

2009

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Matemática

**[Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el
aprendizaje de la matemática**

(Trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática)]

Proyecto de Investigación código 5402-1440-2201

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante. Investigador Coordinador

M.Sc. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala

Lic. Paulo García Delgado

Tabla de contenido

Resumen	3
Palabras clave	4
Introducción	4
El problema y su importancia	4
Objetivos	4
Marco conceptual	5
Metodología	8
Suejtos y fuentes de información	8
Instrumentos y técnicas para la recolección y el análisis de los datos	10
Análisis de la validez del instrumento	11
Análisis de la confiabilidad del instrumento	11
Estrategias para el análisis de los datos	16
Análisis de los datos	18
Conclusiones	34
Recomendaciones	35
Referencias bibliográficas	35

3. Título

Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática. (Trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática)

4. Autores y direcciones

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante. Investigador Coordinador. gemeza@itcr.ac.cr

M.Sc. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala. zsuares@itcr.ac.cr

Lic. Paulo García Delgado. pagarde@gmail.com

5. Indicar nombre completo de los y las participantes del proyecto, incluyendo el grado académico. Debe especificarse la coordinación.

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante. Investigador Coordinador. gemeza@itcr.ac.cr

M.Sc. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala. zsuares@itcr.ac.cr

Lic. Paulo García Delgado. pagarde@gmail.com

6. Resumen

La investigación se realizó con la participación de maestras y maestros de las Escuelas públicas del Cantón Central de Cartago. Como problema de estudio se planteó siguiente:

¿Cuál es la actitud de los maestros de la educación primaria hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática de las y los estudiantes?

Como objetivos de la investigación se plantearon los siguientes:

Objetivo general

Determinar la actitud de los maestros participantes hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Objetivos específicos

1. Desarrollar un taller de trabajo cooperativo para el aprendizaje de la matemática en 8 escuelas del Cantón Central de la provincia de Cartago, utilizando como material base el libro “Háganlo juntos”.

2. Describir e interpretar la actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática en los maestros participantes a partir de técnicas cualitativas.
3. Aplicar un diferencial semántico para medir la actitud hacia el trabajo cooperativo de los educadores participantes en los talleres desarrollados.

Esta investigación combinó técnicas de la investigación educativa cuantitativa con técnicas de la investigación educativa cualitativa. En el primer enfoque se aplicó un diferencial semántico, creado expresamente para el estudio, validado mediante juicio de expertos y cuya confiabilidad fue establecida con el alfa de Conbrach. La parte cualitativa incluyó la observación no participante y las entrevistas en profundidad.

Los resultados del estudio muestran, tanto en los aspectos cuantitativos como en los cualitativos, una actitud positiva de los maestros y maestras hacia el trabajo cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. La investigación también permitió evidenciar el potencial de la cultura organizacional para facilitar o dificultar los procesos de innovación educativa, así como otros factores que pueden ayudar o perjudicar el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática en forma cooperativa.

7. Palabras clave

Actitud, aprendizaje cooperativo matemática y actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

8. Introducción

Este documento corresponde al “Informe Final” del proyecto de investigación “Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática”, que bajo el código 5402-1440-2201 fue desarrollado en la Escuela de Matemática durante el primer semestre del 2009. Se trata de una investigación educativa de tipo mixto, esto es, combina aspectos de la investigación cualitativa con algunos de tipo cuantitativo.

La investigación se realizó en Escuelas Públicas del Cantón Central de Cartago, con el propósito de estudiar la actitud de las maestras y de los maestros hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

La recolección de los datos se realizó mediante el desarrollo de un taller, con el uso de las técnicas de observación no participante y entrevistas en profundidad, y la aplicación de un diferencial semántico.

Los resultados obtenidos nos permiten conocer la actitud hacia el aprendizaje cooperativo de las maestras y de los maestros, e identificar elementos de la cultura organizacional de las Escuelas que pueden facilitar o dificultar el empleo del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica.

A. El problema de investigación

La investigación planteó como problema de estudio el siguiente:

¿Cuál es la actitud de los maestros de la educación primaria hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática de las y los estudiantes?

B. Los objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la actitud de los maestros participantes hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Objetivos específicos

4. Desarrollar un taller de trabajo cooperativo para el aprendizaje de la matemática en 8 escuelas del Cantón Central de la provincia de Cartago, utilizando como material base el libro “Háganlo juntos”.
5. Describir e interpretar la actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática en los maestros participantes a partir de técnicas cualitativas.
6. Aplicar un diferencial semántico para medir la actitud hacia el trabajo cooperativo de los educadores participantes en los talleres desarrollados.

C. Marco conceptual

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática han sido reconocidas como elementos sustantivos de los procesos educativos de un país, y de importancia para el desarrollo científico y tecnológico de un país. En efecto, la ley 7160 “Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico” estipula como objetivo específico para el desarrollo científico y tecnológico de Costa Rica, “f) Fomentar todas las actividades de apoyo al desarrollo científico y tecnológico sustantivo; los estudios de posgrado y la capacitación de recursos humanos, así como el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, las matemáticas y la educación técnica, lo mismo que la documentación e información científica y tecnológica”.

En este marco se ubica el proyecto de investigación que se presenta en este documento: generar conocimiento que permita fomentar actividades de apoyo al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación primaria de Costa Rica.

Sobre el constructo actitud

En esta investigación adoptaremos como constructo teórico para el concepto de actitud, con fundamento en Gómez Chacón (2000), la disposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.

Según esta misma autora el constructo actitud consta de tres componentes: una cognitiva que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia y una componente intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento.

Con fundamento en NCTM, (1989) y Callejo (1994), citados por Gómez Chacón (2000), tenemos que la definición anterior, que es de carácter genérico, puede ser complementada cuando se trata de la matemática distinguiendo dos grandes categorías: actitudes hacia la matemática y actitudes matemáticas.

La primera categoría, esto es, las actitudes hacia la matemática, y que es la que nos interesa en esta investigación, se refiere a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subraya más la componente afectiva que la cognitiva; aquella que se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.

Las actitudes que comprenden este grupo, de acuerdo con Gómez Chacón (2000), pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes:

1. Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática)
2. Interés por el trabajo matemático y científico.
3. Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
4. Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.
5. Actitud hacia los métodos de enseñanza.

Sobre el trabajo cooperativo

Compartimos con Carreras (1995), citado por Yus (1997), que la cooperación es “la acción que se realiza juntamente con otro y otros individuos para conseguir un mismo fin”. Este mismo autor, citando a Aguilar (1995), plantea que se da una estructura de trabajo cooperativo cuando en un grupo, para alcanzar objetivos individuales, se requiere que el resto del grupo alcance los suyos.

Una persona para que sea cooperativa, debe desarrollar habilidades sociales y ser capaz de compartir con los demás. Lo anterior no significa que deba anularse la individualidad de cada estudiante, pues debemos estimular que ellos y ellas defiendan sus propios criterios.

Algunas ventajas, de acuerdo con Paniego y Llopis (1995) citado por Yus (1995) son:

1. Mayor coordinación: Favorece la comunicación y la eficacia del trabajo.
2. Valoración positiva de los demás: Propicia un mayor entendimiento y ayuda mutua, así como la aceptación de otras ideas.

3. Mayor cohesión grupal: Se desarrolla más confianza y amistad entre los miembros del grupo.
4. Mayor maduración personal: Pues desarrollan la capacidad de cooperar.

Es importante que al formar los grupos, el y la docente tenga en cuenta la heterogeneidad en cuanto a etnias, sexos y niveles de razonamiento, así como que estos grupos varíen para permitir un mayor contacto interpersonal.

El profesor y la profesora deben intervenir en el desarrollo del trabajo grupal, solo cuando sea estrictamente necesario; su función debe ser de facilitador o facilitadora, nunca de solucionador o solucionadora de la labor planteada.

Coincidimos con Torre (1992) citado por Yus (1995) en que para llevar a cabo una discusión cooperativa, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Ser críticos con las ideas, no con las personas.
2. Centrarse en tomar la mejor decisión posible, no en ganar.
3. Animar a todos a participar.
4. Escuchar las ideas de todos aunque no las comparta.
5. Aceptar nuevas ideas.

La cooperación no debe limitarse al ambiente educativo sino que debe practicarse en los diferentes contextos en que nos desenvolvemos.

La creación de ZDP (Zonas de desarrollo próximo) en la interacción estudiantes/estudiantes

De acuerdo con Onrubia (1999), en Coll y otros (1999), la interacción estudiante-docente es la principal fuente de creación de ZDP. No obstante, apunta este autor, el trabajo cooperativo entre estudiantes también puede resultar, bajo ciertas condiciones, importante en la creación de ZDP.

El aprendizaje cooperativo, de acuerdo con García y Wolfenzon (2000), se caracteriza por permitir una interdependencia positiva entre las y los estudiantes. Esta interdependencia positiva, dicen estas autoras, ocurre cuando las y los estudiantes perciben que están unidos/as a otras/os de tal manera que, al coordinar sus esfuerzos con los de los demás, logran obtener un mejor producto y así completar una tarea de manera más exitosa.

Algunas de las características de las interacciones entre estudiantes, de acuerdo con Onrubia (1999), que parecen resultar particularmente relevantes para la creación de ZDP son:

1. El contraste entre puntos de vista moderadamente divergentes a propósito de una tarea o contenido de resolución conjunta.
2. La explicitación del propio punto de vista.
3. La coordinación de roles, el control mutuo del trabajo y el ofrecimiento y recepción mutuos de ayuda.

De acuerdo con lo anterior, y siguiendo las recomendaciones de Onrubia (1999), cabe concluir que para potenciar la creación de ZDP mediante la interacción entre las y los estudiantes es preciso planificar de manera muy cuidadosa y precisa estas interacciones.

Pensamos que, en particular, debemos superar la concepción del trabajo grupal ordinario para promover procesos de interacción que asuman características de trabajo cooperativo. Para lograr este cometido debemos, siguiendo las recomendaciones de García y Wolfenzon (2000), considerar los siguientes aspectos:

1. Las y los docentes debemos plantear específicamente los objetivos que deben ser alcanzados por las y los estudiantes y describir con precisión lo que se espera que aprendan o sean capaces de hacer al terminar la tarea grupal.
2. Las y los docentes debemos conversar con las y los estudiantes para que se pongan de acuerdo con respecto a lo que deben hacer y cómo, en qué orden, con qué materiales, etc.
3. Las y los docentes debemos organizar grupos mixtos de estudiantes e irlos variando cada cierto tiempo, con la finalidad de que se conozcan entre sí y aprendan a aceptar diferentes maneras de pensar y trabajar.
4. Las y los estudiantes de cada grupo deben comprometerse con la meta o producto final, siendo capaces de comprender y aceptar que todos en el grupo necesitan manejar la información que será brindada o las habilidades a desarrollar para alcanzar dicha meta.
5. Las y los docentes debemos evaluar tanto la participación del grupo como la que cada integrante tuvo al interior del equipo.

9. Metodología

E.1. Tipo de investigación

La investigación que se desarrolló corresponde a una investigación educativa mixta, es decir, combina el enfoque cuantitativo y el cualitativo. En el enfoque cuantitativo puede ubicarse como una investigación de tipo descriptiva, que combina técnicas de medición, propias del enfoque cuantitativo, con técnicas de recolección y el análisis de datos de tipo cualitativo, a saber: observación no participante y entrevista en profundidad.

E.2. Sujetos y fuentes de información

Los sujetos de la investigación son maestras y maestros de educación primaria de Escuelas públicas del Cantón Central de la provincia de Cartago. La selección de los participantes se realizó mediante una técnica de muestreo no probabilístico denominada “muestreo por conveniencia” que, según Mc Millan y Schumacher (2005) consiste en seleccionar un conjunto de sujetos sobre la base de ser accesibles o adecuados.

Esta modalidad de muestreo se justifica por cuanto la investigación requería de la disposición del centro educativo de participar en el proyecto, y no solo de los educadores en carácter individual.

E.3. Selección de las y los participantes

La selección de los participantes se realizó a partir de un listado de las Escuelas públicas del Cantón Central de la provincia de Cartago, proporcionado por la Dirección Regional de Educación, instancia del Ministerio de Educación Pública.

La muestra se tomó, como ya se indicó, mediante un muestreo por conveniencia. Cada investigador se encargó de negociar la entrada en tres centros educativos. Para esto se llamó por teléfono a cada institución solicitando una cita con el Director o en su defecto con la asistente administrativa. De las nueve instituciones que calificaban, una de ellas no mostró interés en participar a pesar de que se hicieron varias llamadas, por lo cual decidimos no incluirla en el proyecto.

Con las ocho instituciones restantes, concertamos una cita con la Directora o el Director, para negociar la autorización (lograr el “acceso al campo”).

E.4. Acceso al campo

De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1986) el acceso al campo se entiende como un proceso por el cual el investigador va accediendo a la información fundamental para su estudio.

En un primer momento, indican estos autores, supone simplemente un permiso que posibilita entrar en la institución para realizar la investigación. No obstante, tal como señalan estos mismos autores, el acceso al campo presenta características mucho más delicadas que conseguir un permiso de ingreso a la institución. En efecto, el acceso al campo puede estar limitado por la baja disposición de las personas a informar sobre ciertos temas o por la desaprobación de las personas de la forma en que un investigador enfoca ciertos problemas.

En consecuencia tenemos, siguiendo a Rodríguez, Gil y García (1986), que el acceso al campo significa la posibilidad de recoger un tipo de información que los participantes en un proceso educativo sólo proporcionan a aquellos en quienes confían y que ocultan a los demás.

Para lograr el acceso al campo, que en esta investigación consistió en que la Escuela aceptara participar y que un número de sus maestros estuviera dispuesto a efectuar un taller de tres horas de duración, así como a completar un diferencial semántico y eventualmente, participar en una entrevista en profundidad, se concertó una cita con el Director o la Directora de la Escuela. En la reunión se expusieron los objetivos y propósitos de la investigación, se explicó con detalle el proceso metodológico que se desarrollaría en la

Escuela y se evacuaron las dudas que surgieron. Para ello, se presentó un documento escrito en el cual se expuso el propósito del estudio y otras consideraciones, para conocimiento del/la directora/a, el cual puede verse en el Anexo No. 1.

Con el fin de tener claridad y garantía de lo negociado, se presentó al/la directora/a un documento con carácter de propuesta, para discutirlo y modificarlo según fuera necesario, en él se definieron las “reglas de juego” en cuanto al desarrollo de la investigación, expresando el tipo de apoyo que requeríamos de la institución, de los maestros participantes y del permiso para desarrollar en la institución un taller de tres horas, en el cual deberán participar un máximo de 20 maestros y un mínimo de 4, así como un permiso para aplicarles un diferencial semántico a todos los participantes y realizar entrevistas en profundidad a un máximo de 5 maestros/as participantes en el taller. Este documento puede verse en el Anexo No. 2.

Solo en una de las Escuelas hubo necesidad de renegociar las condiciones, dad que el Director propuso que se realizaran dos talleres, pues la cantidad de maestros/as superaba los 50.

Posteriormente, una vez logrado el permiso en cada caso, se negoció la fecha y la hora en que se realizaría el taller y las otras actividades de la investigación, quedando el programa de actividades como se muestra a continuación.

6 marzo 9am	Taller Escuela Unidad Pedagógica
13 de marzo 9 am	Taller 1 Escuela Jesús Jiménez
20 de marzo 9 am	Taller 2 Escuela Jesús Jiménez
27 marzo	Entrevista Unidad Pedagógica
3 de abril	Entrevista Escuela Jesús Jiménez (docentes de ambos talleres)
17 de abril 8 am	Taller Escuela Winston Churchill
24 de abril 12 m	Taller Escuela Padre Peralta
8 de mayo	Entrevista Winston Churchill
15 de mayo	Entrevista Escuela Padre Peralta
22 de mayo 11 am	Taller Escuela San Blas
1 de junio 12 m	Taller Escuela Los Ángeles
5 de junio	Entrevista Escuela San Blas
12 de junio	Entrevista Escuela Los Ángeles
19 de junio 10 am	Taller Escuela Ascensión Esquivel
26 de junio	Entrevista Escuela Ascensión Esquivel

En el caso de la Escuela Winston Churchill fue necesario eliminar su participación del proyecto, pues en dos ocasiones cancelaron las citas que previamente se habían convenido para realizar el taller.

Algo similar ocurrió con la Escuela Ascensión Esquivel, pues cancelaron el taller que estaba negociado y no hubo respuesta posteriormente a las múltiples gestiones que realizamos para replantear la fecha.

Esto nos deja como experiencia que la negociación de fechas a largo plazo presenta el riesgo de cancelaciones, debido a imprevistos o nuevos compromisos que adquieren las instituciones.

E.5. Instrumentos y técnicas para la recolección de los datos

Fase cuantitativa

La recolección de los datos en la fase cuantitativa se realizó con la aplicación de un diferencial semántico, diseñado expresamente para la investigación. El instrumento base se diseñó siguiendo los procesos que ordinariamente se aplican en este tipo de actividades. Posteriormente se estableció la confiabilidad y la validez. El instrumento aplicado puede verse en el Anexo No. 3.

La confiabilidad del instrumento que, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales, fue establecida mediante la técnica del alfa de Cronbach, tal como se indica más adelante.

La validez del instrumento, entendida como el grado en el cual el instrumento mide lo que realmente debe medir, se estableció mediante el juicio de expertos, según se presenta a continuación.

Análisis de la validez del instrumento

Para analizar la validez del instrumento, se sometió una primera versión al juicio de 11 expertos. Este grupo de expertos estuvo integrado por profesionales en el campo de la enseñanza de la matemática y por profesionales de otros campos del conocimiento con experiencia en el diseño de instrumentos de medición.

A cada uno de los jueces se les entregó, además de una copia de la primera versión del diferencial semántico, un conjunto de instrucciones sobre lo que se esperaba de ellos, información de la investigación en desarrollo y una hoja de registro para que evaluaran el instrumento. Copia de estos documentos puede verse en el Anexo No. 4.

A cada juez se le pidió que calificara a cada una de las parejas de objetivos bipolares con 1, 2 o 3, según las siguientes especificaciones:

1	significa que el par de adjetivos debe ser eliminado del instrumento
2	significa que el par puede ser mantenido en el instrumento pero se le debe mejorar
3	significa que el par puede ser mantenido sin necesidad de modificación

Además, a cada juez se le solicitó que hiciera recomendaciones sobre parejas de adjetivos bipolares que pudieran incluirse en el instrumento u otras para mejorar aquellas parejas que

calificara con 2. También se les pidió que emitieran opinión sobre la claridad de las instrucciones generales del instrumento.

Como criterios para evaluar las recomendaciones de los jueces, se utilizaron los siguientes:

- a. Las parejas que obtuvieron más del 70% de valores 3, se mantuvieron en el instrumento sin modificaciones.
- b. Aquellas parejas que obtuvieron más del 70% de valores 1 fueron eliminadas del instrumento sin más consideraciones.
- c. En cualquier otro caso se hizo una revisión de la pareja de adjetivos bipolares para evaluar la posibilidad de mejorarla, tomando en cuenta las recomendaciones de los jueces. En aquellos casos en que se consideró que no era posible mejorarla, se decidió eliminarla del instrumento.

Finalizado este proceso de validación, se eliminaron algunas parejas de adjetivos bipolares, quedando la versión definitiva del instrumento integrada por 11 parejas.

Análisis de la confiabilidad del instrumento

Se utilizó la técnica denominada Coeficiente Alfa de Cronbach, desarrollada por J.L. Cronbach, para establecer la confiabilidad del instrumento. El Alfa de Cronbach es un estadístico de amplio uso en investigaciones educativas, que produce un valor entre 0 y 1. Un valor de uno implica una confiabilidad perfecta y un valor de cero, una confiabilidad nula.

De acuerdo con Carmines et al (1988), citados por Hernández et al (2003:), el Coeficiente Alfa de Cronbach puede ser calculado sobre la base de la varianza de los ítemes, aplicando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{N}{N - 1} \left[1 - \frac{\sum Si^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

N es igual al número de ítemes de la escala,
 $\sum Si^2$ es igual a la sumatoria de las varianzas de los ítemes y,
 S_T^2 es igual a la varianza de toda la escala.

Su cálculo se puede simplificar con el empleo de programas computacionales como MINITAB o SPSS.

Aunque no existe consenso sobre cual es el valor mínimo de alfa que debe aceptarse para considerar que el instrumento es confiable, seguimos las recomendaciones de Rosenthal, citado por Barraza (2008) con base en García (2005), quien propone una confiabilidad mínima de 0.90 para tomar decisiones sobre la vida de las personas y una confiabilidad mínima de 0.50 para propósitos de investigación.

Aplicando la técnica del Alfa de Cronbach, utilizando el programa SPSS versión 15, se obtuvo un valor de 0,762 para el diferencial semántico utilizado en la investigación, razón por la cual podemos afirmar que el instrumento es confiable.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,762	11

Fase cualitativa

Con base en el planteamiento de Rodríguez, Gil y García (1996), quienes sostienen que la investigación cualitativa puede realizarse no sólo preguntando a las personas implicadas en cualquier hecho o fenómeno social, sino también observando, utilizamos dos tipos de técnicas para la recolección de la información de tipo cualitativo: la observación no participante y la entrevista en profundidad.

Utilizamos la observación no participante porque, de acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), esta técnica permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como éste se produce. Esta técnica, de acuerdo con los autores citados, es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa y uno de los elementos más característicos de este tipo de investigaciones.



Para Taylor y Bogdan (1986), la observación no participante se caracteriza porque involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el ambiente de los últimos, y dentro de la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo.

La observación no participante estuvo a cargo del profesor Meza y del profesor García, por cuanto la profesora Suárez se encargó en todos los casos de guiar el desarrollo de los talleres.



En el proceso de observación procuramos establecer el rapport, que según Taylor y Bogdan (1986), es la meta de todo investigador al entrar al campo. El concepto de rapport, que Taylor y Bogdan (1986) califican como “uno que no puede definirse fácilmente”, significa, según estos autores: comunicar la simpatía que se siente por los informantes y lograr que ellos la acepten como sincera, penetrar a través de las “defensas contra el extraño” de la gente, lograr que las personas se “abran” y manifiesten sus sentimientos respecto del escenario y de otras personas, ser visto como una persona inobjetable, compartir el mundo simbólico de los informantes, su lenguaje y sus perspectivas.



De las observaciones realizadas se tomaron notas lo más detalladas posibles (notas crudas). En este aspecto nos orientaremos por lo indicado por Taylor y Bogdan (1986), quienes estiman que “la observación participante depende del registro de notas de campo completas, precisas y detalladas”. Las notas de campo, de acuerdo con estos autores, procuran registrar en el papel todo lo que se puede recordar sobre la observación. Como

apuntan Taylor y Bogdan (1986) una buena regla a considerar en la toma de notas de campo es pensar que “si no está escrito, no sucedió nunca”. Los profesores Meza y García fueron los encargados de redactar las bitácoras de los talleres y posteriormente entre los tres investigadores hicimos una puesta en común para consensuar criterios.

También utilizamos la entrevista en profundidad. De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), en la entrevista en profundidad el entrevistador desea obtener información sobre determinado problema y a partir de él establece una lista de temas, en relación con los que focaliza la entrevista. Siguiendo las normas resumidas por Zorrilla (1989), citado por Barrantes (1999), las entrevistas se desarrollaron atendiendo los siguientes aspectos:

- Ayudando a las personas entrevistadas a sentirse seguras y locuaces.
- Dejando que las personas entrevistadas pudieran concluir sus relatos y ayudándoles a completarlos cuando se consideró necesario.
- Procurando formular las preguntas con frases fácilmente comprensibles, evitando formulaciones embarazosas con carácter personal o privado.
- Actuando con espontaneidad y franqueza y no con astucias o rodeos.
- Escuchando al informante con tranquilidad, paciencia y comprensión, pero desplegando una crítica interna inteligente.
- Evitando la actitud de “personaje” y los alardes de autoridad.
- No dando consejos ni haciendo admoniciones morales.
- No rebatiendo al informante.
- Prestando atención no sólo a lo que el o la informante desea aclarar, sino también a lo que no quiere o no puede manifestar sin ayuda.
- Evitando toda discusión sobre las consecuencias de las respuestas.
- No apremiando al interrogado, concediéndole tiempo suficiente para que acabe su relato y valorizando sus contestaciones.

Entre los instrumentos utilizados para la recolección de la información en esta fase se consideraron los siguientes:

- La cámara fotográfica (digital) con la cual se tomaron fotografías de algunos momentos del trabajo de las y los maestros en el desarrollo de los talleres
- La grabadora de audio con la cual se grabaron todas las entrevistas en profundidad
- Cuadernos de apuntes (o libretas de notas) donde se registraron las notas crudas tomadas en cada una de las observaciones realizadas.

Las entrevistas en profundidad fueron realizadas, en su mayoría, con la participación de los tres investigadores. No obstante, en una ocasión participaron solo la profesora Suárez y el profesor García, y en otra los profesores Meza y García.

La selección de los y las participantes en las entrevistas fue realizada de manera consensuada entre los investigadores, una vez finalizado el taller en cada Escuela. Como regla general se seleccionó a tres personas de cada Escuela, aunque en una Escuela se integraron más personas porque se hicieron dos talleres en esa institución. En una de las

Escuelas la entrevista se realizó solo a dos maestras, porque la tercera persona seleccionada no pudo asistir el día convenido.

Las transcripciones de las entrevistas las hicimos directamente los investigadores, para tener muy presente el para qué de la investigación, el contexto en el que se realizó y los criterios definidos para la transcripción.

Para lograr la validez de la interpretación procedimos a:

- escuchar cuidadosamente cada una de las grabaciones, prestando atención tanto a lo que se dijo como al modo en que se dijo.
- explicitando los prejuicios y concepciones sobre el fenómeno en estudio.

Definición conceptual de las categorías de análisis

La categorización de los datos, de acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1986), constituye una importante herramienta en el análisis de los datos cualitativos y hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico. Una categoría soporta, dicen estos autores, un significado o tipo de significados.

Para estos autores una cuestión importante en la categorización de los datos es establecer las categorías por emplear, e indican que las categorías pueden estar predefinidas por el analista o por el contrario, pueden surgir a medida que se analizan los datos.

En esta investigación iniciamos predefiniendo un conjunto de categorías provisionales que orientaron la recolección de los datos. No obstante, al examinar los datos según se fueron recolectando reflexionamos sobre la pertinencia de las categorías definidas y, mediante un proceso inductivo, fuimos consolidando la propuesta inicial de categorías.

Las categorías de análisis que utilizamos fueron las siguientes:

- Disposición de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática
- Fines de la enseñanza de la matemática que asumen los maestros
- Facilidades y obstáculos identificados por los maestros para implantar el aprendizaje de la matemática mediante el trabajo cooperativo
- Actitud hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática

E.6. Estrategias para el análisis de datos

Fase cuantitativa

El análisis de los datos en la fase cuantitativa se realizó según los procedimientos ordinarios para el análisis de los datos obtenidos con diferenciales semánticos. Para ello se utilizó el programa SPSS versión 15, con el fin de realizar un análisis de los estadísticos descriptores.

Para facilitar el análisis y la interpretación de los datos, se utilizó la media como indicador de la medición de la actitud en cada una de las parejas de adjetivos bipolares. Con el fin de facilitar la interpretación de los valores de las medias, se procedió a definir las siguientes categorías, de acuerdo con el valor p de la media de cada pareja de adjetivos bipolares:

- $1 \leq p < 2$: actitud muy negativa
- $2 \leq p < 3$: actitud negativa moderada
- $3 \leq p < 4$: actitud negativa baja
- $4 \leq p < 5$: actitud positiva baja
- $5 \leq p < 6$: actitud positiva moderada
- $6 \leq p \leq 7$: actitud muy positiva

Fase cualitativa

De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), el análisis de los datos en una investigación cualitativa es el conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan sobre los datos con el fin de extraer significados relevantes en relación con el problema de investigación.

El análisis de los datos en una investigación cualitativa, de acuerdo con los autores citados anteriormente, no sigue un patrón lineal. Este proceso, indican, se realiza de manera simultánea con otras tareas, tales como la recogida de datos o la redacción del informe.

Diversos autores (Rodríguez, Gil y García, 1996, Taylor y Bogdan, 1986, Del Rincón y otros, 1995) consideran que la misma recogida de datos constituye una forma primitiva de análisis de los datos en una investigación cualitativa, dado que representa algún tipo de elaboración de la realidad. Lo anterior, según estos autores, se comprueba al observar que en la investigación cualitativa las y los investigadoras/es suelen agregar a las notas de campo sus comentarios, observaciones, juicios, sospechas, dudas, reflexiones e interpretaciones.

El análisis de los datos en la fase cualitativa de esta investigación se realizará siguiendo el modelo de Miles y Huberman (1994), citado por Rodríguez, Gil y García (1996), cuyo esquema general se presenta en la siguiente figura:

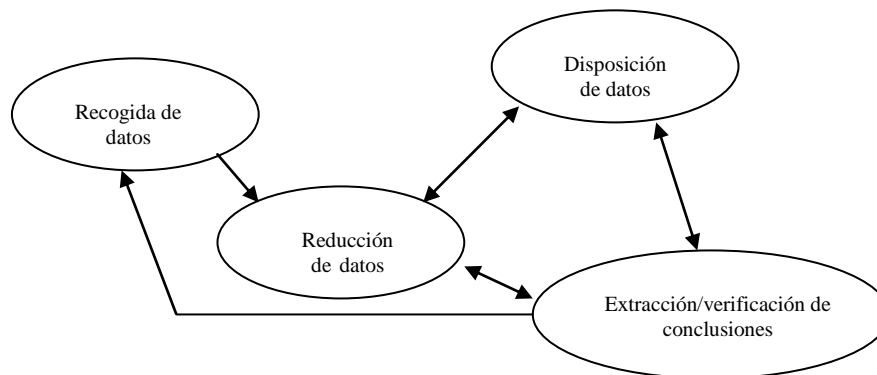


Figura No. : Tareas implicadas en el análisis de datos (Miles y Huberman, 1994)

La parte de reducción de datos consistió en simplificar los datos, es decir, resumirlos, procurando lograr que la información fuera abarcable y manejable. Para lograr lo anterior se procedió a categorizar y a codificar. La parte de categorización se realizó según lo expuesto en la sección anterior, respondiendo a criterios temáticos, según la clasificación de Rodríguez, Gil y García (1996). Este tipo de criterio es, según estos autores, el más extendido y el que resulta más valioso en el análisis de los datos cualitativos.

La parte de codificación, dicen Rodríguez, Gil y García (1996, p. 208), “no es más que la operación concreta por la cual se asigna a cada unidad un indicativo (código) propio de la categoría en la que la consideramos incluida. Es el proceso físico, manipulativo mediante el cual dejamos constancia de la categorización realizada”. En esta investigación la codificación se realizó asignando un color a cada una de las categorías, de la siguiente manera:

Categoría	Color asignado
Primera	Amarillo
Segunda	Azul
Tercera	Naranja
Cuarta	Café

El empleo de estos colores permitió ir identificando al analizar las crónicas, la información correspondiente a cada una de las categorías. De esta manera se pudo relacionar la información recabada con las preguntas que orientaron la investigación. Para ello se leyó cada crónica varias veces, examinando línea a línea, párrafo a párrafo, preguntándonos acerca de cuál es el tema sobre el que trataba cada fragmento, qué conductas y sucesos se observaron y describieron, para asignarle el color de la categoría que le correspondiera.

Este proceso se realizó dos veces: una cargo de cada investigador, y posteriormente comparando resultados y resolviendo las diferencias, para lograr el consenso.

Terminado el proceso anterior procedimos a recortar los diferentes segmentos y agruparlos por color y a pegarlos en tarjetas (fichas), con el propósito de ganar agilidad para manipularlos. De esta manera se pudo agrupar la información correspondiente a cada categoría.

Finalmente se realizó una nueva lectura de la información con el fin de lograr una interpretación que nos permitiera acercarnos a construir significados.

10. Análisis de los datos

F.1. Actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática: enfoque cuantitativo

En la Tabla No. 1. se muestran las medidas aritméticas para cada una de las parejas de adjetivos bipolares, calculadas para la población total.

	Media
INUTIL-UTIL	6,97
DIFICIL-FACIL	5,35
ABURRIDO-DIVERTIDO	6,71
FRUSTRANTE-MOTIVADOR	6,52
ESTRESANTE-RELAJANTE	5,64
COMPLICADO-SENCILLO	5,21
INNECESARIO-NECESARIO	6,80
DESAGRADABLE-AGRADABLE	6,73
IRRELEVANTE-RELEVANTE	6,58
INAPLICABLE-APLICABLE	6,79
TRADICIONAL-INNOVADOR	6,71

Tabla No. 1.

De acuerdo con las categorías definidas, tenemos la siguiente clasificación de la actitud de las maestras y de los maestros para cada una de las parejas de adjetivos bipolares.

	Media	Valoración
INUTIL-UTIL	6,97	Muy positiva
DIFICIL-FACIL	5,35	Positiva moderada
ABURRIDO-DIVERTIDO	6,71	Muy positiva
FRUSTRANTE-MOTIVADOR	6,52	Muy positiva
ESTRESANTE-RELAJANTE	5,64	Positiva moderada
COMPLICADO-SENCILLO	5,21	Positiva moderada
INNECESARIO-NECESARIO	6,80	Muy positiva
DESAGRADABLE-AGRADABLE	6,73	Muy positiva
IRRELEVANTE-RELEVANTE	6,58	Muy positiva
INAPLICABLE-APLICABLE	6,79	Muy positiva
TRADICIONAL-INNOVADOR	6,71	Muy positiva

Tabla No. 2

La información de la Tabla No. 1 se representa en el Gráfico No. 1.

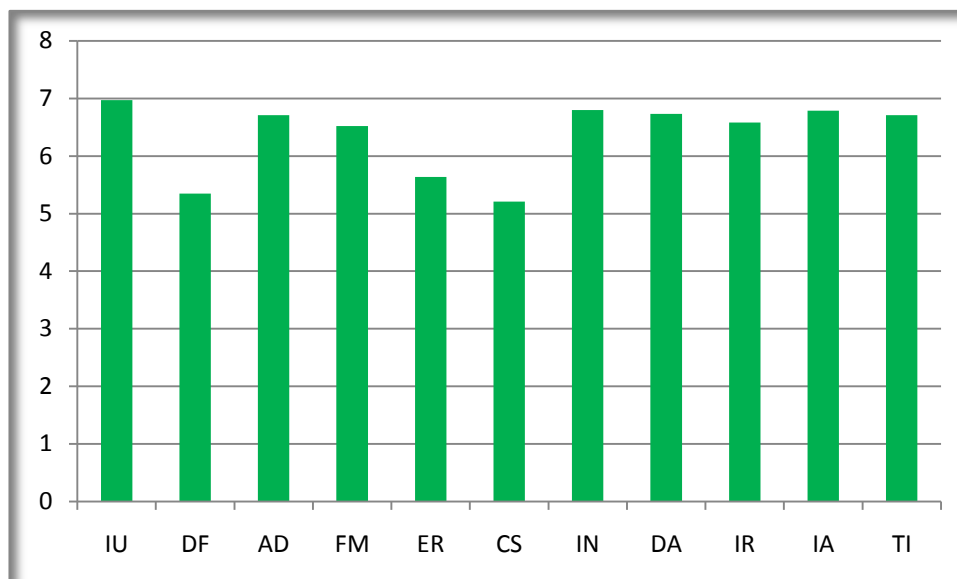


Gráfico No. 1

De acuerdo con los datos de la Tabla No. 2 se concluye que la actitud de las/os maestras/os sobre el aprendizaje cooperativo se ubica en la categoría “Muy positiva” para las parejas de adjetivos bipolares inútil-útil, aburrido-divertido, frustrante-motivador, innecesario-necesario, desagradable-agradable, irrelevante-relevante, inaplicable-aplicable y tradicional-innovador, y en la categoría “Positiva moderada” para las parejas de adjetivos difícil-fácil, estresante-relajante y complicado-sencillo.

De estos datos se desprende que las maestras y los maestros tienen una actitud muy positiva acerca de que el aprendizaje cooperativo de la matemática es útil, divertido, motivador, necesario, agradable, relevante, aplicable e innovador. También tienen una actitud positiva, pero moderada, acerca de que el aprendizaje cooperativo de la matemática es fácil, relajante y sencillo.

Las maestras y maestros no mostraron una actitud negativa en ninguna de las parejas de adjetivos.

F.2. Actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática: enfoque cualitativo

Disposición de los/as maestros/as sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática

El estudio de la actitud de las/os maestras/os hacia el trabajo cooperativo como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, no debe realizarse de manera aislada de la consideración de otros elementos sustantivos del proceso educativo. En particular, resulta relevante identificar la disposición que las/os educadoras/es mostraban sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Un/a maestro/a que manifieste una actitud negativa hacia la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, no parece ser, al menos en principio, un/a buen/a candidato/a a mostrar una actitud positiva hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática. Partiendo de esta

premisa, en la investigación nos interesamos por develar elementos que nos permitieran construir una visión sobre la actitud de los/as maestros/as hacia la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

El testimonio de los/as maestros/as, obtenido de las entrevistas en profundidad, nos permite acercarnos a la percepción que sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática tenían los/as maestros/as protagonistas de la investigación. Y para conocer la disposición de los/as maestros/as sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, tenemos que darles voz, y eso haremos.

En efecto, en palabras de Yolanda “la Matemática es mi fuerte, es lo que más me gusta. Las matemáticas son esenciales”. Y agrega, refiriéndose a las y los estudiantes “..., entonces yo digo que ellos tienen que aprender y también para desarrollar el coeficiente intelectual de cada uno”.

Paula, por su parte, expresó “yo pienso que la matemática se utiliza todos los días, desde ir a hacer un mandado hasta observar figuras geométricas alrededor”. Y agrega que “al igual que la compañera Aida opino que la matemática va muy ligada con el diario vivir de toda persona”.

Para Ileana “la Matemática es todo. Uno no puede vivir sin Matemática, si no saben cuáles son las tasas, cómo van a medir y todo lo que son distancias, todo lo que son los espacios, los conceptos espacio-temporales, conceptos pre numéricos. En Estudios Sociales cuando tienen que hacer las coordenadas geográficas tienen que tomar en cuenta Matemática; que en Ciencias cuando tienen que hacer cosas tienen que tomar en cuenta la Matemática, aún en Español, cómo llamo las de dos sílabas, cómo se llaman las de tres sílabas”.

Por su parte, Yamileth lo expresa de la siguiente manera: “Bueno yo creo que la Matemática se aplica exactamente en todo, incluso digamos en Español. Hay gente que estudia Español y dicen: bueno estoy estudiando Español porque a mí nada que ver con Matemática, y Matemática lo aplicamos hasta en Español. Digamos si queremos dividir en sílabas tenemos que aplicar Matemáticas, si queremos hacer una redacción de tal cantidad de palabras tenemos que aplicar Matemática, en poemas tenemos que aplicar Matemática, en todo se aplica Matemática; en Ciencias, Sociales, en todas las áreas de nuestra vida la Matemática es indispensable”.

Esta reseña de algunos de los planteamientos de las/os maestras/os nos permite inferir una actitud positiva hacia la matemática; un reconocimiento a la importancia de la disciplina y a la necesidad de la matemática en la vida cotidiana. Consecuentemente, podemos deducir que las maestras y los maestros manifestaron una identificación con la matemática como disciplina útil, necesaria, de aplicación en la vida diaria, lo que nos permite interpretar su actitud hacia la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina como positiva.

Fines de la enseñanza de la matemática que asumen los/as maestros/as

Tal como se plantea en Meza (2000), la enseñanza de la matemática se suele justificar por al menos tres razones fundamentales: un fin práctico, un fin instrumental y un fin

formativo. Estas razones o fines de la enseñanza de la matemática concuerdan, en lo sustantivo, con los que propone el Ministerio de Educación Pública en el programa de estudios de I y II Ciclo.

Conocer cuáles son las razones que los/as maestros/as consideran que justifica la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación primaria, tiene importancia en el contexto de conocer su actitud sobre la enseñanza y el aprendizaje cooperativo de la disciplina. Lo anterior, por cuanto conocer esos planteamientos nos ayuda a ubicar, de mejor manera, la actitud que el/la educador/a pueda mostrar sobre una estrategia metodológica particular.

Todo ello debido a que no se trata solo de enseñar matemática con una metodología particular, realmente lo que interesa es algo de mayor trascendencia: enseñar matemática de manera coherente con las razones por las cuales se justifica la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Carecer de un marco específico de para qué enseño matemática, hace que no tenga sentido nuestro esfuerzo educativo. Como dice Medaura (1990) el “por qué” nos da el origen, la causa o la razón de algo, mientras que el “para qué” nos da la meta, lo que se piensa lograr, el lugar adónde llegar.

De nuevo la palabra la tienen los protagonistas. Para Grettel “cuando tomamos un programa de estudio, nos preguntamos ¿qué tanto le va a servir para la vida lo que vamos a enseñar a nuestros estudiantes? ojalá tengamos conciencia de ello y planifiquemos actividades que le permitan interiorizar adecuadamente los conocimientos que debe adquirir, tomando en cuenta los procesos mentales que necesita desarrollar para adquirir cierto conocimiento, es decir, ir de lo concreto a lo gráfico y por último a lo abstracto y lo pueda aplicar en situaciones cotidianas”.

La misma Grettel señala que “no solo se deben planear actividades formativas sino también lúdicas que cumplan con los objetivos del programa pero a la vez que desarrollen destrezas y habilidades que permitan poner en práctica sus conocimientos en la resolución de problemas cotidianos, de esta manera los maestros vamos a trabajar con menos presión porque se están desarrollando los objetivos del programa”.

Un carácter práctico de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática lo sustenta Minoska, al decir que “la Matemática es parte de la vida y con números trabajamos en muchas cosas. Todos los días usamos los números, todos los días vamos a la pulpería, compramos algo... y no porque todo gire alrededor de plata o sea hay otras cosas, pero mucho si lo manejamos con los números, con las Matemáticas”.

Yamileth, por su parte, agrega al fin práctico elementos del formativo cuando afirma que “todo lo que nosotros aprendamos en el paso de los años es para la vida, para podernos defender de una u otra manera en cualquier situación que nos vayamos a enfrentar, y la Matemática con mucho más razón porque cuando se presenta un problema equis ya cuando somos adultos, uno tiene que tener tenacidad para poder enfrentarse a esas situaciones que no se pueden dejar botadas. Y como la Matemática se aplica en todo, tiene que haber tenacidad para aprenderla. Para poder aplicarla”.

Para Milagro la enseñanza y el aprendizaje de la matemática “... es razonamiento lógico, es desarrollar nuestra capacidad de pensar. Yo no le pongo problemas a los chiquitos para que puedan averiguar cuánto mide el área del círculo sino para que desarrollen su capacidad intelectual”.

De estas manifestaciones, podemos intuir que las/os maestros/as tienen una concepción de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática que enfatiza en los aspectos prácticos, mas también asoman cuestiones ligadas a la parte formativa.

Tal vez no sea de extrañar que el fin instrumental no esté destacado por las/os maestras/os, debido a que este fin lo que promueve es la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como lenguaje de otros campos del saber. Aunque ciertamente esto también puede darse en la educación primaria, al parecer las/os maestras/os no perciben en los contenidos abordados en ese nivel educativo ese carácter de lenguaje de las otras disciplinas.

Facilidades y obstáculos identificados por los/as maestros/as para implantar el aprendizaje de la matemática mediante el trabajo cooperativo.

La innovación educativa no puede plantearse, ni entenderse, en abstracto. Todo esfuerzo de innovación en educación se realiza en un momento histórico particular, en una ubicación geográfica concreta y, cuando la misma involucra a una institución en especial, dentro de su cultura organizacional.

Una propuesta como la que hicimos a las/os maestras/os de utilizar la enseñanza y el aprendizaje cooperativo de la matemática, especialmente porque la propuesta hace uso de un material didáctico particular, debe considerar los elementos de la cultura organizacional de la Escuela en la que se desarrolla.

De acuerdo con Robbins (1996), se entiende por cultura organizacional el sistema de significados común entre las y los integrantes que distingue a una organización de otras. La cultura organizacional viene a estar constituida por una serie de fenómenos invisibles que afectan el comportamiento de una organización. Para Philgren, Clarke y Thärnström (1989), la cultura organizacional incluye aspectos como maneras de vestirse, de hablar, criterios de los “héroes” de la organización, normas, valores y reglas no escritas, así como la vida social interna.

La importancia de considerar y de estudiar los elementos que constituyen la cultura organizacional radica en el hecho de que afectan, negativa o positivamente, la eficiencia de la organización y el bienestar de las personas que la integran.

Tal como ha evidenciado Meza (2003), la cultura organizacional de una institución educativa ofrece oportunidades y también obstáculos, para el desarrollo de procesos de innovación educativa ligados a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Por todo ello, en esta investigación nos interesamos por develar algunos aspectos de la cultura organizacional de las Escuelas, y eventualmente otros elementos de la institución,

que tienen potencial para facilitar la implantación del aprendizaje cooperativo de la matemática o para dificultarlo.

Uno de los elementos que podría interferir con la innovación educativa que supone la adopción del aprendizaje cooperativo de la matemática, es la falta de trabajo coordinado entre las/los maestras/os. Minoska, por ejemplo, indica que “trabajamos en forma individual. En el caso mío yo imparto Matemáticas a dos grupos, con mi otra compañera no comparto ni técnicas ni lo que hago. Igual yo no me doy cuenta por donde va ella en su campo, ni ella se da cuenta por donde yo voy. Nos guiamos por el programa de estudios del Ministerio de Educación”.

Una posición similar la encontramos en Yamileth, quien indica que “algunas veces compartimos, pero por lo general trabajamos en forma individual, cada quien trabaja como mejor le parece”.

En palabras de Milagro: “Bueno a nivel global, o a nivel general trabajamos todas juntas, seguimos primero el programa, después cada una tiene sus unidades que las hacemos por nivel, o sea, es como una partición, una dosificación que se hace de los contenidos y los objetivos y eso es para todas. Por nivel cada una tenemos los mismos contenidos, los mismos objetivos, y los hacemos por mes, pero ya el planeamiento individual es individual, ya como desarrollemos esa unidad mensual dentro del aula si es individual”.

Rosalba enfatiza en el carácter predominantemente individual del trabajo que realizan: “sí, acá en la institución, como dicen las compañeras, todas trabajamos siguiendo el orden de los programas, las unidades, el planeamiento diario pero la metodología es totalmente personal”.

La condición del trabajo predominantemente individual, la valoramos como un elemento que podría afectar negativamente la innovación educativa relacionada con el aprendizaje cooperativo de la matemática. Ello por cuanto, tal como se ha evidenciado en investigaciones desarrolladas por Sánchez (2002) o Meza (2003), en los procesos de innovación educativa se hace necesario el acompañamiento de las y los docentes innovadores, siendo el trabajo coordinado entre los propios educadores, una de las estrategias recomendadas para lograrlo.

Otro elemento que podría dificultar una innovación educativa como la propuesta, tiene que ver con la falta de tiempo que siente el/la maestro/a que le aqueja para cumplir con el programa de estudios. El testimonio de Yamileth es claro en este sentido: “Nosotros estamos sujetos a un programa, no nos detenemos a hacer actividades tan dinámicas y de trabajo en equipo porque tenemos que cumplir con un programa”.

Esa sensación de que el tiempo disponible dificulta introducir procesos de innovación, se evidencia también en Paula. En efecto, para Paula “muchas veces lo que nos falta es tiempo, porque en ese momento mientras desarrollamos el taller con los docentes nosotros nos llevamos cuestión de una hora aproximadamente. En el aula no contamos con tanto tiempo para una clase de matemática por ejemplo. Es algo que, yo digo que sí se puede hacer si se nos permitiera quizás ampliar los tiempos, pero nosotros tenemos que cumplir con otras materias, el grado de dificultad que tenía uno de los juegos era elevado porque no

lo pudimos realizar, ahora no quiere decir que los niños no vayan a poder, porque ellos son el doble de nosotras en muchas de sus facultades”.

Maricruz también refleja esa sensación de que el tiempo disponible para cumplir con el programa no alcanza. Maricruz lo dice así: “ yo pienso que actualmente el programa de estudios que nos ofrece el Ministerio de Educación es un poco extenso entonces, ese sería una limitante, muchas veces uno quiere hacer más cosas, tratar de hacer más amena la clase para los estudiantes pero el tiempo a veces no lo permite o quizás las estrategias que vienen planteadas ahí, en los objetivos, tampoco nos dan cabida a hacer un poco más de lo que queremos, entonces yo siento, que tal vez sí se podría hacer pero como un complemento de algunos temas que se presten para poder incitar al niño a que él analice, o sea, hay ciertos temas que sí se prestan al análisis y al razonamiento, entonces yo pienso que por ahí sí se les podría implementar un poquito”.

Afortunadamente, posiciones como la que expresa Grettel nos muestra que los/as propios/as maestros/as pueden encontrar una salida ante la sensación de falta de tiempo. En efecto, dice Grettel: “Pienso que el tiempo y otras variables como la cantidad de contenidos de los programas de estudio, las pruebas escritas o sumativas y demás actividades curriculares hacen que los maestros sintamos estrés, especialmente cuando se nos proponen actividades que demandan más tiempo y papeleo. Pero si el maestro cuenta con actividades debidamente planificadas, acordes con los contenidos del programa y al nivel que impartimos, se puede destinar una lección semanal (40 minutos) para ejecutarlas, porque no solo contribuyen al desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas, sino que fortalecen valores importantísimos como la convivencia, la cooperación, la tolerancia, el respeto y otros que permiten trabajar en forma cooperativa”.

Por su parte, Minoska nos ayuda a develar otro elemento que podría afectar de manera negativa el empleo del trabajo cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Ella nos recuerda que “... otro obstáculo que yo creo que puede darse es que a los alumnos no les gusta trabajar, entonces pienso que ahí sí se vería afectado el trabajo cooperativo, cuando algunos por determinadas circunstancias no quieren hacer nada y se atienen a que los demás les resuelvan los problemas”.

Esta reflexión de Minoska, que no parece provenir de una concepción negativa de las y los estudiantes, nos alerta sobre hallazgos de otros investigadores que han mostrado que no siempre están dispuestos e interesados a participar en proceso de innovación educativa. Este punto es importante de considerar porque viene a confirmar los hallazgos, aunque ligados al uso de computadoras en educación, de autores como Crespo (1997) y Badilla (1998), de que no todos los y las estudiantes, ni en todas las ocasiones, están motivados por procesos de innovación, situación que tal vez se explique porque ellos y ellas tienen diferentes estilos de aprendizaje.

Un elemento inesperado que surgió durante el desarrollo de los talleres fue el ruido generado en el aula. Efectivamente, en los talleres realizados con muchos participantes, normalmente con número cercano a 20 personas, notamos que el desarrollo de las actividades propuestas generaba un ruido apreciable. Este se genera porque las personas tienen que hablar para negociar, coordinar, aportar, diferir y resolver. No se trató en ningún

caso de un ruido provocado por causas distintas a la propia actividad de las maestras y maestros participantes en el taller, el ruido fue generado por hacer con ahínco el trabajo propuesto.

No obstante que la fuente del ruido era el propio trabajo desarrollado, nos surgió la inquietud de cuánto podría ser este elemento un obstáculo para que las/os maestras/os pudieran desarrollar actividades de trabajo cooperativo como el propuesto. Todo ello por cuanto nos preocupaba que los/as maestros/as ubicados en aulas vecinas a los/as compañeros/as que pretendían innovar, se sintieran afectados negativamente por tener que desarrollar su labor con la interferencia de ruidos, lo que a la postre podría generar molestias y tal vez hasta quejas ante la Dirección de la escuela que pusieran en riesgo el empleo del trabajo cooperativo como estrategia de enseñanza y de aprendizaje de la matemática. Consecuentemente, le dedicamos atención a conocer como perciben las/os maestras/os este elemento.

Para Yolanda el efecto negativo que pueda causar el ruido “depende del compañero que tengamos a la par. Hay compañeros que son más sensibles al ruido, uno se acostumbra al ruido y ellos se acostumbran también; pero hay que también enseñarles a los niños a no hacer tanto ruido”.

Según Aida “al ruido ya estamos acostumbrados, porque aquí pasa mucho carro al frente, contaminación sónica... cuando trabajamos en subgrupos en el aula se ponen las reglas, entonces minimizamos el ruido un poco porque ellos tienen que saber que si vamos a trabajar en grupos tienen que cumplir las reglas”.

En cuanto a Carmen, ella piensa que “el ruido sí interfiere, entonces el factor motivación y el organizarnos de diferentes maneras, tal vez que otro trabaje fuera del aula, dos grupitos quizás”.

Sobre este tema Ileana dice: “a mí el ruido me desconcentra terriblemente. Y dependiendo del tipo de ruido porque las aulas del frente del costado sur tienen que soportar el ruido de buses, camiones, ambulancias, personas. Yo he trabajado en esa parte de la escuela y es muy difícil, porque se distrae mucho. Ya trabajando de este lado ya el ruido es un poco menos, pero definitivamente la organización dentro del aula es fundamental, el establecimiento de normas, el establecimiento del respeto, del espacio verbal y físico de los demás grupos al estar trabajando es muy importante porque sino de verdad afecta montones”.

Minoska agrega: “dentro del aula como estamos concentrados en lo que estamos haciendo a uno no le afectaba el ruido de los demás, porque está uno concentrado en lo que está haciendo. Obviamente que el que está a la par del aula no lo va a ver así. Será una cuestión de negociar con el compañero de la par, comentar la actividad que se está haciendo”.

Yamileth tiene una visión más positiva. Ella lo plantea de la siguiente manera: “yo creo que está en uno que los chiquitos no se salgan de la norma yo creo que mientras estén trabajando no veo que se forme tanto ruido, yo no le veo tanto problema a eso”.

El factor ruido resultó, según se desprende de las manifestaciones de las/os maestras/os, con dos aristas relevantes distintas. Por una parte, el ruido provocado en el aula puede afectar al propio maestro o a algunos alumnos del grupo. Por otra, el ruido puede perturbar a los/as maestros/as de aulas contiguas o a sus alumnos, quienes podrían, eventualmente, manifestar su malestar.

De lo expuesto por las/os maestras/os, y de las observaciones realizadas durante el desarrollo de los talleres, consideramos que el factor ruido surge como un factor que podría generar conflicto en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje de la matemática de forma cooperativa. No obstante, de estas manifestaciones también se desprende que es un factor que puede ser minimizado en sus efectos negativos si se adoptan medidas de manera oportuna.

Como parte de la investigación nos interesamos por detectar elementos que las/os maestras/os pudieran señalar como necesarios para poder utilizar el aprendizaje cooperativo, según la modalidad didáctica particular que les propusimos. Uno de ellos, que afloró muy rápidamente, tiene que ver con la capacitación que las/os maestras/os solicitan.

Grettel lo expone de la siguiente manera: “bueno tal vez es necesario una preparación o capacitación a los docentes para conocer estas alternativas y encontrar la relación con los contenidos de los programas de estudio”. Planteamiento que refuerza al decir “es importante que nos capaciten, porque muchas veces no encontramos actividades fáciles e innovadoras que permitan reforzar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes”.

Por su parte Paula, en un planteamiento similar, indica: “yo creo que no nos complican la vida, siempre y cuando nosotros tengamos las bases y estemos capacitados creo que nosotros lo lograremos, es parte de nuestro trabajo. Es igual una actividad que debe ser planeada al igual que las demás”.

Este elemento relacionado con la necesidad de capacitación, cobra importancia, según nuestra interpretación, porque investigaciones como las desarrolladas por Sánchez (2000) o Meza (2003), como señalamos anteriormente, han permitido develar la necesidad de las y los docentes que desean innovar, de contar con acompañamiento.

La/el docente con deseos de innovar no está solo/a en su institución, sino que se desenvuelve dentro de una cultura organizacional influyente, a veces positivamente a veces negativamente como ya se indicó, y una institucionalización productora de un currículo que lo afecta y le puede llevar incluso a prácticas distintas a las consideradas deseables por el o la docente; requiere de un acompañamiento facilitador para superar los momentos difíciles. Pero, tal como sugiere Meza (2003), no se trata de un acompañamiento cualquiera: debe ser un proceso que la o lo respete como profesional, como persona, que valore su propia perspectiva y su aporte, que le permita crecer paulatinamente y compartir con el o la acompañante.

Compartimos con Meza (2003), que este acompañamiento podría ser desarrollado por un grupo de colegas de la misma institución, quienes trabajando en conjunto deciden sacar adelante su proyecto, o eventualmente ser ofrecido por investigadores universitarios o por

los asesores del propio Ministerio de Educación Pública. De ahí la importancia de atenuar el trabajo predominantemente individual que realizan las/os maestras/os.

También, como sugiere Meza (2003), consideramos que metodologías como la investigación acción, especialmente desde la visión de Carr y Kemmis (1998), tienen el potencial de convertirse en elementos facilitadores de los procesos de reflexión y de acción ligados a una innovación educativa como la propuesta.

Para nosotros, el acompañamiento al docente que pretende innovar es necesario porque, como indica Terhart (1987), citado por Feldman (1999) “el profesor no se “hace” conservador en el trabajo, sino que “vuelve” a ser conservador; pues ante la incertidumbre en la que se desarrolla su práctica, recurre a actitudes y a principios de acción aprendidos de sus maestros durante su propia formación.

Las demandas de trabajo adicional que podría enfrentar el/la maestro/a al aplicar una metodología como la propuesta, no podía ser dejada de lado en la investigación. Esto por cuanto teníamos como propósito acercarnos a la realidad de la Escuela, mirarla sin prejuicios y sin acomodos, tratando de develar tanto los elementos que positivamente podrían apoyar la innovación educativa que le proponíamos a las/os maestras/os, como aquellos que, por el contrario, podrían dificultarla.

Según la opinión de Carmen, utilizar una metodología como la desarrollada en el taller “lleva más planificación, no es lo mismo venir y repartir una hojita, trabajemos todos juntos en lo mismo, yo explico a nivel de pizarra y todo es más sencillo para uno en realidad. Pero es más monótono, más aburrido. El trabajo grupal lleva más tiempo, porque tenemos que hacer la investigación, tenemos que sacar las fichas, tenemos que sacar las diferentes preguntas. De hecho podemos hasta trabajar en diferentes temas digamos, resolución de diferentes problemas como lo hicimos ese día”.

Maureen por su parte indica que “... no lo considero como un trabajo extra porque realmente el papel y el trabajo que uno hace lo hace por amor entonces, cuando una está planeando se emociona y lo puede poner, no hay problema, ...”.

Para Minoska “lo que sea para innovar o lo que haga un aula más creativa, si uno ve que los chiquillos están contentos, que están trabajando, yo no lo vería como una obligación, sino es parte de la lección que se está dando en forma diferente, con una metodología diferente y que igual da sus frutos. Obviamente va a demandar algo más pero es parte de las labores que tiene uno, porque si yo voy a dar una lección pues igual tengo que planificarla. Yo no lo veo como una obligación pero si tal vez un poco más de trabajo, pero no como una obligación digamos que me indisponga”.

Esta disposición positiva que muestran las/os maestras/os no debe ocultarnos que los procesos de innovación educativa conllevan, al menos potencialmente, más obligaciones para los/as educadores/as. Una actitud positiva como la que muestran las/os maestras/os aparece como elemento que aminora el efecto negativo que esa situación genera. En el caso particular de la estrategia de enseñanza y aprendizaje de la matemática mediante trabajo cooperativo, es posible atenuar el trabajo adicional que acarrea utilizando materiales

preparados por universidades o por otras instituciones, como es el caso del libro titulado “Háganlo juntos”. De esta manera el/la maestro/a encuentra materiales preparados y validados que le permiten implantar la estrategia sin tener que dedicar cantidades grandes de tiempo en la planificación.

Por la actualidad del tema, no quedó sin explorar las repercusiones que el empleo de una estrategia didáctica como la propuesta, tiene sobre las adecuaciones curriculares.

Para Minoska “cuando hablamos de necesidades educativas especiales, qué pasa con los niños autistas, que el trabajo de ellos es completamente individual, con los Asperger que el trabajo con ellos nos ha costado mucho. Ese es el signo de pregunta, qué pasa con esos casos”.

Y ella misma se contesta de la siguiente manera: “tal vez los niños con alguna adecuación, deberán en un trabajo de estos cooperativo, estar sentado con alguien que igual tiene que servir como tutor. Porque muchas veces, depende de la dificultad, hay niños que tienen un déficit atencional o que son hiperactivos y tampoco pueden, no les vamos a asignar alguien que ni siquiera se lleve bien, pero por lo menos que el tutor, igual que no le diga el cómo, sino que le recuerde, que le refresque. Depende de la adecuación, habrá que adaptar la organización de esta metodología a los alumnos”.

Para Izel “... lo más importante sería que el niño se integre a la actividad que están haciendo el resto de sus compañeros, la actividad más simple será para él pero igual irá a trabajar en grupo, igual irá a pensar que el resto de sus compañeros, verdad, y que todos lo apoyen y que todos lo ayuden y él así ayudar a los demás”.

Ángela, por su parte, se muestra muy optimista. Ella piensa que “...no veo mejor posibilidad de incluir a un niño con necesidades educativas especiales que en un trabajo cooperativo precisamente porque es la mejor oportunidad que tenemos de que él desempeñe un rol positivo, un rol de provecho, como dice Milagro, un rol donde él pueda aportar y donde haya precisamente apoyo de sus compañeros para lograr un objetivo común entonces no veo mejor posibilidades de lograr esa inclusión que en un trabajo cooperativo”.

Este tema de la adecuación curricular es muy complejo, y la investigación no permitió abordarlo con profundidad. No obstante, queda claro por una parte que la atención de los/as niños/as con necesidades educativas especiales es un asunto a considerar en la implantación del aprendizaje cooperativo de la matemática, para lo cual aun no tenemos respuestas concretas. Por otra, la motivación que mostraron las/os maestras/os con la opción metodológica propuesta, y la experiencia que han generado en la atención de los/as niños/as con necesidades educativas especiales, parece ofrecer un panorama suficientemente positivo sobre el particular.

En algún momento de la entrevista, nos atrevimos a plantear la pregunta de manera directa: ¿encuentra alguna razón por la cual no pueda desarrollar procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática de manera cooperativa?

Así como directa fue la pregunta, también lo fueron las respuestas. En palabras de Maureen: “no, al menos aquí tenemos libertad, nosotros planeamos, realizamos nuestro

propio planeamiento cada quien escoge las actividades con la que mejor se sienta, si mi habilidad es práctica yo escogeré, digamos, entonces los métodos y el contenido que más se adapte a mí, o sea, nosotros en la dirección tenemos libertad de planear, simplemente ajustarnos a los contenidos del programa”.

Agrega Maureen “ si yo tuviese en mis manos el material con el que ustedes trabajan, sí se puede implementar, siento que sí, se puede hasta tomar una lección, de hecho al menos yo ahorita estoy con lo del torneo matemática, de las olimpiadas matemáticas y, mi objetivo es casi que desde un primer grado ojalá se diese una lección de lógica matemática, enseñarle al niño, educar al niño a pensar, entonces, que bonito implementar, una lección de estas, ponerlos en trabajo cooperativo a ver que hacen , cómo les va, ir desarrollándolo poco a poco por supuesto que ustedes me dicen, de aquí a un mes impleméntelo, bueno primero que todo yo tendría que buscarme el material, elaborarlo, ver en qué momento, organizar en qué momento yo lo puedo aplicar, o sea, de, de la viabilidad yo considero que sí, o sea, yo no lo veo tan imposible, así como ustedes nos dieron una leccioncita yo podría darla también a mis alumnos pero yo necesitaría primero el material porque sin ello no puedo hacer nada”.

Ana Grace afirma que “¡jamás!, ni nada, todo eso se puede aplicar perfectamente en el aula sin ningún tipo de problema. En la parte de evaluación sí hay ciertas situaciones que sí cuesta un poco porque de hecho toda la normativa de evaluación, y toda la... que se podría decir el reglamento (reglamento dice Rosalba), la prueba escrita y todo es muy clara, pero no creo que eso le vaya a quitar el por qué no aplicarlo en clase cuando se puede, ya que el niño debe tener el concepto completo para poderlo evaluar perfectamente bien de la forma en que lo estamos evaluando”.

Yamileth también considera que “todos los días tenemos que planear, todos los día tenemos que innovar. Yo creo que la actividad que ustedes presentaron demanda organizar el material y buscarlo, y organizar los chiquitos diferentes y todo. Pero yo creo que no es como problema ni recargo de funciones tampoco porque en realidad estamos para eso, para que los chiquillos se sientan bien en el aula y para que podamos hacer cosas nuevas”.

Pensamos, como dijimos anteriormente, que la cultura organizacional de cada escuela parece ofrecer elementos que pueden incidir en el empleo del aprendizaje cooperativo de la matemática como estrategia didáctica. La investigación nos ha permitido develar la presencia de elementos o factores que tienen potencial para facilitar o para obstaculizar el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática apoyados en trabajo cooperativo.

En efecto, encontramos que el trabajo de las/os maestros/as al ser predominantemente individual, ofrece una amenaza al proceso de innovación, por cuanto el acompañamiento que podría requerir un/a maestro/a innovador de sus compañeros podría no darse.

También encontramos que la sensación que tienen las/os maestras/os de que el tiempo disponible no es suficiente para desarrollar el programa, así como la convicción de que el programa debe ser cumplido, amenaza también el desarrollo de actividades innovadoras.

No obstante, también tenemos el hallazgo de que las/os maestras/os pueden generar espacios en su actividad para innovar, a pesar de la sensación descrita.

La necesidad de capacitación, y de acompañamiento durante el proceso de innovación, parecen ser elementos críticos para que las/os maestras/os incursionen con decisión en el empleo de la estrategia didáctica del trabajo cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Actitud hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática

Las y los maestros tuvieron la oportunidad de vivenciar, mediante el desarrollo del taller, la propuesta metodológica del trabajo cooperativo. De cada taller se tomaron notas de observación, y tanto de la experiencia misma de actuar como observadores, como de las propias notas unas vez “cocidas”, se pudo inferir el excelente ambiente que reinó en cada una de las ocasiones. Efectivamente, en todos los casos, sin excepción, el taller estuvo dotado de un ambiente de franco trabajo de las maestras y maestros, de una actividad comprometida en la solución de los problemas propuestos y de una disposición abierta al trabajo cooperativo.

Resaltemos que en los talleres realizados participaron tanto maestras/os de las materias básicas, como maestras/os de las llamadas materias especiales. Con la única excepción de Carmen, quien se mostró muy poco entusiasmada con el taller, al punto que no participó en la solución de algunos de los problemas o se dedicó a hablar por teléfono, todos/as los/as maestros/as participantes se entregaron con entusiasmo a las actividades propuestas.

Naturalmente, no en todos los grupos, ni en todas las escuelas, las cosas transcurrieron de la misma manera. En unas escuelas hubo mayor organización al iniciar los talleres, en otras nos encontramos con un ambiente inicial poco preparado. No obstante, en todos los casos los talleres se desarrollaron con normalidad, siendo posible alcanzar el cometido de realizar el taller tal como estaba planificado.

Tampoco es factible pensar que todos los grupos trabajaron con el mismo ritmo, o con la misma organización. Así, observamos a grupos con una enorme capacidad de respuesta, capaces de resolver uno tras otro los problemas propuestos, mientras que otros trabajaron a un ritmo menor. La presencia de algunos liderazgos fuertes, parece haber ayudado al desarrollo más eficaz de algunos grupos, pero ciertamente en todos los casos observamos como el trabajo cooperativo que promueve y permite el material didáctico utilizado generó espacios de intercambio, negociación y de construcción mutua entre las y los maestros participantes. El ritmo distinto de los grupos fue una característica presente, y de ello debemos aprender: no cabe esperar que todos los grupos trabajen con la misma velocidad ni con la misma precisión, pero la experiencia desarrollada nos devela el alto potencial del trabajo cooperativo para generar trabajo más integrado de los grupos, negociación, práctica de la tolerancia y necesidad de la puesta en común.

Los/as maestros/as nos indican, a partir de las respuestas en las entrevistas en profundidad, su percepción sobre el trabajo cooperativo como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Dejemos nuevamente que los protagonistas hablen.

Sobre las actividades de trabajo cooperativo que se realizaron, Aida indicó “me parece que sí, muchas cosas se pueden realizar con ellos, me gustan mucho los ejercicios de lógica y es excelente para ellos, porque van adquiriendo esa capacidad que muchas veces les cuesta, el tiempo sería un factor negativo pero sí es factible”.

Ileana se expresa de la siguiente manera: “me encantó, lo disfruté y me aflige pensar que no todo el tiempo tiene uno las herramientas, el tiempo, la disposición de hacerlo en el aula, aunque yo con ellos tengo oportunidad de hacer cosas más participativas, sino vea el sistema porque todo es así tan mecánico, que en el libro dice, hicieron el ejercicio todos bien. No se toma en cuenta que la mayoría de los niños en primer y segundo ciclo todavía están en las etapas concretas, entonces los mandan de una vez a la parte abstracta sin terminar de explotar esa parte de construcción. Entonces como que les queda un vacío enorme en el concepto porque ellos no lo construyeron. Entonces por eso me encantó este taller”.

Carmen indicó: “Yo creo que nuestro papel es el de guía, más bien me parece más fácil el trabajo en grupo e ir yo donde un determinado grupo que estar haciendo la explicación individualmente si los niños no están entendiendo algo”.

Minoska se expresó de la siguiente manera: “yo pienso que una actividad como la de ese día complementa muchas cosas, porque se está practicando algo que puede ser que se haya visto con anterioridad pero se vuelve a reforzar. También me parece que vamos a la par de los valores y vamos a la par de las normas, entonces se está generando mucho en un período corto que es positivo. Yo creo que si la actividad es bien orientada y bien guiada, me parece exitosa”.

Para Yamileth el trabajo cooperativo “es una metodología complementaria porque ayuda a aclarar muchas cosas, a refrescar la memoria, y a la vez se comparte, se trabaja en equipo y es divertido. Digamos en el caso de nosotros, para nosotros fue divertido”.

Por su parte, Minoska plantea: “Yo pienso que se aprenden la tolerancia, el ser solidario, el compartir, la disciplina porque creo que para trabajar en cooperativismo tenemos que tener cierta disciplina, para un trabajo cooperativo yo creo que hay que respetar reglas”.

Resulta de interés diferenciar, a partir de los planteamientos de las/os maestras/os la actitud hacia el trabajo cooperativo de la actitud sobre el taller realizado. Aunque ciertamente tienen relación, se trata de cuestiones distintas.

Yolanda opina, sobre el taller en que participó, lo siguiente: “me gustó bastante, en el caso de los niños que ellos comiencen a desarrollarse y a trabajar en grupo, a tener esa armonía en grupo y poder trabajar en conjunto, porque ahora cuesta mucho que ellos trabajen juntos, hay muchos individualistas, y se ha perdido mucho el trabajar en grupo”.

Por su parte, Ileana opinó lo siguiente sobre el taller: “me encantó, lo disfruté y me aflige pensar que no todo el tiempo tiene uno las herramientas, el tiempo, la disposición de hacerlo en el aula, aunque yo con ellos tengo oportunidad de hacer cosas más participativas,

sino vea el sistema porque todo es así tan mecánico, que en el libro dice, hicieron el ejercicio todos bien. No se toma en cuenta que la mayoría de los niños en primer y segundo ciclo todavía están en las etapas concretas, entonces los mandan de una vez a la parte abstracta sin terminar de explotar esa parte de construcción. Entonces como que les queda un vacío enorme en el concepto porque ellos no lo construyeron. Entonces por eso me encantó este taller”.

Grettel agrega: “...considero que la idea del taller era trabajar en forma cooperativa, los fines de esta actividad se cumplieron. Se puso en evidencia, que dos cabezas piensan mejor que una. Al trabajar en pequeños grupos, logramos que cada uno de los integrantes aportara sus ideas y sus conocimientos para la resolución de las actividades propuestas”.

Para Paula “el aprendizaje fue muy bonito y significativo. El juego que le correspondió a mi grupo nos puso a prueba la paciencia, la tolerancia y aparte nuestra capacidad. Yo siento que fue muy significativo para nosotros y de allí podemos partir para hacer muchas actividades con los estudiantes, al nivel en que ellos se encuentren”.

Maricruz aporta que “... me pareció muy innovador, muy bonito, creo que la participación estuvo muy amena y creo que las técnicas de análisis y creatividad son muy buenas para los estudiantes, en ocasiones, bueno, tal vez nos cuesta un poquito porque no estamos tal vez acostumbrados al análisis pero sí siento que en cuanto a favorecer el razonamiento es excelente, es una técnica muy bonita, a mí me pareció muy bien, me gustó mucho”.

Rosalba expresó: “... yo creo que no está demás decirles que en realidad a mí me encantó, me encantó el taller porque como dice la compañera Izel, a veces nos cuesta tanto trabajar en grupos, trabajar en equipo, desde que esperar que cada persona dé su opinión, o esperar de que... o a veces inclusive tener que decirles no, esto no es así, es de esta forma o, y me sentí muy bien en ese momento porque todas tuvimos participación y llegamos a la conclusión que era el objetivo, verdad”.

Y propiamente sobre el aprendizaje cooperativo de la matemática, Yolanda opina que “el profesor debe prepararse en la casa, hacerlo antes para llegar preparado para cuando el grupo le haga las preguntas. Aprenden más por medio del juego, que entrarle de una vez a lo abstracto. Y esa técnica se puede utilizar todos los días digamos, 10 minutos al iniciar la clase de Matemáticas. Que siempre uno tiene que dar una introducción, y en lugar de una introducción oral es mejor un jueguito”.

Para Ileana “es una metodología que le ofrece al maestro perder esa relación vertical, donde el maestro está en la estratósfera y los alumnos están ahí, yo soy la omnipotente, omnipresente y omnisciente y no me pregunten nada”.

Y Carmen, por su parte, agrega: “claro que sí, yo creo que aplicable no sólo a Matemáticas, sino a todas las materias. El trabajo en equipo es fundamental, el respeto que se da y sobre todo el poder trabajar juntos en armonía, y respetando nuestras diferentes opiniones”.

Izel lo expresó de la siguiente manera: “Yo siento que más que una estrategia es una habilidad el trabajo cooperativo, porque no todas las personas tiene esa habilidad ni esa

disposición y yo pienso que se debe aprender primero nosotros como docentes para luego enseñárselo a los chiquitos”.

Maribel opina que “... el cooperativismo, es, así lo siento, una herramienta que nos puede ayudar a llegar a los objetivos porque nosotros podemos desarrollar un contenido, un tema, un objetivo y al finalizar trabajar en equipo y llegar a cumplir con el objetivo o sea lo podemos usar como otra herramienta”.

De acuerdo con Moreno (2002) y Trujillo (2002), la innovación en educación implica reconceptualizar todo el proceso educativo, supone una reorientación de los objetivos previstos. Para estos autores no es suficiente con añadir o suprimir algo sino que debemos tratar de cambiar, requiere la firme convicción de que algo puede y debe ser mejorado y el compromiso de todas y cada una de las personas involucradas en el proceso educativo: docentes, autoridades, estudiantes, etc.

De acuerdo con los planteamientos de las maestras/os podemos inferir una actitud positiva, tanto hacia el trabajo cooperativo como estrategia didáctica, como para el taller que vivenciaron. Resulta también posible inferir que las/os maestras/os apuntan elementos sobre el aprendizaje cooperativo como innovación educativa, que apunta a favorecer una transformación de mayor profundidad que un simple cambio de metodología. De los testimonios reseñados se desprende que las/os maestras/os tienen, tal vez sin tener plena conciencia de ello, una concepción con ribetes de integralidad de los efectos que un tipo de estrategia como la propuesta tiene en el espectro educativo.

11. Conclusiones

1. La actitud de las/os maestras/os sobre el aprendizaje cooperativo se ubica en la categoría “Muy positiva” para las parejas de adjetivos bipolares inútil-útil, aburrido-divertido, frustrante-motivador, innecesario-necesario, desagradable-gradable, irrelevante-relevante, inaplicable-aplicable y tradicional-innovador, y en la categoría “Positiva moderada” para las parejas de adjetivos difícil-fácil, estresante-relajante y complicado-sencillo. Consecuentemente, las/os maestras/os piensan que el aprendizaje cooperativo de la matemática es útil, divertido, motivador, necesario, agradable, relevante, aplicable, innovador. También tienen una actitud positiva, aunque moderada, acerca de que el aprendizaje cooperativo de la matemática es fácil, relajante y sencillo.
2. Se puede inferir que las/os maestras/os tienen una actitud positiva hacia la matemática; un reconocimiento a la importancia de la disciplina y a la necesidad de la matemática en la vida cotidiana. Consecuentemente, las maestras y los maestros manifestaron una identificación con la matemática como disciplina útil, necesaria, de aplicación en la vida diaria, lo que permite interpretar una actitud positiva hacia la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina.

3. Podemos intuir que las/os maestros/as tienen una concepción de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática que enfatiza en los aspectos prácticos, mas también asoman cuestiones ligadas a la parte formativa.
4. Se devela que la cultura organizacional de cada escuela parece ofrecer elementos que pueden incidir en el empleo del aprendizaje cooperativo de la matemática como estrategia didáctica. La investigación nos ha permitido develar la presencia de elementos o factores que tienen potencial para facilitar o para obstaculizar el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática apoyados en trabajo cooperativo.
5. La predominancia del trabajo individual de las/os maestros/as, puede constituir una amenaza al proceso de innovación ligado al empleo del aprendizaje cooperativo de la matemática, por cuanto el acompañamiento que podría requerir un/a maestro/a innovador de sus compañeros podría no concretarse.
6. También encontramos que la sensación que tienen las/os maestras/os de que el tiempo disponible no es suficiente para desarrollar el programa, así como la convicción de que el programa debe ser cumplido, es otra amenaza al desarrollo de actividades innovadoras. No obstante, también tenemos el hallazgo de que las/os maestras/os pueden generar espacios en su actividad para innovar, a pesar de la sensación descrita.
7. El ruido que se genera en el aula donde se desarrollan procesos de enseñanza y de aprendizaje cooperativo de la matemática, puede constituir un obstáculo para el empleo de esa estrategia didáctica. Especialmente por las molestias que puede generar a otras/os maestras/os que laboran cerca del aula donde se genera el ruido y a sus alumnos/as.
8. Las maestras/os que utilicen una estrategia de aprendizaje cooperativo de la matemática, podrían experimentar una mayor carga de trabajo. No obstante, con el empleo de materiales expresamente preparados del tipo “Háganlo juntos”, podrían reducir el trabajo adicional.
9. En la implantación de la estrategia de aprendizaje cooperativo de la matemática, el/la educador/a debe considerar que no todos/as los/as estudiantes están deseosos/as de participar en procesos de innovación educativa.
10. La necesidad de capacitación, y de acompañamiento durante el proceso de innovación, parecen ser elementos críticos para que las/os maestras/os incursionen con decisión en el empleo de la estrategia didáctica del trabajo cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
11. De acuerdo con los planteamientos de las maestras/os podemos inferir una actitud positiva, tanto hacia el trabajo cooperativo como estrategia didáctica, como para el taller que vivenciaron. Resulta también posible inferir que las/os maestras/os señalan elementos sobre el aprendizaje cooperativo en cuanto proceso de

innovación educativa, que apunta a favorecer una transformación de mayor profundidad que un simple cambio de metodología. De los testimonios reseñados se desprende que las/os maestras/os tienen, tal vez sin tener plena conciencia de ello, una concepción con ribetes de integralidad de los efectos que un tipo de estrategia como la propuesta tiene en el espectro educativo.

12.Recomendaciones

1. Recomendamos ampliar la investigación a otros cantones del país.
2. Realizar investigaciones educativas sobre la dinámica del aula cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se apoya con la estrategia del aprendizaje cooperativo de la matemática.
3. Desarrollar un plan piloto en algunas escuelas del cantón central de Cartago, en las que las maestras hagan uso efectivo de la estrategia del aprendizaje cooperativo de la matemática, y en la que profesores/as del ITCR brinden el acompañamiento requerido.

13.Referencias bibliográficas

1. ALSINA Y OTROS. (2000). Enseñar matemática. Barcelona: Ediciones Graó.
2. BARRAZA, ARTURO (2008). Apuntes sobre metodología de la investigación. INTERNET.
dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2292993&orden=84237
3. BARRANTES, R. (1999). Investigación. Un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo y cualitativo. San José: EUNED.
4. BECCO, G. (2001). Vygotsky y teorías sobre el aprendizaje. Conceptos centrales de la perspectiva vygotskiana. INTERNET. www.monografias.com.
5. COLL, C., MARTÍN, E., MAURI, T., MIRAS, M., ONRUBIA, J., SOLÉ, I., Y ZABALA, A. (1999). El constructivismo en el aula. Barcelona: Graó.
6. COOK, T. Y REICHARDT, CH. (1986). Métodos cualitativos y cuantitativos en Investigación Evaluativa. Madrid: Morata.
7. DEL RÍO, N. (1999). Bordando sobre la zona de desarrollo próximo. En: REVISTA DE EDUCACIÓN “NUEVA ÉPOCA”. No. 9. INTERNET.
<http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/09/9riolugo.html>
8. DOBLES, C., ZÚÑIGA, M. Y GARCÍA, J. (1998). Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones. San José: EUNED.
9. GARCÍA, S. Y WOLFENZON, E. (2000). El aprendizaje Cooperativo: Ventajas en la Educación. INTERNET.
10. GÓMEZ, I. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea S.A.
11. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2006) Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México.
12. MEZA, G. (2003). Hacia perfiles de cambio en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: un caso de estudio en séptimo año de un colegio oficial urbano”. En: Revista Virtual de Posgrado de la UNED.

13. MILES, H. y HUBERMAN, D. (1994): *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Newbury Park: Sage.
14. PÉREZ, G. (1999). La zona de desarrollo próximo y los problemas de fondo en el estudio del desarrollo humano desde una perspectiva cultural. En: REVISTA DE EDUCACIÓN “NUEVA ÉPOCA”. No. 9. INTERNET. <http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/09/9gilpere.html>.
15. RODRIGUEZ, G., GIL, J. Y GARCÍA, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones ALJIBE.
16. YUS (1997). Desde la cooperación en la escuela a la cooperación para el desarrollo. En: *Revista Educación, Desarrollo y participación democrática. Proyecto y tú... ¿Cómo lo ves?* Tomado de INTERNET: <http://www.fuhem.es/CIP/EDUCA/ARTI.HTM>
17. TAYLOR, S. y BOGDAN, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós. Buenos Aires.
18. VARIOS AUTORES (2008). *Creencias sobre matemáticas*. En: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA. Año 3. No. 4.
19. BADILLA, C. (1998). Reflexiones sobre la utilización de la informática educativa asociada a una corriente pedagógica: resultados de una experiencia. En: *Libro de Memorias del I Congreso Internacional de Informática Educativa para Secundaria*.
20. BARRANTES, R. (1999). *Investigación. Un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo y cualitativo*. San José: EUNED.
21. BARRETT, G. (1989) *A Computer-Enriched Precalculus Course*. En: *The International Conference on Thecnology and Education*. Orlando, Florida.
22. BLANCO, N (1995). Contexto institucional y práctica docente. Estudio de un caso. En: *Revista de Educación*. INTERNET.
23. CARR, W. Y KEMMIS, S. (1998) *Teoría Crítica de la enseñanza, la investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Ediciones Martínez ROCA, S.A.
24. DEL RINCÓN, D., ARNAL, J., LATORRE, A. Y SANS, A. (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: DIKINSON.
25. DEL RÍO, N. (1999). Bordando sobre la zona de desarrollo próximo. En: REVISTA DE EDUCACIÓN “NUEVA ÉPOCA”. No. 9. INTERNET. <http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/09/9riolugo.html>
26. MEDAURA, J. (1990). *Una didáctica para un profesor diferente*. Buenos Aires: Editorial Humanitas.
27. MEZA, G. (2000). ¿Para qué enseñamos matemática en el colegio? En: *Revista Umbral*. I Semestre del 2000.
- 28.
29. MEZA, G. (2000). Consideraciones sobre metodología de la enseñanza de la matemática. En: *Revista Umbral*. I Semestre del 2000.
30. MEZA, G. y HERNÁNDEZ, F. (2001). Enseñanza de la matemática en el Instituto Tecnológico de Costa Rica: patrones de interacción en el aula. En: *Libro de Memorias del II Congreso Internacional de Enseñanza de la matemática asistida por computadora*. Cartago.
31. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (1995). *Programa de estudio. Tercer Ciclo. Matemática*. San José: Publicaciones del Ministerio de Educación Pública.

32. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (1979). Programa de matemática. III Ciclo. Tercer Ciclo. Matemática. San José: Departamento de Publicaciones del Ministerio de Educación Pública.
33. MILES, H. y HUBERMAN, D. (1994): Qualitative data analysis: An expande source book. Newbury Park: Sage.
34. MORENO, G. (2002). Investigación para la innovación educativa. INTERNET.
35. ROBBINS, S. (1986). Comportamiento organizacional. México, D. F.: Prentice Hall.
36. RODRÍGUEZ, G., GIL, J. Y GARCÍA, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Ediciones ALJIBE.
37. TAYLOR, S. y BOGDAN, R. (1986). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós. Buenos Aires.

ANEXO No. 1

Cartago, de febrero del 2009

Lic. _____
Directora Escuela

Estimado señor Director:

Somos profesores e investigadores de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Durante el presente semestre estamos desarrollando un proyecto de investigación titulado ***“Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática”***.

Por la distinguida trayectoria de la Institución que usted dirige estamos interesados en poder incluirla dentro de las instituciones participantes. Adjuntamos un documento con información relacionada con el proyecto, en el cual se detallan lo que esperamos que la Escuela desarrolle y los compromisos que como investigadores asumimos.

Naturalmente, los términos del documento constituyen una propuesta de negociación que podemos analizar y modificar, de mutuo acuerdo, de manera que se ajusten los puntos que usted considere necesario.

Firmemente convencidos de que los resultados de la investigación que desarrollamos serán de importancia para sustentar procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática innovadores, nos permitimos reiterar la solicitud.

Agradecemos su fina atención. Atentamente,

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

M.Sc. Zuleyka Suárez Valdez-Ayala

Lic. Pablo Delgado García

Profesores Escuela de Matemática
Instituto Tecnológico de Costa Rica

ANEXO No. 2

PROYECTO DE INVESTIGACION

Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática

**Propuesta de acuerdos entre las partes:
Institución de Educación Primaria e investigadores**

Febrero, 2009

1. El problema y los objetivos

Problema de investigación

Se plantea como problema de investigación el siguiente:

¿Cuál es la actitud de los maestros de la educación primaria hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática de las y los estudiantes?

Objetivos

Objetivos generales

Determinar la actitud de los maestros participantes hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Objetivos específicos

1. Desarrollar un taller de trabajo cooperativo para el aprendizaje de la matemática en 8 escuelas del Cantón Central de la provincia de Cartago, utilizando como material base el libro “Háganlo juntos”.
2. Describir e interpretar la actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática en los maestros participantes a partir de técnicas cualitativas.
3. Aplicar un diferencial semántico para medir la actitud hacia el trabajo cooperativo de los educadores participantes en los talleres desarrollados.

2. Desarrollo de la investigación

2.1. Tipo de investigación

La investigación que se propone es una investigación educativa que combina el enfoque cuantitativo con el cualitativo. En el enfoque cuantitativo puede ubicarse como una investigación de tipo exploratorio, que combina técnicas de medición, propias del enfoque cuantitativo, con técnicas de recolección de datos de tipo cualitativo.

Consecuentemente, en esta investigación se adopta una metodología de investigación de tipo mixto.

2.2. Sujetos y fuentes de información

Los sujetos de la investigación son maestras y maestros de educación primaria de Escuelas públicas del Cantón Central de la provincia de Cartago. La selección de los participantes se realizará mediante una técnica de muestreo no probabilística denominada “muestreo por conveniencia” que, según Mc Millan y Schumacher (2005) consiste en seleccionar un conjunto de sujetos sobre la base de ser accesibles o adecuados.

Esta modalidad de muestreo se justifica por cuanto la investigación requiere de la disposición del centro educativo de participar en el proyecto, y no solo de los educadores en carácter individual.

2.3. Selección de las y los participantes

La selección de los participantes se realizará a partir de un listado de las Escuelas públicas del Cantón Central de la provincia de Cartago, proporcionado por la Dirección Regional de Educación, instancia del Ministerio de Educación Pública.

La muestra se tomará, como ya se indicó, mediante un muestreo por conveniencia. Para ello se revisará la lista de las Escuelas y se hará la selección con base en los siguientes criterios:

- Tendrán prioridad las 8 Escuelas que tengan mayor número de maestros.
- En caso necesario, se recurrirá al azar para resolver los empates.

Seleccionadas las 8 escuelas que potencialmente participarán en el estudio, se harán las gestiones correspondientes para lograr la autorización (lograr el “acceso al campo”). En caso de que algunas de las escuelas seleccionadas en la primera etapa no participen, se llenarán las vacantes con el mismo criterio.

Se incluirá exclusivamente a Escuelas que cuenten con al menos 4 maestros dispuestos a participar en el taller. Además, en cada escuela seleccionada participarán un máximo de 20 maestros en el taller.

3. Instrumentos y técnicas para la recolección de los datos

Enfoque cuantitativo

La recolección de los datos en la fase cuantitativa se realizará con la aplicación de un diferencial semántico diseñado de manera expresa para la investigación. El instrumento base se diseñará siguiendo los procesos que ordinariamente se aplican en este tipo de actividades. Posteriormente se establecerá la confiabilidad y la validez.

La confiabilidad del instrumento que, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales, será establecida mediante la técnica del alfa de Crombach.

Enfoque cualitativo

Con base en el planteamiento de Rodríguez, Gil y García (1996), quienes sostienen que la investigación cualitativa puede realizarse no sólo preguntando a las personas implicadas en cualquier hecho o fenómeno social, sino también observando, utilizaremos dos tipos de técnicas para la recolección de la información de tipo cualitativo: la observación no participante y la entrevista en profundidad.

Utilizaremos la observación no participante porque, de acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), permiten obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como éste se produce. Esta técnica, de acuerdo con los autores anteriormente citados, es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa y uno de los elementos más característicos de este tipo de investigaciones. Para Taylor y Bogdan (1986), la observación no participante se caracteriza porque involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el ambiente de los últimos, y dentro de la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo.

De las observaciones realizadas se tomarán notas lo más detalladas posible. En este aspecto nos orientaremos por lo indicado por Taylor y Bogdan (1986), quienes estiman que “la observación participante depende del registro de notas de campo completas, precisas y detalladas”. Las notas de campo, de acuerdo con estos autores, procuran registrar en el papel todo lo que se puede recordar sobre la observación. Como apuntan Taylor y Bogdan (1986) una buena regla a considerar en la toma de notas de campo es pensar que “si no está escrito, no sucedió nunca”.

También utilizaremos la entrevista en profundidad. De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), en la entrevista en profundidad el entrevistador desea obtener información sobre determinado problema y a partir de él establece una lista de temas, en relación con los que focaliza la entrevista.

Los talleres serán desarrollados por la profesora Zuleyka Suárez y los otros dos investigadores actuaremos como observadores.

Entre los instrumentos utilizados para la recolección de la información en esta fase se considerarán los siguientes:

- La cámara fotográfica (digital) con la cual se espera captar momentos del trabajo de las y los maestros en el desarrollo de los talleres
- La cámara de vídeo con la cual se grabaran vídeos del trabajo de algunos talleres (se espera grabar al menos tres talleres)
- La grabadora de audio con la cual se grabarán todas las entrevistas en profundidad
- Cuadernos de apuntes (o libretas de notas) para registrar las notas crudas tomadas en cada una de las observaciones realizadas.

4. Compromisos de los investigadores

Los investigadores nos comprometemos a:

- Presentar y explicar el proyecto al director o la directora de la Institución y a las personas de ésta interesados.
- Tomar en cuenta en todo momento el punto de vista de los educadores participantes.

- Asistir puntualmente a la Institución para el desarrollo de las actividades propias del proyecto.
- Desarrollar una entrevista con algunos educadores de la Escuela seleccionados para tal fin.
- Resolver las dudas que la ejecución del proyecto puede generar en los docentes participantes.
- Compartir con la Institución los resultados finales del proyecto.
- Resguardar el carácter confidencial que adquiera la identidad de la Institución.
- Velar por la buena marcha del proyecto y el cumplimiento de las actividades y acuerdos estipulados en este documento.
- Aportar los materiales impresos que se requieran para el desarrollo de los talleres.
- Respetar las reglas establecidas por la Institución.

5. Compromisos de la Institución

La Institución participante se compromete a:

- Facilitar el acceso de los investigadores a la Institución con el fin de desarrollar el taller.
- Autorizar la toma de fotografías o grabación en vídeo durante el desarrollo del taller.
- Permitir el acceso de los investigadores a la Institución para realizar entrevistas a los educadores seleccionados.

ANEXO No. 3

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMÁTICA**

Presentación

Estimada(o) colega:

Agradecemos la colaboración que nos brinda proporcionando la información y la opinión que se le solicita en esta ocasión.

Se trata de un instrumento denominado “Diferencial semántico”, el cual sirve para medir el nivel general de percepción que usted tiene sobre el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Esta actividad forma parte de un proyecto de investigación que se realiza en la Escuela de Matemática del ITCR, en el cual se pretende determinar la actitud de los docentes hacia el aprendizaje cooperativo de la Matemática.

La recolección de los datos se realiza en forma anónima. La información que nos proporcione será totalmente confidencial y los resultados del estudio que sean publicados, serán presentados de manera general, de modo que no se pueda identificar qué persona o grupo de personas dieron determinada información.

DIFERENCIAL SEMÁNTICO

INSTITUCION EDUCATIVA: _____

AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL: _____

INSTRUCCIONES: PARA CADA PAREJA DE ADJETIVOS CALIFICATIVOS, CUENTA CON SIETE POSICIONES DISTINTAS, TOMANDO EN CUENTA QUE LA POSICIÓN 1 CORRESPONDE A LA VALORACIÓN MÁS CERCANA A LA PALABRA DE LA IZQUIERDA Y LA POSICIÓN 7 CORRESPONDE A LA VALORACIÓN MÁS CERCANA A LA PALABRA DE LA DERECHA. MARQUE UNA EQUIS (X) EN EL ESPACIO EN BLANCO QUE MÁS SE APROXIME A SU VALORACIÓN.

“PARA MÍ EL APRENDIZAJE COOPERATIVO DE LA MATEMÁTICA ES...”

INÚTIL	_____ 1 2 3 4 5 6 7	ÚTIL
DIFÍCIL	_____ 1 2 3 4 5 6 7	FÁCIL
ABURRIDO	_____ 1 2 3 4 5 6 7	DIVERTIDO
FRUSTRANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7	MOTIVADOR
ESTRESANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7	RELAJANTE
COMPLICADO	_____ 1 2 3 4 5 6 7	SENCILLO
INNECESARIO	_____ 1 2 3 4 5 6 7	NECESARIO
DESAGRADABLE	_____ 1 2 3 4 5 6 7	AGRADABLE
IRRELEVANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7	RELEVANTE
INAPLICABLE	_____ 1 2 3 4 5 6 7	APLICABLE
TRADICIONAL	_____ 1 2 3 4 5 6 7	INNOVADOR

¡Muchas gracias por su colaboración!

ANEXO No. 4

Cartago, __ de ____ de 2009

M.Sc. _____

Estimado/a señor/a:

Agradecemos su disposición de colaborar en la revisión del instrumento de medición que le adjuntamos, así como las recomendaciones, sugerencias y opiniones que nos ofrezca para el mejoramiento del mismo.

El *diferencial semántico* que sometemos a su evaluación, es un instrumento de medición de una investigación que estamos desarrollando bajo el título de “Actitud de maestras y maestros hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática”.

Muy respetuosamente, le solicitamos su participación de acuerdo con lo planteado en el documento “GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN” que adjuntamos.

En representación del grupo de investigadores le saluda atentamente,

Dr. Luis Gerardo Meza Cascante

M.Sc. Zuleyka Suárez Valdés Ayala

Lic. Paulo García Delgado

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

A continuación le presentamos los aspectos más relevantes de la investigación:

1. El problema y los objetivos

Problema de investigación

Se plantea como problema de investigación el siguiente:

¿Cuál es la actitud de los maestros de la educación primaria hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática de las y los estudiantes?

Objetivos

Objetivos generales

Determinar la actitud de los maestros participantes hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Objetivos específicos

7. Desarrollar un taller de trabajo cooperativo para el aprendizaje de la matemática en 8 escuelas del Cantón Central de la provincia de Cartago, utilizando como material base el libro "Háganlo juntos".
8. Describir e interpretar la actitud hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática en los maestros participantes a partir de técnicas cualitativas.
9. Aplicar un diferencial semántico para medir la actitud hacia el trabajo cooperativo de los educadores participantes en los talleres desarrollados.

2. Sujetos y fuentes de información

Los sujetos de la investigación son maestras y maestros de educación primaria de Escuelas públicas del Cantón Central de la provincia de Cartago. La selección de los participantes se realizará mediante una técnica de muestreo no probabilística denominada "muestreo por conveniencia" que, según Mc Millan y Schumacher

(2005) consiste en seleccionar un conjunto de sujetos sobre la base de ser accesibles o adecuados.

Esta modalidad de muestreo se justifica por cuanto la investigación requiere de la disposición del centro educativo de participar en el proyecto, y no solo de los educadores en carácter individual.

1. Instrumento

Se utilizará como instrumento un “Diferencial Semántico”, que consiste en pares de adjetivos bipolares o contrarios y de 7 espacios entre ellos, donde el estudiante marca con una equis (X) de acuerdo al grado o la tendencia a la que se acerque más, según su valoración. El concepto empleado para el instrumento es: *“Para mí el aprendizaje cooperativo de la matemática es...”*

2. Definición de “actitud”

En esta investigación adoptaremos como constructo teórico para el concepto de actitud, con fundamento en Gómez Chacón (2000), la disposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.

Según esta misma autora el constructo actitud consta de tres componentes: una cognitiva que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia y una componente intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento.

Con fundamento en NCTM, (1989) y Callejo (1994), citados por Gómez Chacón (2000), tenemos que la definición anterior, que es de carácter genérico, puede ser complementada cuando se trata de la matemática distinguiendo dos grandes categorías: actitudes hacia la matemática y actitudes matemáticas.

La primera categoría, esto es, las actitudes hacia la matemática, y que es la que nos interesa en esta investigación, se refiere a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquella se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.

Las actitudes que comprenden este grupo, de acuerdo con Gómez Chacón (2000), pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes:

6. Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática)
7. Interés por el trabajo matemático y científico.
8. Actitud hacia las matemáticas como asignatura.

9. Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.
10. Actitud hacia los métodos de enseñanza.

Instrucciones

1. Utilizando el documento denominado "**Hoja de registro**" califique cada par de adjetivos bipolares utilizando alguna de las opciones 1, 2 o 3, donde:

1	significa que el par de adjetivos debe ser eliminado del instrumento
2	significa que el par puede ser mantenido en el instrumento pero se le debe mejorar
3	significa que el par puede ser mantenido sin necesidad de modificación

Marque con una **X** en la casilla s que corresponda al valor que desea asignar a cada par de adjetivos. Por favor no deje ningún par de adjetivos sin calificación.

2. Para aquellos pares de adjetivos que calificó con 2, y solo si lo desea, indique de que manera deben ser mejorados (por favor utilice hojas adicionales si fuera necesario)

3. Si lo considera necesario sugiera otras parejas bipolares de adjetivos que deberían ser incorporadas en el instrumento.

4. ¿Le parecen claras y precisas las instrucciones del instrumento? En caso de que su respuesta sea negativa, por favor sugiera como mejorarlas.

Muchas gracias por su colaboración

HOJA DE REGISTRO

Valoración

		1	2	3
INÚTIL	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
DIFÍCIL	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
ABURRIDO	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
FRUSTRANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
ESTRESANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
COMPLICADO	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
INNECESARIO	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
DESAGRADABLE	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
IRRELEVANTE	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
INAPLICABLE	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
INOPORTUNO	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
INFORMAL	_____ 1 2 3 4 5 6 7			
TRADICIONAL	_____ 1 2 3 4 5 6 7			

