

Enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación primaria

Managua, Nicaragua

Agosto 2012

Protagonistas en la reconstrucción de la experiencia:

- **Mario Cano**, Pedagogo, docente del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe en Ciudad Sandino.
- **Scarleth Solis López**, filóloga, comunicóloga, abogada, labora en la región Managua como Promotora Socio-Educativa.
- **Marlon Bermúdez Muñoz**, maestro de educación primaria. En el año 2012 cursa el III año de Física Matemática en la UNAN-Managua, docente de primaria en el colegio Roberto Clemente.
- **Ricardo López**, maestro de educación secundaria, Licenciado en Estadística, docente en el colegio Nuestra Señora de Guadalupe.
- **Ervin A. Buitrago**, maestro de educación primaria, en el año 2012 cursa V año de Administración de Empresas en el RUCFA-UNAN, Managua, docente en colegio San Francisco Xavier Ciudad Sandino.
- **Eleyda María Zúniga Mendoza**, maestra de educación secundaria, Licenciada en Físico-Matemática, docente en el colegio Roberto Clemente.
- **Gloria E. Morán**, maestra de educación primaria, con licenciatura en Contaduría Pública y Finanzas; docente en el Centro Educativo Belén.
- **Dolores Morán Borge**, maestra de educación primaria, en el año 2012 cursa el IV año de licenciatura en Matemática en la UNAN, Managua.
- **Nubia Pastora Rayo**, maestra de educación primaria, Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Biología, 36 años de laborar en el colegio Belén donde actualmente es subdirectora.

Período: 2006 – junio 2012



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INFORMACIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA	7
¿CÓMO RESCATAMOS ESTA EXPERIENCIA?	8
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.	10
NUESTRO FUTURO DESEADO AL AÑO 2015	11
RECUPERACIÓN DEL PROCESO VIVIDO	12
LÍNEA DE VIDA DE LA EXPERIENCIA	18
COMO HEMOS VIVIDO CADA UNA DE LAS ETAPAS	20
MIRANDO AL INTERIOR DE NUESTRA EXPERIENCIA	30
NUESTRA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS	33
FACTORES FACILITADORES Y OBSTACULIZADORES DEL PROCESO.	35
NUESTROS APRENDIZAJES (LECCIONES APRENDIDAS)	36
LOS RETOS PENDIENTES (EN QUE DEBEMOS MEJORAR)	38



PRESENTACIÓN

*Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el universo.
Galileo Galilei (1564 – 1642) – Físico y Astrónomo italiano.*

Cuando hablamos de matemática, imaginamos las operaciones fundamentales (sumas, restas, multiplicación y división). Sin embargo, nos quedamos cortos porque hablar de este tema es tener en cuenta al menos cuatro elementos: resolución de problemas, pensamiento lógico, cálculo e imaginación.

La matemática es una ciencia que ha contribuido al desarrollo de otras ciencias y al progreso de la humanidad. Es por ello, que la reflexión sobre el análisis y resolución de problemas y ejercicios aplicando lógica-matemática se torna trascendental en un país como el nuestro donde el pensamiento matemático debe ser mejorado desde educación inicial para poder atender la deficiencia que existe en la formación académica de nuestros estudiantes.

En el marco de la mejora de la calidad educativa de Fe y Alegría Nicaragua realizamos la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en nuestras escuelas. En ella reconstruimos el proceso metodológico que hemos vivido en el período 2007 al Primer semestre del año 2012. Forman parte de este



trabajo las y los autores y el cuerpo docente de centros Fe y Alegría que hemos implementado diferentes recursos alternativos como: materiales Dienes, material para Matemáticas Recreativas y Pequeñas Entradas Matemáticas (PEM).

En nuestra búsqueda diaria por mejorar la calidad educativa, hemos reconstruido esta sistematización inmersos en la implementación de diversas acciones, entre ellas Investigación Acción (I-A) como estrategia de aula que promueve el trabajo de reflexión docente partiendo de su propia práctica pedagógica. En la realización de ésta hemos contado con el apoyo de: estudiantes, equipos directivos, madres, padres de familia y de los equipos técnicos de la casa nacional de Fe y Alegría.

La experiencia presentada en esta sistematización es la práctica de los y las docentes expertos en la temática que hemos sido protagonistas. Nuestros aportes permitieron realizar valoraciones del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática en general.

Esta sistematización ha tenido varios significados; por un lado, nos ha correspondido reconstruir las diferentes estrategias de enseñanza que hemos implementado, y por otro, nos ha permitido reflexionar sobre los resultados que hoy tenemos y cuáles son los retos que nos quedan en este tema. Ha sido un proceso de análisis crítico de varias experiencias positivas y negativas en el área de matemática que nos permite ver con objetividad lo vivido durante el periodo que delimitamos.

Con el propósito de compartir los aprendizajes obtenidos en el proceso de reflexión y análisis de la enseñanza de la matemática en la educación primaria de los centros de Fe y Alegría Nicaragua, ponemos en sus manos este documento que esperamos aporte a la calidad educativa de los colegios de Fe y Alegría y de otros centros.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA

Objetivo de la sistematización:

Aportar experiencias significativas en el área de la matemática desde el proceso vivido por docentes de Fe y Alegría Nicaragua durante el período de 2006 al Primer semestre 2012.

Propósito de la sistematización:

Compartir los aprendizajes obtenidos del proceso de reflexión y análisis de la enseñanza de la matemática en la educación primaria de los centros de Fe y Alegría Nicaragua.

Eje de sistematización:

Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico matemático.

ESCRITURA DE
NÚMEROS

5487

¿CÓMO RESCATAMOS ESTA EXPERIENCIA?

En el Primer semestre del año 2012 Fe y Alegría inicia un proceso de revisión de las experiencias de Investigación Acción que había venido acompañando en los centros educativos de Fe y Alegría durante el período del 2004 al 2009. Por una parte, en el recuento, se identifican más de cuarenta investigaciones relacionadas con el área de Matemática. Por otra parte, y casi de forma paralela también hemos vivido un proceso de formación para la implementación de dos recursos didácticos: los materiales Dienes y las Pequeñas Entradas Matemáticas (PEM).

De estos dos últimos esfuerzos se crea el denominado “grupo cantera de las PEM con sede en Ciudad Sandino” y el “grupo promotor de los Dienes ubicado en Belén”, que han venido dando seguimiento a la implementación de ambos recursos didácticos. En este contexto, el director ejecutivo de Fe y Alegría Nicaragua nos plantea la necesidad de sistematizar nuestra experiencia educativa en el área de Matemática. Conscientes que esto corresponde a una práctica de la educación popular y con la ayuda de la responsable de sistematización de la casa nacional de Fe y Alegría, tomamos el reto de reconstruir el proceso vivido.

El equipo decide que para reconstruir nuestra experiencia, adoptaría el método Revisión de Experiencias apuntado a Futuro (REI-F), del colombiano Luis F. Ulloa quien desde la concepción metodológica de la Educación Popular propone los siguientes pasos secuenciales:

- El futuro e historiación, que como punto de partida da sentido a la experiencia y nos permite proyectarnos a un período siguiente
- Luego nos lleva al pasado a fin de reconstruir la línea de vida
- Seguidamente se profundiza con la reflexión mediante preguntas tomando en cuenta el contexto y la sentí-lógica de los y las participantes
- Se extraen aprendizajes y se generan hipótesis de cada etapa definida en la línea de vida.

Este método privilegia la pregunta como técnica llamada preguntario y luego se hace el respondario, a partir de una categorización de las preguntas se busca información. Finalmente, la etapa llamada “cerrar abriendo” es el de acomodar la información y presentarla a todos los participantes y al público.

Los procesos de reflexión para esta sistematización lo llevamos a cabo en cuatro encuentros, iniciamos con el ejercicio de “futureo”, es decir, plantearnos hacia donde queremos llegar en este tema – mirar al futuro pero, sin contaminarnos con el presente, luego reconstruimos nuestra historia, la que fuimos analizando en cada una de las etapas vividas, analizando el contexto y extrayendo aprendizajes.

Uno de los aspectos muy interesantes de esta experiencia fueron las “sesiones de socialización”, en las que los y las docentes del grupo cantera y del colegio Belén expusimos nuestras experiencias, logrando así un intercambio muy interesante.

Como esta experiencia también incluye la implementación de los materiales Dienes, con la ayuda de la facilitadora también reflexionamos sobre ello con el grupo de docentes del colegio Belén, quienes fueron “el grupo facilitador” de este recurso didáctico. De todo ello extraíamos aprendizajes y es desde nuestra sentí-lógica en los dos momentos (Dienes y PEM), resumimos este documento que aquí presentamos.

Las pautas que guiaron la sistematización:

- a. Los resultados del proceso desarrollado por el voluntario suizo Georg Bühler que en el año 2004 – 2005 estuvo en Fe y Alegría Nicaragua y acompañó un proceso de formación docente en la implementación de los materiales Dienes.
- b. Los resultados de las pruebas estandarizadas enviadas por la Federación Internacional de Fe y Alegría en el año 2006 y posteriormente en el año 2011 en el marco del Sistema de Mejora de la Calidad Educativa (SMCE).
- c. La implementación de las Pequeñas Entradas Matemáticas (PEM) creadas por otro voluntario suizo llamado Andreas Oetliker y que fueron validadas por algunas docentes en el segundo semestre del año 2010 e implementadas en los centros de Fe y Alegría a partir del año 2011.



CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Nicaragua, país de la región centroamericana que al año 2005 contaba con una población de cinco millones de habitantes donde destaca que la mayoría de su población está compuesta por jóvenes, niños y niñas (INIDE, 2005).

La carrera docente es poco atractiva para los y las jóvenes. La matrícula en las Escuelas Normales disminuyó en aproximadamente ocho por ciento entre los años 1997 y 2004. A pesar del alto déficit de maestros en el país, cada año se gradúan no más de 800 nuevos normalistas (CIASES, 2011) .

El magisterio de Nicaragua tiene cara de mujer, según una caracterización del magisterio nicaragüense (ANDEN, 2006). En Nicaragua la docencia de primaria y secundaria la realizan mayoritariamente profesoras, que en su mayoría son mayores de 35 años, tienen más de 20 años de servicio y realizan turnos dobles para completar el salario.

Fe y Alegría como movimiento de Educación Popular y Promoción Social desarrolla procesos educativos integrales dirigidos a los sectores más pobres del país, que les prepare para la vida y les posibilite una mejor inserción social. Cuenta con 22 centros educativos ubicados en nueve municipios del país agrupados en seis departamentos.

Esta experiencia de sistematización ha sido desarrollada desde los docentes de primaria que pertenece a esta familia. En total somos 256 docentes (230 mujeres y 26 hombres), de los cuales el 86% laboramos en la zona urbana y un 14% en la zona rural. Atendemos en el año 2012 a 5 mil 745 estudiantes de primaria (48% hombres y 52% mujeres), en los 22 centros educativos del país.

La situación económica de las familias nicaragüenses no es indiferente para los docentes y esto ha obligado que algunos (un 16%), tengamos dobles plazas o realicemos dobles jornadas laborales en nuestros centros o centros públicos y privados.



1 *Siete prioridades de la educación nicaragüense para el período 2007-2012*

2 *Los docentes que laboramos en la zona rural somos los del Núcleo Educativo Rural (NER) ubicados en la comunidad Lechecuagos, León.*

NUESTRO FUTURO DESEADO AL AÑO 2015

Nuestro sueño a junio del año 2015

- Docentes incidiendo en el curriculum nacional.
- Equipos directivos de los centros promoviendo procesos de formación a través de distintas metodologías.
- Experiencia extendida a escuelas públicas, subvencionadas y privadas.
- Fe y Alegría incide en el cambio de concepciones sobre las matemáticas y se ve la diferencia entre cálculo y matemática.
- Hemos logrado que se instale el razonamiento lógico como prioridad en la enseñanza de la matemática.
- Las y los docentes hemos cambiado la práctica mecánica por una práctica razonada.
- Escribir un programa con estrategias que puedan conducir a las y los docentes a trabajar el razonamiento lógico y conseguir el cambio de concepciones.

Requerimientos para lograr el sueño

- Trabajar más el tema de identidad, espiritualidad y sobre la trascendencia de ser docente en un centro de Fe y Alegría.
- Realizar un diagnóstico de los conocimientos matemáticos de los docentes para conocer las fortalezas, debilidades para que éste sea la base para desarrollar procesos de formación.
- Acompañamiento entre pares, desde los equipos directivos, equipos de calidad y casa nacional de Fe y Alegría
- Trabajar en la integración del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en Educación primaria y secundaria.
- Promover el ejercicio de I-A como proceso de auto-reflexión y formación docente.
- Institucionalizar los procesos de enseñanza de la matemática reflejados en los planes de mejora de los centros educativos.
- Conformar una comisión nacional de matemáticos que promueva y acompañe el área.

RECUPERACIÓN DEL PROCESO VIVIDO

Pre-historia del proceso sistematizado – años 2001-2004

En el año 2001, como parte del primer plan estratégico de Fe y Alegría Nicaragua, una de las líneas de trabajo era mejorar la lectoescritura y las matemática. Desde la coordinación pedagógica, se diseñó un curso llamado “Técnicas creativas para el desarrollo de habilidades de lectoescritura y lógica matemática,” en modalidad de encuentros sabatinos al que fueron invitados 25 docentes de los diversos centros.

Se pretendía implementar propuestas didácticas con los y las docentes recreando situaciones de aprendizaje que podrían darse con estudiantes, dotándoles de herramientas pedagógicas alternativas a fin de mejorar la situación de aprendizaje de la Lectoescritura y Matemática, haciendo énfasis en el pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas.

Se solicitó al Voluntario español Koldo Aramburu, matemático que estaba en el colegio Roberto Clemente, que nos apoyara en 2 módulos: uno tenía que ver con los principales problemas que plantea el aprendizaje de la matemática en el cual desarrollaron temas sobre el pensamiento lógico-matemático de niños y niñas, los problemas frecuentes en las escuelas, las creencias y ansiedad ante la matemática y algunas sugerencias para fomentar el interés por la matemática, a través del juego y de resolución de problemas en base a situaciones reales. El otro módulo consistía en diseñar una serie de herramientas pedagógicas y lúdicas que mejoraran la situación de aprendizaje de la matemática en aritmética, estadística, probabilidades y geometría fundamentada en el trabajo cooperativo.

Durante los años 2002 -2003, tuvimos el apoyo de Koldo en capacitaciones sobre matemática. Nos dimos cuenta que era necesario seguir incidiendo en esta área puesto que en el año 2003 realizamos unas pruebas nacionales de Lengua y Matemática, los resultados estaban igual de bajos que los obtenidos por los centros públicos del Ministerio.

Llegamos a la conclusión de que requeríamos de personas especialistas en matemática para acompañar los procesos, la capacitación por sí sola, no era suficiente para mejorar ésta área.

El punto de partida de nuestra sistematización, años 2005-2006

La mayoría de los docentes desarrollamos las clases de matemática aplicando métodos tradicionales, donde el proceso de enseñanza – aprendizaje ha sido a través de la repetición o memorización de conceptos, sin importar el procedimiento o utilidad práctica de tema, mucho menos relacionarlo con la cotidianidad de las y los estudiantes, en un ambiente lúdico en el que debería de desarrollarse la enseñanza. Esto lo hemos hecho por diferentes causas: la poca o nula adecuación de los contenidos a las nuevas exigencias del proceso enseñanza – aprendizaje, formación docente tradicional que no ha estado en concordancia con nuevas técnicas de enseñanza y sobre todo por los paradigmas en relación a la enseñanza de la matemática.

Con este sistema de enseñanza, nuestros estudiantes aprenden a resolver ejercicios de cálculo con poca comprensión, pero con “muchísima disciplina” (no hablar, no moverse, solo oír). Todo esto llevaba a que la mayoría de los estudiantes no tengan las conductas previas de aprendizaje en los primeros años de la educación primaria y crea fobia por la asignatura.

En este contexto en noviembre del año 2004, se integró al equipo pedagógico de la casa nacional de Fe y Alegría Nicaragua Georg Bühler-García, de origen suizo, especialista en matemática que vino al país como voluntario para apoyar a los docentes en el área de su especialidad.

Su labor la inició visitando los centros y observando el desarrollo de las clases de matemática en diferentes aulas, su diagnóstico determina que el problema principal encontrado era se estaba enseñando cálculo, no matemática y el aprendizaje de esta asignatura era mecánico, no mediaba razonamiento o desarrollo del pensamiento. El otro punto del que se hablaba era de la ausencia de materiales concretos en el aula, lo cual no favorecía el aprendizaje.

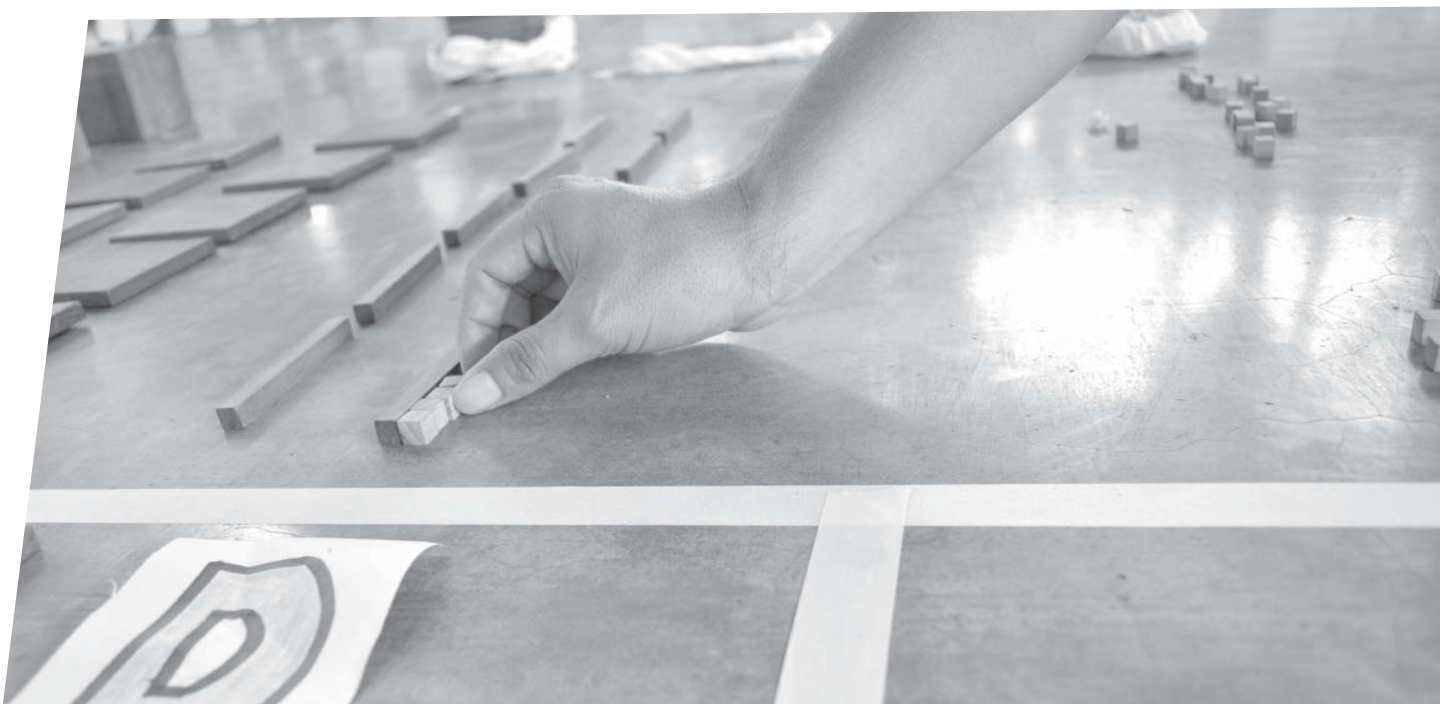
Este voluntario inicia en el año 2005 un pilotaje con el curso “Enseñar las Matemáticas” el cual tenía una orientación didáctica basado en tres pilares principales:

1. Un análisis de la situación observada en varias aulas.
2. En un concepto actual de la didáctica de la matemática que une en su realización un análisis profundo de la asignatura (estructuras, principios fundamentales competencias) con los conocimientos actuales de la psicología del aprendizaje: Descubrir Activamente en un Contexto de Aprendizaje Conceptual, Operativo y Social (DACACOS). Esto significa que:

- En lo conceptual: el modelo de la pirámide como referente permanente para desarrollar “contextos de aprendizaje”. Hacer pirámide.
 - En lo operativo las tres formas de representar el contenido concreto, gráfico y simbólico. Lo importante es la manera en cómo podemos combinar y conectar estos tres niveles, la conexión de las diferentes formas de representación. La comprensión no se logra de una vez, es necesario retomar los contenidos con diferentes actividades y diferentes niveles. Lo que es importante es el conocimiento comprensivo (principio del espiral).
 - En lo social: diferentes estrategias para posibilitar que los niños aprendan de otros niños y niñas, además trabajar con los recursos humanos existentes dentro del aula.
3. En la Psico-Aritmética de la Doctora María Montessori y su concepto de diseñar contextos de aprendizaje para la matemática, permite una interacción entre el niño, niña y el contenido.

En este período, 13 docentes de la escuela Belén y un docente del colegio Nuestra Señora del Rosario (ambos en Estelí, al norte de Nicaragua), iniciamos a experimentar nuestra enseñanza usando DACACOS; aplicamos este tipo de enseñanza-aprendizaje en el segundo semestre del año 2005 en los grados: primero, cuarto, quinto y sexto. Pretendíamos desarrollar competencia matemática y comprensión, interactuando teoría y práctica. De esta forma consideramos la educación como una ayuda activa para el perfecto desarrollo del ser humano en toda su dimensión (afectiva, social, cultural y educativa).

El proceso de formación y de acompañamiento consistía en talleres con el facilitador cada 15 días durante todo el año, con el fin de reflexionar sobre diferentes estrategias aplicables a la lógica matemática con el material concreto (Dienes). Dicho proceso lo llevamos a cabo a través de seis módulos:



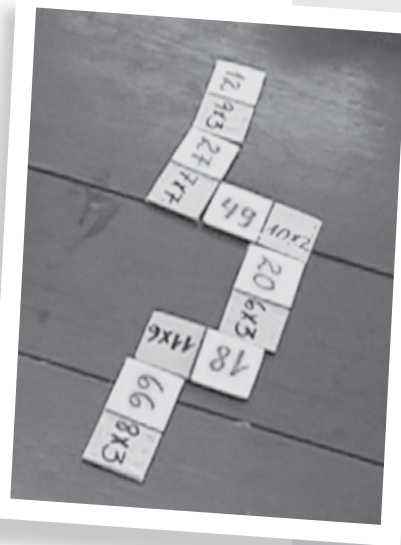
- **Módulo 1:** Principios importantes de una didáctica actual y específica en matemática, este nos permitía la orientación profesional para el desarrollo de las clases, tomando en cuenta los conocimientos previos (representación concreta – gráfica - simbólica) integrando los conceptos actuales (DACACOS). Con el desarrollo de este módulo iniciamos a ejercitar estrategias de enseñanza de la matemática con material concreto que permite al estudiante volverse más proactivo en la clase.
- **Módulo 2:** Noción del número en el espacio numérico tomando en cuenta cantidad, constancia reversibilidad, el significado fundamental del sistema decimal y el dilema del camino tradicional. Con el desarrollo del módulo hacíamos formación de cantidades con la maleta Dienes, al llegar al aula aplicábamos una de las actividades con los estudiantes.
- **Módulo 3:** Adición y Sustracción de manera comprensiva. Aquí damos a conocer al niño/niña conceptos que le permitan ensayar y practicar operaciones de suma y resta con ejercicios integrales de la vida cotidiana. Nuevamente se da la aplicación en el aula con ejercicios de la vida real y la matemática como eje transversal.
- **Módulo 4:** Introducir y desarrollar la Multiplicación y División de una manera comprensiva. Aquí se da la aplicación y conexión de Geometría y Aritmética, que permite entender la aritmética de la matemática, siempre desarrollamos ejercicios integrales tomados de la vida cotidiana.
- **Módulo 5:** Análisis de razonamientos de los resultados erróneos y los conceptos cognitivos para mejorar su enseñanza. Como docentes aprendimos a desarrollar un diagnóstico del proceso de aprendizaje del niño y niña aplicando una evaluación integrada en la enseñanza cotidiana, desde los conocimientos previos para la aplicación material.
- **Módulo 6:** Fracciones y números Decimales. Realizamos de una manera global o a grandes rasgos, originalmente no lo contemplamos pero dada la necesidad se impartió, contamos con material para las fracciones y a través de vasos de colores para denotar los decimales en sus conceptos exactos. Esto fue con el fin de analizar la lógica de un error y sugerir las medidas didácticas para ayudar al niño y niña en su proceso de aprendizaje hacia la comprensión, partiendo de un ejercicio sencillo de componer y descomponer números, transformarlos para la aplicación de un problema.

El utilizar material Dienes como una herramienta para la comprensión del Sistema Numérico Decimal y la introducción de las cuatro operaciones fundamentales nos ofreció muchas posibilidades para representar estructura matemática de forma sencilla y comprensible, promueve una participación más activa donde se desarrollan destrezas y habilidades en las y los estudiantes, convirtiéndolos en verdaderos protagonistas conscientes de sus aprendizajes, respetando el medio ambiente, colaborando con la transformación de su conocimiento, se combina el Ser- Saber; Saber Hacer y comprender, desarrollando capacidad de análisis y síntesis que le ayuda a su creatividad e imaginación para resolver situaciones cotidianas.

Este material concreto utilizan los tres colores:

- Azul: Decenas
- Verdes: Unidades
- Rojo: Centenas

Las primeras formaciones las realizó el voluntario en todos los centros del país y posteriormente el equipo facilitador las continuó, con la particularidad en la mayoría de los centros de que los equipos directivos guardaron los materiales o maleta didáctica Dienes en las direcciones o bibliotecas de los centros. Esto debido a que se asumió la responsabilidad de acompañar el proceso.



“Al inicio tuve sentimientos de admiración por este material, y dudé que pudiera trabajar matemática así. Aprendí y desaprendí mi manera de enseñar esta disciplina y vi otra perspectiva de trabajo. Luego tuve la oportunidad de impartir talleres, aprendí más y me entusiasmé porque es una manera de colaborar con la educación de las escuelas primarias tanto privadas como públicas”.

Dolores Morán
docente del centro educativo Belén

No se puede concebir la **enseñanza** de la matemática sin la **imaginación**, ya que a través de la imaginación podremos **estimular** en los estudiantes el **pensamiento creativo**. Igualmente la imaginación ayuda a pensar en situaciones, alternativas u opciones que nos permitirán encontrar la **solución de problemas** en la vida diaria.

LÍNEA DE VIDA DE LA EXPERIENCIA

Nuestra experiencia ha estado marcada por tres grandes etapas en un camino sinuoso. El proceso ha tenido al menos cuatro elementos como mínimo común denominador: 1) La formación constante a los docentes y entre docentes, 2) El uso de material concreto para impartir la disciplina de matemática, 3) Investigación Acción Participativa y 4) El compartir de la experiencia con docentes de otros centros de Fe y Alegría y centros públicos.

II SEM. 2006-2007

Una fotografía ampliada... no era lo que esperábamos!

- Uso de maleta didáctica.
- Docentes formados compartiendo su experiencia con el uso del material Dienes.
- Primeras investigaciones con temas relacionados en el área de Matemática.
- Primeros alumnos egresados con esa metodología.
- Aplicación de pruebas por la Federación Internacional de Fe y Alegría.

2008 - 2009

Haciendo nuevos caminos

- Elaboramos plan de mejora.
- Seguimiento al proceso de experiencias significativas
- Docentes de Belén continúan el proceso de capacitación a otros centros de Fe y Alegría, escuelas rurales públicas y un centro privado.

2010 - 2011

¡Los primeros chispazos!

- Continuación de la estrategia Dienes.
- Realizamos Investigación-Acción en el área de matemática.
- Continuamos impartiendo capacitaciones a otros docentes de Fe y Alegría y escuelas del Estado .
- Llega nuevo voluntario suizo.
- Implementación de las PEM.
- Segundo ciclo del sistema de mejora nuevamente nos evalúan.

al 2015

Nuestro futuro deseado

- Docentes incidiendo en el currículum nacional.
- Equipos directivos de los centros promoviendo procesos de formación.
- Institucionalizados los procesos que promueve Fe y Alegría.
- Experiencia extendida a otras escuelas del país e instituciones educativas.

COMO HEMOS VIVIDO CADA UNA DE LAS ETAPAS

Primera etapa, Segundo Semestre. 2006 y año 2007: Una fotografía ampliada... no era lo que esperábamos!

En este período los docentes del norte (Estelí – Ocotal), ya estábamos trabajando matemática con material concreto (Dienes) ya que Fe y Alegría nos lo había entregado.

Este material consiste en:

- Tres figuras geométricas
- Un cubo que representa las unidades
- Una regleta para representar las decenas y
- Un cuadrado para representar las centenas.

Los materiales Dienes también son: los triángulos mágicos con la numeración del 1 al 10, esto consiste en que la suma de los tres lados sea igual; la tabla de multiplicar divididas en 225 espacios y fichas con los colores mencionados anteriormente; ábaco con siete barras transversales y 10 fichas cada barra, representando la caja de valores. Este material se complementa con: vasos de colores para trabajar decimales en suma y resta, el campo de los 100 puntos para sumar; la tabla de los 100 números también para suma y resta.

El material está diferenciado con los colores rojos para representar las centenas, el azul representa las decenas, el verde sirve para representar las unidades mayores y menores.

Otro elemento importante en este período fue el acompañamiento y formación por niveles. La formación la realizábamos a través de mini talleres. Un minitaller es un evento de dos a tres horas, donde un facilitador /a externo y/o del centro, comparte un tema de interés común. Previo al mini-taller hay una preparación de la ruta lógica y los momentos del mismo. El acompañamiento visto como un proceso intencionado y orientado partía de las necesidades de los y las docentes³.

Los docentes formados comenzamos a poner en práctica las experiencias adquiridas en las formaciones. Los resultados fueron la vinculación de la teoría con la práctica teniendo como eje rector el proceso lógico de la matemática. Los minitalleres permitieron la retroalimentación y validación de la metodología aplicada.

³ El acompañamiento viene de la palabra “cum-panis”, que significa compartir tu pan, es decir, “tu experiencia y la mía a la luz del aprendizaje mutuo” donde se escuchan sus necesidades e inquietudes.

El voluntario suizo facilitó estas inter-capacitaciones donde los y las docentes formados compartían sus experiencias vividas. Este espacio servía de práctica para hacer materiales, conocer y apropiarse del material Dienes. El facilitador daba una guía donde habían ejercicios propuestos, luego se hacían rincones de aprendizaje por niveles y cada docente además de preparar el material elaboraba la autoevaluación. El énfasis en quinto y sexto grado fue en fracciones y decimales, dado que la maleta está más aplicada para los grados de primero a cuarto.

En este período el servicio voluntario llega a su fin, quedando contenidos que no fueron desarrollados a todos los docentes, entre ellos, la raíz cuadrada únicamente explicada de manera específica a dos docentes de Belén y que teníamos la tarea de continuar el proceso de inter-capacitación.

Un hito importante de este período fue que a finales del año 2006 la Federación Internacional de Fe y Alegría, envió pruebas en Lengua y Literatura, Valores y Matemática a todos los centros de la familia. El resultado de estas pruebas demostró que el colegio Belén quienes habían implementado este recurso didáctico obtuvo resultados por encima del promedio de los centros de Fe y Alegría, en Lengua y Matemática.

A fines del año 2006 el “Programa de Mejora de la Calidad Educativa” de la Federación nos evalúa. Los resultados que fueron devueltos en el 2007 revelan que hay una ligera mejoría en Lengua, pero estamos muy mal en Matemática, por debajo del promedio de todos los centros de Fe y Alegría. En Nicaragua, obtienen mejores resultados el Centro Belén y el Colegio Nuestra Señora del Rosario (CNSR). Esto nos hace pensar que la estrategia de formar desde el acompañamiento y utilizando material concreto favorece el aprendizaje de la matemática. Es así que Fe y Alegría decide dar continuidad al programa de cooperación voluntaria y solicita a UNITE, ahora INTERTEAM, apoyo para buscar otro voluntario que acompañe la matemática de primaria en los centros.

Durante el año 2007 a nivel de centros, los y las docentes llevábamos dos procesos importantes: 1) La **devolución de los resultados** de las pruebas a la comunidad educativa y 2) el proceso de **Investigación Acción** para darle salida a los problemas encontrados en los diagnósticos iniciales de cada grado. Algunas docentes que participamos del proceso de formación con el voluntario suizo empezamos a usar el material Dienes para realizar I-A en el área de matemática.



Algunos planteamientos en las investigaciones que *“con múltiples acciones concretas no llegamos a la abstracción, tal vez automatizamos y de forma impecable, pero, automatización no es lo mismo que abstracción, son dos conceptos totalmente distintos”*⁴.

En este período en el contexto nacional se daban dos acontecimientos: el cierre de la Campaña Electoral que marcó un cambio radical en la educación del país, puesto que pasamos de un gobierno neoliberal que llevaba dieciséis años gobernando a un gobierno de Izquierda. Los y las docentes acentuamos nuestra lucha por reivindicar que nuestro salario pasara a nómina fiscal para ganar igual que los demás docentes y gozar de las prestaciones sociales que la ley de carrera docente establece.

Segunda etapa: años 2008-2009: Haciendo nuevos caminos

En esta etapa los y las docentes formados inicialmente continuamos con el proceso de aplicación de estrategias metodológicas en los diferentes grados. En el colegio Belén logramos ampliar la experiencia a más grados y a diferentes niveles lo que vino a dinamizar los aprendizajes de las conductas previas de grado a grado. Estos esfuerzos son apoyados por el equipo directivo del centro.

Producto del éxito de nuestra experiencia en el colegio Belén, Fe y Alegría la asume como estrategia nacional y establece coordinaciones con el centro para que dos docentes seamos las multiplicadoras del enfoque metodológico e incentivadoras de la experiencia en ocho centros de Fe y Alegría, 23 escuelas rurales ubicadas en Santa Cruz-Estelí y un centro privado en Chinandega.

“...ya no estábamos solas, sino que expandiendo nuestra experiencia y validando los resultados de la estrategia iniciada en el año 2005”.

***Profesora Nubia Pastora y Dolores Morán,
Subdirectora y docente de la Escuela Belén.***

4 Marco teórico investigación “Uso de nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática”.
Lesbia Herrera, docente esc. Belén (2006).

Con los resultados de las pruebas realizadas por la Federación Internacional de Fe y Alegría en el año 2006 y los grupos de reflexión en el año 2007 procedimos a elaborar en cada centro un plan de mejora de la calidad educativa para el período 2008 – 2010. En dicho plan se institucionaliza el uso de material concreto y actividades lúdicas para la enseñanza de la matemática.

Yo había trabajado en otros centros y jamás se me había ocurrido cuestionar el sistema educativo, sentí la plenitud de ser maestro en Fe y Alegría y sobre todo en los talleres de matemática donde empezamos a cuestionar la enseñanza de esta materia.

***Profesor Mario Cano
docente del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe, Ciudad Sandino.***

En este período, desde Fe y Alegría se impulsó con más fuerza la estrategia de I-A, en este momento se enfocó hacia los temas de las líneas de mejora que cada centro había priorizado en los planes de mejora. En algunos centros, este proceso activó el trabajo de muchos docentes pasivos que se integraron a este proceso. Otro elemento que también dinamizó el proceso de enseñanza – aprendizaje, fue la organización de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes en comisiones de trabajo, su participación en la vida del centro, en los momentos de planificación y evaluación de los centros.

Iniciamos el año 2008 con un contexto favorable, toma posesión el nuevo gobierno y la primera noticia que recibimos fue la inclusión de las y los docentes de centros subvencionados en cheque fiscal. Esto generó un ambiente de tranquilidad y permitió que en los centros nos organizáramos de mejor manera alrededor de la mejora de la calidad educativa. A nivel de los centros, cerramos el 2008 con un plan de mejora elaborado con la participación de la comunidad educativa y articulado con las nuevas políticas educativas del Ministerio de Educación.

Iniciamos el año 2009 con la transformación curricular propuesta por el Ministerio de Educación donde plantea procesos educativos que Fe y Alegría ya venía impulsando en nuestros centros, entre otras cosas: el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la formación de valores, la Investigación Acción, la evaluación sistémica y formativa así como la participación de la comunidad en el quehacer educativo.

Era agradable para nosotros poder compartir con otros docentes la experiencia que llevábamos desarrollando durante varios años en el área de matemática. Con el apoyo de algunos padres, madres, el equipo directivo y los docentes en los centros organizábamos ferias para presentar los resultados de las estrategias implementadas, llamaba mucho la atención como los niños y niñas eran los que exponían y manipulaban los materiales concretos con que damos las clases.

Otro factor importante en este período fue que a inicios del año 2009 nuevamente llega a Fe y Alegría otro voluntario suizo de nombre Andreas Oetliker, quien también se incorpora a la dirección educativa, hace un recorrido por los centros educativos de primaria y realiza un diagnóstico sobre la enseñanza de la matemática. Una de las conclusiones a las que llega es que la mayoría de los y las docentes estábamos enseñando cálculo y no matemática, quedó sorprendido por la indisciplina en la mayoría de las aulas de clase. Como decisión institucional Fe y Alegría le solicita que atienda los centros ubicados en Managua, Ciudad Sandino y San Ignacio de Loyola en Somotillo. Inicia su proceso de formación nacional y acompañamiento a los centros de Managua.

“...el cálculo son los ejercicios u operaciones orales y escritos que realizamos los docentes para repetir operaciones fundamentales; en cambio, en la matemática debemos llevar a los niños y niñas a que analice, reflexione e interactúe con el medio geográfico que le presente el docente, aquí buscamos el porqué. La matemática es una manera de pensar, con lógica, haciendo uso de la imaginación, lo que permite resolver ejercicio y problemas que son herramientas fundamentales para la vida”

***Dolores Morán,
docente de Escuela Belén***

Tercera etapa: años 2010 - I Semestre. 2012: ¡Los primeros chispazos!

Iniciamos esta etapa con varios temas: los planes de mejora de nuestros centros, nuevo currículum a nivel nacional con intercambios de experiencias. El voluntario inicia revisando el programa curricular y para darle salida a las problemáticas identificadas en su diagnóstico crea un recurso didáctico denominado “Pequeñas Entradas Matemáticas” (PEM), relacionadas con los contenidos por grados; para su validación, en cada centro educativo los equipos directivos debían nombrar “promotoras y promotores” de estas PEM. Este recurso se resume en La Casa de las Matemáticas. Esto se desarrolló en el segundo semestre del año 2010 y al finalizar el año se realizan jornadas regionales con estos docentes donde se evaluó el proceso.



Iniciamos el año 2011 con la formación por centros educativos para la implementación masiva de las Pequeñas Entradas Matemáticas (PEM) que están organizadas en una caja que contiene 200 fichas con igual número de ejercicios. Este número está en correspondencia con el número de días de clase al año y tienen como objetivo general **“desarrollar nuestro pensamiento matemático”** y como fines específicos los siguientes:

- Estimular el gusto por la Matemática.
- Desarrollar el pensamiento lógico⁵.
- Incentivar la imaginación.
- Promover la resolución de problemas.
- Fortalecer la disciplina en el aula de clase.

5 *Lógica (del griego, logos, ‘palabra’, ‘proposición’, ‘razón’), es una disciplina y rama de la filosofía que estudia los principios formales del conocimiento humano. Su principal análisis se centra en la validez de los razonamientos y argumentos. la deducción lógica, es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. En la argumentación deductiva válida la conclusión debe ser verdadera si todas las premisas son asimismo verdaderas.*

La implementación de este recurso en los centros educativos nos ha permitido tener varias reflexiones:

- Es necesario retroalimentar los contenidos vistos anteriormente y enlazarlos con los nuevos, no desligarlos. Si esto se hace cuando hay cortes evaluativos los y las estudiantes no saldrán mal.
- Las PEM tienen su lógica en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje como estrategia de motivación de los y las estudiantes.

No solamente las y los estudiantes la necesitan, también las y los docentes hemos aprendido, hemos retomado el gusto por la enseñanza de la matemática, nos ha hecho consiente que debemos estar motivados para enseñar y contagiar la clase.

***Ricardo López,
docente Colegio Nuestra Señora de Guadalupe, Ciudad Sandino.***

La implementación de las PEM reúne las siguientes características:

- Llamam la atención de las y los estudiantes
- Se las aplica en 5 a 10 minutos
- Poca orientación necesaria
- Varios niveles de dificultades
- Varios procesos posibles
- Varias soluciones posibles

Cerramos el año 2011 con muchos éxitos en los centros educativos con la implementación de los Dienes y las Pequeñas Entradas Matemáticas, pero, se da la retirada de voluntario suizo, quien previendo que su estadía en Nicaragua era por un tiempo, consideró formar un grupo de docentes que motivarían el proceso en el resto del país. A este grupo se le conoce como “grupo cantera de las PEM”.

Nos da mucha alegría ver que hay estudiantes que antes no les gustaba la clase de matemática y hoy piden las PEM. Es impresionante ver como este recurso los atrapa y como mejora la disciplina.

***Ervin A. Buitrago,
docente en el colegio San Francisco Xavier
Ciudad Sandino.***

Un segundo hito de esta etapa lo comprende el II ciclo del Sistema de Mejora de la Calidad Educativa de Fe y Alegría. Nuevamente nos evalúan y hay una ligera mejora en los resultados de matemáticas a nivel nacional; sin embargo, todavía estamos por debajo de otros centros de Fe y Alegría en Latinoamérica. Pero, nuevamente el colegio Belén y el Colegio Nuestra Señora del Rosario (CNSR) tienen resultados muy favorables.

Con estos resultados iniciamos a elaborar nuevamente el plan de mejora para el próximo período 2012-2015. El plan inicia con la definición de problemas centrales identificados en los grupos de reflexión, la meta, resultados e indicadores de resultados y de procesos.

A partir del año 2012, llega a Fe y Alegría otro voluntario suizo “Ramin” a apoyar el trabajo en matemática de primaria, pero esta vez, su mayor incidencia es en la región de occidente.

El tercer hito se da en el I semestre del año 2012, cuando el “grupo cantera” se dispone para realizar encuentros con las promotoras y promotores de las PEM en las distintas regiones del país, el resultado de este primer encuentro deja dos sentimientos: el primero es positivo, ya que conocen como en el colegio Belén se ha institucionalizado la implementación de las PEM con música instrumental de fondo al unísono en las 30 secciones de ambos turnos. Por otra parte, genera alguna molestia porque hay docentes de otros centros educativos que no implementan las PEM, ni los equipos directivos motivan su implementación.



“Hemos mejorado en un 90% en la disciplina y participación de los y las estudiantes, vemos como están razonando más y esto nos ayuda en las otras disciplinas.”

***Nubia Pastora Rayo,
Sub-directora Escuela Belén***

El contexto político ha sido positivo para la implementación de las PEM y cualquier otro recurso didáctico en nuestros centros educativos ya que ha habido apertura del Ministerio de Educación. Nadie nos cuestiona por enseñar bien; además, el currículum permite hacerle adecuaciones y muchos docentes de centros de Fe y Alegría aprovechamos esto para hacer contextualizaciones.

En este período muchos docentes de la familia Fe y Alegría formamos a los docentes de nuestros centros y de centros públicos en los TEPCEs⁶ y en ese sentido, los docentes nos hemos ganado el respeto y hay mucha confianza, esto ha tenido impacto por la metodología implementada ya que dejamos que la gente hable, usamos material didáctico y vamos en el plan de compartir. Una de estas capacitaciones fue sobre las PEM.

“Con nuestra experiencia, en los centros hemos generado confianza entre colegas docentes para que se realicemos clases demostrativas.”

***Marlon Bermúdez,
docente del colegio Roberto Clemente.***

En nuestras reflexiones hemos concluido, debemos desmitificar entre docentes, la clase de matemática es para “inteligentes” o decir que la matemática “no son para todos y todas”. La enseñanza de la lógica matemática no debe hacerse solo con números, eso le da la idea al muchacho/a que la matemática es fácil, no debemos de encajonar la matemática. “Al hacer las PEM cambia la percepción”. Ricardo López, docente del Colegio Nuestra señora de Guadalupe. Esto está en consonancia con lo siguiente: *si la gente no piensa que la matemáticas es simple, es porque no se dan cuenta de lo complicada que es la vida*⁷.

6 Talleres de Evaluación, Programación y Capacitación Educativa.

7 John Von Neumann (1903 – 1957) Matemático húngaro-estadounidense. Está considerado como uno de los más importantes matemáticos de la historia moderna.

Diferencia y semejanzas entre materiales Dienes y las PEM

Los Dienes

- Permiten compartir ideas entre estudiantes.
- Facilita el trabajo colaborativo.
- Los resultados de los ejercicios planteados son exactos.
- Los materiales están diseñados únicamente para el área de matemática.
- Útil para desarrollar contenidos específicos y en una clase completa por ejemplo las operaciones aritméticas básicas.
- El uso del material concreto como apoyo al proceso de aprendizaje.
- Es una estrategia para grupos focales.

En las PEM:

- El trabajo es individual lo que favorece la concentración de los y las estudiantes.
- Hay varias respuestas a un solo ejercicio por el razonamiento de cada estudiante.
- Los ejercicios son variados y están relacionados con los contenidos de los programas.
- Facilita la comprensión y esto puede ser utilizado en diferentes asignaturas o disciplinas.
- Si los y las docentes entendemos la lógica del ejercicio podemos contextualizarla, esto dependerá de su habilidad.
- Despierta el gusto por la matemática a través de la motivación (desarrollo actitudinal y procedimental).
- Se aplican en los primeros cinco minutos de una clase como estrategia de motivación.
- Puede tener o no material concreto, es una estrategia específica.
- La resolución de los ejercicios se convierten en retos atractivos para el estudiantado.
- Sus estrategias son aplicables en niveles de primaria y secundaria.
- Se puede trabajar con todo el salón de clase, incluso con grupos grandes (45-50 estudiantes).
- Docentes pueden innovar nuevas PEM.

Ambos recursos favorecen: la imaginación, concentración en los y las estudiantes, desarrollan el pensamiento lógico matemático, contribuye a la disciplina del aula, la formación de valores como el respeto a las opiniones de las y los demás, ayuda a la autoestima y facilita el aprendizaje significativo. Ambos favorecen la matemática recreativa además de fomentar el gusto por la matemática.

MIRANDO AL INTERIOR DE NUESTRA EXPERIENCIA

En el proceso de reflexión de la presente sistematización nos preguntamos: ¿Cómo estamos enseñando matemática? Aquí nos desnudamos para compartir nuestros triunfos y desafíos.

Si pasamos por las aulas y echamos un vistazo a la forma en que estamos enseñando matemática, nos daríamos cuenta que no estamos aplicando todas las estrategias aprendidas en los talleres a los cuales hemos asistido, con el objetivo de hacer nuestras clases más dinámicas. Existe entre algunos y algunas docentes, una tendencia a mantener una enseñanza tradicional y bancaria de la matemática.

Esto puede deberse a que se requiere de mucho tiempo, esfuerzo y dedicación para preparar las clases, cuando tenemos dobles plazas, que es una realidad, no podemos obviar las limitantes en el tiempo son mayores. Sin embargo, paralela a esta situación, también hay un buen grupo de docentes que está haciendo su mejor intento por cambiar la imagen de la matemática, aún con todos los esfuerzos que esto requiere de ir asumiendo el compromiso por aportar su grano de arena en la mejora de la calidad educativa.

Todo lo dicho anteriormente está basado en que en algunos de nuestros centros, los y las docentes a pesar de tener acceso a los materiales (Diennes, matemáticas recreativas, las PEM, entre otros) y de haber sido capacitados para el uso de estos materiales, no los estamos usando ni aplicando adecuadamente.

Al respecto, consideramos que es necesario definir prioridades en los centros ya que muchas cosas están desarticuladas y, ¿Quién las asume, - los equipos directivos o los equipos regionales?

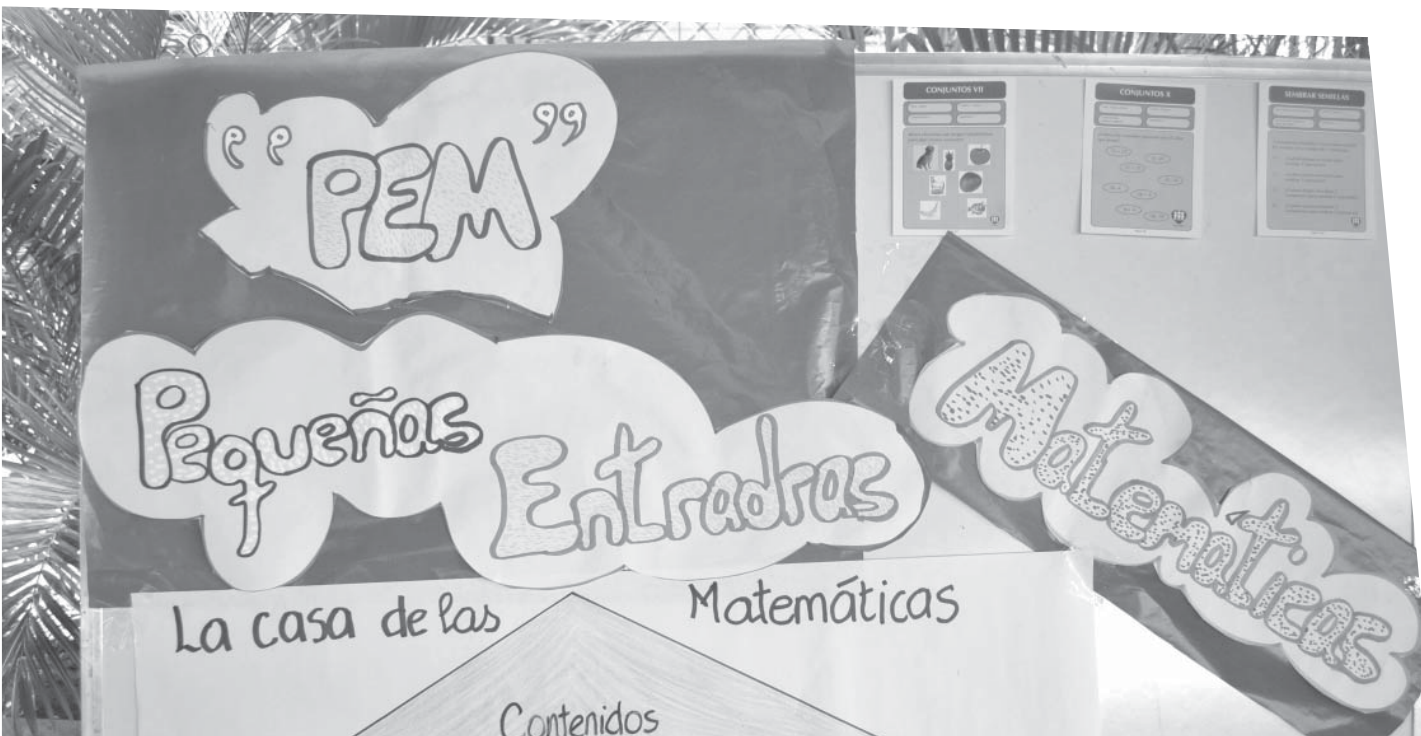
¿Cómo hacemos para que cuando realizamos procesos de formación con los y las docentes también incidamos en quitar esquemas?, ¿cuál es el límite entre la enseñanza de la lógica para no caer en el cálculo? Como colectivo de docentes en los centros, ¿Cada cuánto debemos hacer un análisis riguroso que nos lleve a encontrar en forma categórica las causas del problema? Pero también el problema puede encontrarse más allá de estos resultados. Estas son algunas pautas para esta presunción.

- En la reflexión a nivel docente no abordamos con profundidad aspectos tales como:
 - La formación y autoformación a conciencia por parte de los docentes de primaria sobre los contenidos de matemática y su didáctica especial.

- Plantearnos como colectivo, qué tan claro tenemos el sentido o la importancia de la enseñanza (Por parte de los y las docentes) y el aprendizaje (Por parte de los y las estudiantes) de la matemática. Tradicionalmente nos limitamos institucionalmente en reproducir mecánicamente el cálculo con las operaciones aritméticas básicas, (+, - , x, ÷) generalmente en forma descontextualizada y mecánica.
- No contamos en la mayoría nuestros centros educativos con una cultura institucional de planificación, acompañamiento y seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje en general y de la matemática en particular. Lo que ha generado, una enseñanza supeditada a iniciativas individuales, aisladas y desarticuladas.
- El contexto socio-económico es un elemento que ha sido analizado de manera superficial, por cuanto no tenemos, ni hemos hecho una relación estadística entre los y las estudiantes y sus condiciones de vida:
 - Sus familias son de extrema pobreza o pobreza media.
 - Viven en hogares disfuncionales.
 - Sufren abusos, maltratos y/ o violencia física, psicológica y sexual.

Creo que estos datos estudiados adecuadamente podrían brindarnos información pertinente para el estudio de los resultados.

Otra pauta importante es como Fe y Alegría no hemos realizado un estudio oficial sobre el currículum que establece el Ministerio de Educación (MINED) y su pertinencia para cada grado y tampoco hemos hecho un uso oportuno del porcentaje que el Programa ministerial establece para la adecuación curricular de acuerdo al contexto del centro.



¿Qué está pasando con las PEM? En la mayoría de los centros educativos no son parte de una política institucional. Las PEM como herramienta estratégica pierden sentido, si él o la docente no es capaz de reinventarlas, elaborar nuevas propuestas que tengan la finalidad, el sentido adecuado, la filosofía por las que fueron concebidas; o sea el de ser instrumentos que faciliten: el desarrollo del pensamiento lógico, el deseo o voluntad de asumir retos, auto construir una actitud de disciplina, los resultados serán parciales y su propósito no será cumplido.

Con todo lo que hemos podido ver en esta reflexión habría que cuestionarse, ¿Qué ha pasado que no se profundiza en estas iniciativas o por qué no se le da seguimiento?, ¿Dónde está el plan de acompañamiento?, ¿Cómo se da el salto de formaciones puntuales a formación modular permanente?, ¿Cuándo nos vamos a responder, para donde queremos ir con matemática?

Pero, ¿Todo es tan oscuro? ¡Por supuesto que no! En los centros educativos hay grupos de docentes y una voluntad institucional de revisar esta situación, reflexionar y transformarla. Si bien es un hecho que estos cambios de mentalidades son extremadamente lentos, ya hay vislumbres desde hace cierto tiempo, un interés cada vez más creciente por mejorar las cosas. Los avances son casi imperceptibles, pero están ahí, latentes.

Una gran oportunidad para poder incidir en forma definitiva es que, ya estamos aprendiendo a definir los problemas reales, no los efectos o consecuencias de ellos. También hay indicios de actitudes críticas y autocríticas en relación al papel del docente. Todo esto lo estamos reflejando en los Planes de Mejora del nuevo ciclo (2012-2015). Esperamos con mucha Fe que tendremos la Alegría de llevarlo a buen término, porque existe la voluntad para hacerlo, nos expresa Mario Cano.



NUESTRA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

“Las Matemáticas son una gimnasia del espíritu y una preparación para la filosofía”.

Bertrand Russell (1872 -1970)

Filósofo, matemático y escritor británico.

Para trabajar matemática debemos plantearnos algunos puntos conceptuales. Conceptos y términos que vienen desde ciertos autores y de la práctica en nuestros centros educativos.

La enciclopedia Encarta (2007), plantea que Matemática es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas. En el pasado la matemática era considerada como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX la matemática se empezó a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica - ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.

Una definición generalmente aceptada de problemas matemáticos “es una situación no resuelta, donde la matemática juega un papel fundamental para la resolución del mismo”. Juegos matemáticos, Fe y Alegría (1998), para llegar a ello se deben desarrollar algunos pasos:

- Situación nueva para los/las estudiantes.
- La/ el docente debe tener un propósito claro de lo que quiere obtener de él o los estudiantes.
- El problema presenta una dificultad que no es resuelta de manera directa y evidente.
- Elementos de un problema:
 - a. El problema debe llevar un título.
 - b. Los datos de problema acompañados de una explicación,
 - c. La incógnita es lo que no se conoce puede ser en forma de pregunta o no.
 - d. La condición es la información que complementa los datos del problema y conduce a establecer las relaciones entre ellos y la incógnita para llegar a la solución.

El rol del docente en la resolución de problemas debe ser acorde al nivel de los y las estudiantes y de forma atractiva, con alguna actividad que hayan vivido en la escuela o en la comunidad (contextualizarlo).

“Un problema debe considerarse un reto para los y las estudiantes. Si damos un tema y planteamos situaciones a los que tradicionalmente llamamos problemas, esto es un ejercicio de reafirmación y no un problema en sí”.

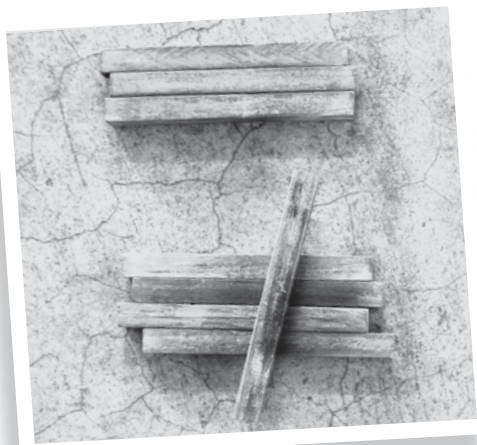
***Eveling Úbeda,
docente escuela Belén***

Los y las docentes que llevamos este proceso de sistematización consideramos que para implementar la lógica matemática debemos:

- Implementar juegos matemáticos que conlleven al razonamiento lógico de ejercicios y problemas basados en operaciones fundamentales.
- Dosificación de contenidos desde el I semestre correspondientes a Geometría, Sistema de Medidas, Probabilidad y Estadística. Para lograr desarrollar todas las unidades.
- Utilización del material concreto en la disciplina de matemática en todos los grados.

Basándonos en la metáfora del aprendizaje del psicólogo Jerome Bruner, quien ha desarrollado la metáfora del andamio para explicar cómo se puede ayudar a otro en su aprendizaje y ha utilizado el término Andamiaje para referirse a los pequeños ambientes que diseña el / la docente,

para apoyar y auxiliar el desarrollo del aprendizaje de la persona. Las actividades de aprendizajes funcionan como andamiaje al igual que el andamio de un edificio. El andamiaje sirve para sostener el aprendizaje del otro para que se apoye en el aprendizaje con carácter transitorio, una vez que el aprendiz vaya avanzando el andamio no hace falta y se retira.



Por lo antes expuesto, “la metáfora del andamio” nos aclara que el material concreto y las visualizaciones están en función de la construcción de los conocimientos y competencia de cada uno. Para que el o la estudiante pueda construir y desarrollar representaciones mentales dinámicas, que son la base para toda reflexión, razonamiento, imaginación y procedimientos abstractos.

FACTORES FACILITADORES Y OBSTACULIZADORES DEL PROCESO

FACILITADORES

- La formación recibida a través de intercapacitaciones.
- El acompañamiento del facilitador y de los equipos regionales de Fe y Alegría.
- Los materiales Dienes y caja de las PEM son llamativos, que permiten ser manipulados y fueron entregados en tiempo.
- La motivación de docentes para aplicar estrategias nuevas que mantengan el interés de los y las estudiantes.
- En las PEM los ejercicios son cortos, prácticos y de razonamiento.
- Las PEM se pueden combinar con material del medio y adaptarlas al contexto.
- Las PEM ayudan a la disciplina escolar y la concentración de los y las estudiantes.
- Cada docente tiene una caja de las PEM.
- Las PEM tienen su filosofía en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como estrategia de motivación de los y las estudiantes. No solamente los y las estudiantes la necesitan, también los y las docentes hemos aprendido.
- Los y las docentes hemos retomado el gusto por la enseñanza de la matemática.

OBSTACULIZADORES

- Pensar que la maleta didáctica es un material comprado y no ampliar nuestra concepción a que se puede trabajar la lógica matemática con materiales del medio.
- El recargo de estudiantes en las aulas (48 a 50 estudiantes) obstaculiza el uso más consecutivo del material concreto, ya que pocos estudiantes lo pueden manipular.
- Aunque ha habido esfuerzos de Fe y Alegría en los procesos de formación, los equipos directivos no le han dado seguimiento.
- Los y las docentes tenemos esquemas para ubicar a los y las estudiantes y únicamente trabajamos la matemática en las aulas.

NUESTROS APRENDIZAJES (LECCIONES APRENDIDAS)

Continúa siendo necesario el acompañamiento al aula para que las y los maestros cambien sus prácticas tradicionales y mejoren en matemática ya que los procesos de formación por sí solos no garantizan cambios en el aula de clases.

Cambiar concepciones sobre la matemática es un trabajo procesual y por lo general se encuentra con mucha resistencia de parte de las y los docentes, especialmente porque hay desconocimiento de cómo trabajar el razonamiento lógico, la geometría y la resolución de problemas.

La construcción del conocimiento a través de la lógica matemática requiere que el o la docente realice una adecuada planificación secuencial, donde se precisen: conocimientos, habilidades y hábitos que sirvan para el proceso. Ej. si él o la estudiante adquiere el conocimiento de la suma, tiene la habilidad de aplicar éstos conocimientos a su vida cotidiana y el hábito de llevar cuentas. Este procedimiento es válido para otros contenidos.

La secuencia de las unidades y los contenidos de una asignatura no siempre permite agruparlos en una sola clase. Esto obliga al docente, que al finalizar un tema establezca el hilo conductor que vincule los distintos contenidos y a realizar adecuación curricular. Ej. si damos fracciones.— lo explico desde el inicio. Al finalizar el ejercicio oriento convertir la fracción en decimales y viceversa. Normalmente el programa viene separado; articularlo, dependerá de la habilidad del o la docente.

Los y las docentes debemos desprendernos de los conocimientos tradicionales o esquemas mentales para abrir posibilidades de apropiarnos de los nuevos enfoques y propuestas metodológicas.

Cuando los y las docentes generamos procesos de reflexión sobre nuestra práctica pedagógica, hacemos más congruentes los objetivos versus lo que evaluamos en las aulas, entonces el proceso de enseñanza se vuelve más coherente.

La aplicación de las PEM es una estrategia que nos ha permitido aprender y retomar el gusto por la enseñanza de la matemática, nos ha hecho consciente que debemos estar motivados para enseñar y así entusiasmar a los y las estudiantes en la clase.

El no institucionalizar el uso de las PEM se pierde la oportunidad de aprovechar el potencial que tiene este material didáctico.

La enseñanza de la lógica matemática nos ayuda a innovar las estrategias tradicionales.

Nuestros centros educativos mantienen la confianza y credibilidad de los padres/madres al observar en sus hijos una actitud positiva hacia el aprendizaje de la matemática.

Para que el estudiantado tenga un aprendizaje significativo, no basta solamente el método de enseñanza, las estrategias o los recursos; sino que la o el estudiante se disponga al aprendizaje y el docente provoque la aplicación del conocimiento.

Debemos superar la fobia a la matemática, desmitificando en los y las docentes la falsa idea, que la matemática no es para “cualquiera” y que es difícil.



LOS RETOS PENDIENTES (EN QUÉ DEBEMOS MEJORAR)

- Formar a los y las docentes en dominio de contenidos, uso de estrategias metodológicas y diversos recursos que les motiven al cambio de actitudes.
- Contextualizar el vocabulario de las Pequeñas Entradas Matemáticas al contexto de los centros educativos.
- Institucionalizar los procesos de enseñanza en Lengua y Matemática expresados en los planes de mejora y tomando en cuenta la interdisciplinariedad para promover una cultura de reflexión sobre el quehacer educativo.
- Hemos avanzado grandemente en el uso de métodos y técnicas motivadoras donde los y las estudiantes sean protagonista de su propio aprendizaje y el rol del docente es más de facilitador del proceso; no obstante, debemos buscar otras estrategias (trabajar en equipos pequeños, más dibujo, cantidad de juegos, material concreto) para mantener motivados a las y los alumnos y estos motiven a los que aún no les gusta la matemática.
- Continuar con los procesos de inter capacitación entre los y las docentes que permita retroalimentarse e ir teorizando los aprendizajes adquiridos.
- Promover la revisión de la guía de acompañamiento para la matemática, para que los equipos pedagógicos y directivos tengan un instrumento más aplicable a la realidad de los centros.

