las TIC le proporcionan el apoyo adicional en l con las ayudas visuales, auditivas, gráficas y de texto que faciliten su proceso de aprendizaje y resolución de problemas. De otra parte, se incluye como novedad en este AA la adaptación de la estrategia Polya como la ruta de resolución más adecuada en la comprensión de problemas matemáticos; y es una novedad por tanto la estrategia fue creada por su autor: George Polya para estudiantes de educación formal, con normalidad de aprendizaje; sin embargo, en este Ambiente de Aprendizaje se adapta la estrategia hacia estudiantes NET adicionando los elementos TIC que enriquecen dicha estrategia.

8.13 El Pilotaje: Objetivo y Acciones para abordar el Problema Educativo:

8.13.1 Objetivo General:

Determinar el aporte de un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC en el fortalecimiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos de niños NET en el Ciclo I de la I.E Santa María del Río.

8.13.2 Objetivos Específicos:

- Identificar si el estudiante NET entiende los datos, incógnitas y condiciones de un problema matemático
- Observar si el estudiante NET establece relaciones entre datos, incógnitas y condiciones para mejorar su comprensión del problema.
- Señalar si el estudiante NET sigue pasos e instrucciones en el desarrollo de un problema matemático.
- Precisar si el estudiante NET regresa en el proceso realizado para verificar los pasos seguidos, la respuesta dada y propone rutas alternas de solución.

8.14 Instrumentos de recolección para analizar los resultados.

Instrumento 1:

Siguiendo a Polya. Adaptación de la prueba elaborada en el instrumento 1 con los pasos planteados por George Polya (1985). Se presenta a los estudiantes la prueba escrita con un problema de la prueba SABER 3° 2015, acondicionando una ruta de desarrollo desde las cuatro etapas de Polya. Incluirá dibujos y gráficos. (Ver anexo 4)

Lo natural es que primero se deba familiarizar con el problema como un todo; esto estimula la memoria. Ya visualizado se tiene claro qué se tiene que resolver, y, una vez que suceda este proceso, se comprende el problema; aquí ya se aíslan las partes y se comienza a resolver por partes el problema. Una idea útil: comenzar por lo principal, verlo desde diferentes perspectivas, conectarlo con conocimientos anteriores, buscar algo familiar y útil en lo que ha hecho antes. Si se tiene una idea incompleta se debe considerar a fondo. Verificar en qué la idea le pueda servir y en qué no, ayudará a concebir el problema en forma global. Ejecución del plan: inicie con la idea que lo lleve a la solución cuando esté seguro de poder suplir todos los detalles. Asegúrese de que cada paso es correcto. Si es posible divida el proceso en pequeños y grandes pasos. Visión retrospectiva: una vez que se resuelve el problema es importante no dejar de lado que siempre hay un aprendizaje para analizar lo que se hizo; evidentemente se aplica posteriormente. El mismo problema puede ser útil en otro problema, no solo por el tipo de problema sino por el método de solución. (Alfaro, 2006, p.5)

Instrumento 2.: Entrevista semi-estructurada por escrito a directivas, padres y docentes de estudiantes NET.

Las entrevistas semi-estructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas). Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido). (Sampieri, 2010, p.480).

Estas entrevistas pretenden indagar sobre la percepción de maestros y padres frente a la resolución de problemas matemáticos y conductas de los estudiantes NET que participan en la investigación.

(Ver anexo 6).

Instrumento 3.

Registros Observacionales.

A diferencia de la observación cuantitativa (donde usamos formatos o formularios de observación estandarizados), en la inmersión inicial regularmente no utilizamos registros estándar. Lo que sabemos es que debemos observar y anotar todo lo que consideremos pertinente y el formato puede ser tan simple como una hoja dividida en dos, un lado donde se registran las anotaciones descriptivas de la observación y otra las interpretativas (Cuevas, 2009). Lo anterior es una de las razones por las cuales la observación no se delega; por tal motivo, el investigador cualitativo debe entrenarse en áreas psicológicas, antropológicas, sociológicas, comunicacionales, educativas y otras similares. Tal vez lo único que puede incluirse como “estándar” en la observación durante la inmersión en el contexto son los tipos de anotaciones, de ahí su importancia.”(Sampieri, 2010, p.414). (Ver anexo 7).

Instrumento 4.

Registro fotográfico y fílmico.

“Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinean sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano. Veamos el uso de los principales documentos, registros, materiales y artefactos como datos cualitativos.” (Sampieri, 2010, p.433)

Entre estos materiales diversos se encuentran los individuales como documentos, archivos y material audiovisual grabado por la investigadora en las diferentes etapas del proyecto (Ver anexo 8).

Instrumento 5:

Diario de Campo. En forma escrita mediante un cuaderno de notas donde se escribe lo observado y sucedido durante cada sesión de trabajo con los estudiantes.

“Es muy necesario llevar registros y elaborar anotaciones durante los eventos o sucesos vinculados con el planteamiento. De no poder hacerlo, la segunda alternativa es efectuarlo lo más pronto posible después de los hechos. Y como última opción las anotaciones se producen al terminar cada periodo en el campo (al momento de un receso, una mañana o un día, como máximo (Sampieri, 2010, p.376).

8.15 Descripción Actividades de Pilotaje.

8.15.1 Siguiendo a Polya

Se aplicó a una de las estudiantes diagnosticados con NET; una prueba impresa con un problema de los presentados en la prueba SABER 3° 2015; pero con adaptaciones de contexto y de datos acordes a la dificultad de los estudiantes NET. Esta prueba presentó los pasos de Polya para el desarrollo de problemas matemáticos a saber:

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva.”(MEN, 2009, Num 2.4.3.1)

Se incluirán en esta prueba datos gráficos en dibujos y tendrá la orientación y asesoría individual de la docente-investigadora. (Ver Anexo 4)

La finalidad; observar y evaluar el desempeño de estudiantes NET desde su discapacidad frente a la resolución de problemas matemáticos en una prueba escrita basada en la prueba estandarizada del ICFES, SABER 3° 2015 y adaptada a la estrategia Polya.

Duración: 60 minutos.; teniendo en cuenta que la estudiante presenta Necesidades Educativas Transitorias; se dio un tiempo mayor de resolución por la dificultad propia de estas necesidades.

La estrategia metodológica;

1. Adaptar un problema de la prueba SABER 3° 2015. Con datos y contexto más comprensible para los estudiantes.
2. Imprimir la prueba.
3. Convocar a dos estudiantes NET en un aula aparte de los otros estudiantes.
4. Explicar a los estudiantes que deben leer y resolver los problemas en un tiempo de 60 minutos; siguiendo los 4 pasos establecidos en la estrategia Polya.
5. Entregar el material impreso.
6. Observar y tomar evidencias fotográficas y fílmicas del desarrollo de la prueba.
7. Revisar los resultados de la prueba y hacer las anotaciones correspondientes. (Diario de Campo-Observación no participante).

Fecha de aplicación: Marzo 28 de 2016.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:00 am. Hora de Finalización: 10: 45 am.

Participantes: Una estudiante NET Ciclo I. Caso Pilotaje. Edad: 7 años. Grado: Primero.

Diseño: Prueba Impresa, escrita con adaptación de datos y contexto a las necesidades especiales de los estudiantes, siguiendo la ruta de resolución de Polya. Con gráficos y dibujos. Basada en los problemas de la prueba SABER 3° 2015.

Procedimiento:

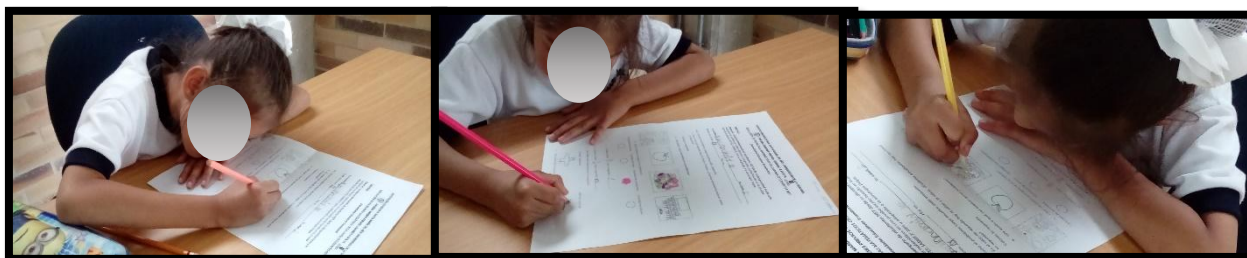
Se trabajó con una estudiante; ya que se requería atención total y para facilidad de la docente-investigadora en la observación y orientación de la prueba.

Se trabajó con una estudiante del grado primero quien presenta trastorno en las habilidades escolares; su dificultad radica en no comprender con facilidad; su nivel de lecto-escritura está en un proceso aún pre-silábico Según Ferreiro y Teberosky (1998), el niño adquiere la lengua escrita en cuatro etapas: pre silábica, silábica, silábica-alfabética y alfabética.

En la institución; se desarrolla el proceso de adquisición de la lengua escrita mediante este sistema. Los niños que llevan un proceso de normalidad escolar presentan en primer grado la etapa silábica con edades entre 5 y 6 años. La estudiante al presentar una dificultad de aprendizaje; no ha logrado llegar a esta etapa y continúa en una fase inicial aun cuando ya cuenta con 7 años. Ella está repitiendo el grado primero en el 2016. Además no logra establecer relaciones fácilmente en los conceptos matemáticos.

En esta prueba se le presento una hoja impresa con un problema matemático tomado de la prueba SABER 3° 2015 adaptado en cuanto a datos y contexto; además cada pregunta correspondía a un paso de Polya para la resolución de problemas y se acompañó de imágenes.

Figura 7 | Caso Pilotaje. Prueba Escrita.



La docente leyó en voz alta cada pregunta y la niña iba respondiendo a partir de lo que asociaba en imágenes. Se observó que su concentración mejoró con relación a la primera prueba; sin embargo se debía constantemente explicar y repetir las instrucciones para que no perdiera la atención. Llegando al final ya demostraba con su actitud corporal y gestual cansancio y desmotivación por seguir aunque cumplió con toda la prueba. (Ver video en: <https://youtu.be/Qoo5OFSUeQ> .

Observaciones:

Luego de aplicar la prueba escrita con modificaciones de contexto, de presentación del problema y de acompañamiento individual y personalizado con relación a la primera prueba; se puede anotar que:

- Los estudiantes con NET responden mejor a las actividades frente a un espacio individual y con acompañamiento personalizado del docente.

- El incluir en la presentación de un problema matemático escrito; imágenes relacionadas con los datos e información del mismo, permite al estudiante asociar y entender mejor el contenido y la información presentada.
- El estudiante a pesar de la ayuda visual de las imágenes requiere orientación y guía verbal por parte de la docente; dando instrucciones permanentes y releendo la información presentada en el problema matemático.
- El estudiante NET muestra cansancio rápidamente frente a la prueba, ya que requiere por parte de él/ella escribir o colorear, lo que evidencia en desinterés a medida que avanza en la actividad. De igual manera no escucha con atención las instrucciones de la docente y deben ser repetidas varias veces.
- La estudiante mejoró en sus resultados con esta prueba modificada en relación con la primera prueba tomada de las SABER 3° 2015; logró identificar los datos del problema con la orientación verbal de la docente y con la ayuda de las imágenes relacionadas con el problema.

8.15.2. Integrando las TIC

Fase 3:

Fecha de aplicación: Abril 15 de 2016.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:30 am. Hora de Finalización: 11:30 am.

Participante: Caso Pilotaje. Edad: 7 años. Grado: Primero.

Diseño: Ambiente de Aprendizaje en una página web que incluye actividades de problemas matemáticos adaptados para niños NET; incluyendo imágenes, audio y texto: MAINNET.

(Matemáticas Inclusivas para niños NET). <http://silvinirris.wix.com/mainnet>

Figura 7 3Entorno MAINNET. Home

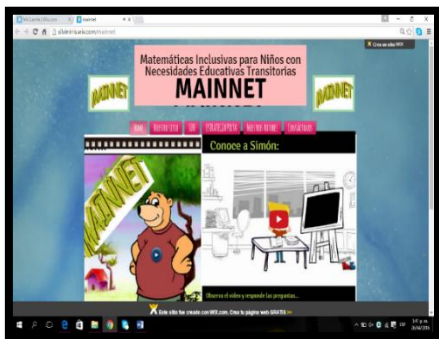
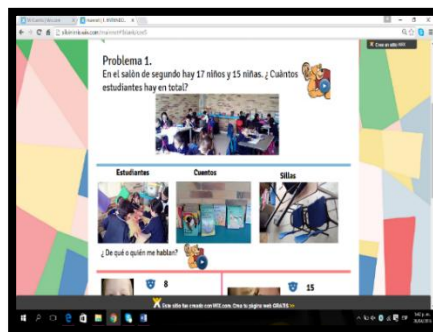



Figura 7 2. Entorno MAINNET: Paso 1 Polya



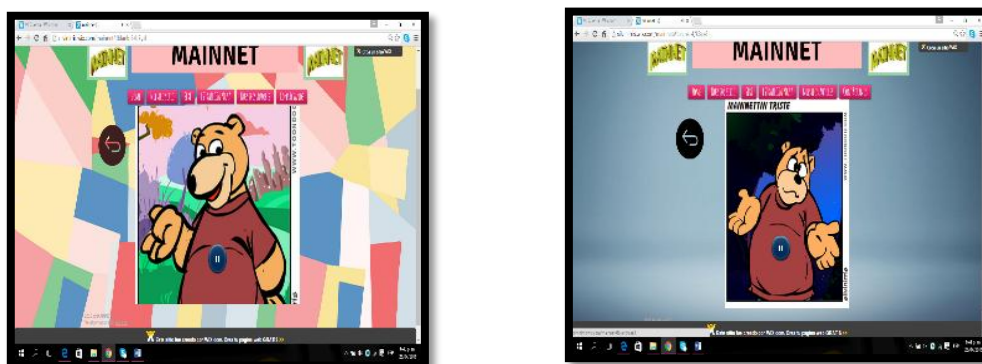
Procedimiento:

Se citó a la estudiante en un espacio individual (oficina) preparado con un computador donde ya estaba abierta la página de MAINNET. Se le recordó a la niña las actividades hechas con anterioridad y se le explicó que debía ver y escuchar con atención lo que se iba a mostrar en el computador. Posteriormente se mostró el AA y la niña empezó a resolver las actividades así:

1. Inicialmente conoció a Mainnetín, que es la mascota del AA; es un oso que le explicó por medio de audio qué iba a hacer en las actividades. La estudiante mostró interés de inmediato y atención en la información dada por Mainnetín. La docente-investigadora le preguntó acerca de lo escuchado y supo dar una respuesta correcta sobre una parte de la información (Ver video en: <https://youtu.be/Bs5x9GfvfGw>)
2. La estudiante observó un cuento realizado en Powtoon dentro del AA; sobre la historia de un niño llamado Simón que no podía resolver problemas. Mostró gran interés sobre la historia y la relacionó con lo que le sucedía a ella con su mamá en casa expresando literalmente: "...Mi mamá también me dice eso..." La motivación estuvo presente permanentemente.
3. Empezó a realizar el primer problema correspondiente al primer paso de Polya: Entender el problema. Dicho problema se presenta con un esquema donde hay una imagen de Mainnetín escuchando:  lo que le indica al estudiante que haciendo click sobre esta recibirá información sobre lo que debe hacer. Primero escuchar el problema, segundo identificar de quién o qué me hablan en el problema; tercero; identificar qué le piden hacer; la incógnita, cuarto; identificar qué debe hacer para resolver el problema. Cada pregunta se

presentó con la instrucción en audio de Mainnetin y además estaba acompañada de imágenes. Al dar click sobre las respuestas la niña recibía una felicitación de Mainnetin o un: Inténtalo de nuevo. Se observó que la niña no tenía manejo del mouse y al preguntarle dijo que en casa no tienen computador. Se le explicó por parte de la docente cómo utilizarlo y luego de varios intentos logró hacerlo por sí misma aunque con demora. Se evidenció una sensación de alegría cuando lograba hacerlo. Identificó rápidamente el ícono de Mainnetín para escuchar la instrucción con orientación de la docente al explicarle dónde dar click; luego de una sola instrucción lo hizo sola el resto de la actividad. Estuvo receptiva todo el tiempo y atenta a las instrucciones que Mainnetín daba repetitivamente. Tuvo que escuchar el problema tres veces para identificar la respuesta a la primera pregunta; de igual manera se devolvió algunas veces durante la actividad para escucharlo de nuevo, cuándo no estaba segura de las respuestas. Su reacción ante la retroalimentación de Mainnetín fue muy emotiva cuando acertaba y cuando se equivocaba, regresaba y lo hacía de nuevo hasta lograrlo.

Figura 7 4 Mainnetin. Entorno Feedback



4. Al terminar el primer paso; una fecha le indicó a la niña continuar hacia adelante y allí llegó al segundo paso de Polya: Relacionar los datos del problema. La instrucción de la actividad vuelve a ser dada por Mainnetín a través de audio dando click sobre su imagen. Se resalta que en el segundo paso de nuevo encuentra el mismo problema para escucharlo cuantas veces sea necesario. En esta segunda parte la docente dio una instrucción adicional y orientaciones sobre manejo ya que la actividad se presentó desde el portal educativo Educaplay; enlazada a MAINNET. Ya teniendo el aprestamiento para moverse dentro del AA; logró sin dificultad acceder al segundo paso. Ya en la actividad se presentaron algunos inconvenientes porque la actividad en sí no marcaba la respuesta y la estudiante con ayuda

de la docente tuvieron que realizar varios intentos. En esta parte aún no logró relacionar correctamente todos los datos con los audios respectivos.

Figura 7 5 Entorno MAINNET. Paso 2 Polya

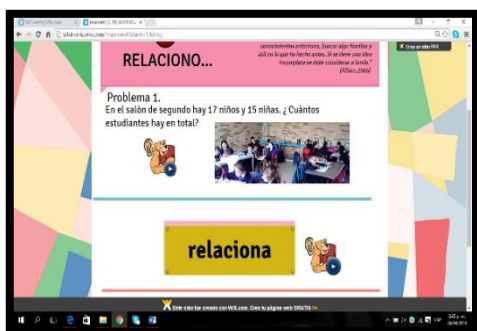
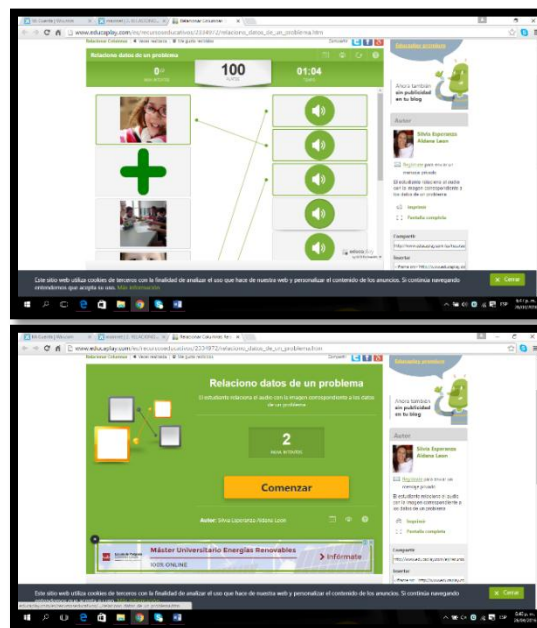


Figura 8 1 Educaplay en MAINNET



Se realizaron solo estos dos primeros pasos, ya que el tiempo de trabajo con los estudiantes NET en este AA está programado para sesiones de 60 minutos.

Observaciones:

- Existe desconocimiento del uso básico de hardware como el mouse; pero luego de una breve inducción y práctica; la estudiante aprende rápidamente cómo utilizarlo por sí misma. En el caso del niño su previa habilidad en el manejo del mouse permitió que la actividad se desarrollará sin menos tropiezos
- Para que los estudiantes escuchen perfectamente las indicaciones e instrucciones de Mainnetín, se requiere el uso adicional de audífonos; ya que el audio de los equipos de la institución no es el mejor.

- Algunos íconos presentados no tienen un tamaño adecuado y por la falta de práctica con el mouse, la estudiante debe hacer varios intentos para seleccionar las respuestas elegidas.
- El tiempo utilizado para la actividad en el Ambiente de Aprendizaje fue mayor que el utilizado para las pruebas escritas hechas con anterioridad y el interés nunca decayó; la motivación fue alta todo el tiempo y al terminar la estudiante manifiesta querer hacerlo de nuevo en otra oportunidad.
- La estudiante acertó inicialmente en dos de cinco preguntas relacionadas con los datos del problema. Se evidencia que los tres errores cometidos incluían referentes numéricos y simbólicos que la estudiante no tiene como saber previo. Sin embargo por ensayo-error y repetición logra al final acertar en cinco de cinco.

Desde lo observado en el pilotaje del Ambiente de Aprendizaje; es importante ajustar en el mismo los siguientes aspectos:

- El diseño de algunos íconos de las respuestas debe ser más grande por la dificultad en el uso del mouse por parte de los estudiantes: Iconos Intuitivos.
- Se deben incluir previo a las actividades de los problemas matemáticos con la estrategia Polya; RED ya creados en INTERNET; con juegos interactivos para la práctica de símbolos numéricos y matemáticos, así como de la habilidad para manejar el mouse.

Las instrucciones de Mainnetín deben ser en algunas preguntas más específicas y detalladas para no omitir información que pueda generar dudas en el estudiante.

8.16 Actividades de Implementación.

Teniendo en cuenta los ajustes a realizar luego de la fase de pilotaje; se procedió a implementar el ambiente de aprendizaje: MAINNET con tres estudiantes diagnosticados con NET (Necesidades Educativas Transitorias) o barreras en el aprendizaje. Se observó el desempeño de cada uno en espacios individuales por su condición. De los tres, cada uno presenta diferente grado

en su discapacidad; siendo el primero descrito el más profundo y el último el más leve. A partir de lo propuesto en el plan de mejoramiento de la fase de pilotaje se ajustaron los siguientes aspectos:

- Se mejoraron los íconos del Ambiente ampliando su tamaño, mejorando los audios y en las sesiones se dieron audífonos a los estudiantes; sin embargo estos no quisieron utilizarlos porque les parecía incómodo.
- Se mejoraron los RED al diseñar actividades adicionales al paso 3 con herramientas como educaplay y constructor 2.0
- Se lograron ajustar espacios de trabajo individual para poder implementar toda la estrategia de cuatro pasos propuesta por Polya. Ver video en: https://youtu.be/N7Ne_uMJNRo

Además se realizaron entrevistas semi-estructuradas a padres de estos estudiantes y a docentes de Ciclo I. El registro se realizó en diario de campo y observación participante. A continuación la descripción de las sesiones realizadas con los tres estudiantes NET de Ciclo I y las observaciones registradas de cada caso.

8.16.1. Integrando las TIC.

Fecha de aplicación: Mayo 10 de 2016. Pasos 1 y 2 de Polya.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:30 am. Hora de Finalización: 11: 20 am.

Participantes: Un estudiante NET Ciclo I. Caso 1. Edad: 8 años. Grado: Segundo.

Procedimiento:

Se citó al estudiante NET Caso 1 del grado segundo en un ambiente individual aislado del aula de clases, para garantizar la atención y la concentración en la actividad.

El lugar estaba dispuesto previamente con el computador y un mouse inalámbrico ya en red con MAINNET. Antes de iniciar la actividad se le preguntó al niño si tenía computador en casa y para qué lo usaba: respondió que sí y que lo usaba para jugar carros.

Luego se le indicó que debía escuchar con atención las instrucciones que le iba a dar un personaje y que debía seguir sus indicaciones para poder jugar. El desarrollo fue así:

- Puso atención a Mainnetín y le gusto el personaje, hubo necesidad de repetir lo que este decía ya que al preguntarle no recordaba toda la información. En la historia de motivación sobre los problemas de Simón; mostró gran atención e interés y logró dar respuesta sobre lo que la docente le preguntó acerca del cuento.
- Al iniciar el problema se le pidió que leyera antes de escuchar a Mainnetín. Lo hizo pero con lectura muy silábica y entrecortada. No comprendió lo que leyó. Luego escuchó a Mainnetín dándole la misma información que él había leído y logró entenderla e iniciar la actividad.
- Se anota que el estudiante maneja con habilidad el mouse así que no tuvo problemas para moverse dentro del AA. De 6 preguntas hechas dentro del ambiente con relación a los datos e incógnitas del problema acertó a 5.

Mostró gran atención durante todo el desarrollo de la actividad, escuchaba la instrucción y la hacía, mostró gran entusiasmo frente a la retroalimentación positiva del personaje Mainnetín cuando acertaba y en la que falló se devolvió a intentarlo por si solo hasta lograrlo. No requirió en este momento mucha orientación de la docente. Identificó los íconos y logró acceder sin problema a las actividades. En la actividad de relación logró desarrollarla sin dificultad en un tiempo de 5 minutos. Como el estudiante terminó antes del tiempo planeado se le felicitó y se le preguntó si quería hacer otra actividad y respondió que no, que él quería hacer más juegos en el computador. Entonces, se le pusieron actividades tomadas de <http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/> . En este RED no hay instrucciones de audio como en MAINNET y el niño debía preguntar constantemente sobre qué hacer, el entorno no era claro para él. Sin embargo al comprender la dinámica en la repetición de actividades ya estableció una conexión que lo llevó a realizar estas actividades con motivación y éxito.

Figura 9 | Caso 1 en MAINNET



Observaciones:

- El estudiante presenta una dificultad de aprendizaje más profunda en relación a los demás. Vive con su abuela y tías, no tiene padre y eventualmente ve a la madre. Sin embargo su abuela accede a todas las ayudas y apoyos que le ofrecen para mejorar la condición del niño; y le facilita recursos didácticos para trabajar en casa. Utiliza poco la tecnología pero le gusta mucho.
- La actitud del estudiante NET frente a una actividad que incluye tecnología y que es diferente a las tradicionales como colorear, escribir o recortar; llama la atención de inmediato, generando expectativa e interés.
- La presentación motivacional inicial del Ambiente por medio de un cuento, genera en la estudiante interés y compara lo que ve en la historia narrada con su situación real en casa.
- El Ambiente de Aprendizaje presentado desde una página web permite rápido acceso y conexión para trabajar en línea.
- El diseño del Ambiente es llamativo para los estudiantes por sus colores, y por el personaje principal que acompaña las actividades: Mainnetín. Prestan mucha atención todo el tiempo a lo que este personaje les indica en cada actividad y tarea.

- Reconoce con facilidad los íconos que se repiten en el Ambiente de Aprendizaje como la imagen de Mainnetín para dar las instrucciones e indicaciones.
- El uso de imágenes cercanas a su contexto le permiten relacionar más fácilmente los datos de un problema con las imágenes presentadas.
- La reacción frente a la retroalimentación positiva o de mejoramiento que da Mainnetín; genera en el estudiante satisfacción o decisión de continuar realizando la actividad hasta lograr una respuesta satisfactoria.
- Las actividades enlazadas al Ambiente de Aprendizaje desde otros sitios, requieren un apoyo adicional de la docente para explicar y ejecutar las tareas solicitadas. Sin embargo se destaca que a pesar de las dificultades surgidas en el desarrollo de la actividad, la estudiante muestra una actitud permanente de constancia y motivación por descubrir cómo hacerlo mejor y más rápido.
- El estudiante logró éxito en cinco de seis actividades.
- Las fallas cometidas en la actividad de relacionar los datos de un problema, revelan que igual que lo referido en el punto anterior; derivan del desconocimiento en símbolos numéricos y matemáticos.

Fecha de aplicación: Mayo 31 de 2016. Pasos 3 y 4 de Polya.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:30 am. Hora de Finalización: 11: 40 am.

Participantes: Un estudiante NET Ciclo I. Caso 1. Edad: 8 años. Grado: Segundo.

Procedimiento:

Se dispuso un sitio aparte del aula con el computador ya enlazado a MAINNET, se llevó al estudiante al sitio y se le explicó que iba a jugar de nuevo con el oso de las matemáticas. El estudiante demostró una actitud de entusiasmo para iniciar.

Al entrar a MAINNET, ya empezó solo sin instrucción porque reconoció y recordó el entorno y su funcionamiento.

El estudiante retomó los pasos 1 y 2 recordó el problema inicial y luego en el tercer paso escuchó con atención las instrucciones de Mainnetín. Luego escuchó las opciones para organizar el plan que debía seguir para resolver el problema en la primera actividad; sin embargo no tuvo éxito, tuvo que intentarlo tres veces para lograrlo, lo hizo por descarte de opciones.

En la actividad dos tuvo que repetirla varias veces hasta lograr éxito. Debía organizar los pasos del plan para resolver el problema. La actividad tres la tuvo que repetir cuatro veces para lograr terminarla. La actividad final que era una sopa de letras la logró resolver con menos dificultad ya que tenía ayuda visual con las palabras que debía buscar.

En el paso 4 donde verifica y resuelve el problema, hizo varios intentos, en total 4. Al final solo logró obtener 2 respuestas correctas de cinco planteadas. Durante el desarrollo de estas actividades el estudiante estuvo concentrado pero se notó menos feliz por no lograr acertar en las respuestas; a pesar de ello se mantiene constante en querer terminar, e incluso repetir varias veces las actividades hasta obtener un resultado positivo en lo posible.

Observaciones:

- El factor motivacional persiste en el desarrollo de las actividades bajo el ambiente de aprendizaje; sin embargo al aumentar el nivel de comprensión dentro de la ruta de Polya, el estudiante no logra con la misma facilidad resolver las actividades para la resolución del problema.
- El tener una experiencia previa del ambiente en los pasos 1 y 2 le permitió ingresar y trabajar con más familiaridad y autonomía.
- Para el estudiante fue más complejo resolver las actividades relacionadas con análisis de opciones o decisión frente a una ruta o plan a seguir dentro de la resolución de problemas por el nivel de profundidad en su discapacidad.
- El estudiante requiere repetir en varias oportunidades las actividades de los pasos 3 y 4 hasta lograr éxito en las mismas, pero algunas las realiza por descarte de opciones.
- El estudiante todo el tiempo demuestra una actitud de perseverancia, de no querer abandonar la actividad en el ambiente hasta finalizar con éxito la misma.
- Por instantes requirió orientación del docente y ampliar la explicación de lo que debía hacer además de las instrucciones escuchadas por Mainnetín.

- Tuvo momentos en los que denotaba preocupación por no lograr de inmediato las respuestas correctas, sin embargo esto no le llevó a abandonar sino al contrario seguir intentando.
- Manifiesta abiertamente querer volver a trabajar con el ambiente: “¿*El otro martes otra vez con el computador?*”(Caso 1, mayo 31/16).

Fecha de aplicación: Junio 2 de 2016. Pasos 1, 2, 3 y 4 de Polya.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 10:30 am. Hora de Finalización: 11: 40 am.

Participantes: Un estudiante NET Ciclo I. Caso 2 Edad: 9 años. Grado: Segundo.

Procedimiento:

Se trabajó de forma individual con el estudiante citándolo en un lugar especialmente dispuesto para el desarrollo de la sesión; con un computador con acceso a INTERNET y con el AA: MAINNET ya enlazado.

Se le indicó que iba a desarrollar unas actividades en el computador, y se le preguntó si en casa tenía este aparato. El respondió que no cuenta en casa con un computador pero que cuando va donde la tía ella le presta uno. Mostró habilidad y buen manejo del mouse inalámbrico. Antes de empezar, realizó actividades en RED enlazados de Mundo primaria; para verificar reconocimiento de números, cantidades con decenas y símbolos matemáticos. Estuvo atento en el desarrollo de estos juegos. En algunos solicitó a la docente que le leyera las instrucciones, ya que estos RED no tienen ayuda auditiva.

Posteriormente inició las actividades de MAINNET, solo con la instrucción inicial de la docente sobre los íconos del AA, luego solo realizó los 4 pasos de la estrategia así:

Paso 1: tuvo los cinco aciertos de los cinco planteados para el problema sin repetición de la actividad.

Paso 2: realizó la actividad con una repetición hasta lograr todos los aciertos en un tiempo de 2 minutos, obteniendo los 100 puntos.

Paso 3: en la primera actividad no logró acertar en la organización del plan a seguir en la resolución de un problema. En la segunda actividad tuvo 2 aciertos de 5. Tuvo que repetir la actividad 3 veces hasta lograr todos los aciertos. En la tercera actividad pidió orientación a la docente para comprender lo que debía hacer, ya que no logró hacerlo con la sola instrucción de Mainnetín. Repetía el audio varias veces para estar seguro de sus respuestas. Logró resolver la actividad luego de 3 intentos. La última actividad fue difícil para él porque debía leer palabras y buscarlas en la sopa de letras, no logró terminarla en su totalidad.

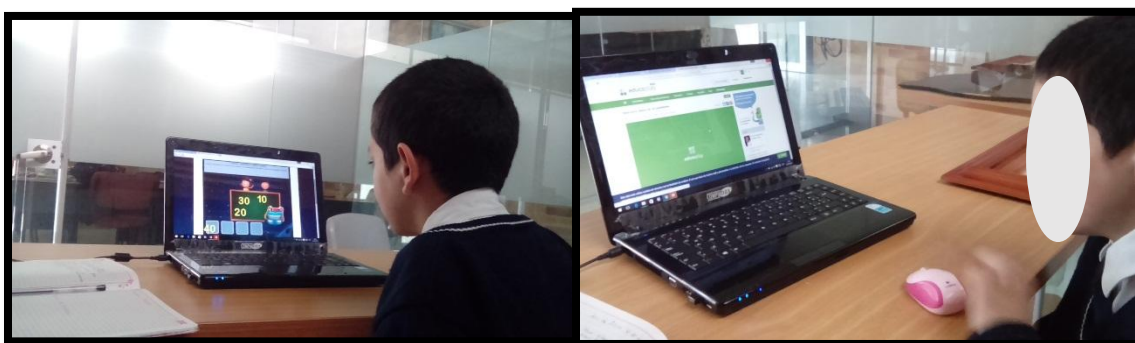
Paso 4: Escuchó con atención el video presentado, luego resolvió la actividad con tres aciertos de cinco. Quiso repetir la actividad hasta lograr los cinco aciertos. Se mostró todo el tiempo atento, motivado, concentrado y manifestó al final que le había gustado la actividad y que si había comprendido mejor el problema.

Observaciones:

- El estudiante presenta un nivel de dificultad menor al anterior, por ello se pudo realizar la implementación de todo el ambiente en una sesión. No cuenta con recursos permanentes de tecnología en casa, vive con su abuela y tías quienes tratan de apoyarlo en lo que pueden. Sin embargo no hay un acompañamiento constante.
- Se mostró muy atento, motivado e interesado desde la presentación inicial del ambiente. Le llamó mucho la atención el personaje de Mainnetín y esto lo enlazó de inmediato con lo que debía hacer.
- Demostró habilidad en el manejo del mouse y no necesitó mayor orientación de la docente en especial en los pasos 1 y 2 de la estrategia. En los 3 y 4 si fue necesario ayuda adicional por la complejidad de estos.
- Siempre estuvo pendiente de lograr con éxito las actividades y cuando no lo hizo, repetía las veces que fuera necesario hasta lograr éxito.
- En la actividad del paso 4 no logró terminar por tiempo y mostró actitud de frustración por no hacerlo bien, expresando que quería reiniciarlo en otra oportunidad.
- El ambiente es claro para el estudiante, identificó los íconos de acceso, de seguir, de regresar en la actividad, le gustó mucho la retroalimentación en audio enlazada a la imagen de Mainnetín.

- Se resalta que durante toda la sesión no estuvo cansado o desconcentrado, su atención fue permanente a las actividades a pesar de estar más de una hora en ellas.
- Las actividades que requerían un proceso de elaboración mental mayor a pesar de las ayudas visuales y auditivas, como la organización del plan para resolver el problema le costaron trabajo. Sin embargo, la constancia en encontrar y entender por qué fueron un factor permanente en el niño.
- Al tener dificultades más profundas en lecto-escritura; el estudiante uso permanentemente las ayudas auditivas e instruccionales de Mainnetín. En aquellas que estaban diseñadas en educaplay o en Constructor 2.0 donde no estaba la instrucción permanente del personaje, tendía a perderse o confundirse.
- Al terminar las actividades expresó querer trabajar de nuevo con el Ambiente y manifestó que entendía mejor.

Figura 9 2 Caso 2 en MAINNET



Fecha de aplicación: Junio 7 de 2016. Pasos 1, 2, 3 y 4 de Polya.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 11:00 am. Hora de Finalización: 11: 30 am.

Participantes: Un estudiante NET Ciclo I. Caso 3... Edad: 9 años. Grado: Segundo.

Figura 9 3 Caso 3 en MAINNET



Procedimiento:

Se citó al estudiante en un sitio acondicionado con un computador portátil enlazado a MAINNET. El estudiante manifestó que cuenta con computador y Tablet en casa. Solo se le indicó que debía seguir las instrucciones de Mainnetín para resolver las actividades del ambiente. Por sí mismo accedió sin dificultad a estas. Leyó el problema en voz alta, no quiso escuchar las instrucciones de Mainnetín; sin embargo al leer de forma silábica y entrecortada no logró comprender qué le decía el problema, entonces decidió atender a las instrucciones dadas en el audio del ambiente.

En el paso 1 correspondiente a entender datos e incógnita logró acertar en todas las preguntas. En el paso 2 de relación de datos e información del problema logró sin dificultad desarrollar las actividades en un tiempo de 1'46". En el paso 3 relacionado con el seguimiento de instrucciones y elaboración de un plan para resolver el problema no logró acertar en las actividades, mostró confusión en sus respuestas. En el paso 4 logró todas las actividades con éxito.

Se resalta que realizó la operación matemática usando sus dedos. Este paso lo hizo en un tiempo de 3 minutos.

Al finalizar manifestó que le gustó la actividad y que entendió bien las actividades.

Observaciones:

- El estudiante es de los tres quien presenta una dificultad en el aprendizaje menor. Además cuenta con apoyo y recursos de tecnología en casa y acompañamiento permanente de los padres en sus procesos de aprendizaje.
- El estudiante accede con facilidad al ambiente sin requerir mayor instrucción ya que está familiarizado con las herramientas que se usaron: (portátil y mouse). Muestra todo el tiempo interés y tranquilidad en la ejecución de las actividades.
- No pregunta durante el desarrollo de las actividades, lo hace solo y expresa con sus actitudes no querer ayuda adicional. Indica con la mirada y gestos que puede hacerlo solo y que entiende qué hacer.
- Desarrolló todas las actividades muy rápido con relación a sus otros compañeros, pero tuvo dificultades en el paso 3 en la organización del plan para resolver el problema.
- Se sintió con duda en cuanto a organizar y recordar los pasos para solucionar un problema, pero esto no fue impedimento para seguir con la actividad hasta finalizar.
-

8.17. Indagando sobre las NET

Fecha de aplicación: Abril 18-19 de 2016.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: Sin tiempo definido. Abierto según criterio de los entrevistados.

Participantes:

Sandra Milena Alvarado. Asesora Comercial

Luz Celia Martínez. Madre de Caso Pilotaje. Empleada Doméstica.

Jhon Alexander Casallas. Padre de Caso 3. Mecánico Industrial.

Gloria Inés Quecán. Madre de Caso 1. Ama de Casa.

Gloria Milena Cañón. Madre de Caso 2. Operaria

Diana Inés Díaz. Docente Primero. Mg en Educación UPN

María Teresa Gómez. Docente Pre-escolar. Lic. Preescolar Universidad de San Buenaventura.

Sonia Liliana Pardo. Docente Segundo. Mg en Educación Universidad de la Sabana.

Paola Ortega. Docente Preescolar. Mg en Pedagogía Universidad de la Sabana.

Sandra Lucía Cárdenas. Docente Segundo. Mg en Tecnologías de la Información para la Comunicación UPN.

Diseño:

Las entrevistas se diseñaron en formatos para diligenciar por escrito, con preguntas abiertas. La entrevista a padres tenía un total de 12 preguntas y la de docentes 11 preguntas. Se presentaron previamente para su validación a la rectora de la Institución y a dos Docentes con Maestrías en diferentes ramas. (Ver anexo 6).

Procedimiento:

Se diseñó un formato de entrevista semi-estructurada con preguntas abiertas para docentes y padres de familia de los estudiantes participantes del proyecto.

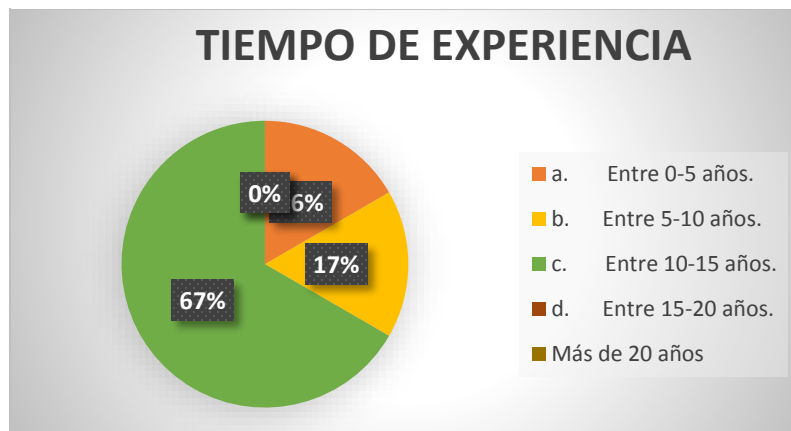
Se les dio un tiempo de uno a tres días para hacer entrega de los mismos con la información solicitada. Todos los convocados participaron y regresaron las entrevistas diligenciadas. Se aclara que inicialmente estas entrevistas estaban diseñadas para realizar en forma oral y personal pero por inconvenientes de tiempo y espacio no fue posible; así que se re-organizaron para desarrollarlas en formato escrito.

A continuación una síntesis de las respuestas dadas por docentes estudiantes. Se presenta cada pregunta y la respuesta de los entrevistados.

Entrevista a Docentes Ciclo I.

1. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en la educación básica primaria?

Figura 10 1 Tiempo de Experiencia docente



2. ¿Desde su experiencia como docente considera que hay estudiantes que presentan dificultades para aprender? ¿Cómo los reconoce en el aula?

Si, desde la experiencia en el aula hay estudiantes que no realizan sus trabajos y actividades en tiempos adecuados, son dispersos, inquietos, no siguen instrucciones sencillas, no comprenden con facilidad y el desarrollo de sus actividades está por debajo de lo normal en el grupo. Los detectan porque evidencian las particularidades antes descritas.

3. ¿Los estudiantes que usted refiere como dificultades de aprendizaje presentan condiciones irreversibles como sordera, ceguera, autismo, síndrome de Down? Si no es así. Argumente ¿Por qué los considera cómo NEE? (Necesidades Educativas Especiales).

No tienen esas condiciones pero los consideran NEE porque no se desempeñan adecuadamente a su etapa de desarrollo, tienen déficit leve en los procesos, requieren de apoyos especiales diferentes a los de los otros niños, requieren mayor acompañamiento en general.

4. Puede describir brevemente: ¿Cómo es una clase cotidiana con estos estudiantes?

Inicio del día con rutinas: saludo, canciones, oración, llamado de asistencia, elaboración de la agenda, momento de lectura, inicio de actividades de acuerdo a la guía personal de estudio. Se

trata de realizar actividades diferentes para estos estudiantes pero la cantidad de niños en el aula impide un acompañamiento efectivo.

5. Específicamente en el área de matemáticas, ¿Cuáles son las dificultades más notorias de estos estudiantes?

Atención dispersa, dificultad para comprender y retener información, memoria a corto plazo, falta de control postural, dificultades de lenguaje, poca conceptualización, no hay clasificación, seriación, comprensión, noción-relación número, cantidad, resolución de problemas con instrucciones escritas.

6. ¿Qué estrategias ha implementado en el aula para apoyar la dificultad en el área de matemáticas de estos estudiantes? ¿Ha funcionado? ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?

Trabajo con material concreto y lúdico; estimula sus sentidos y le ayuda visualmente a entender. Leer en voz alta las instrucciones de una actividad, No se logra un avance importante porque se deja al niño solo con el material y no se logra un acompañamiento permanente. Los factores tiempo y número de estudiantes por aula no ayudan en el apoyo a estos niños.

7. ¿Cómo orienta en la clase de matemáticas la resolución de problemas matemáticos?

Por medio de guías, Lectura individual del problema, búsqueda de datos, resolver el problema, hacer operaciones, dar una respuesta. Con los de pre-escolar muestran el problema con material concreto y se hace en forma oral.

8. ¿Cómo es el uso de TIC en sus clases? ¿Podría describirnos cuál es la respuesta de los estudiantes cuándo las implementa?

Se utilizan esporádicamente, especialmente el TV con videos de los temas, algunas veces las Tablet; pero no son suficientes y hay problemas de conexión y tiempo. Se ponen actividades en la página web pero no hay software o programas específicos para los niños. Cuando se usan la

respuesta de los niños es positiva, muestran mayor interés y motivación. Su atención está más centrada.

9. ¿Considera que si las dificultades de aprendizaje son tratadas en ciclo I; tendrán repercusión en la mejora de los procesos académicos más adelante? Si? No? Por qué?

Si, por el nivel de desarrollo y la etapa evolutiva en que se encuentran. En ciclo I es más significativo la adquisición de procesos y el desarrollo de habilidades lo que mejorará a futuro en los otros niveles.

10. ¿Cómo influye, afecta o aporta el SERF al manejo con estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje?

Aporta desde el respeto por los ritmos de aprendizaje pero afecta desde la formación de la autonomía por la limitante que tienen los niños frente a esto y la limitante de tiempo y atención a muchos estudiantes que impide el acompañamiento a los niños con dificultades.

11. ¿Considera que una estrategia de aprendizaje mediada por TIC en estudiantes NET fortalecería las mallas curriculares y SERF en ciclo I? Si? No? ¿Por qué?

Si, apoyaría capacidades y competencias docentes para atender a estudiantes con NET y se convertiría en una estrategia pedagógica eficaz para procesos individuales de aprendizaje. Además fortalece el proyecto de inclusión de la Institución.

Entrevista a Padres de Familia:

Se relacionan en la siguiente tabla las respuestas de los padres de los estudiantes vinculados con el proyecto

Tabla 7 Entrevista a Padres de Estudiantes NET. Fuente Propia

PREGUNTAS	NET. Caso 1	Caso Pilotaje	NET. Caso 2	NET. Caso 3.
1. ¿Podría por favor describir a su hijo brevemente? Cualidades, gustos, aficiones, dificultades etc...	Cariñoso, colaborador, Respetuoso, le gusta jugar e ir al parque.	Dulce, compañerita, le gusta la música, jugar con sus amigos. Se le dificultan las actividades escolares.	Respetuoso, responsable, le gusta el futbol, es tímido. Se le dificulta el lenguaje, la lectura y la escritura.	Inteligente, pero se distrae, respetuoso, cariñoso, sensible le gusta la tecnología.
2. ¿Desde qué edad está estudiando su hijo(a)?	3 años.	4 años	6 años.	2 años.
3. ¿Cómo le ha ido en general en el colegio? ¿Qué informes ha recibido generalmente de las profesoras de su hijo(a)?	Se le dificultan las matemáticas y la comprensión de lectura	No muy bien, se le dificultan algunas actividades escolares.	No muy bien, dicen que es un niño que puede dar más.	Problemas para adaptarse, dificultades para expresarse.
4. ¿Cómo es el desarrollo de las tareas y actividades escolares en casa y en colegio, con el Sistema SERF de la institución?	Se le trata de enseñar con mucha dedicación	Yo le oriento para que todo le salga bien.	Es duro para él, se esfuerza ponerse al día. No me gusta que las tareas sean por INTERNET.	Se le dificulta pero logra con esfuerzo entender.
5. ¿Considera usted que su hijo tiene alguna dificultad para aprender? Si es así ¿Cuál es esa dificultad?	Si, se le explican temas y al día siguiente ya no recuerda nada de lo que se le había dicho.	Si, tiene un retraso psicomotriz leve.	Si, por los problemas de lenguaje pero con las terapias ha mejorado.	Si, se distrae, le cuesta mucho expresarse y el lenguaje.
6. ¿Cómo describiría usted a su hijo(a) en cuanto a la forma de aprender y	Toca explicarle muchas veces para que entienda	Pues se le dificulta peor comprende bien algunas cosas.	Le gusta lo que hace en el momento. Aprende muchas cosas.	Si algo no le gusta o no le llama la atención no hace lo hace.

entender?				
7. ¿Cómo le ayuda en casa para que él/ella entiendan mejor las tareas y actividades escolares?	Sentarse al lado y preguntarle varias veces.	Estoy con ella explicándole.	Los hermanos mayores le ayudan en lo que pueden	Se le explica, tiene su cuarto solo, se le premia si lo logra.
8. ¿Su hijo logra entender y realizar problemas matemáticos con facilidad? Si? No? ¿por qué?	No, ya que él requiere orientación de un adulto para entender.	No, porque no aprende con facilidad.	No, porque no entiende lo que dicen, pero le gustan las matemáticas.	Sí, pero cuando se le lee, si él lo hace solo no puede.
9. ¿Ha usado alguna técnica o forma para ayudarlo a entender mejor los problemas de matemáticas? Si? No? Cuál?	Se le tiene ábaco, tablero y números escritos en fichas de cartón.	Pues le ayudo con los dedos o con piedras.	Juegos con figuras que le han ayudado.	Si, leyéndole y explicándole paso a paso.
10. ¿Tienen y usan el computador en casa? ¿Qué actividades hace su hijo(a) en él?	Sí, pero se usan más los libros.	No, tiene una Tablet pero mira muñecos y música.	No tengo computador, lo que se puede desde el celular.	Si, tiene dos computadores, hace juegos didácticos y de matemáticas.
11. ¿Cree que si su hijo(a) tuviera acceso a actividades en el computador para aprender problemas matemáticos; mejoraría en sus estudios? Si? No? Por qué?	Sí, porque por medio de juegos le parece interesante.	Sí, porque ahí con gráficas le explican mejor.	No, porque es muy fácil para los niños. Es mejor el cuaderno.	Sí, porque le interesa bastante la tecnología, se motiva bastante.
12. ¿Considera que el SERF (Sistema de Educación	Una dificultad ya que los niños no	Pues no sé, porque yo no he logrado entender muy bien el	Es un apoyo pero para el niño es muy difícil el método.	Es poco lo que entendemos, pero si se le dificulta un poco debido a la baja concentración

Relacional Fontán) de la Institución; es un apoyo o una dificultad en el aprendizaje de su hijo? ¿Por qué?	logran entender.	sistema.		de Juan.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	----------	--	----------

Observaciones:

Con relación a la entrevista a realizada a docentes; se puede evidenciar que hay unidad de criterios en cuanto a la presencia de estudiantes con NET en las aulas, detectados desde sus ritmos de aprendizaje más bajos respecto al grupo, sus dificultades en el seguimiento de instrucciones y la comprensión de procesos básicos de lenguaje y matemáticas. Además hay un acuerdo entre las docentes al afirmar que existe la intención de trabajar con estos niños de forma particular e individual para generar estrategias de aprendizaje acordes y diseñadas a sus necesidades particulares tal y como lo pide el SERF; pero que existen limitantes grandes de tiempo y cantidad de estudiantes por atender en cada curso. Hay un interés y apoyo por mejorar el proyecto de inclusión y por poner en práctica las estrategias que se creen en pro de estos estudiantes.

Con relación a los padres de familia; todos coinciden en afirmar que sus hijos poseen una dificultad de aprendizaje aunque no tienen claridad de cuál es exactamente aun cuando algunos asisten a terapias de lenguaje y ocupacionales entre otras. Coinciden en que todos los niños presentan fallas al momento de realizar problemas matemáticos y la mayoría con excepción de dos creen que una estrategia que incluya tecnología podría ayudar a sus hijos a superarse en las dificultades académicas que presentan. No hay un apoyo y acompañamiento significativo en casa y muchos se limitan a realizar actividades de tipo tradicional como las que aprendieron en sus etapas de estudio cuando eran pequeños. Con relación al SERF, se nota en las respuestas que aún existe desconocimiento del sistema a pesar de llevar más de dos años en la institución y algunos afirman que este es una dificultad para los niños, porque ellos no logran tener el nivel de autonomía que exige el colegio en sus pilares de formación.

9. Resultados.

La presentación de resultados de este proyecto se realiza en coherencia con el enfoque cualitativo de la misma. Sampieri (2010) refiere en su metodología de la Investigación que los resultados en este tipo de investigación presentan algunas características de las cuales se resaltan las siguientes:

Debe ser un reporte narrativo con detalles para los lectores; le lenguaje se presenta natural con un estilo personal, se incluyen testimonios o fragmentos de contenido o expresiones de los participantes, “...Se deben incluir todas las “voces” o perspectivas de los participantes, al menos las más representativas (las que más se repiten, las que se refieren a las categorías más relevantes, las que expresan el sentir de la mayoría)...” (Sampieri, 2010).

Según lo anterior se presentan los resultados en tres partes: la fase diagnóstica; La fase de pilotaje e implementación y la fase de evaluación.

9.1 Resultados de la fase diagnóstica.

Los resultados de esta fase se presentan desde la realidad la realidad institucional obtenida desde las entrevistas a docentes y directivas y desde la prueba de entrada a estudiantes con NET.

A partir de las entrevistas realizadas a docentes y directivos de la institución

(Ver video en: <https://www.youtube.com/watch?v=jKyGNbrtWXA>) (Aldana, 2015)

Se plantean en orden desde la frecuencia y la prioridad las siguientes problemáticas en la institución:

- h. Falta compromiso y apoyo de los padres de familia en el proceso de formación de sus hijos, en el acompañamiento y seguimiento de su aprendizaje; ya que el Sistema de Educación Relacional (SERF) exige que ellos sean parte de este proceso, que lo conozcan y que se involucren en el desarrollo del mismo.

- i. Se evidencia de un tiempo atrás; el aumento de niños y niñas con dificultades para aprender; que son detectadas de forma superficial cuando ingresan al grado pre-escolar y que a pesar de las estrategias utilizadas por las docentes; no evidencian avances en su proceso de lecto-escritura, de comprensión y de lógica matemática. Se pasan así al siguiente grado y lo que se presenta es una intensificación de la dificultad a medida que los niños crecen y aumentan su nivel de escolaridad. No se están aplicando herramientas o estrategias adecuadas para que estos estudiantes mejoren sus habilidades y avancen dentro del proceso escolar ya que las docentes a cargo no poseen la capacitación especial o los instrumentos adecuados para tratar y solucionar este tipo de necesidades.
- j. Dificultades importantes de los estudiantes frente a los procesos de lectura, de comprensión y de habilidades de pensamiento; las cuales son fundamentales para el proceso de aprendizaje y más aún para el Sistema educativo de la institución que busca la autonomía de procesos.
- k. El uso inadecuado de los elementos tecnológicos, de las fuentes de información y una falta de ampliación de estrategias mediadas por TIC para optimizar los procesos de autonomía, de aprendizaje y de conectividad hacen que los procesos de aprendizaje no estén arrojando aún mejores resultados académicos. Se evidencia un facilismo en la búsqueda de información en la INTERNET que no muestra análisis o profundidad conceptual. Esto en bachillerato. Además la institución se enmarca dentro de lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en una fase de exploración; referida al nivel de desarrollo en competencias TIC.

El momento de exploración es la primera aproximación a un mundo desconocido en el que es muy apropiado imaginar, o traer a la mente cosas que no están presentes para nuestros sentidos. Lo más importante del momento de exploración es romper con los miedos y prejuicios, abrir la mente a nuevas posibilidades, soñar con escenarios ideales y conocer la amplia gama de oportunidades que se abren con el uso de TIC en educación. (MEN, 2013, p.34).

- l. Se requiere más capacitación a los docentes sobre el uso y manejo de herramientas tecnológicas que apoyen los procesos de enseñanza- aprendizaje y que haya unidad de criterios y manejo entre los mismos. En primaria esta inducción se refiere al uso y manejo de herramientas tecnológicas que se puedan implementar en el aula para mejorar las dificultades de niños con Necesidades Educativas Transitorias NET; Y en secundaria se refieren al uso y manejo de plataformas digitales que apoyen el proceso de aprendizaje y seguimiento desde el Sistema de Educación Relacional. SERF

- m. A pesar de que el sistema de la institución promueve el aprendizaje autónomo; no se está reflejando en los estudiantes esta habilidad para aprender por sí mismos; haciendo un uso efectivo de su tiempo en la construcción de conocimiento y tomando decisiones acertadas de su aprendizaje.

- n. Necesidad de más recursos para apoyar otros proyectos; además de una nueva planta física para la sede de bachillerato; que está presentando situaciones de hacinamiento y falta de espacios recreativos.

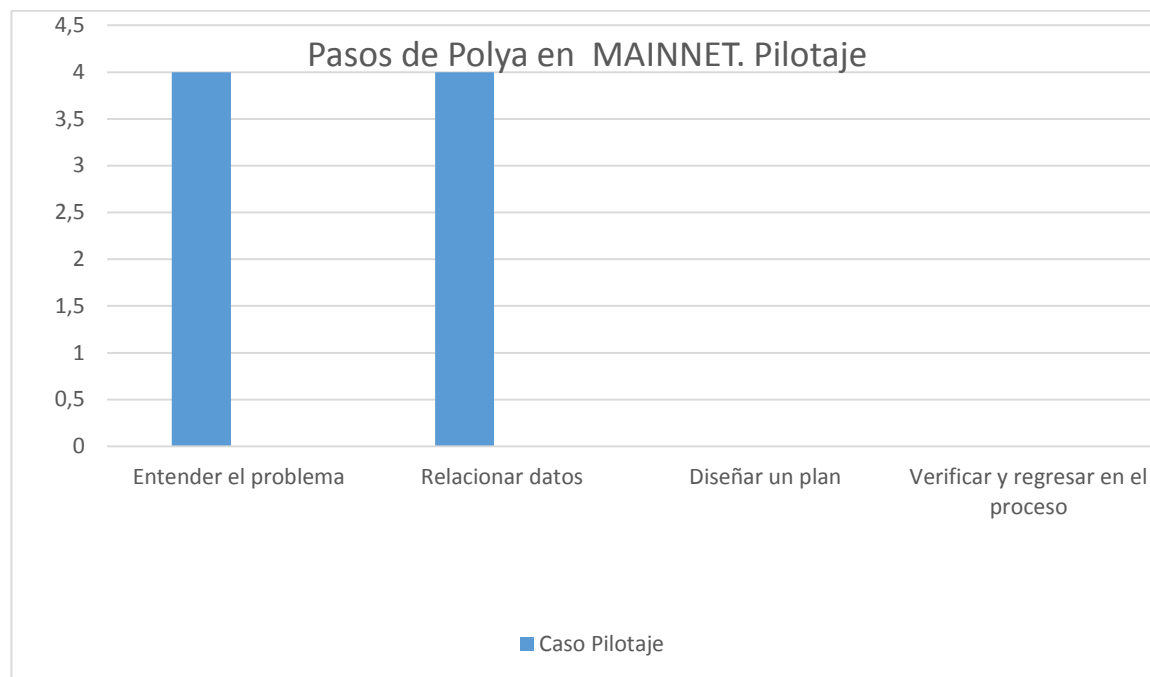
Desde la prueba realizada a estudiantes con NET de Ciclo I, basada en la prueba Saber 3° [\(Ver descripción de la sesión\)](#) . A partir de lo observado en el desempeño de los estudiantes en la prueba se puede afirmar que los resultados mostraron que los estudiantes con NET (Necesidades Educativas Transitorias) presentan dificultades para resolver problemas presentados de forma tradicional; escrita en un contexto también tradicional. No logran leer y comprender ya que por su discapacidad no tienen un proceso de lecto-escritural nivel de su edad y grado escolar. Es difícil para ellos comprender las instrucciones a seguir solo con texto escrito, se cansan rápidamente y no se ven motivados a la realización de la actividad.

9.2 Resultados del Pilotaje y la implementación

A partir de lo planteado en la tabla 8: Ver en: https://drive.google.com/open?id=0B_NmNFz46rFZcWluYTdpelNPXzg donde se visualizan las metas, objetivos e indicadores del proyecto educativo, ver en: se puede afirmar que:

- Se cumplieron tres de las cinco metas propuestas, ya que las otras dos referidas a los pasos tres y cuatro de Polya en el AA; sobre ejecutar un plan y regresar en un proceso de verificación no se pudieron realizar por limitantes de tiempo; ya que cada paso de la prueba representado en un problema; duraba con un solo estudiante aproximadamente una hora y media a dos horas (Por su condición de aprendizaje). La jornada escolar es de cinco horas diarias en la cuales la docente investigadora debe asumir la totalidad de la jornada con 30 estudiantes de segundo grado. Así los espacios para trabajo individual eran muy complicados. Se aprovecharon al máximo los espacios disponibles y se lograron con estos la ejecución de tres metas.
- Las metas uno y dos se cumplieron ya que la estudiante a pesar de la discapacidad y teniendo en cuenta sus dificultades de aprendizaje logró identificar en el AA los datos e incógnitas del problema y logró comparar estos datos entre sí con la ayuda visual, auditiva y de seguimiento de instrucciones que le presentaba el AA. El logro más significativo fue la motivación e interés de la estudiante cuando resolvía los problemas en el AA. Así, la línea de base que era 0 se superó a 1 de 3 esperados.
- La meta Cinco se cumplió en su totalidad ya que se logró que el 100% de los docentes y padres de los estudiantes NET participaran y dieran su percepción y concepto sobre la discapacidad de los niños, sus procesos de aprendizaje y el manejo e incidencia del modelo pedagógico institucional en su desempeño. La información recolectada es de gran utilidad argumentativa para el proyecto.

Figura 11 | Resultados Caso Pilotaje



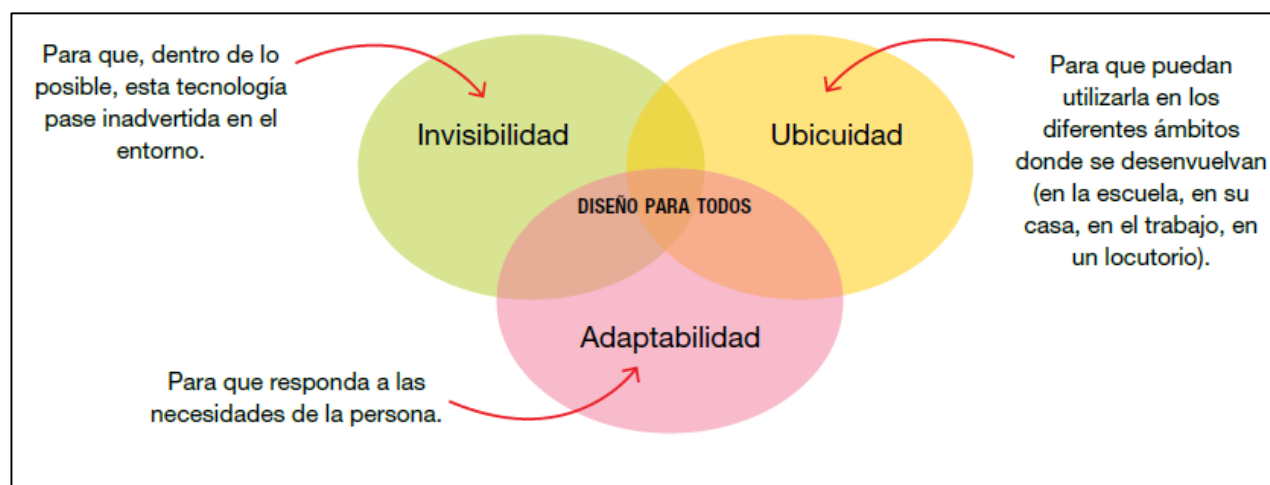
- Los resultados del pilotaje fueron satisfactorios en cuanto al desempeño esperado por la estudiante NET, ya que en comparación con su desempeño frente a una prueba escrita tradicional logró leer, comprender, identificar datos e incógnitas de un problema matemático; este resultado se debe a la forma en que se presentan los problemas con ayudas de audio, visuales en imágenes y con un entorno llamativo que tiene estímulos de retroalimentación para el niño. Esto demuestra que al presentar la información desde un ambiente TIC; la misma es de fácil comprensión y genera motivación de los estudiantes frente al aprendizaje. Frente a las entrevistas los resultados obtenidos ratifican los diagnósticos y necesidades de estos niños NET frente a la forma de aprender; y la necesidad de ajustar las mallas curriculares y así fortalecer los procesos de inclusión en la Institución.

- Las dificultades en el proceso de pilotaje fueron el tiempo de aplicación de instrumentos. Aunque fue posible realizarlo; se presentaron muchos cruces con actividades de la institución que impedían tener los espacios para trabajar con los niños. Además la docente investigadora está a cargo de 30 estudiantes los cinco días a la semana toda la jornada; esto fue una dificultad para

organizar tiempos de trabajo individual con los estudiantes NET. Por este mismo factor no fue posible pilotear los últimos dos pasos de la estrategia: Establecer un plan y verificar el problema.

Frente al objetivo planteado: Determinar el aporte de un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC en el fortalecimiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos de niños NET en el Ciclo I de la I.E Santa María del Río; se puede afirmar que el pilotaje permitió ver desde el desempeño de los estudiantes en el AA : MAINNET; un aporte significativo en la comprensión, interés por el aprendizaje y motivación frente a la resolución de problemas matemáticos; por el entorno multimedia del ambiente y las ayudas audio-visuales que permiten por tener dificultades en el aprendizaje entender mejor datos, información relevante y procesos de un problema; en comparación con la presentación tradicional escrita en textos. (Zappalá, 2011) Afirma que el uso y la implementación de TIC en el trabajo de personas con discapacidad requieren de apoyos adicionales en el caso de discapacidad motora, visual, auditiva. Sin embargo, el autor aclara que en el caso de la discapacidad cognitiva como lo es en estudiantes NET; las TIC se apoyan en cuanto a la presentación del contenido, facilidades de navegación, íconos y gráficas suficientemente descriptivas y ayudas de tipo auditivo. “Supone ofrecer a las personas con barreras para el aprendizaje y la participación un entorno de convergencia tecnológica que cumpla, preferiblemente, con tres características fundamentales” (Zappalá, 2011, p.13).

Figura 14 1Entorno de Convergencia Tecnológica para discapacidad. Fuente: Daniel Zappalá, 2011, p.13



En la descripción de las fases y actividades se hizo una descripción detallada de lo observado frente a aciertos, dificultades y propuestas de mejora. A continuación se resume dicha información:

Tabla 8 Análisis de Resultados frente a la Matriz

META	AVANCES	DIFICULTADES	PLAN DE MEJORAMIENTO
A Marzo 18 de 2016 el 80% de los estudiantes NET comprenden desde su discapacidad el planteamiento de un problema matemático	La estudiante que participó del pilotaje, logró comprender desde su discapacidad los datos e incógnitas de un problema matemático a través de las actividades presentadas en el AA denominado MAINNET. Hubo motivación e interés, concentración, atención y actitud de satisfacción frente al logro.	Los tiempos de ejecución fueron complicados por el cruce con actividades institucionales y académicas. El audio de los computadores del colegio no son buenos y esto requirió mayor esfuerzo para escuchar instrucciones. Algunos íconos e imágenes de MAINNET no tenían un tamaño adecuado lo que generó dificultades en el uso del mouse.	Se deben ajustar al AA las mejoras en cuanto a sonido (incluir audífonos); diseño de íconos e imágenes e incrementar a cuatro problemas las actividades del AA. Al tener repetición de la actividad se mejora la habilidad y la comprensión en niños con NET. Enfatizar en los principios interacción hombre-máquina (Ambrogio, Petris 2015). Referentes a diseñar recursos tecnológicos que incluyan: la visibilidad, el mapeo, la retroalimentación y la restricción. Ver: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49025
A Abril 8 de 2016 el 80% de los estudiantes NET relacionan desde su discapacidad los problemas matemáticos planteados con	El AA permite enlazar REA diseñados en otros programas para que el niño acceda fácilmente. La estudiante logró	Los REA diseñados y enlazados a MAINNET, presentaron por momentos dificultades técnicas y requieren acompañamiento del	Se deben revisar los REA elaborados en Educaplay y adicionar actividades de refuerzo con Constructor 2.0; el cual permite una mejor interactividad con audio e imágenes cercanas a la realidad del estudiante. Se deben incrementar las actividades en este paso.

situaciones cotidianas.	relacionar datos con imágenes cotidianas y cercanas a su entorno para una mayor comprensión del problema. Esto se evidenció en el éxito al desarrollar la actividad.	docente. La estudiante logró relacionar datos del problema luego de varios intentos en el AA.	
A Abril 22de 2016 el 80% de los estudiantes NET sigue desde su discapacidad un plan para dar solución a problemas matemáticos.		No se logró hacer pilotaje de este paso de Polya por limitantes de tiempo. La docente no logró ubicar un espacio de tiempo para trabajo individual con la estudiante NET	Se deben realizar las actividades de pilotaje de este paso y hacerlo adicionando los ajustes observados en los pasos anteriores.
A Mayo 13 de 2016 el 80% de los estudiantes con NET verifica desde su discapacidad el proceso que siguió en la resolución de problemas, de manera retrospectiva.		No se logró hacer el pilotaje de este paso de Polya por limitantes de tiempo. No fue posible por parte de la docente concretar un tiempo de aplicación por los compromisos institucionales y académicos.	Se deben realizar las actividades de pilotaje de este paso y hacerlo adicionando los ajustes observados en los pasos anteriores.
A Marzo 30 de 2016 el90% de	El 100% de los docentes y padres	Inicialmente se planteó la entrevista	No se visualiza un plan de mejoramiento para esta meta, ya que se cumplió al 100%.

<p>los docentes de ciclo I participarán de una entrevista acerca de los estudiantes NET y las estrategias pedagógicas para ellos.</p>	<p>participó de las entrevistas, aportó sus ideas y brindó información importante en la consolidación del proyecto frente a su visión de los estudiantes, de la didáctica y de la institución.</p>	<p>personal pero por limitantes de tiempo y espacio fue necesario diseñar formatos escritos para recolectar la información.</p>	<p>Se pueden presentar los resultados obtenidos a la institución para incluirlo como parte de un nuevo diagnóstico en el proyecto de inclusión.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

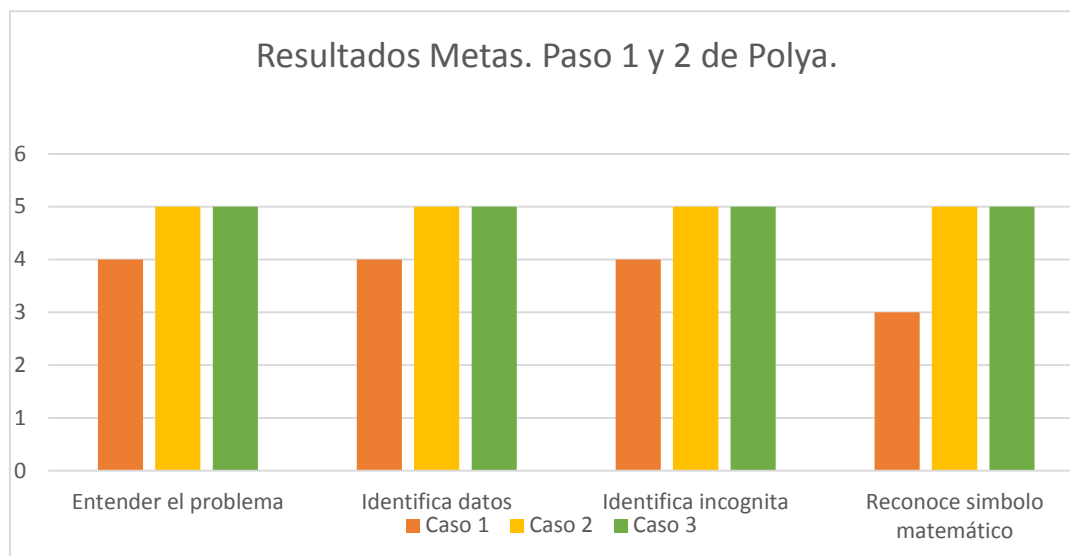
Luego de hacer los ajustes correspondientes posterior al pilotaje y teniendo en cuenta lo planteado en la tabla 9, se presentan los resultados luego de la fase de implementación. Las metas establecidas corresponden a los cuatro pasos de la estrategia Polya referenciada ampliamente en el marco teórico del presente proyecto y además las referentes a las entrevistas con padres y docentes. Así y luego de observar y registrar en los instrumentos de recolección de datos antes presentados en el capítulo de implementación; se afirma que:

- La meta 1 del primer paso en la estrategia se cumplió en su totalidad ya que los tres estudiantes NET lograron identificar los datos e incógnitas del problema dentro de MAINNET. Desde su discapacidad los tres estudiantes lograron relacionar las ayudas audiovisuales con la información del problema y dieron razón exacta sobre las preguntas referidas a ¿De quién o qué me hablan en el problema? ¿Qué me piden averiguar en el problema? ·”Cabe aclarar que en el caso de las personas con discapacidad cognitiva, no se presentan en general dificultades para operar la computadora como herramienta en sí. Salvo en el caso de que presenten alguna otra discapacidad asociada (motriz o visual)
(Zappalá, 2011, p.13)

En esta meta se dio una variación en los tiempos planeados y la fecha cambió como meta cumplida a Junio 7 por las limitantes en la fase de pilotaje; que fueron superadas posteriormente. El valor esperado fue de 3 con relación a la línea de base en 0.

- La meta 2 del primer paso se cumplió ya que los estudiantes demostraron durante todas las actividades en MAINNET motivación permanente, atención, concentración. No dejaron de realizar los ejercicios propuestos hasta lograr éxito en los mismos. El diseño del ambiente presentando el problema matemático a través de un personaje como Mainnetín y con ayudas de audio, imagen, dibujos, fotografías y un entorno agradable contribuyeron para que los estudiantes mantuvieran su atención fija en las actividades planteadas y el factor motivacional fuera constante durante todo el proceso. Esta meta aunque se plantea en la matriz dentro del primer paso de la estrategia; se dio para toda la experiencia en el ambiente; incluso en actividades que requerían mayor complejidad el interés siempre estuvo presente y algunos sentimientos de “frustración” por no lograr algunos resultados generó al contrario de abandonar, el querer seguir y repetir las veces que fuera necesario hasta obtener éxito.
- Las metas 1 y 2 del paso dos referentes a la relación y comparación entre los datos del problema planteado para afianzar la comprensión del mismo, se logró ampliamente con un valor esperado de 2 frente a la línea de base 0. En este aspecto los estudiantes tuvieron la oportunidad de afianzar la comprensión del problema al enfrentarse a estímulos gráficos asociados a los datos e incógnitas del problema; de tal manera se les facilitó poder entender al tener un punto de asociación en audio y en imagen y no solo la abstracción del texto en sí. “Por tanto, hay que ofrecer distintas opciones para abordar contenidos a través de diferentes canales de percepción (auditiva, visual, motriz) y, por otro lado, proporcionar la información en un formato que permita lo más posible ser ajustado por el alumno.”(Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2012).

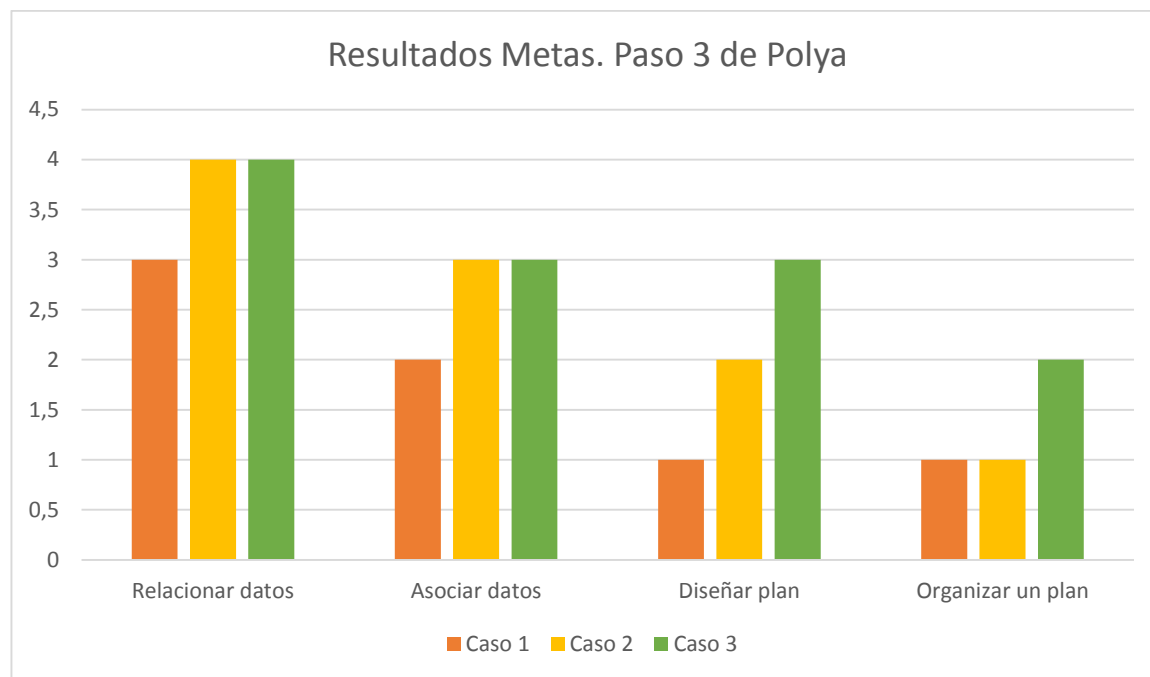
Figura 12 1 Resultados paso 1 y 2 en MAINNET



- La meta del paso tres, referente a seguir un plan para resolver un problema matemático presentó en los estudiantes mayor dificultad, a pesar de los apoyos audiovisuales. Se anota que en este paso de la estrategia el estudiante debía involucrar capacidades de análisis frente a opciones y posible orden de ideas en cuánto a los pasos para resolver un problema; esto implica mayor esfuerzo cognitivo y poder asociar ideas más abstractas aun cuando estén acompañadas de estímulos gráficos. El estudiante debía pensar sobre opciones y tomar decisiones al respecto; sin embargo se resalta que a pesar de no tener éxito en este paso totalmente; si se observó una actitud de determinación frente a la dificultad y fue constante en todos los estudiantes el repetir las actividades de este aspecto hasta lograr el objetivo.

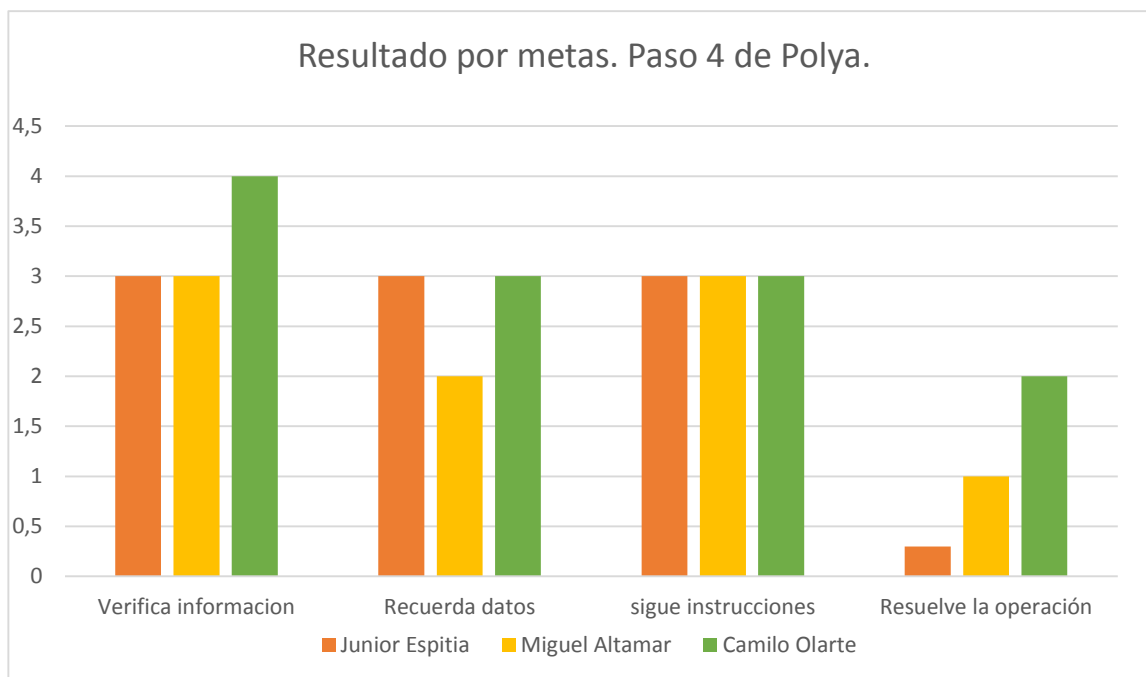
Es necesario dejar claro que no se puede hablar de un perfil homogéneo entre personas afectadas por la condición de Discapacidad Intelectual ya que si bien muchos de ellos pueden compartir entre sí, una determinada condición o problema biológico, o psicofisiológico, la forma en que esa condición marca su perfil de habilidades de desarrollo puede ser completamente diferente, en las diferentes áreas de desarrollo. (Barrios, 2014, p. 21).

Figura 13 | Resultados Paso 3 en MAINNET



La meta del paso 4 con relación a la verificación del problema y la resolución del mismo; se dio de una manera menos compleja que en el anterior paso por la ayuda audiovisual que incluía la información por partes, preguntas asociadas a imágenes y sonidos. Sin embargo en las preguntas específicas del video-test fue necesario leer a los estudiantes las opciones de respuesta. Al tener que realizar un cálculo matemático sencillo todos acudieron a estrategias personales como conteo en las manos para tratar de dar una respuesta acertada. Se resalta el factor atencional constante y la expresión general de los estudiantes por volver a realizar actividades de problemas en el ambiente de aprendizaje MAINNET. Los estudiantes manifestaron comprender mejor un problema de esta manera.

Figura 20. Resultados Paso 4 en MAINNET



Las metas referidas a la percepción de padres y docentes frente a la discapacidad de los estudiantes, su manejo, estrategias en el aula, la coherencia con el SERF, el uso de TIC con los estudiantes; dan a conocer los siguientes aspectos importantes frente a los objetivos del proyecto:

- Todos los padres de los estudiantes son conscientes de la dificultad que presentan sus hijos para aprender, refieren que en general siempre han tenido problemas en el colegio para hacer las tareas, actividades y demás por la limitación cognitiva que presentan.
- Todos los padres manifiestan su interés por apoyar con diferentes estrategias a los niños; ya sea con terapias de lenguaje, terapia ocupacional, psicología, o desde el acompañamiento en casa con juegos, con instrucciones paso a paso y con ayuda de sus actividades escolares.
- Todos los padres resaltan una personalidad tranquila y amable en sus hijos, un espíritu de superación y de querer hacer las cosas lo mejor posible.

- El uso de TIC en casa es limitado, algunos no tienen equipos, solo celulares o tabletas. Algunos padres refieren preferir métodos tradicionales como el cuaderno y el lápiz en lugar de un computador.
- Con relación al SERF, la mayoría de los padres está de acuerdo en afirmar que el Sistema no es benéfico para los niños porque al tener que trabajar solos no logran entender lo que deben hacer.
- Todos los docentes afirman que no existen estrategias adecuadas para el manejo y la inclusión efectiva en el aula de estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje. Refieren que desde su labor docente tratan al máximo de orientar sus procesos pero no poseen una herramienta práctica que les aporte en el avance académico.
- Todos los docentes están de acuerdo en que la mejor forma para orientar procesos con estudiantes que presentan dificultades es desde lo concreto y el material lúdico en especial en matemáticas.
- Falta unificación de criterios y de estrategias en los docentes frente a la resolución de problemas matemáticos. Todos acuden a diferentes métodos pero no hay conocimiento de rutas alternas para la comprensión de este aspecto.
- El uso de TIC en los docentes a nivel de grupo es limitado por fallas en la conectividad, por tiempos, por equipos. Se utiliza más a nivel general la ayuda audiovisual de televisores y videos. Sin embargo se ve como oportunidad el usar las TIC como herramienta de apoyo con los estudiantes NET.
- Hay disposición de los docentes para aprender e implementar nuevas estrategias de apoyo en matemáticas y unificar una sola estrategia en comprensión y resolución de problemas.
- Con relación al SERF los docentes afirman que el Sistema es benéfico para estudiantes con dificultades frente al respeto por su ritmo de aprendizaje; pero que es un obstáculo frente a los procesos de autonomía, ya que la creciente cantidad de estudiantes por grupo limita el acompañamiento individual a estos estudiantes.

Se puede afirmar según lo anterior que los resultados de la fase de implementación responden a los objetivos planteados para el proyecto educativo y que permiten además

fundamentar los objetivos generales del proyecto de investigación; ya que se determina que un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC puede aportar en la comprensión de problemas matemáticos desde una estrategia como la de Polya; la cual por sí misma ya define una ruta de aprendizaje en la resolución de problemas, pero al estar enmarcada en un entorno mediado por TIC; sus aportes se intensifican por el aporte de elementos visuales, auditivos, interactivos y gráficos que desde la TIC llevan al estudiante con dificultades a mejorar su concentración, atención y en general su comprensión de esta competencia matemática. Además; apoya los procesos cognitivos de los estudiantes NET facilitando su inclusión al aula regular, mejora su desarrollo de la autonomía dentro del SERF y a futuro elevará los niveles en pruebas Saber dentro del componente de resolución de problemas.

En la fase de evaluación se definirá si estos resultados son coherentes y pertinentes a los objetivos generales planteados y si el proyecto permite la transformación, flexibilización y enriquecimiento de las mallas curriculares y del proyecto transversal de inclusión en la institución.

Las dificultades presentes en la fase de implementación, al igual que en la de pilotaje fueron los tiempos de aplicación; que aunque cumplidos no corresponden al cronograma planteado inicialmente. Sin embargo al ser una investigación con enfoque cualitativo se da la oportunidad de cambiar y ajustar estos cronogramas atendiendo a las necesidades particulares del proyecto que fueron surgiendo en el camino

9.3 Triangulación de Resultados.

Se presenta a continuación la triangulación de resultados que tiene en cuenta los instrumentos de todas las fases; las categorías de análisis del proyecto, los objetivos alcanzados y los resultados para cada categoría. En el apartado de conclusiones se confrontan estos resultados con la teoría.

“Dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, por ejemplo, el uso de varios métodos (entrevistas individuales, grupos focales o talleres investigativos). Al hacer esto, se cree que las debilidades de cada estrategia en particular no se sobreponen con las de las otras y que en cambio sus fortalezas sí

se suman. Se supone que al utilizar una sola estrategia, los estudios son más vulnerables a sesgos y a fallas metodológicas inherentes a cada estrategia y que la triangulación ofrece la alternativa de poder visualizar un problema desde diferentes ángulos (sea cual sea el tipo de triangulación) y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos” (Okuda, 2005, p.119).

Desde los resultados de cada caso; aclarando que fueron tres en total con diferentes niveles de discapacidad cognitiva; siendo el caso 1 el más profundo y el caso tres el más leve; se tuvieron en cuenta: el desarrollo de las actividades bajo la estrategia Polya, las entrevistas a docentes y padres y la observación participante de estos procesos en las siguientes Categorías:

9.3.1. La Estrategia Pedagógica: Polya para la resolución de Problemas Matemáticos:

Desde la observación participante y el diario de Campo con los registros de las actividades realizadas con los tres casos se anota que:

Caso 1: Edad 9 años. Segundo Grado.

- La aplicación de la prueba escrita adaptada a Polya en la fase diagnóstica favoreció en el estudiante la comprensión de lo que debía responder en la prueba; ya que se acompañaba de íconos gráficos (dibujos) que facilitaban entender de qué trataba el problema.
- En su desempeño dentro del Ambiente de Aprendizaje MAINNET; el estudiante logró la comprensión de datos, incógnitas y relación de esta información, gracias a la estrategia de Polya que permite organizar la información de un problema en pasos desde el entender, la relación, la planeación y la verificación.
- Para el estudiante; por su discapacidad fue más complejo poder resolver las actividades del problema matemático en los pasos tres y cuatro de Polya, ya que estos implicaban operaciones mentales más estructuradas al tener que organizar un plan de resolución y devolverse en el proceso para verificar sus resultados.

Caso 2: Edad 9 años. Segundo Grado.

- En la prueba escrita adaptada a Polya el estudiante logró identificar todos los datos, incógnitas del problema y su desempeño fue favorable en comparación con la prueba de entrada. Ya que los íconos e imágenes asociadas a las preguntas permitieron este resultado.
- En su desempeño dentro del Ambiente de Aprendizaje; la presentación del problema en los cuatro pasos de Polya permitió que el estudiante entendiera rápidamente cuáles eran los datos, las incógnitas, logró relacionar y formular un plan de resolución Aunque con mayor dificultad que en los pasos uno al tres; logró en el cuarto dar respuesta y verificar sus resultados.

Caso 3. Edad: 8 años. Segundo Grado.

- El estudiante logró en la prueba adaptada a Polya donde se presentaba un problema matemático desde los cuatro pasos de resolución: Entender, Relacionar, Planear, Verificar; responder y comprender los datos, las incógnitas, formuló un plan sencillo y verificó que sus resultados fueran correctos.
- Su desarrollo en el Ambiente de Aprendizaje: MAINNET; fue en comparación a los otros dos casos más satisfactorio y comprendió más rápidamente los procesos de cada paso; no obtuvo fallas importantes en la resolución de las actividades e interiorizó mucho mejor la ruta a seguir en la resolución de un problema matemático.

Según lo anterior la Estrategia Polya como una estrategia pedagógica en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos permite dar más orden cognitivo a dicho proceso y facilita la comprensión del mismo porque no presenta el problema matemático de forma tradicional y meramente narrativa para ser resuelto sino que da la ruta que va desde una operación mental como la observación y va elevando el proceso hasta la diferenciación, la clasificación y la demostración.

Y más allá de lograr resolver un problema, se pretende que el lector haga más tangible, más consciente, la forma en la que por sí mismo desarrolla la solución del problema, que pueda extender esta metodología a otras situaciones. Este último aspecto por lo general se olvida debido a que el énfasis reside en alcanzar la solución a un problema, y no en la manera en cómo se llegó a la solución” (May Cen, 2015, p. 420).

Ahora bien, desde las entrevistas hechas a docentes se puede identificar que estos no conocen la estrategia Polya y hacen uso tradicional de “enseñanza de los problemas matemáticos”; tal y como lo anotaron en entrevista realizada el 18/04/16: Frente a la pregunta: ¿Cómo orienta en la clase la resolución de problemas matemáticos?

“1. Lectura individual del Problema a resolver, Búsqueda de datos que permitan resolver el problema, Operación; Respuesta”

“Por medio de guías”; “Se hacen preguntas” por la edad de mis estudiantes le doy protagonismo a su contexto y al material concreto” (Docentes Ciclo I, SMR).

En las entrevistas a Padres de familia de los tres casos el 17/04/16 y frente a la pregunta de la forma en como ellos ven la resolución de problemas matemáticos y la forma en que les ayudan en casa es:

“Se le dificulta cuando lo lee y tiene que razonarlo” “se le lee y se trata de resolver” (Papá de Caso 3) *“No entiende, requiere la orientación de un adulto”*; *“Él lo trata de leer se le dificulta mucho, le gustan las matemáticas”*; *“juegos de matemáticas que le compré con figuras le han ayudado”* (Mamá de Caso 2). *“En casa se le tiene ábaco, tablero y los números escritos en fichas de cartón”* (Mamá de Caso 1).

Lo anterior ratifica que la estrategia Polya como ruta didáctica en la resolución y planteamiento de problemas matemáticos ayuda a los estudiantes en la comprensión de estos y les facilita el aprendizaje y adquisición de dicha competencia tal y como lo plantea el MEN en sus lineamientos curriculares para matemáticas, allí se afirma que esta estrategias fortalece aspectos como:

El dominio del conocimiento, que son los recursos matemáticos con los que cuenta el estudiante y que pueden ser utilizados en el problema.

Estrategias cognoscitivas que incluyen métodos heurísticos como descomponer el problema en simples casos, establecer metas relacionadas, invertir el problema, dibujar diagramas, el uso de material manipulable, el ensayo y el error, el uso de tablas y listas ordenadas, la búsqueda de patrones y la reconstrucción del problema.

Estrategias meta cognitivas se relacionan con el monitoreo y el control.

El sistema de creencias se compone de la visión que se tenga de la matemática y de sí mismo. Las creencias determinan la manera como se aproxima una persona al problema, las técnicas que usa o evita, el tiempo y el esfuerzo que le dedica, entre otras.” (MEN, 1998, Num 2.4.2.1).

9.3.2. El énfasis del Proyecto: Inclusión y NET.

Desde lo observado y registrado en el diario de campo frente al proceso académico de los tres casos en la institución y sus procesos de inclusión se afirma que:

Caso 1. Edad 9 años. Segundo Grado.

- El estudiante presenta dificultades en el aprendizaje con problemas de memoria a corto plazo. Su expresión oral y escrita es muy deficiente; ingresó a la institución en el año 2013 al grado pre-escolar; hizo dos veces primero y en el año 2016 ingresó a segundo. En el año 2015 fue reportado como NEE; al centro de vida sensorial del municipio e institucionalmente se trataron de aplicar estrategias pedagógicas de refuerzo. Sin embargo y aunque se vieron avances pequeños especialmente en su comunicación oral no se han implementado procesos efectivos de inclusión. Al ingresar este año 2016 como parte de la investigación de este proyecto; el estudiante se ha notado más motivado, ha mostrado avances importantes, la institución desde sus directivas y docentes han mostrado más interés en buscar y apoyar proyectos educativos que favorezcan los procesos de inclusión institucional.

Caso 2. Edad 9 años. Segundo Grado.

- El estudiante ingresó a la institución en el año 2012 al grado pre-escolar. Presentó desde el comienzo dificultades en su proceso de lecto-escritura a nivel de expresión oral y escrita. Está diagnosticado como dificultades en el aprendizaje. Por su bajo desempeño hizo dos veces transición y dos veces primero. En el año 2016 ingresa a segundo en vista de presentar un factor extra-edad para continuar el proceso en primero. Ingresa con dificultad grande para poder leer e interpretar; sin embargo muestra avances en su desempeño

matemático. Las estrategias utilizadas a lo largo de cuatro años fueron de actividades de refuerzo pero no se dio un proceso de inclusión efectivo en el aula.

Caso 3. Edad 8 años. Segundo Grado.

El estudiante ingresa al grado pre-escolar (Transición) en el año 2013; y pasa a primero con dificultades en la pronunciación de las palabras, en su proceso de comunicación escrita y oral. Realiza dos primeros debido a los bajos avances y desarrollos en este grado. Se diagnostica a finales del 2015 con trastorno en las habilidades escolares. Sumada a su dificultad de aprendizaje se evidencian problemas de comportamiento. En el año 2016 ingresa a segundo y sigue presentando bajos niveles académicos; las estrategias utilizadas son más de sanción al comportamiento que de apoyo a los procesos cognitivos. Al formar parte de las actividades en el ambiente de aprendizaje empieza a mostrar cambios en su actitud, en su motivación y es de los tres casos el que más avances demuestra.

A partir de estas observaciones del proceso académico en los registros de observadores, en las informaciones de las docentes a cargo durante cada año, se evidencia que los procesos de inclusión institucional han sido incipientes frente a identificar y desarrollar estrategias pedagógicas específicas a las necesidades particulares de estos estudiantes con barreras en el aprendizaje. Se han pasado gradualmente de curso más por factor de edad cronológica que por avances significativos de sus procesos.

Desde las entrevistas hechas a docentes, directivas y padres sobre la inclusión en la institución se pueden anotar observaciones similares a las anteriores. Tal y como refieren algunas de las respuestas:

En entrevista oral realizada a docentes el 11/04/15; como parte del proceso diagnóstico de este proyecto; se afirmaba que se incrementan las dificultades de aprendizaje, que se tienen los niños en el aula pero no se realizan las actividades y estrategias necesarias por falta de capacitación y de instrumentos adecuados para NEE. Las directivas afirman en esta misma entrevista que los estudiantes están llegando a grados superiores con altos grados de dificultad y que esto deriva de más estrategias efectivas en el desarrollo de habilidades de pensamiento.

En entrevista realizada el 11/04/16; Las docentes expresan frente a las preguntas de ¿Cómo reconoce las dificultades de aprendizaje en el aula? Y por qué los considera NEE i no presentan condiciones como ceguera, sordera, autismo o Down.

“Cuando un niño es muy inquieto, disperso, no sigue instrucciones sencillas, tiene deficiencias en lenguaje, motrices.” “Son NEE porque presentan déficit en sus percepciones sensoriales, motoras o expresivas”

“No estoy preparada para un diagnóstico, los reconozco porque no siguen instrucciones o no entienden como desarrollar las actividades” “No son NEE para mí, aprenden lento requieren apoyos especiales”

“Muestran dificultad en desarrollar sus trabajos en un tiempo adecuado, son inseguros y distraídos” “No se desempeñan acorde a su desarrollo evolutivo”.

“Cada estudiante tiene su ritmo de aprendizaje pero si hay algunos que tienen dificultades para aprender” “no presentan condiciones irreversibles pero se consideran especiales porque requieren mayor acompañamiento y actividades acordes a ellos” (Docentes Ciclo I, SMR).

En entrevistas realizadas a los padres de Familia el 17/04/16; refieren frente a la pregunta sobre si consideran que su hijo tiene una dificultad de aprendizaje que:

“Si, la principal dificultad de JuanK es que se distrae con facilidad, le cuesta mucho expresarse, se estresa cuando algo se le dificulta” (Mamá de Caso 3).

“Si por el problema de lenguaje que tiene pero con sus terapias ha mejorado” (Mamá de Caso 2).

“Si, se le explican los temas y al día siguiente ya no recuerda nada de lo que se le había enseñado” (Mamá de Caso 1).

En entrevista a directivas el 24/09/16 en la fase de evaluación de este proyecto y frente a la pregunta:

¿Considera usted que este proyecto puede optimizar el proyecto transversal de inclusión de la institución al definir estrategias pedagógicas de apoyo a estudiantes con barreras en el aprendizaje o NET (Necesidades Educativas Transitorias)? Justifique su respuesta

Las respuestas fueron:

“Si. Daría más sustento y soporte a dicho proyecto....” (Rectora de la Institución)

“Por supuesto, es más, esta es una investigación real, elaborada por una docente de la institución y en el colegio hablamos mucho de inclusión pero realmente no estamos preparados para la inclusión, el proyecto transversal está en el papel, en la práctica.... aún no, lamentablemente el tiempo y la falta de capacitación a todos sobre el tema hace que sea una palabra de moda pero que en la cotidianidad no se lleva a cabo a todo nivel como debe ser, pero es un buen inicio en el ciclo I.”(Tutora académica de la institución).

¿Considera que las estrategias utilizadas actualmente por los docentes favorecen y tienen en cuenta a los estudiantes con barreras en el aprendizaje? ¿Por qué?

“No .por desconocimiento del tipo de barrera y su manejo” (Rectora de la Institución)

“No, no todos los docentes se interesan por prepararse para atender a estos estudiantes, todos hablamos de inclusión pero en la práctica a duras penas se identifican los casos pero no se les brinda una atención pertinente que realmente le aporte a los estudiantes, depende más de la buena intención del docente, no hay políticas claras y mucho menos estrategias.”(Tutora académica de la Institución).

Se confirma y se valida con estas respuestas que los procesos de inclusión de la institución necesitan ser más eficientes y realmente inclusivos para estudiantes con NET, NEE o barreras en el aprendizaje y desarrollar proyectos que fortalezcan el proyecto transversal de inclusión que está escrito pero carece de puestas en práctica favorables para los estudiantes y sus padres. Melendez (2009) explica que el éxito de la inclusión está hacer modificaciones curriculares que sean diseñadas para las necesidades particulares de aprendizaje de los niños y que las actividades realizadas con ellos deben ser flexibles y garantizar el aprendizaje significativo e incluso colaborativo.

9.3.3. El énfasis de la Maestría: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC.

Teniendo en cuenta que los proyectos educativos desarrollados en esta maestría se enfocan hacia la implementación de las TIC en las instituciones como aporte al mejoramiento en la calidad

de los procesos; Se presentan los resultados desde el desempeño de cada caso en el Ambiente de Aprendizaje MAINNET; las entrevistas y lo observado y registrado en el diario de campo sobre los mismos.

Desde lo observado en el desempeño de los tres estudiantes en MAINNET se anota que:

Caso 1. Estudiante. Edad 9 años. Segundo Grado.

- En la primera sesión realizada el 10/05/16; el estudiante muestra interés por el diseño y presentación del Ambiente, por su personaje guía: Mainnetín.
- A pesar de su dificultad el estudiante reconoce los íconos del ambiente y logra avanzar en las actividades, al presentarse estas con estímulos de tipo auditivo, visual, gráfico.
- Los colores, las imágenes, los audios estimulan la atención del estudiante durante la sesión.
- Le cuenta a otra docente diferente a la investigadora; que pasa por el sitio de aplicación con gran entusiasmo cómo funciona el “juego”.
- Tiene éxito en las actividades de esta sesión y expresa que le gustó. Dice al terminar: “Mas *computador*” (J.E).
- En la segunda sesión realizada en 31/05/16; el estudiante reconoce inmediatamente el entorno del AA e inicia solo sin instrucción previa las actividades.
- El AA hace que el estudiante se muestre concentrado y motivado.
- En las actividades de esta sesión no logra el mismo éxito por el mayor grado de dificultad en la comprensión de las actividades; ya que le exigen organizar datos, formular planes y verificar procesos.
- A pesar de las fallas del estudiante su factor motivacional no decae e insiste en continuar y repetir varias veces hasta lograr más avances.
- Manifiesta abiertamente querer volver a trabajar con el ambiente: “*¿El otro martes otra vez con el computador?*”(J.E, mayo 31/16).

Caso 2. Edad 9 años. Grado Segundo.

- En la sesión de 2/06/16; el estudiante logró desarrollar todas las actividades propuestas en el AA, por su facilidad para identificar comandos, íconos, manejo de las actividades.

- Fue muy atento a las instrucciones en audio de Mainnetín para cada recurso y ponía especial atención y concentración.
- Logró sin mayor dificultad realizar las actividades de los pasos 1 y 2 referidas a entender por medio del reconocimiento de imágenes, audios y gráficos los datos e incógnitas de un problema matemático.
- Los pasos 3 y 4 fueron un poco más complejos pero logró establecer las relaciones y organizar un plan de resolución que lo llevará a la respuesta. Verificó datos y pudo terminar el trabajo de dos sesiones en una sola con un tiempo de una hora y 10 minutos.
- Al terminar las actividades expresó querer trabajar de nuevo con el Ambiente y manifestó que entendía mejor.

Caso 3. Edad 8 años. Grado Segundo.

- En la sesión del 7/06/16 el estudiante quien presenta el menor grado de dificultad de los tres casos; logró realizar todas las actividades del AA en un tiempo de 30 minutos; el estudiante tuvo gran facilidad para reconocer todo el entorno propuesto, se resalta que trato de leer las diferentes instrucciones pero al no lograrlo correctamente; acudió a Mainnetín para escucharlas.
- El estudiante no requirió ayuda o apoyo de la docente, ya que el mismo navegó por el AA con éxito.
- Se observó durante todo el tiempo de ejecución de las actividades un alto nivel de concentración, atención y motivación.
- Los pasos 3 y 4 que fueron más complejos para sus compañeros en los resolvió sin mayor dificultad, esto por tener un grado más leve en la discapacidad en relación con sus compañeros.
- No preguntó durante el desarrollo de las actividades, trabajó solo y expresa con sus actitudes no querer ayuda adicional. Indica con la mirada y gestos que puede hacerlo solo y que entiende qué hacer.

Con lo anterior se valida que un AA mediado por TIC permite a los estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje mejorar inicialmente en su disposición frente al aprendizaje permitiendo

que estos sientan: motivación, interés, concentración y que se les facilite la comprensión que en una didáctica tradicional sería más complejo. El Ambiente de Aprendizaje respondió a las indicaciones que Ambrogio, (2015) plantea en su trabajo sobre estimulación, motivación, aprendizaje y evaluación con software multimedia. El autor afirma que el uso de las TIC en el aula proporciona alternativas al proceso de aprendizaje y son un soporte para los estudiantes

Sin embargo, se deben tomar decisiones acertadas al momento de incorporar la tecnología en los ambientes de aprendizaje tradicionales, ya que de esto depende el reducir la probabilidad de abandono de las aplicaciones utilizadas.” “El diseño de esta aplicación está basado en los modelos pedagógicos empleados en la Educación Especial y criterios de la Interacción Hombre Máquina. (p.286)

Al referirse a estos criterios el autor plantea que un software, en este caso el AA para los estudiantes con dificultades debe incluir: visibilidad, mapeo, retroalimentación y restricción.

Ahora; desde las entrevistas realizadas a docentes, padres y directivas en las diferentes fases del proyecto, se argumenta y se fundamenta la ventaja de la implementación de un proyecto educativo mediado por TIC desde los siguientes argumentos:

En entrevista a directivas el 11/04/15; Se enfatiza que dada la naturaleza actual de los niños sería efectivo y eficiente que este proyecto se dé a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, pero que estas estrategias sean realmente un apoyo en la construcción de sentido y significado para los estudiantes.

En la entrevista a docentes el 18/04/16; frente a la pregunta: ¿Considera que una estrategia mediada por TIC en estudiantes NET fortalecería las mallas curriculares del Ciclo?

“Si, ya que los niños de estas edades muestran gran interés en las TIC, se motivan y además estas brindan la oportunidad de utilizar sus sentidos y esto ayuda en el desarrollo de sus procesos, además se convierten en el personaje principal de su propio aprendizaje”

“Sin duda las TIC son una herramienta indispensable en la actualidad, un ambiente de aprendizaje fortalecería el currículo, apoyaría a los niños y sería una estrategia innovadora”

“Si, apoyaría capacidades y competencias docentes para atender estudiantes con NET y se convertiría en un recurso pedagógico eficaz para procesos individuales de aprendizaje” (Docentes Ciclo I. SMR).

En entrevista a los padres el 17/04/16; Frente a la pregunta: ¿Cree que si su hijo(a) tuviera acceso a actividades en el computador para aprender problemas matemáticos, mejoraría en sus estudios?

“Si, ya que por medio de juegos es más interesante” (Mamá de Caso 1).

“Si, porque se interesa bastante por la tecnología, se motiva bastante al saber que puede lograr algo” (Mamá de Caso 3).

“ No, porque los niños de hoy en día buscan todo fácil mientras que en el cuaderno o con juegos de mesa piensan más eso me dijo la doctora que lo está viendo” (Mamá de Caso 2).

En entrevista con docentes el 26/07/16 con relación a la pregunta referida al AA ¿Considera que para un niño con barreras de aprendizaje, este sitio brinda una alternativa de comprensión mayor en la resolución de problemas matemáticos?

“Si, es adecuado, teniendo en cuenta que se hace uso de imágenes que hacen parte de su cotidianidad, además, le permite autoreconocer y autovalorar su desempeño, acciones de gran importancia para aumentar su autoestima.”

“Por supuesto, ya que se le va orientando con audio e imágenes lo que deben hacer, aspectos necesarios para la comprensión de cualquier problema, ya que por lo general los niños con barreras de aprendizaje presentan dificultades en la conceptualización de la lengua escrita, por lo que no podrían realizar una lectura comprensiva de los enunciados.”(Docentes Ciclo I, SMR)

¿Cuáles son los aportes más significativos que puede darle MAINNET a la didáctica actual que se trabaja en la institución para la comprensión y resolución de problemas matemáticos con niños NET?

“Motivación, comprensión, atención personalizada teniendo en cuenta la particularidad de nuestros estudiantes.”

“Considero que el aporte más significativo sería que los estudiantes NET, logren avanzar, en la medida de sus posibilidades, en su proceso de aprendizaje. Además es una herramienta tecnológica innovadora que permite al estudiante ser protagonista en la construcción de conocimiento.”(Docentes Ciclo I, SMR).

En entrevista a directivas en la misma fecha: ¿Considera que este sitio puede ser incluido en las mallas curriculares de matemáticas en Ciclo I como estrategia de apoyo al desarrollo de competencias en resolución y planteamiento de problemas con niños NET? ¿Por qué?

“Si. Por el apoyo que podría brindarse” (Rectora de la Institución)

“Si, es una herramienta fundamental e importante, realizada por una docente comprometida y que conoce el colegio con sus fortalezas y falencias, es un excelente trabajo que no se puede quedar en la teoría, debe llevarse a la práctica para beneficio de los niñ@s de Santa Maria del Rio” (Tutora académica de la institución).

9.3.4. El modelo pedagógico institucional: SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán)

A partir de las observaciones hechas en el diario de campo del desempeño de los estudiantes NET en su aula regular y en su desempeño con el AA, con relación al modelo de la institución se afirma que:

Caso 1. Edad 9 años. Grado Segundo.

- El estudiante ha estado trabajando bajo el SERF durante cuatro años y este no le ha permitido un avance importante dentro de su nivel de escolaridad. En el aula el estudiante se nota distraído, inquieto, no adelanta trabajos de forma autónoma e independiente por la discapacidad que presenta. En el aula la docente lo sienta en la mesa con otros niños de bajo rendimiento y en ocasiones con estudiantes de mayor nivel quienes tratan de explicarle las actividades. La docente procura estar pendiente de las necesidades de aprendizaje del estudiante pero al tener que atender en forma individual a 32 estudiantes más, esta labor se complica. En horario adicional la docente brinda asesoría particular al estudiante para apoyar sus procesos de lecto-escritura y matemáticas. En esos espacios atiende pero si la actividad exige mayor rigurosidad se cansa fácilmente. En el AA siempre

mostró una actitud motivante y participativa, se interesó incluso por contar a sus compañeros de grado lo que hace en el computador.

Caso 2. Edad 9 años. Grado Segundo.

- El estudiante viene trabajando dentro del SERF cinco años, de los cuales académicamente ha avanzado tres. El sistema al exigir un trabajo autónomo y constructivista no le permite al estudiante avanzar al mismo nivel. Aunque el estudiante se observa en el aula más concentrada, se nota en sus actitudes corporales que se esfuerza por entender las actividades propuestas. Se acerca a preguntar a su docente cuando no entiende, trata de superarse de alguna manera; sin embargo los resultados que entrega no son los esperados. En el trabajo con el AA siempre mostró gran interés, motivación, entusiasmo y alcance del logro. El trabajo con una herramienta TIC le brindó más autonomía y tranquilidad para trabajar por sí mismo.

Caso 3. Edad 8 años. Grado Segundo.

- El estudiante lleva con el sistema SERF cuatro años, en los cuales su actitud ha sido poco proactiva frente a su aprendizaje; al no poder realizar trabajo de manera autónoma; se enfocó en alterar su comportamiento, en aula se observa distraído, inquieto, juega, camina, se para sobre la silla, empuja a sus compañeros, y demás conductas que generan indisciplina. Muestra “pereza” para realizar actividades de tipo académico; si la docente está junto a él logra avanzar algo pero por sí mismo es complejo y muy poco se da. Su desempeño y actitud en el AA es diferente, al estar motivado trabaja totalmente de manera autónoma, no requiere mayor asesoría porque la herramienta TIC le brinda lo que necesita. Se concentra totalmente en lo que está haciendo.

El SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán) fundamenta su quehacer pedagógico en el constructivismo y sobre todo en el aprendizaje autónomo. Sus pilares de formación se orientan hacia la realidad de cada estudiante con un proyecto educativo personal, su ritmo de aprendizaje, la excelencia en cada tema y la exaltación de sus potencialidades. Sin embargo con lo

observado en estudiantes con barreras en el aprendizaje estos principios no se cumplen y el Sistema institucional encuentra allí una falencia, ya que al tener un docente grupos de 32-35 estudiantes para atender sus particularidades, sus intereses, sus avances personales, se tiende a poner mayor atención en los que avanzan “normalmente” o “rápidamente” dejando en el camino a los NET. Sin embargo al permitir que estos estudiantes accedan al aprendizaje con una herramienta TIC estos pilares del SERF se ven más evidenciados y se observa un avance en la autonomía y en la propia construcción de conocimiento. Es decir, que el fundamento filosófico y pedagógico del SERF podría servir también a estudiantes NET pero bajo un soporte o ayuda de tipo tecnológico que dispare su motivación al aprendizaje.

Según lo expresado en las entrevistas a docentes, padres y directivas en diferentes momentos del proyecto, se logra validar que el SERF en sí mismo es un modelo de innovación educativa óptimo para el aprendizaje incluso de estudiantes con NET; pero debe ser enriquecido con herramientas como las TIC.

En entrevista a docentes el 11/04/15, se afirma por ellas que a pesar de que el sistema de la institución promueve el aprendizaje autónomo; no se está reflejando en los estudiantes esta habilidad para aprender por sí mismos; haciendo un uso efectivo de su tiempo en la construcción de conocimiento y tomando decisiones acertadas de su aprendizaje.

Estos mismos docentes en entrevista del 18/04/16 expresaron frente a la pregunta: ¿Cómo influye, afecta o aporta el SERF al manejo con estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje? Los aportes fueron:

“Brinda estrategias teniendo en cuenta sus habilidades y debilidades” “permite abordar de manera individual estos casos, hacer seguimiento y orientar sus procesos; sin embargo afecta ya que los estudiantes requieren autonomía para avanzar y construir su conocimiento” “permite respetar el ritmo de aprendizaje” “aporta en la medida en que se trabaja de acuerdo al nivel de desempeño, sin embargo no se cuenta con material de apoyo ni de tiempo” (Docentes Ciclo I SMR).

En entrevista a padres el 17/04/16, frente a la pregunta: ¿Considera que el SERF es un apoyo o una dificultad en el aprendizaje de su hijo? Por qué?

“una dificultad ya que los niños requieren que les expliquen” (Mamá de Caso 1).

“Es poco lo que sabemos del sistema pero si se dificulta un poco debido a la falta de concentración de Juan” (Mamá de Caso 3)

“Es un apoyo pero a veces es difícil” (Mamá de Caso 2)

En entrevista a docentes el 26/07/16, frente a la evaluación del AA en relación con el SERF, los aportes ratifican que esta es una herramienta de apoyo al sistema.

¿Considera que este sitio y la estrategia Polya que se presenta es coherente con la filosofía del SERF? Por qué? “Sí, porque responde a los criterios de: autonomía, respeto del ritmo de aprendizaje de cada estudiante, relación de los aprendizajes con su cotidianidad.”

“Es coherente y se complementan ya que tanto la estrategia Polya como el SERF, parten de las necesidades de los estudiantes, estos son agentes activos en el proceso de aprendizaje, además de propiciar el desarrollo de habilidades de pensamiento. En las dos propuestas se establecen rutas de aprendizaje claras e innovadoras que propician un aprendizaje significativo y pertinente.” (Docentes Ciclo I, SMR).

10 .Evaluación.

La evaluación de este proyecto educativo se basa en determinar si la experiencia que los estudiantes NET tuvieron en el ambiente de Aprendizaje MAINNET favorece desde su discapacidad la comprensión de problemas matemáticos y por ende sería una estrategia adecuada que aporte en la flexibilización curricular en matemáticas de Ciclo I en la institución y en sus procesos de inclusión.

Se podrá evaluar el diseño del proyecto en sí mismo, su implementación, los resultados obtenidos y/o los impactos alcanzados. Sea cual fuere el alcance de esta tarea, evaluar supone entrenar la mirada y aplicar técnicas de indagación, a las que se sumará un juicio a partir del cual el evaluador ofrecerá recomendaciones en función de los resultados y el momento en que se encuentre el proyecto. Al elaborar un proyecto de implementación o ejecución, se deben tomar decisiones que permitan establecer la viabilidad, la efectividad y la eficacia de las acciones para responder a los

objetivos planteados. Estas decisiones se fundamentan tanto en las necesidades que se esperan cubrir, como en la información que surja de la evaluación.”(IBERTIC, 2013, p. 2)

A partir de lo anterior se identifican desde las cinco preguntas claves de un proyecto educativo lo siguiente:

- **¿Qué se evalúa?**

El desempeño de estudiantes con NET (Necesidades Educativas Transitorias) o barreras en el aprendizaje para la resolución y planteamiento de problemas a partir de la adaptación en un Ambiente de Aprendizaje de la estrategia Polya para resolución de problemas; la cual es coherente con el sistema de educación de la institución: SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán) al definir etapas o pasos que favorecen la comprensión de problemas. También se evalúan las mallas curriculares y el proyecto de inclusión de la institución. En este caso entonces, se puede afirmar según lo expuesto en el Manual para la evaluación de proyectos de IBERTIC (2013) que se está evaluando: La factibilidad, la línea de base, el diagnóstico, los resultados y el impacto.

- **¿Cómo se evalúa?**

A partir de los instrumentos definidos para una investigación cualitativa como esta y que son acordes a los utilizados en las fases de diagnóstico y de implementación.

Estos instrumentos arrojan la información necesaria para realizar un análisis de los resultados y definir los hallazgos que formarán parte determinante en la toma de decisiones frente al futuro y viabilidad del proyecto.

La indagación cualitativa representa una lógica de descubrimiento, donde la propia técnica habilita un espacio de intercambio activo entre el entrevistador y el entrevistado que puede hacer aflorar nuevas ideas. Permite conocer percepciones, motivaciones, razones profundas, y se obtiene en general de documentos y a través de las técnicas de entrevistas y grupos focales.”(IBERTIC, 2013 p. 13).

Los instrumentos utilizados en Los diferentes momentos se relacionan a continuación para visualizar su pertinencia y coherencia con el diseño metodológico:

Tabla 9 Relación de Instrumentos utilizados. Fuente Propia

DIAGNÓSTICO	IMPLEMENTACIÓN	EVALUACIÓN
Entrevistas semi-estructuradas A directivas, docentes de Ciclo I y Padres de Estudiantes NET	Pruebas escritas con Problemas tomados de La prueba Saber 3° 2014 adaptados a la estrategia Polya.	Prueba escrita con problemas tonados de la prueba SABER 3° 2015.
Pruebas escritas estandarizadas Con problemas tomados de la prueba SABER 3° 2014.	Observación Participante del desempeño de estudiantes NET en el Ambiente de Aprendizaje.	Entrevistas semi-estructuradas a docentes de Ciclo I y directivos.
Registro Fílmico y Fotográfico.	Diario de Campo con el registro de las sesiones realizadas con estudiantes NET.	Revisión documental de mallas curriculares y proyecto de inclusión.
	Registro fotográfico y Fílmico	Registro fotográfico, fílmico y escrito.

- **¿Dónde se evalúa?**

La evaluación de este proyecto se da en espacios reales y virtuales: La observación del desempeño, la aplicación de pruebas y los registros en diario de campo se dan en la institución, dentro de ella, no en el aula porque los estudiantes NET pertenecen a diferentes grados y requieren espacios de trabajo individual para favorecer la concentración en el proceso; por lo tanto se dieron en espacios institucionales individuales: Oficinas, sala de reuniones.

Las entrevistas semi-estructuradas se dieron de forma presencial en la fase diagnóstica en la institución y de forma virtual en las fases de implementación y evaluación por limitantes de tiempo de los participantes debido a sus responsabilidades laborales de acompañamiento permanente a estudiantes.

- **¿Cuándo se evalúa?**

En su manual para la evaluación de proyectos con inclusión de TIC; IBERTIC, afirma que un proyecto puede ser evaluado en tres momentos: en la planificación al definir el problema, las realidades, los escenarios o contextos, se establece allí la línea base como referencia para medir cambios después de las acciones; en la etapa de ejecución como una forma de monitorear las

acciones implementadas; se dan por momentos y organizan los resultados. Al finalizar la ejecución se valoran los efectos, resultados, o impactos, y allí se hace la evaluación de cierre. Ahora; en el proyecto estos tres momentos de la evaluación se dieron en cada etapa desde el registro observacional, el diario de campo y demás instrumentos aplicados en cada etapa.

- **¿A quiénes se evalúa?**

Estos actores podrán ser destinatarios o beneficiarios directos, indirectos, o estar abocados a la gestión y/o ejecución del proyecto. La decisión de a quiénes consultar siempre estará vinculada a los objetivos del proyecto de evaluación. Al momento de decidir quiénes serán los actores consultados para recoger la información que requiere la evaluación, es importante distinguir claramente la unidad de análisis, es decir, a quién o a qué va dirigido el proyecto, o sobre quiénes o sobre qué se espera generar información” (IBERTIC, 2013, p.13).

Desde lo anterior; en este proyecto los beneficiarios y población objeto son los estudiantes NET (Necesidades Educativas Transitorias) o con barreras en el aprendizaje. Desde los objetivos hay actores indirectos que son importantes por su decisión frente al futuro e institucionalización del proyecto dentro de la estructura curricular y en el proyecto transversal de inclusión. Estos son: Docentes de Ciclo I y Directivas de la Institución.

Ahora bien, desde el modelo de Stufflebeam; la base de la evaluación se centra en la toma de decisiones frente al proyecto evaluado:

“...como señala Martínez Mediano (1996); (i) La evaluación del contexto nos proporciona información para las decisiones de planificación, con el fin de determinar los objetivos. (ii) La evaluación de entrada, nos proporciona información para establecer decisiones de tipo estructural y de procedimiento con el fin de seleccionar el diseño de un programa. (iii) La evaluación del proceso nos proporciona información para las decisiones de implementación con el fin de aceptar, clarificar o corregir el diseño tal como realmente se ha llevado a cabo. Y (iv) La evaluación del producto nos proporciona información para tomar decisiones de reciclaje con el fin de aceptar, rectificar o abandonar el programa.” (Herrerías, 2003, p.367).

Teniendo en cuenta lo anterior; se describen a continuación las preguntas pertinentes a la evaluación de este proyecto educativo teniendo en cuenta las cuatro fases del modelo CIPP:

1. Contexto:

¿Qué muestra el diagnóstico actual de la institución frente al inicial?

¿Qué percepción se encontró sobre las NET en la institución?

¿Qué elementos externos generaron cambios en el contexto durante la implementación del proyecto?

2. Input- Entrada:

¿Los recursos Tecnológicos de la institución favorecen la institucionalización del proyecto?

¿De qué manera

¿Qué relación se evidencia entre la estrategia de MAINNET con el modelo pedagógico institucional SERF y cuáles serían sus aportes?

3. Proceso:

¿MAINNET, es una estrategia adecuada, viable y pertinente para el apoyo de aprendizaje con los estudiantes NET?

¿Qué ajustes requiere MAINNET para que su efecto en la resolución y planteamiento de problemas con estudiantes NET sea permanente y duradera en la institución?

¿De qué manera el proyecto influencia la práctica de los docentes de ciclo I con estudiantes NET?

4. Producto:

¿Qué aporta el proyecto a la institución desde la perspectiva curricular?

¿Cuál es la percepción de las NET y su manejo en aula después de la implementación del proyecto?

¿Cuál es el aporte del proyecto a los procesos de inclusión institucional?

¿De qué manera se realizará la difusión del proyecto con miras a su institucionalización en ciclo I y con futuras réplicas a otros ciclos?

Desde lo anterior, se definieron como objetivos de la evaluación:

- Objetivo General

Valorar la experiencia de aprendizaje de estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias (NET) en MAINNET para favorecer los niveles de comprensión en la resolución y planteamiento de problemas matemáticos y así contribuir a una flexibilización curricular institucional y a sus procesos de inclusión.

- Objetivos Específicos.

- a. Describir la situación actual de los estudiantes NET que participaron en la implementación de MAINNET. (Contexto)
- b. Describir el proceso de resolución de problemas matemáticos realizado por los estudiantes NET luego de su experiencia en MAINNET. (Entrada-Proceso)
- c. Identificar la percepción de los docentes y directivos frente a MAINNET y su viabilidad de aplicación institucional en el aula con estudiantes NET. (Proceso)
- d. Definir los aportes pedagógicos y curriculares del proyecto a los procesos de inclusión de la institución. (Producto)

El modelo seleccionado para este proceso de evaluación fue:

MODELO CIPP. (Contexto/Input/Proceso/Producto)

Teóricos: Daniel Stufflebeam. (1987)

La propuesta de este modelo se centra en evaluar procesos. Perteneció a un modelo técnico-científico que depende del racionalismo y el empirismo. Presenta un alto grado de objetividad. Tiene cuatro ámbitos: Contexto; identificando problemas y necesidades, Input o evaluación de entrada; Proceso en la recolección de datos y Producto desde la interpretación de resultados. Su metodología es mixta; Utiliza como instrumentos revisión de documentos, entrevistas, test diagnósticos, escalas de autoevaluación, prueba Delphi.

Teniendo en cuenta las cuatro fases del modelo CIPP; se puede identificar que aplicado al

proyecto los pasos a seguir serían:

- a. **Contexto:** Descripción del diagnóstico institucional, diagnóstico con estudiantes NET y novedades institucionales desde el primer diagnóstico realizado a la fecha. Ej.: resultados pruebas SABER 3° e ISCE 2015. Resultados de la implementación.
- b. **Input:** Aplicación de prueba estandarizada basada en las pruebas SABER 3° a los estudiantes que estuvieron desarrollando MAINNET en la implementación.
- c. **Proceso:** Registro de la observación participante hecha en el desarrollo de la prueba por parte de los estudiantes NET y análisis de las entrevistas a docentes sobre MAINNET.
- d. **Producto:** Análisis de los resultados, beneficios y aportes del AA en estos estudiantes NET y su impacto en el desarrollo de problemas matemáticos en pruebas estandarizadas.

La metodología de la evaluación al ser coherente con el diseño y enfoque metodológico del proyecto; se orienta a la evaluación cualitativa, y sus fuentes son de tipo primario principalmente y algunos relacionados con el contexto son fuentes secundarias.

La información recolectada proviene de los actores involucrados y de lo observado, registrado y analizado antes, durante y después de la implementación del proyecto. Desde esta perspectiva se da el alcance explicativo del mismo en relación con los objetivos planteados. Descripción del proceso de recolección de datos

La recolección de datos se dará a partir de instrumentos de tipo cualitativo a saber: entrevistas semi-estructuradas, observación participante y diario de campo. Además del análisis documental. Los indicadores y sus procedimientos de recolección de datos se dan así:

Aportes del ambiente a los estudiantes NET: Registro observacional y diario de campo del desempeño de los estudiantes NET en el ambiente de aprendizaje: MAINNET.

Estrategias para estudiantes NET en el área de matemáticas: Análisis documental de las

mallas curriculares de ciclo I, área de matemáticas.

Viabilidad de MAINNET con estudiantes que presentan barreras en el aprendizaje:
Entrevista semi-estructurada a docentes.

Viabilidad y pertinencia de MAINNET como estrategia institucional para estudiantes con NET: Entrevista semi-estructurada a directivos.

Ahora; partiendo de la base sobre la cual la muestra tenida en cuenta para la implementación fue de tres estudiantes diagnosticados con Necesidades Educativas Transitorias NET y que ellos son los beneficiarios directos del proyecto; se tomar para la evaluación un estudiante que presenta el nivel de dificultad de aprendizaje más profundo. Además se toman muestras de la población de beneficiarios indirectos a saber: tres docentes Ciclo I y dos directivos que incluyen a la rectora y coordinadora quienes son por lo demás determinantes en la toma de decisiones frente a la institucionalización y viabilidad final del proyecto en el presente y a futuro inmediato.

Los criterios a tener en cuenta en la selección de la muestra de docentes y estudiantes de Ciclo I para el proceso de evaluación fueron:

- a. Estudiantes NET que presenten un diagnóstico de discapacidad cognitiva más profundo y que hayan sido parte del proceso de implementación.
- b. Docentes de Ciclo I que sean Magister, que tengan experiencia en procesos evaluativos y que posean experiencia con aplicación de TIC en sus procesos pedagógicos, que además hayan sido tenidos en cuenta en los instrumentos aplicados previos a la implementación.
- c. Dos directivos a saber: Rectora y Coordinadora desde las cuales viene la toma de decisión final sobre el futuro del proyecto.
- d. Mallas curriculares actualizadas del año 2016: Ciclo I, dimensión cognitiva, área de matemáticas para su comparación con las existentes al iniciar el proyecto.

- e. Proyecto transversal de Inclusión actualizado a 2016

MOMENTO: EVALUACIÓN DEL CONTEXTO.

El diagnóstico se realizó a partir de las entrevistas realizadas a docentes y directivos. ([Ver la aplicación](#)) frente a la percepción y definición de las problemáticas que en ese momento se presentaban en la institución. Además se orientaron preguntas hacia el tema de investigación del proyecto.

(Ver video en: <https://www.youtube.com/watch?v=jKyGNbrtWXA>)

Estas entrevistas se hicieron a manera de conversatorio con las docentes de básica primaria, individuales con directivas, se grabaron en video y a partir de allí se tomaron los aportes. Posteriormente se aplicó la matriz DOFA para identificar más claramente la situación de la institución y así mismo generar un análisis claro y práctico de este diagnóstico. Se pidió en forma verbal y personal a docentes y directivos; la colaboración para participar de las entrevistas. Se planearon los encuentros en momentos de disponibilidad tanto para ellos como para la entrevistadora.

Se prepararon con anticipación las preguntas; iniciando con las planteadas en el documento presentado en la asignatura y adicionando algunas referentes al interés investigativo.

Recolección.

Para la recolección de datos de las entrevistas se tomaron apuntes durante las mismas y se revisaron los archivos de video posterior a estas; escuchando las respuestas y sacando las ideas importantes y significativas para la elaboración del diagnóstico.

Resultados

A partir de las entrevistas realizadas a docentes y directivos de la institución se plantean en orden desde la frecuencia y la prioridad las siguientes problemáticas en el momento actual de la institución:

- o. Falta compromiso y apoyo de los padres de familia en el proceso de formación de sus hijos, en el acompañamiento y seguimiento de su aprendizaje; ya que el Sistema de Educación Relacional (SERF) exige que ellos sean parte de este proceso, que lo conozcan y que se involucren en el desarrollo del mismo

- p. Se evidencia de un tiempo atrás; el aumento de niños y niñas con dificultades para aprender; que son detectadas de forma superficial cuando ingresan al grado pre-escolar y que a pesar de las estrategias utilizadas por las docentes; no evidencian avances en su proceso de lecto-escritura, de comprensión y de lógica matemática. Se pasan así al siguiente grado y lo que se presenta es una intensificación de la dificultad a medida que los niños crecen y aumentan su nivel de escolaridad. No se están aplicando herramientas o estrategias adecuadas para que estos estudiantes mejoren sus habilidades y avancen dentro del proceso escolar ya que las docentes a cargo no poseen la capacitación especial o los instrumentos adecuados para tratar y solucionar este tipo de necesidades.

- q. Dificultades importantes de los estudiantes frente a los procesos de lectura, de comprensión y de habilidades de pensamiento; las cuales son fundamentales para el proceso de aprendizaje y más aún para el Sistema educativo de la institución que busca la autonomía de procesos.

- r. El uso inadecuado de los elementos tecnológicos, de las fuentes de información y una falta de ampliación de estrategias mediadas por TIC para optimizar los procesos de autonomía, de aprendizaje y de conectividad hacen que los procesos de aprendizaje no estén arrojando aún mejores resultados académicos. Se evidencia un facilismo en la búsqueda de información en la INTERNET que no muestra análisis o profundidad conceptual. Esto en bachillerato.

- s. Se requiere más capacitación a los docentes sobre el uso y manejo de herramientas tecnológicas que apoyen los procesos de enseñanza- aprendizaje y que haya unidad de criterios y manejo entre los mismos. En primaria esta inducción se refiere al uso y manejo de herramientas tecnológicas que se puedan implementar en el aula para mejorar las dificultades de niños con Necesidades Educativas Transitorias NET; Y en secundaria se refieren al uso y manejo de plataformas digitales que apoyen el proceso de aprendizaje y seguimiento desde el Sistema de Educación Relacional. SERF

- t. A pesar de que el sistema de la institución promueve el aprendizaje autónomo; no se está reflejando en los estudiantes esta habilidad para aprender por sí mismos; haciendo un uso efectivo de su tiempo en la construcción de conocimiento y tomando decisiones acertadas de su aprendizaje.

- u. Necesidad de más recursos para apoyar otros proyectos; además de una nueva planta física para la sede de bachillerato; que está presentando situaciones de hacinamiento y falta de espacios recreativos.

Además de las problemáticas presentadas anteriormente; como resultado de las entrevistas se describen a continuación elementos importantes frente a los aportes que dieron los entrevistados en relación a la implementación de un proyecto educativo de alto impacto institucional.

Las docentes de básica primaria entrevistadas consideran que sería muy benéfico para los estudiantes el desarrollar en los ciclos inferiores un proyecto que apunte a solucionar las dificultades de aprendizaje de los niños; porque debido a su incremento; se hace más difícil la cotidianidad del aula ya que estos niños suman a su dificultad comportamientos inadecuados y actitudes que interfieren con la atención y la concentración de los otros que llevan un ritmo más avanzado. Por el fundamento del Sistema; la enseñanza debe ser tutorial y personalizada, pero los grupos presentan cantidades de estudiantes con una media de 30 niños que imposibilita en ocasiones realizar un acompañamiento efectivo a todos por igual, aún más con aquellos que tiene

un ritmo más lento de aprendizaje. Se considera que desarrollar un proyecto que a partir de las TIC mejore la atención, la concentración, el desarrollo de habilidades de pensamiento y además solucione las dificultades de aprendizaje de los niños que las presentan; daría más rendimiento y facilidad al seguimiento de procesos dentro del aula, optimizaría los tiempos de asesoría a los estudiantes y elevaría el nivel académico de los grupos en general. Existe la disposición por parte de los docentes para recibir capacitación y entrenamiento frente al proyecto y así impactar a la institución en la mejora de sus procesos académicos y formativos.

Desde la rectoría se apoya también un proyecto enfocado a la consecución y mejora de los desarrollos mentales, de habilidades de pensamiento y habilidades básicas en comprensión lectora y lógica matemática; en los primeros ciclos educativos. Se argumenta que efectivamente los estudiantes están llegando a los ciclos superiores con marcadas dificultades en estos aspectos y al tener que abordar el sistema de la institución en su totalidad desde el grado 5°; donde el niño asume su aprendizaje de forma autónoma; se reflejan problemas que impiden su avance y generan altos niveles de estudiantes “en proceso” que no logran avanzar a los siguientes grados. Se enfatiza que dada la naturaleza actual de los niños sería efectivo y eficiente que este proyecto se dé a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, pero que estas estrategias sean realmente un apoyo en la construcción de sentido y significado para los estudiantes.

Desde la coordinación se enfatiza mucho en el uso efectivo de las TIC dentro del proceso llevado por los estudiantes más grandes; ellos por el Sistema deben acceder solos a los temas de conocimiento por medio de una guía personal de estudio donde siguen una ruta de pensamiento que exige altos niveles de lectura comprensiva y redacción de textos con discriminación de ideas, nociones, conceptos y por ende deben de manera autónoma acceder al conocimiento y dar razón de su aprendizaje a los docentes; los cuales son asesores y tutores del proceso. De otra parte se pide un proyecto que mejore la plataforma de bachillerato para que los estudiantes hagan un seguimiento más efectivo de sus procesos académicos.

MOMENTO: EVALUACIÓN DE ENTRADA.

Para este momento de entrada durante el proyecto, en el mes de Febrero de 2016; se aplicó a estudiantes diagnosticados con NET (Necesidades Educativas Transitorias) de Ciclo I. Una prueba escrita basada en problemas matemáticos tomados de las pruebas SABER 3° 2015. ([Ver descripción de la prueba](#)) La recolección de datos en esta prueba además de los resultados de la misma se hicieron desde la observación participante del proceso: “En la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar y es diferente De simplemente ver (lo cual hacemos cotidianamente). Es una cuestión de grado. Y la “observación investigativa” no se limita al sentido de la vista, implica todos los sentidos.”(Sampieri, 2010, p. 411).

FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

EVALUACIÓN DEL PROCESO:

La fase de implementación del proyecto educativo inició el 28 de Marzo de 2016 y finalizó el 7 de Junio del mismo año; es decir que el tiempo total de implementación fue de tres meses aproximadamente:

Durante la implementación se desarrollaron sesiones individuales con los estudiantes NET en las cuales se observaron e hicieron las anotaciones en el diario de campo sobre el desempeño de estos en un Ambiente de Aprendizaje denominado MAINNET (Matemáticas Inclusivas para Niños NET); el cual permitió a los estudiantes interactuar con problemas matemáticos diseñados desde los pasos de la estrategia Polya y adaptados a un entorno interactivo y rico en estímulos visuales, auditivos y gráficos. Antes de estas sesiones interactivas se aplicó la misma prueba escrita de la fase diagnóstica pero con adaptaciones a la estrategia Polya, presentando imágenes y dibujos. ([Ver descripción de las sesiones](#)).

La competencia que se privilegio fue la formulación y resolución de problemas. Según lo estipulado en los lineamientos curriculares en matemáticas del MEN; la habilidad es el razonamiento.

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio

para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas. ” (MEN, 1998)

Además se realizaron entrevistas semi-estructuradas a padres de estos estudiantes y a docentes de Ciclo I. ([Ver descripción y aplicación](#)) El registro se realizó en diario de campo y observación participante.

FASE POSTERIOR:

MOMENTO: EVALUACIÓN DEL PRODUCTO:

Esta fase se inició el 22 de agosto y finalizó el 6 de Septiembre. Es decir que tuvo una duración de dos semanas. Los instrumentos aplicados para esta fase fueron una prueba posterior o post-test a un estudiante diagnosticado con NET, que presentaba entre la población objeto la dificultad más profunda. Esta prueba fue basada en problemas matemáticos de la prueba SABER 3° 2015 y presentada en forma tradicional, escrita para observar si el desempeño cambió luego de estar en el ambiente de aprendizaje. La recolección de datos se dio desde la observación del desempeño del estudiante frente a la prueba, sus reacciones, actitudes, acciones.

Fecha de aplicación: 22 de Agosto de 2016.

Lugar de aplicación: I.E Santa María del Río. Sede B. (Pre-escolar y Primaria) Vereda la Balsa, Sector las Juntas. Chía. Cundinamarca.

Hora de inicio: 7:30 am. Hora de Finalización: 9:00 am.

Participante: Caso 3. Edad: 8 años. Grado: Segundo.

Diseño: Prueba escrita con dos problemas tomados de la prueba SABER 3° 2015.

Procedimiento:

Se trabajó en un espacio individual con el estudiante, aislado del aula de clase para favorecer la concentración y atención en la prueba.

Se le preguntó si recordaba lo trabajado con Mainnetín para hacer problemas a lo que respondió que sí. “El oso...” (J.E, Agosto 22/16). Luego se le indicó que debía responder los problemas de la hoja, luego de escribir su nombre en la misma, trató de leer el primer problema; lo hizo de forma silábica muy entrecortada. Se le preguntó si sabía de qué trataba lo leído y no respondió. La docente le leyó en voz alta y le preguntó que debía hacer ahora. El estudiante no respondió, con su actitud demostró que no sabía qué hacer.

La docente le hizo la pregunta que aparecía de primera en el paso 1 del Ambiente de Aprendizaje y que era dicha por el oso Mainnetín: ¿De qué o quién te están hablando en el problema? El estudiante trató de responder pero no lo hizo. Se le repite entonces la lectura del problema y la pregunta, a lo que responde: “Tornillos” se le pide entonces que dibuje. Luego se le hacen varias preguntas para ayudarlo a entender la información adicional o datos del problema. Logra identificarlos y escribe los números indicados. Finalmente se le pide responder qué debe hacer para resolver el problema pero no lo logra.

Con el segundo problema se repite el proceso anterior y ya logra identificar más rápidamente de quién le hablan y los datos pero no logra identificar qué hacer o realizar la operación.

Se observa que durante la prueba el estudiante muestra actitud de atención y se esfuerza por tratar de entender los problemas; sin embargo, no logra hacer los primeros pasos sin orientación del docente. Demuestra un poco de cansancio en el desarrollo de la prueba y tiende a dispersarse o alterarse por no dejarlo ir sin terminar. Al finalizar pregunta: *¿Cuándo hacemos tareas en el computador? (J.E, Agosto 22/16.)*

Observaciones:

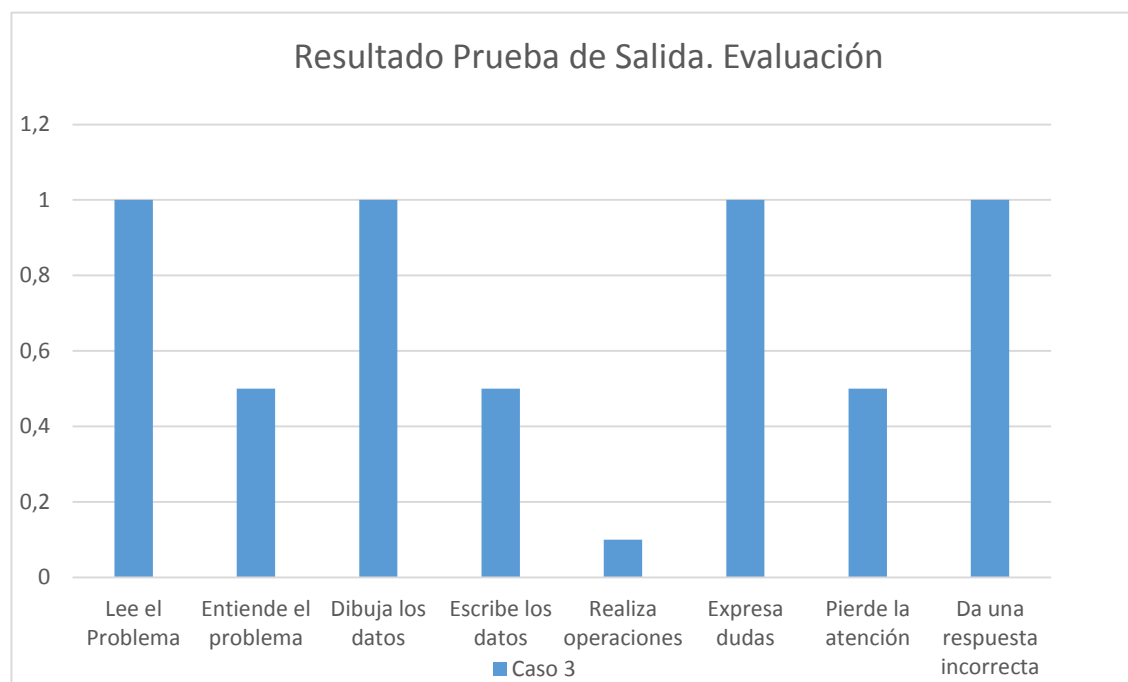
El estudiante no logró terminar los dos problemas, solo realizó los pasos iniciales de identificar los datos y la información general. Le costó trabajo identificar la incógnita y no realizó las operaciones.

Logró establecer una relación gráfica entre la información dada en el problema y los datos del mismo. Sin embargo esto solo lo pudo hacer bajo la orientación de preguntas guía expresadas por la docente.

Mostró cansancio y momentos de apatía y mal genio por tener que realizar la prueba escrita. Insistía en trabajar en el computador.

Se puede afirmar que el estudiante no logra resolver problemas de la forma tradicional aunque sí logró mejorar en cuanto a expresar gráficamente la relación dato-imagen del problema.

Figura 15 | Resultados Prueba de Salida. Fuente Propia



Además se realizaron entrevistas semi-estructuradas con preguntas abiertas a dos docentes de ciclo I y a dos directivas de la institución para evaluar los resultados del proyecto y la toma de decisiones frente al futuro del mismo.

Las entrevistas semi estructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas). Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido)” (Sampieri, 2010, p.418).

A continuación los resultados de las entrevistas y las respuestas de las preguntas a la misma por parte de docentes y directivas. Se aclara que por limitantes de tiempo y espacios comunes, se hizo de forma virtual, vía Google Docs.

https://docs.google.com/forms/d/1DKW8Iuwz8bAdf_kmx1_ZbVoZ-5FK-4xC_qBmGkDXP4c/edit#responses

Algunas respuestas de docentes:

Figura 16 1 Respuestas de Docentes

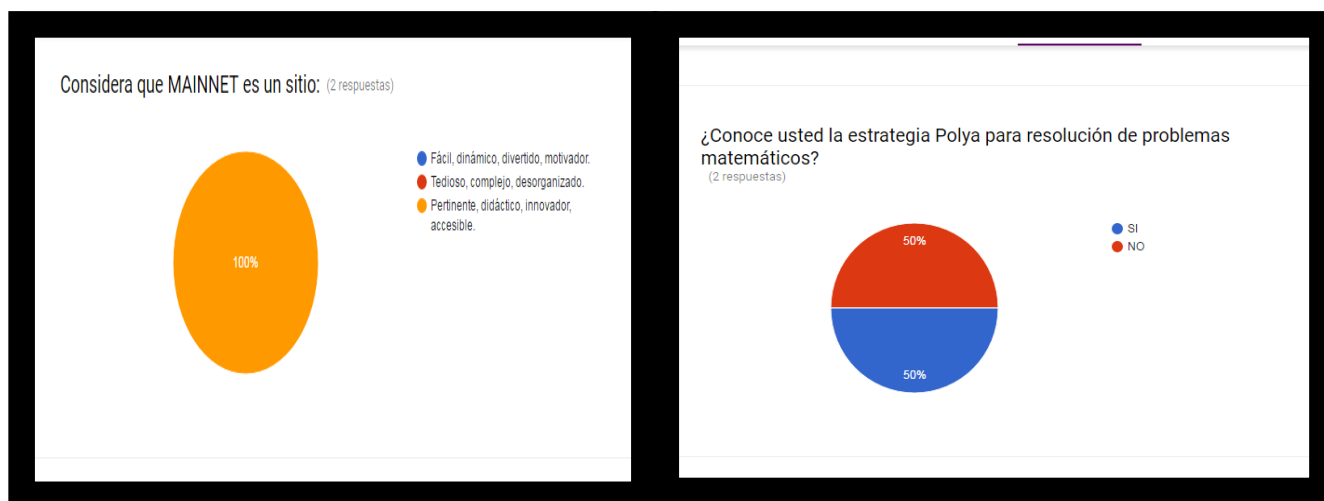


Figura 16 2 Respuestas de Docentes

¿ Considera que para un niño con barreras de aprendizaje, este sitio brinda una alternativa de comprensión mayor en la resolución de problemas matemáticos?
(2 respuestas)

Si, es adecuado, teniendo en cuenta que se hace uso de imágenes que hacen parte de su cotidianidad, además, le permite autoreconocer y autovalorar su desempeño, acciones de gran importancia para aumentar su autoestima.

Por supuesto, ya que se le va orientando con audio e imágenes lo que deben hacer, aspectos necesarios para la comprensión de cualquier problema, ya que por lo general los niños con barreras de aprendizaje presentan dificultades en la conceptualización de la lengua escrita, por lo que no podrían realizar una lectura comprensiva de los enunciados.

PREGUNTAS RESPUESTAS 2

¿Considera viable implementar como una estrategia institucional del Ciclo este sitio para mejorar la comprensión y resolución de problemas matemáticos con estudiantes NET o con barreras de aprendizaje? Justifique su respuesta
(2 respuestas)

Si, ya que se adecua a las necesidades educativas reales de nuestra población estudiantil, además, está sustentada en la metodología de educación relacional.

Es una valiosa herramienta que contribuiría apoyar el proceso de aprendizaje de los niños que presentan barreras en su aprendizaje, puesto que propiciaría el jalonamiento del aprendizaje por medio de la resolución de problemas matemáticos.

Respuestas de las directivas:

https://docs.google.com/forms/d/18WrfW6NKHfIXiUs34TxAF0bLzzQQ-xD56tDEbL_VWsk/edit#responses

Figura 16 3 Respuestas de Directivas

PREGUNTAS
RESPUESTAS 2

¿Considera que las estrategias utilizadas actualmente por los docentes favorecen y tienen en cuenta a los estudiantes con barreras en el aprendizaje? ¿Por qué?
(2 respuestas)

No, por desconocimiento del tipo de barrera y su manejo

No, no todos los docentes se interesan por prepararse para atender a estos estudiantes, todos hablamos de inclusión pero en la práctica a duras penas se identifican los casos pero no se les brinda una atención pertinente que realmente le aporte a los estudiantes, depende más de la buena intención del docente, no hay políticas claras y mucho menos estrategias.

¿Considera que este sitio puede ser incluido en las mallas curriculares de matemáticas en Ciclo I como estrategia de apoyo al desarrollo de competencias en resolución y planteamiento de problemas con niños NET? ¿Por qué?
(2 respuestas)

Si, por el apoyo que podría brindarse

Si, es una herramienta fundamental e importante, realizada por una docente comprometida y que conoce el colegio con sus fortalezas y debilidades, es un excelente trabajo que no se puede quedar en la teoría, debe llevarse a la práctica para beneficio de los niños de Santa María del Río

Considera usted que este proyecto puede optimizar el proyecto transversal de inclusión de la institución al definir estrategias pedagógicas de apoyo a estudiantes con barreras en el aprendizaje o NET (Necesidades Educativas Transitorias) ? Justifique su respuesta.
(2 respuestas)

Si, daría más sustento y soporte a dicho proyecto....

por supuesto, es más, esta es una investigación real, elaborada por una docente de la institución y en el colegio hablamos mucho de inclusión pero realmente no estamos preparados para la inclusión, el proyecto transversal está en el papel, en la práctica... aún no, lamentablemente el tiempo y la falta de capacitación a todos sobre el tema hace que sea una palabra de moda pero que en la cotidianidad no se lleva a cabo a todo nivel como debe ser, pero es un buen inicio en el ciclo I.

Con relación a las entrevistas realizadas se puede anotar que:

- El Ambiente de Aprendizaje es considerado como pertinente, didáctico, innovador, accesible.
- El proyecto permitiría al establecerlo como un estrategia dentro de las mallas curriculares del Ciclo, apoyar los procesos de los estudiantes con dificultades, estimular el desarrollo de habilidades de pensamiento, hacer partícipe al estudiante de su propio aprendizaje, dar significado por el carácter interactivo de la tecnología.
- La estrategia Polya unida al ambiente de aprendizaje es coherente con el sistema de la institución porque parte de las necesidades y sigue una ruta de aprendizaje que da orden al estudiante.
- Los directivos coinciden en afirmar que aún a la fecha las estrategias pedagógicas de atención a los estudiantes no logran apoyar realmente a quienes presentan dificultades por desconocimiento de estrategias y por la ausencia de políticas claras de atención.
- El proyecto es una oportunidad para poder implementar de manera real procesos de inclusión en la institución ya que solo están en el “papel” pero no se están dando en la práctica cotidiana. Se resalta el amplio conocimiento de la docente investigadora sobre la realidad institucional y por ende confían y avalan la incorporación del proyecto tanto a las mallas curriculares como al proyecto transversal de inclusión.

11. Hallazgos.

A partir de todo el proceso llevado a cabo con el proyecto educativo, y luego de evaluar sus resultados en los diferentes momentos, se describen a continuación los hallazgos encontrados:

- Un proyecto Educativo mediado por TIC favorece en los estudiantes NET una mejora en sus procesos de comprensión frente a la resolución de problemas matemáticos cuando este se apoya en una estrategia que plantea una ruta estructurada paso a paso como lo es la de George Polya.
- Los estudiantes NET reaccionan de manera más activa, determinante, atenta y organizada frente al aprendizaje mediado por Tecnología, ya que estimula sus sentidos desde lo visual, gráfico, auditivo.
- Un proyecto educativo mediado por TIC diseñado para estudiantes con barreras en el aprendizaje o NET genera en la comunidad educativa el interés y aval por transformar y modificar las mallas curriculares de un área en pro de mejorar los procesos de inclusión de la institución.
- Las mallas curriculares de la institución a pesar de apuntar a procesos de autonomía e individuales no tienen en cuenta a los estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje, ya que hay una ausencia de estrategias y metodologías precisas para ellos dentro del plan curricular.
- El Sistema de Educación Relacional Fontán, como modelo de innovación educativa presenta deficiencias frente a los procesos de inclusión. Se enriquece y permite por su flexibilización incluir en sus procesos de enseñanza-aprendizaje proyectos educativos como el planteado en este documento.
- Los estudiantes con NET requieren de repetición y estímulo permanente y sistemático de las actividades de aprendizaje presentadas en un Ambiente virtual para favorecer más sus procesos y desarrollo de habilidad.
- El desarrollo de la competencia en resolución y planteamiento de problemas en estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje no se evidencia significativamente mediante estrategias tradicionales escritas que requieren un 100% de comprensión lectora de la cual carecen estos estudiantes.

12. Conclusiones.

- Los estudiantes que presentan NET (Necesidades Educativas Transitorias) o barreras en el aprendizaje; no son incluidos efectivamente en la institución. Su proceso se atiende como una acción de cuidado y hacen falta estrategias adecuadas para favorecer sus procesos de aprendizaje y avance integral en el aula regular. Como lo presenta la UNESCO; la educación inclusiva debe ser fortalecida en el sistema educativo, da la posibilidad de llegar a todos los estudiantes teniendo en cuenta que la educación es un derecho básico y de allí parte la base de una mejor sociedad.

La inclusión se ve pues como un proceso que permite tener debidamente en cuenta la diversidad de las necesidades de todos los niños, jóvenes y adultos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias, así como reducir la exclusión de la esfera de la enseñanza y dentro de ésta, y en último término acabar con ella. Entraña cambios y modificaciones de contenidos, enfoques, estructuras y estrategias basados en una visión común que abarca a todos los niños en edad escolar y la convicción de que corresponde al sistema educativo ordinario educar a todos los niños y niñas”.(UNESCO,2009,p.9).

- La estrategia Polya para la resolución de problemas matemáticos enmarcada por las TIC en un Ambiente de Aprendizaje Virtual permite a los estudiantes con NET, acceder a la información, datos, incógnitas y relaciones del problema más fácilmente que al emplear una didáctica de solo leer y resolver. La estrategia en sí misma logra resultados con estudiantes en condiciones de normalidad y al estar adaptada con TIC; por la ruta que sigue, por sus aportes y por los elementos propios de la tecnología permite que los estudiantes con discapacidad puedan tener una mayor comprensión en la resolución de problemas matemáticos y avanzar en sus proceso académico dentro de la institución.
- Al transferir la estrategia Polya de un ambiente de aprendizaje a la resolución tradicional en la hoja y el papel; los estudiantes NET logran identificar los datos e información general de los problemas aunque no logran avanzar en el proceso de relación y verificación.

Para cada fase sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en

problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás” (MEN, 1998,Num.2.4.3.1)

- El proyecto educativo aporta y es coherente con el SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán) ya que al estar enfocado sobre la base del constructivismo permite al estudiante NET desarrollar desde su discapacidad habilidades para la aprehensión del conocimiento por sí mismo; el desarrollo de la autonomía y el avance teniendo en cuenta sus habilidades personales e individuales. El AA respeta el ritmo del estudiante, tiene en cuenta sus necesidades particulares, le aporta en su formación y desarrollo de la autonomía, le permite una mayor independencia para el aprendizaje; y el SERF promulga en sus principios estos mismos elementos.

Finalmente, se puede afirmar que el proyecto permitirá que las mallas curriculares de Ciclo I para el área de matemáticas sean transformadas y complementadas con una estrategia adaptada especialmente para estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje y así mismo abran la posibilidad de hacer cambios posteriores en otras áreas en la búsqueda de mejorar los procesos de inclusión y apoyar con didácticas efectivas a esta población estudiantil.

13. Recomendaciones.

Como factores de mejora a tener en cuenta del proyecto educativo, se puede anotar que:

- Es indispensable socializar con todo el equipo docente de la institución el proyecto educativo para vislumbrar mejoras y enriquecimiento hacia otras áreas y ciclos.
- Se hace necesario al recibir el aval de las directivas para su implementación permanente e inclusión en las mallas curriculares; actualizar y renovar las actividades, mediante la creación sistemática de más RED, que aporten al proyecto y al ambiente.
- Se pueden enriquecer los instrumentos aplicados mediante conversatorios pedagógicos sobre el proyecto con el equipo de Ciclo I

Finalmente; Dentro del proceso de evaluación del proyecto se identifican como limitantes metodológicas importantes el tener que adaptar instrumentos de recolección de datos como las entrevistas semi-estructuradas de manera virtual por la dificultad de docentes y directivas para conceder tiempos presenciales para las mismas.

14. Propuesta.

Tomando como base las conclusiones de este proyecto educativo; se propone a mediano plazo dentro de la institución:

Enriquecer el proyecto de inclusión de la institución a partir de este proyecto educativo hacia un enfoque de diseño y formulación de estrategias pedagógicas para estudiantes con barreras en el aprendizaje de todos los ciclos; definiendo la ruta de atención a los mismos desde un diagnóstico efectivo, una exploración de fortalezas y habilidades y la creación del currículo personal para ellos que favorezca su formación en la autonomía y sea acorde a lo estipulado por el SERF (Sistema de Educación Relacional Fontán).

Desarrollar desde este proyecto jornadas de capacitación interna con los docentes de los ciclos I y II para el diseño y creación de REA que fortalezcan el Ambiente de Aprendizaje denominado MAINNET; para que además de fortalecer la competencia en resolución de problemas, también lo haga en otras competencias matemáticas que son eje articular del área.

Presentar este proyecto educativo a la Secretaría de Educación Municipal de Chía como una propuesta de trabajo con estudiantes NET de otras instituciones que requieran apoyo en el área de matemáticas.

15. Aprendizajes.

Desde el ámbito profesional; la planeación, desarrollo, ejecución y evaluación de este proyecto educativo permitió vislumbrar la realidad no solo institucional sino general de cómo se dan actualmente los procesos de inclusión en la educación y que estos necesitan con urgencia cambios profundos en la dinámica del docente al interior del aula. Es fundamental que se generen espacios de compartir académico con otros docentes frente a los retos que supone especialmente en la educación primaria detectar y apoyar efectivamente a estudiantes con NET o barreras en el aprendizaje, ya que de ello depende el futuro académico y personal de estos estudiantes.

Se hace necesario que modelos de innovación como el SERF; no solo atiendan a estudiantes en condiciones de “normalidad” académica sino que debe reconocerse dentro del sistema que los estudiantes con dificultades no presentan ritmos de aprendizaje más lentos sino que realmente presentan una condición particular que debe ser tratada con pertinencia y adecuación de los planes de estudio y de las mallas curriculares existentes; con estrategias particulares que respondan no solo a sus necesidades sino que además provean los aprendizajes básicos que le servirán para su vida en comunidad.

La tecnología como uno de los ejes actuales en la educación, la cultura y la sociedad actual y futura, debe ser utilizada como una herramienta de creación de estrategias de apoyo a estudiantes con necesidades educativas y no solo como una herramienta de “juego” o distracción. Se requiere entrar en la dinámica de la creación y compartir de conocimiento que sea de libre acceso por parte de docentes, padres y estudiantes; es fundamental que la tecnología en las instituciones educativas no sea vista como eje distractor sino que el uso de dispositivos o equipos este regulado y

acompañado por los docentes para la construcción de conocimiento y en los estudiantes con discapacidad sea una forma de apoyarlos para exaltar sus habilidades y desarrollar su capacidad de aprendizaje.

Desde lo personal; el aprendizaje más significativo en la vivencia de este proyecto fue la del esfuerzo, la constancia, el trabajo duro para la consecución de metas y el reto de hacer con excelencia la labor encomendada por Dios y por la vida de educar con calidad.

La experiencia de la educación virtual fue un aprendizaje importante; ya que se experimentó en la práctica lo que significa realmente el aprendizaje autónomo; que es una de las bases pedagógicas de la institución donde he laborado los últimos 10 años. El vivir aquello que se exige a los estudiantes da una óptica más clara de lo que se requiere desde la docencia.

Finalmente, compartir y vivir de cerca la realidad de los niños con NET hizo que se valorara más aún lo sencillo e importante de la vida que es el espíritu, la pureza del corazón, la fuerza de voluntad y la nobleza de los sentimientos, ya que esto es lo que generaliza y enmarca a estos niños y niñas.

Referencias Bibliográficas.



- Antequera et al .(2010). Manual de Atención al Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo Derivadas de Discapacidad Intelectual. Andalucía: Junta de Andalucía Consejería de Educación Dirección General de Participación y Equidad en Educación.
- Alfaro, C. (2006). Las Ideas de Polya en la resolución de Problemas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 1-13.
- Ambrogio, M. (2015). Educación Especial: Estimulación, Motivación, Aprendizaje y Evaluación con Software Multimedia. Corrientes, Argentina
- Barrios, M. M. (2014). Guía de Orientación para el Docente que atiende estudiantes con Discapacidad Intelectual. Panamá..
- Cardona, M. C. (2012). Estrategias Pedagógicas En El Área De Matemáticas Para La Inclusión Educativa De Escolares Con Discapacidad Cognitiva De Los Grados 1°, 2° Y 3° De La Institución Educativa Gimnasio Risaralda Sede America Mixta Del Municipio De Pereira. Pereira, Armenia, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- CEPAL. Organización de las Naciones Unidas. (27 al 29 de Mayo de 2008). www.cepal.org.
Obtenido de http://www.cepal.org/ilpes/noticias/noticias/9/33159/arboles_diagnostico.pdf
- Chiappe, A. (2014). La Autonomía: Factor Clave para el Aprendizaje del siglo XXI. Chía: Universidad de la Sabana.
- Coll, C. (2007). TIC y Prácticas Educativas: Realidades y Expectativas . XXII Semana Monográfica de Educación. Fundación Santillana. (pág. 3). Madrid (España): Santilana.
- D`amore, B. (2007). influencias del Contrato Didáctico y de sus Cláusulas en las Actividades Matemáticas en la Escuela Primaria. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (págs. 53-62). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- D`Amore, B. F. (2015). La Matemática en las aulas de Primera Infancia. XVIII Congreso Internacional de Educación Inicial, 30 04 – 2 05-2015. Neiva.
- Duarte, J. (2003). Ambientes De Aprendizaje: Una Aproximacion Conceptual. Estudios pedagógicos (Valdivia), 97-113.
- Dueñas, M. L. (2000). Evaluación De Programas De Atención A Los Niños Con Discapacidades. Revista de Investigación Educativa, 601-609.
- Fontán, J. (2009). Experiencias Significativas. SERF. Bogotá: MEN. Colombia Aprende.
- Fontán, J. (13 de Noviembre de 2013). Sistema Educativo Relacional. (M. Agirregabiria, Entrevistador)
- Guajardo, E. (2009). La Integración y la Inclusión de alumnos con discapacidad en América Latina y el Caribe. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 15-23.
- Hajdukova, E. B. (2013). Lessons From Slovakia: Progress With Inclusive Education. Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth, 144-147.
- Herreras, E. B. (2003). Metodología de la Investigación Evaluativa. Modelo CIPP. Revista Complutense de Evaluación, 361-376.
- I.E Santa María del Río. (2015). Manual de Convivencia escolar. Chía.
- IBERTIC. (2011). Manual para la Evaluación de Proyectos de Inclusión de TIC en Educación.

- Instituto de Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (2012). Educación Inclusiva, iguales en la Diversidad. España.
- Learning One to One. (s.f.). Learning One to One. Transformando colegios. Obtenido de <http://11to1.com/es/home-2/>
- Learning One To One. (2012). Guía de proceso de Aprendizaje. Educación Relacional Fontán ERF. Bogotá.
- Ley 1618 de 27 de Febrero/2013(27 de Febrero de 2013). Ley estatutaria . Bogotá, Colombia.
- Lindsay Mizen, S.-A. C. (2012). Learning disabilities. *Psychiatric Disorders*, 619-622.
- Lugo, V. Kelly . (2010). Tecnología en educación ¿Políticas para la innovación? . Buenos Aires: ONU.
- Martha García, A. B. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación universitaria*, vol 4 31-42.
- May-Cen, I. (2015). George Polya(1965)Cómo Plantear y Resolver Problemas? México: Trillas.
- Melendez, L. (2009). El Currículo de la Inclusión. Aspectos clave de la Educación Inclusiva, 119-132.
- MEN (Ministerio de Educación Nacional) 2013. Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. Bogotá. Colombia.
- MEN (Ministerio de Educació Nacional) Dec 366/09. (2009). MEN. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-182816.html>
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares . Bogotá, Colombia.
- Menjívar, E. (2015). Ambiente de Aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para fortalecer la Competencia Comunicativa Lectora en Estudiantes con Necesidades Educativas Transitorias (NET). Chía, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (3 de Febrero de 2009). Decreto 366 de 9 de Febrero de 2009. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Moreira, M. A. (s.f.). Sociedad de la Información y Educación
- Moreno, R. M. (2007). Aprendizaje Autónomo, Desarrollo de una Definición. *Acta Comportamental*, 51-62.
- Muñoz, P. A. (2000). Leer bien para escribir mejor: Estrategias docentes para la enseñanza de la lectura y la escritura . España.
- Núñez et al. (2006). El Aprendizaje Autorregulado Como Medio Y Meta De La Educación. *Papeles del psicólogo*, N° 3 Vol 27.
- OEA. (2001). Manual de Proyectos. Montevideo, Uruguay
- Okuda, C. G. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 118-124.
- Peña, A. (1997). Diseño de Materiales para el Aprendizaje Autónomo de E/LE. En ASELE, VIII Congreso Internacional de la ASELE (págs. 621-630). Alcalá de Henares.: Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera .
- Pérez, C. (2008). Realidad Virtual: Un Aporte Real para la Evaluación y el Tratamiento de Personas con Discapacidad Intelectual. *Terapia Psicológica*, 253-262.
- Polya, G. (1989). Cómo resolver y plantear problemas . México: Trillas.
- Romero, Lavigne R. (2005). Dificultades en el Aprendizaje. Unificación de Criterios Diagnósticos. Andalucía: Junta de Andalucía
- Rosalinda Romero, P. L. (Abril-Junio 2006). Integración Educativa De Las Personas Con Discapacidad En Latinoamérica. *Educere*, 347-356.

- Ruiz, D. (2008). *Las Estrategias Didácticas En La Construcción De Las Nociones Lógico-Matemáticas En La Educación Inicial*. Venezuela.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Santi, B. (2015). *Forms of Generalization in Students Experiencing Mathematical Learning Difficulties*. PNA, 217-243
- SED (Secretaría de Educación Distrital). (2012). *Prevenir en NET es mi cuento*. Bogotá, Colombia.
- Stake, R. (1999). *Investigación con Estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Tibaná, G. (2009). *Gestión de contenidos educativos en educación superior* . UNIVIRTUAL, 11-34.
- Torres, C. I. (2014). *El B-learning: un acercamiento al estado del conocimiento en Iberoamérica, 2003-2013*. *Revista de Innovación Educativa*, 1-2.
- Tunnermann, C. (2011). *El Constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes*. *Universidades*, 21-32.
- UNESCO. (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. París, Francia.
- Yanes, J. (2007). *Las TIC y la crisis de la educación. Algunas claves para su comprensión*. En J. Yanes, *Las TIC y la crisis de la Educación* (pág. 235). Santiago de Chile: Virtual Educa.
- Zappalá, A. K. (2011). *Inclusión de TIC en Escuelas para Alumnos con Discapacidad Intelectual*. Buenos Aires, Argentina.

ANEXOS.

Anexo 1. Prueba Tamiz. Tomada de la Secretaría de Educación de Bogotá.

	 Secretaría SALUD <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C.</small>	IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS DE ALERTA FRENTE A NECESIDADES EDUCATIVAS TRANSITORIAS				 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Secretaría Educación				
	Colegio _____ Sede: _____			Grado: _____ _____	Jornada: M _____ T _____					
	Doc. Identificación TI_ NIUP ____			Número: _____ _____						
	Apellidos _____ _____			Nombres: _____ _____						
	Dirección: _____ _____		Teléfono fijo _____ y cel.: _____ _____							
	Sexo M _____ F _____	Edad: __ _____	Localidad: _____	Barrio: _____						
	Acudiente _____ _____			N° identificación _____ _____						
	Régimen de afiliación: CONTRIBUTIVO __ SUBSIDIADO __ VINCULADO: __				IPS: _____					
	<u>NOTA: La observación del escolar se realiza en el transcurso de cuatro semanas en la ejecución de diversas tareas en el aula y fuera del aula teniendo como parámetro su edad cronológica y la referencia de desempeño de otros compañeros de curso.</u>									
ESCALA										
NUNCA: El estudiante no responde de esta manera. POCAS VECES: El estudiante casi nunca responde de esta manera. A VECES: El estudiante responde algunas veces de esta manera. CASI SIEMPRE: El estudiante responde frecuentemente de esta manera. SIEMPRE: El estudiante responde de esta manera.						Nunca	Pocas veces	A veces	Casi siempre	Siempre
SUB AREA PROPIOCEPTIVA										
AREA	1	Realiza movimientos con la agilidad y el tiempo requerido al jugar, trabajar en actividades escolares y manipular objetos								
	2	Asume y mantiene posiciones (en cuatro, de rodillas, sentado, de pie)								

	3	Reacciona ante una caída protegiéndose con sus manos						
	4	Se cansa con facilidad ante actividades que no requieren esfuerzo físico						
	5	Manejo de lateralidad (nociones espaciales derecha, izquierda, delante, atrás, etc.)						
	6	Conciencia del cuerpo en el espacio (reconoce el espacio entre su cuerpo y los objetos)						
	7	Imprime poca fuerza al escribir, colorear o manipular objetos (se cansa fácil y muestra debilidad en su mano.)						
	8	Imprime demasiada fuerza al escribir, colorear o manipular objetos (puede llegar a romper la hoja de trabajo)						
	9	Interacciona con los dos lados del cuerpo						
	10	Maneja el espacio utilizando como punto de referencia su cuerpo						
	11	Desarrolla actividades en el tiempo propuesto (teniendo en cuenta el tipo de actividad y su edad)						
	12	Postura sedente adecuada (espalda recta, pies juntos tocando el piso)						
	13	Se levanta y se mueve permanentemente de la silla						
	14	Escribe acostado sobre el pupitre						
	SUB AREA MOTRIZ							
		1	Se observa secuencia en la marcha, carrera y salto					
2		Actividad motora organizada (planea, ejecuta y finaliza actividad sin dificultad)						
3		Realiza agarre del lápiz utilizando los dedos índice, pulgar, medio sin evidenciar dificultad en los trazos.						
4		Tolerancia a estímulos táctiles (permite el contacto con compañeros y con diferentes texturas)						
5		Tolerancia a estímulos vestibulares (equilibrio y movimiento fuertes)						
6		Responde a estímulos ambientales (ni muy activo, ni muy pasivo, ni muy lento). En caso de ausente especifique.						
7		Mantiene equilibrio estando de pie o en movimiento (frecuentes caídas o tropiezos)						
8		Movimientos coordinados de brazos y piernas (de forma alterna y simultanea)						
SUB AREA VISUAL								
AREA SENSORIAL	1	Enrojecimiento de ojos						
	2	Fija la mirada en algún elemento sin parpadear de manera constante.						
	3	Maneja adecuada distancia con el cuaderno en ángulo de 45° al ubicarse en el puesto correctamente						

COGNITIVA	4	Observa el tablero sin levantarse de la silla						
	5	Adecuado manejo del renglón						
	6	Mira sin guiñar los ojos.						
	7	Se observa parpadeo constante de los ojos						
	8	Realiza lecturas sin evidenciar cansancio en periodos cortos de tiempo						
	9	Refiere ver borroso						
	SUB AREA AUDITIVA							
	1	Responde al llamado del maestro(a)						
	2	Tiene un tono de voz alto permanentemente						
	3	Ubica estímulos auditivos						
	4	Se muestra atento y responde a las instrucciones						
	5	Sigue con la cabeza al maestro(a) o al estímulo auditivo						
	6	Sigue el dictado						
	7	Refiere dolor en oídos u órganos conexos						
	SUB AREA LENGUAJE							
	1	Presenta lenguaje a nivel verbal o escrito sin sustituciones, omisiones o inversiones						
	2	Realiza proceso de lecto escritura						
	3	Reconoce y nombra de forma adecuada objetos del entorno						
	4	Comprende y expresa correcta del uso de los objetos						
	5	Describe características particulares y generales de los objetos						
	6	Crea, describe, o relata situaciones o historias simples						
	7	Mantiene contacto visual con el interlocutor de forma permanente al recibir una instrucción						
	8	Se observa intención comunicativa para informar, expresar e interactuar						
	9	Inicia, mantiene y finaliza los temas conversacionales						
	10	Asume de forma adecuada los turnos conversacionales (rol hablante-oyente)						
	SUB AREACOGNITIVA							
	1	Fija la atención por periodos de tiempo de acuerdo a su edad e interés en la actividad						
	2	Adecuado nivel de concentración						
	3	Seguimiento de indicaciones (sigue instrucciones de dos o más pasos)						
	4	Busca soluciones a sus dificultades cotidianas y escolares.						
5	Almacena y retiene información a corto, mediano y largo plazo							
6	Inicia y termina actividades							
7	Planea, organiza y ejecuta tareas							
8	Realiza procesos matemáticos acordes a su edad							
9	Realiza hábitos saludables y tiene estructurada una rutina (planea, organiza)							

10	Es cuidadoso con los objetos de su propiedad (no pérdida, no descuido frecuente)								
11	Realiza actividades de juego de acuerdo a su edad								

IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS DE ALERTA FRENTE A NECESIDADES EDUCATIVAS TRANSITORIAS

Colegio Santa María del Río Sede B Grado 2º B Turno M X T

Doc. identificación X N° 1072649750

Apellido MUNDT RUIZ Nombre GISETTE JAHANA

Dirección Vereda La Balsa, Sector Juntas, Telefax No y Cel. 8629187233/56291233

Sexo M Edad 9 Localidad CHIA Barrio


Asistente Dora Johanna Ruiz N° identificación

Régimen de afiliación: CONTRIBUTIVO SUBSIDIADO VINCULA IPS

NOTA: La observación del escolar se realiza en el transcurso de cuatro semanas en la ejecución de diversas tareas en el aula y fuera del aula teniendo como parámetro su edad cronológica y la referencia de desempeño de otros compañeros de curso.

ESCALA		Nunca	Pocas veces	A veces	Casi siempre	Siempre
SUB AREA PROPIOCEPTIVA						
1	Realiza movimientos con la agilidad y el tiempo requerido al jugar, trabajar en actividades escolares y manipular objetos		X			
2	Ajuste y mantiene posiciones (en cuatro, de rodillas, sentado, de pie)			X		
3	Reacciona ante una caída protegiéndose con sus manos				X	
4	Se centra con facilidad ante actividades que no requieren esfuerzo físico	X				X
5	Manejo de lateralidad (diferencia espacial derecha, izquierda, delante, atrás, etc.)		X			
6	Conciencia del cuerpo en el espacio, (reconoce el espacio entre su cuerpo y los objetos)		X			
7	Impone poca fuerza al escribir, colorear o manipular objetos (se cansa fácil y muestra debilidad en su mano)	X				
8	Impone demasiada fuerza al escribir, colorear o manipular objetos (puede llegar a romper la hoja de trabajo)				X	
9	Interacciona con los dos lados del cuerpo			X		

Anexo 2. Remisión. Centro de Vida Sensorial.



Institución Educativa SANTA MARÍA DEL RÍO
Resolución de Aprobación N° 000782 de Mayo 19 de 2004
Resolución de Aprobación N° 000405 de Diciembre 23 de 2004
Secretaría de Educación de Cundinamarca
N.º T. 832006084 DANE 4217000001

FECHA: _____


Señores
CENTRO DE VIDA SENSORIAL.

Cordial saludo,

Por medio de la presente remito al (la)
Del grado _____ para su apoyo e intervención profesional.

El estudiante presenta las siguientes características:

Agradezco la atención prestada

Atentamente,

M^{te} MARÍA PATRICIA ORTIZ BENAVIDES
Rectora

Vereda La Balsa Sector Las Juntas Telefax: 862 59 15 Chia e-mail: colsantamariadelrio@yahoo.com

Anexo 3. Prueba Diagnóstica. Con problemas tomados de la Prueba Saber 3°

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Miguel Angel Cordoba FECHA: 15
 EDAD: 9 GRADO: 4º No. 9

"Fis a responder las preguntas de matemáticas. Las preguntas están seguidas de cuatro opciones de respuesta: A, B, C y D. Escoge la mejor respuesta y en tu hoja de respuestas rellena el círculo de la letra que corresponda." (ICFES, 2015)

1. En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.
 ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?

A. 610 estudiantes
 B. 620 estudiantes
 C. 720 estudiantes
 D. 810 estudiantes

720

2. En un taller había 9 tuercas sobre una mesa y de ellas se utilizaron 3 tuercas para asegurar una lámina.
 ¿Cuántas tuercas quedan sobre la mesa?

A. 6 tuercas
 B. 7 tuercas
 C. 11 tuercas
 D. 12 tuercas

6

NOMBRE DEL ESTUDIANTE Junior Espitia FECHA: 5 de 1
 EDAD: 7 GRADO: 5º 9º 10

"Fis a responder las preguntas de matemáticas. Las preguntas están seguidas de cuatro opciones de respuesta: A, B, C y D. Escoge la mejor respuesta y en tu hoja de respuestas rellena el círculo de la letra que corresponda." (ICFES, 2015)

1. En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.
 ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?

A. 610 estudiantes
 B. 620 estudiantes
 C. 720 estudiantes
 D. 810 estudiantes

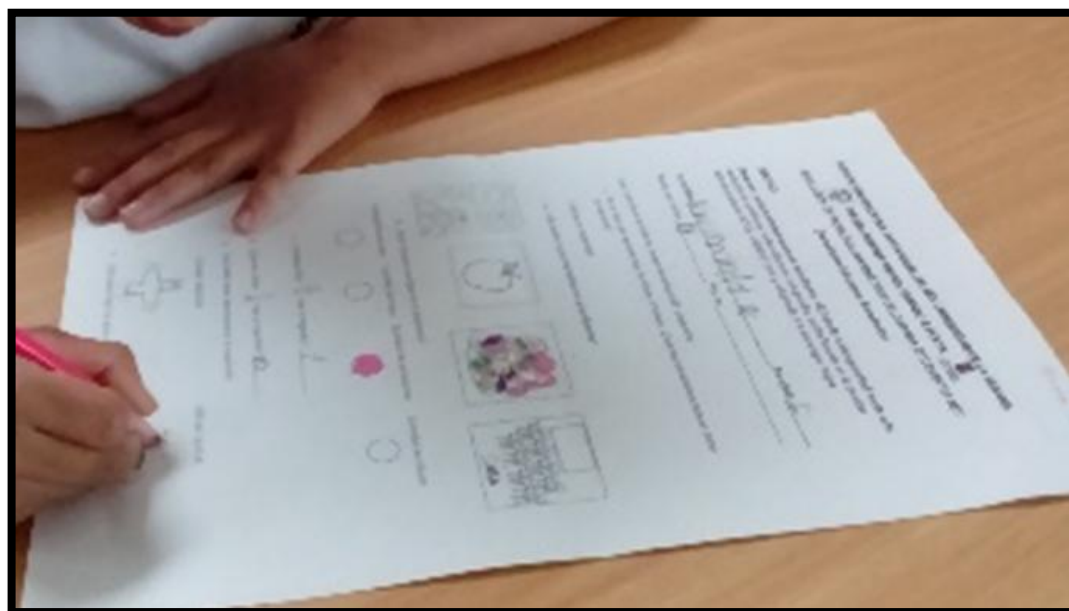
720

2. En un taller había 9 tuercas sobre una mesa y de ellas se utilizaron 3 tuercas para asegurar una lámina.
 ¿Cuántas tuercas quedan sobre la mesa?

A. 6 tuercas
 B. 7 tuercas
 C. 11 tuercas
 D. 12 tuercas

6

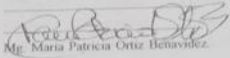
Anexo 4. Prueba adaptada con los pasos de Polya.



Anexo 5. Consentimientos Informados.

Agradecemos su interés y confianza en los procesos de mejoramiento de la institución y reiteramos nuestro deseo por hacer de sus hijos los mejores estudiantes y personas.

At:


Lic. Silvia Esperanza
Aldana León.
Docente- Investigadora.

AUTORIZACIÓN PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTO: Estrategia Pedagógica Mediada por TIC en la resolución de problemas matemáticos con estudiantes NET (Necesidades Educativas Transitorias) del Ciclo I.

Yo: Gloria Milena Cañón Saucha
y Virgilio Ayala en calidad de padre madre
estudiante: Miguel Ángel Altamar Cañón
Del grado 2B en la Institución Educativa Santa María del Río, doy mi consentimiento para que mi hijo(a) participe de todas las actividades previstas en el desarrollo del proyecto de investigación a realizar por parte de la docente Silvia Esperanza Aldana León, docente de la institución y estudiante de la Maestría Proyectos Educativos Mediados por TIC de la Universidad de la Sabana.

At:

Gloria Milena Cañón Saucha
Padre: Virgilio Ayala Madre: Gloria Milena

Fotografías y grabaciones

Nombre Miguel Ángel Altamar Cañón y apellidos Altamar Cañón del estudiante Cañón

Correo electrónico gloriagacha@hotmail.com del estudiante y/o de padres gloriagacha@hotmail.com

Nombre padre, madre o Gloria Milena Cañón Saucha

Consentimiento del padre y madre de familia

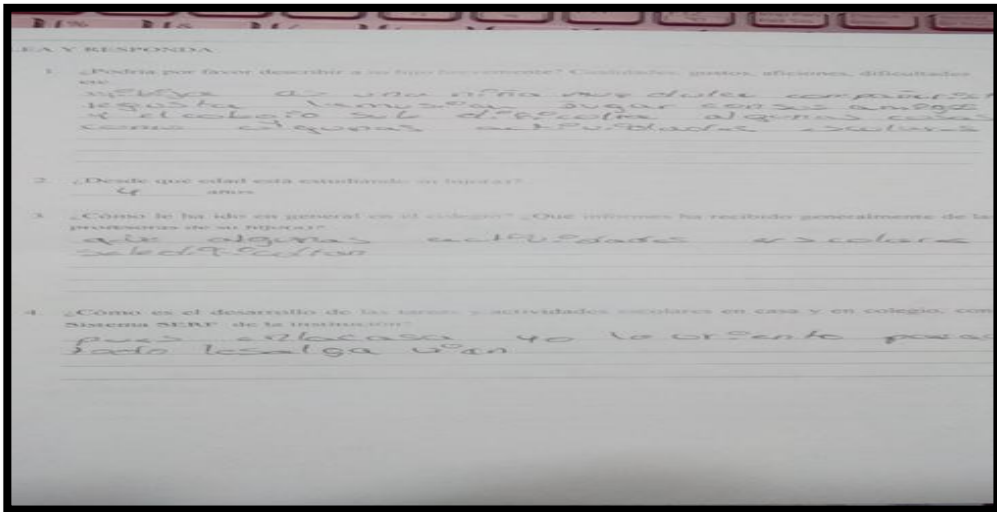
Yo Gloria Milena Cañón en calidad de Madre e identificado con CC 35798498 y como aparece al pie de mi firma;

Estoy de acuerdo en que todas las grabaciones de fotos y videos en las que hijo/a Miguel Ángel Altamar Cañón del 2B pueden ser publicadas en la página web de MAINNET en el proyecto de investigación: Estrategias Pedagógicas Mediadas por TIC en la resolución de problemas matemáticos con estudiantes NET (Necesidades Educativas Transitorias) del Ciclo I de la institución Educativa Departamental Santa María del Río.

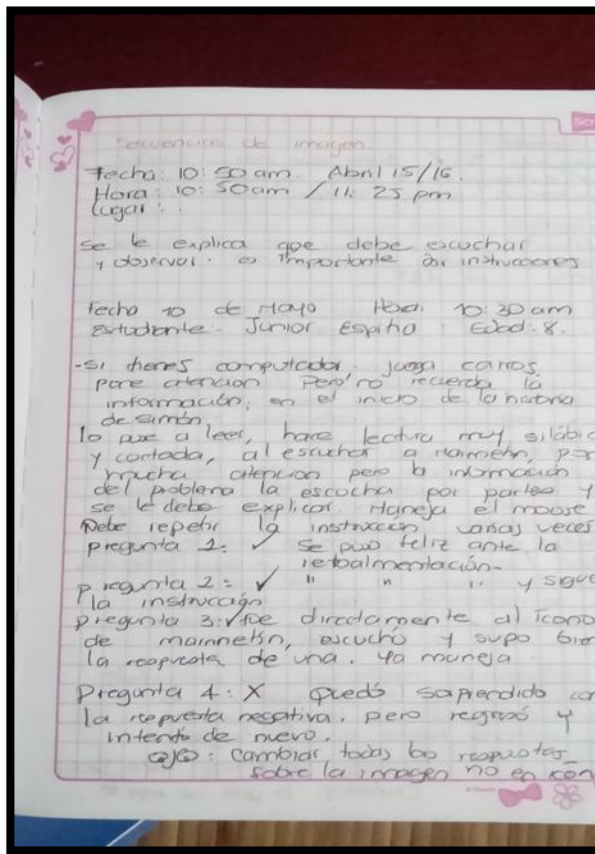
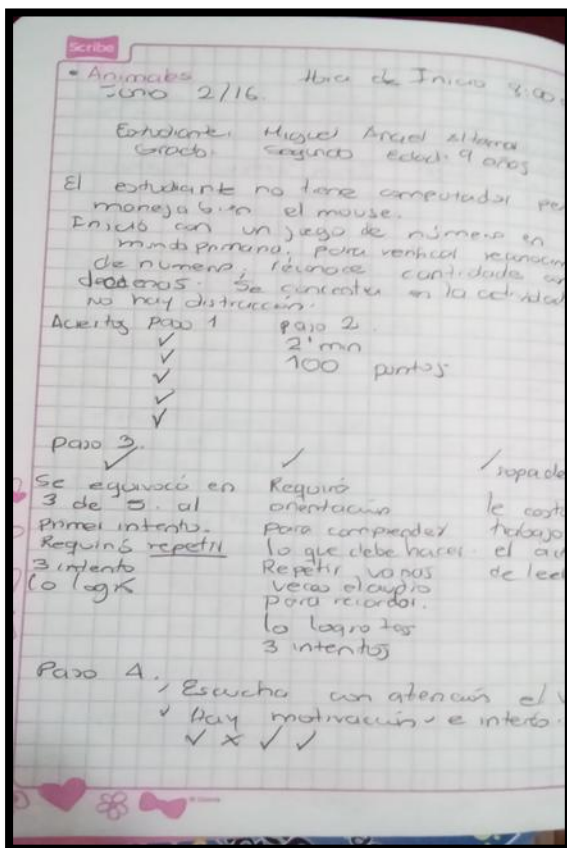
Atentamente,

Gloria Milena
Padre: Virgilio Ayala Madre: Gloria Milena
CC: 19221830 CC: 35798498

Anexo 6. Entrevistas.



Anexo 7. Diario de Campo. Registro de Observaciones.



Anexo 8. Registro Fílmico:

<https://www.youtube.com/watch?v=jKyGNbrtWXA&t=1602s>

<https://www.youtube.com/watch?v=vj2lvI7gfuU>

https://www.youtube.com/watch?v=_Qoo5OFSUeQ&t=229s

<https://www.youtube.com/watch?v=Bs5x9GfvfGw>

https://www.youtube.com/watch?v=7lmR_Wf2Ols&t=254s

<https://www.youtube.com/watch?v=dCNj64vkNOY>

https://www.youtube.com/watch?v=N7Ne_uMJNRo&t=23s

Anexo 9. Resultados Pruebas Saber 3° 2014-2015

3. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en matemáticas, tercer grado

4.1 Competencias evaluadas. matemáticas - tercer grado



MinEducación
Ministerio de Educación Nacional

PROSPERIDA
PARA TODO

Establecimiento educativo: I.E. SANTA MARÍA DEL RÍO - SEDE PRINCIPAL

Código DANE: 425175000985

Fecha de actualización de datos: viernes 17 de abril 2015

Resultados de tercer grado en el área de matemáticas

similares, en el área y grado evaluado, el establecimiento es relativamente:

- Débil en Razonamiento y argumentación
- Fuerte en Comunicación, representación y modelación
- Débil en Planteamiento y resolución de problemas

Este componente busca medir qué tanto ha mejorado el colegio en relación con los resultados que el establecimiento obtuvo el año anterior. Es decir, se trata de una **comparación consigo mismo**, independiente del promedio o desempeño obtenido. Para el componente de progreso en Básica Primaria, se considera el cambio porcentual en el **porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel de desempeño insuficiente** de las pruebas Saber 3° y 5° en Matemáticas y Lenguaje. Esto quiere decir que a medida que el porcentaje disminuye, nos acercamos más a la excelencia.

PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EN NIVEL INSUFICIENTE

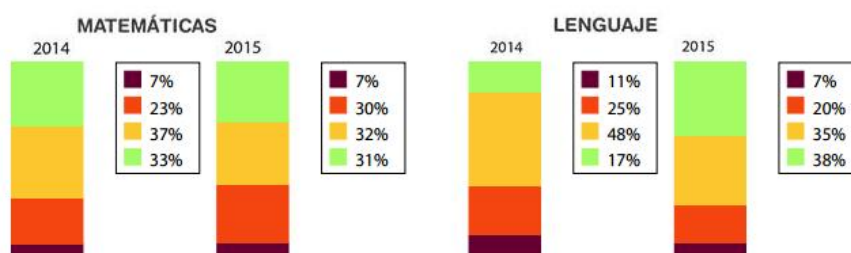
La escala de valores es de 0 a 100%.

Los valores específicos para el colegio se pueden encontrar en el recuadro a la derecha de cada barra.

Convenciones

Nivel avanzado ■ Nivel satisfactorio ■ Nivel mínimo ■ Nivel insuficiente ■

SABER 3°



Fuente de los datos de las Pruebas Saber 3°: 2014 - 29 de septiembre de 2015, 2015 - 4 de marzo de 2016

Este componente busca medir qué tanto ha mejorado el colegio en relación con los resultados que el establecimiento obtuvo el año anterior. Es decir, se trata de una **comparación consigo mismo**, independiente del promedio o desempeño obtenido.

Para el componente de progreso en Básica Primaria, se considera el cambio en el **porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel de desempeño insuficiente** de las pruebas Saber 3° y 5° en Matemáticas y Lenguaje. Esto quiere decir que a medida que el porcentaje disminuye, la excelencia aumenta.

PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EN NIVEL INSUFICIENTE

La escala de valores es de 0 a 100%.

Los valores específicos para el colegio se pueden encontrar en el recuadro a la derecha de cada barra.*

Convenciones

Nivel avanzado ■ Nivel satisfactorio ■ Nivel mínimo ■ Nivel Insuficiente ■

SABER 3°

