

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

El aprendizaje cooperativo: Un estudio sobre las interacciones entre docente y estudiantes ante una innovación metodológica en la enseñanza de la matemática

Tesis para optar por el grado de Doctora en Educación

Zuleyka Suárez Valdés-Ayala

San José, Costa Rica

Junio, 2014

DEDICATORIA

A Paula y Julián, los motores que impulsan mi vida

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Javier Cox por acompañarme y apoyarme durante este proceso y por sus valiosos aportes como tutor.

A la Dra. Susan Francis y al Dr. Luis Gerardo Meza por tantas tertulias que me hicieron reflexionar y madurar y por el gran apoyo que me brindaron.

Al director, maestra y estudiantes de sexto grado de la Escuela, que gentilmente permitieron que esta investigación se hiciera realidad.

A los profesores y compañeros del Doctorado que en su mayoría aportaron muchísimo y enriquecieron mi forma de pensar.

Hoja de aprobación

TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
HOJA DE APROBACIÓN	iv
TABLA DE CONTENIDOS	v
RESUMEN	xi
SUMMARY	xiii

CAPÍTULO I. El problema y el propósito de la investigación

1.1	ESTADO DEL ARTE	2
1.1.1	Introducción	2
1.1.2	¿La política educativa contempla el aprendizaje cooperativo como metodología?	4
1.1.3.	Aprendizaje cooperativo. Resultados relevantes de investigaciones realizadas	7
1.1.4	Hallazgos relevantes con base en el Estado del Arte	11
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	15
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.5	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.5.1	Objetivo general	18
1.5.2	Objetivos específicos	18
1.6	POSICIÓN PARADIGMÁTICA DE LA INVESTIGADORA	19

1.6.1	Introducción	19
1.6.2	Algunas clasificaciones del concepto “paradigma” y sus características	20
1.6.3.	Dimensiones existentes según la posición paradigmática	22
1.6.4	Los paradigmas desde sus premisas	24
1.6.5	Ubicación de la posición paradigmática	25

CAPÍTULO II. Marco teórico

2.1	INTRODUCCIÓN	29
2.2	PRINCIPIOS CONSTRUCTIVISTAS DEL APRENDIZAJE	29
2.2.1	La perspectiva de Piaget y Ausubel	35
2.2.2	La perspectiva de Vigotsky	37
2.2.3	Semejanzas y diferencias entre la perspectiva piagetiana y la Vigotskyana	37
2.3	ENFOQUE SOCIOHISTÓRICO	41
2.3.1	Vigotsky y el concepto de “Zona de desarrollo próximo”	43
2.3.1.1	El concepto de ZDP en el aprendizaje cooperativo	45
2.3.1.2	La creación de ZDP en la interacción maestro/estudiantes	46
2.3.1.3	La creación de ZDP en la interacción estudiantes/estudiantes	49
2.4	APRENDIZAJE COOPERATIVO	51
2.4.1	Componentes esenciales para la cooperación en el aprendizaje	51
2.4.2	Objetivos que se persiguen y ventajas del aprendizaje cooperativo	53
2.4.3	Dificultades del aprendizaje cooperativo como metodología de enseñanza	57

2.5	TÉCNICAS EXISTENTES PARA TRABAJAR EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	59
2.5.1	Técnica Jigsaw	60
2.6	PAPEL QUE DEBE DESEMPEÑAR EL DOCENTE Y EL ESTUDIANTE EN UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO	62
2.7	APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN COSTARRICENSE	64
2.8	POLÍTICA EDUCATIVA “HACIA EL SIGLO XXI”	69
2.9	LEY FUNDAMENTAL DE EDUCACIÓN	71
2.9.1	Fines de la educación costarricense	71
2.9.2	Finalidades de la educación primaria	72
2.10	DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	73
2.10.1	Fin formativo de la matemática y la dimensión social	77
2.10.2	Objetivos de la enseñanza de la matemática en el segundo ciclo de la educación primaria costarricense	79
2.10.3	Directrices sobre la enseñanza de la matemática según el MEP	80
2.11	INTERACCIONES EN EL AULA	85
2.11.1	La organización de los estudiantes para propiciar interacciones	85
2.11.2	Comunicación e interacciones	88
2.12	COOPERAR NO ES LO MISMO QUE COLABORAR	91
 CAPÍTULO III. Marco metodológico		
3.1	INTRODUCCIÓN	95
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	96

3.3	ENFOQUE Y ESTRATEGIA DE INDAGACIÓN	98
3.3.1	La fenomenología como enfoque de la investigación	98
3.3.2	El estudio de caso como estrategia de la investigación	100
3.4	ACCESO AL CAMPO	103
3.5	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	105
3.6.	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	106
3.7	RECOLECCIÓN DE DATOS	107
3.8	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	111
3.9	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	112
3.10	ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	116
3.11	PROCEDIMIENTO DE TRIANGULACIÓN	119

CAPÍTULO IV. Hallazgos significativos

4.1	INTRODUCCIÓN	123
4.2	RECONOCIMIENTO DEL AULA COMO UN ESPACIO PARA LAS INTERACCIONES	
	Categoría: Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo	124
4.2.1	Subcategoría: elementos externos al aula que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo	125
4.2.2	Subcategoría: elementos internos al aula que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo	128

4.2.3 Subcategoría: Requerimientos profesionales docentes	133
4.3 LOS PROCESOS DE INTERACCIÓN	139
4.3.1 Subcategoría: Procesos de interacción entre la docente y sus estudiantes	139
4.3.2 Subcategoría: Procesos de interacción entre los estudiantes	148
4.4 LA EXPERIENCIA DE SONIA	
Categoría: Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo en torno a las interacciones desarrolladas en el aula y el papel que debía asumir	173
CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones	
5.1 INTRODUCCIÓN	182
5.2 CONCLUSIONES	182
5.3 RECOMENDACIONES	188
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	191
ANEXOS	205
Anexo 1 Propuesta de acuerdo entre partes. Negociación de entrada	206
Anexo 2 Fórmula de consentimiento informado	212
Anexo 3 Mapa de la planta física	215
Anexo 4 Ejemplo de notas cocidas. Observación 6	218
Anexo 5 Preguntas efectuadas a la docente y a los estudiantes en las entrevistas en profundidad	221
Anexo 6 Instrumento “Caritas” utilizado con los estudiantes	230
Anexo 7 Instrumentos utilizados en el taller de cierre	232

Anexo 8	Ejemplo de organización de la información en matrices	238
Anexo 9	Ejemplo de algunas actividades que provocan suspensión de lecciones	241
Anexo 10	Ejemplos de problemas matemáticos diseñados para utilizar la metodología del aprendizaje cooperativo utilizando la técnica Jigsaw	248
Anexo 11	Examen parcial aplicado a todos los grupos de sexto grado	256
Anexo 12	Algunas frases del “Cuaderno del vinazo”	263
Anexo 13	Algunos resultados de la aplicación del instrumento “Plan de equipo”	266
Anexo 14	Algunos resultados de la aplicación del instrumento “Caritas”	271

Resumen

El propósito de esta investigación fue estudiar, desde el paradigma constructivista y con base en un enfoque fenomenológico, las interacciones que se producen en el aula, tanto entre la docente con sus estudiantes como entre los estudiantes entre sí, cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática de un grupo de sexto grado de una escuela pública incorpora el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica.

La investigación consistió en un estudio de caso, desarrollado en una escuela pública del Cantón Central de Cartago.

Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la observación no participante. Para ello la investigadora visitó durante nueve meses en el año 2012, una vez cada semana, el aula del grupo seleccionado para observar el desarrollo de las lecciones de matemática, se llevó registro por medio de notas sobre los eventos acontecidos que resultaran de interés para la investigación, lo que se complementó con la toma de fotografías. Además, se realizaron entrevistas en profundidad a la docente y a algunos estudiantes seleccionados, así como la aplicación de algunos instrumentos a los estudiantes para la recolección de otros datos.

Los hallazgos de la investigación corroboran que el aprendizaje cooperativo es una opción metodológica para el aprendizaje de la matemática en la educación primaria la cual promueve la interacción entre los estudiantes y entre la docente y los estudiantes, que genera un mayor interés de los educandos por la materia y que favorece el intercambio entre pares y la toma de conciencia de que la docente no es la única fuente de consulta.

El papel desempeñado por docentes y estudiantes cuando se emplean metodologías de aprendizaje cooperativo, evidencia cambios favorables pero para esto se requiere de un

acompañamiento inicial por parte de un profesional experimentado que pueda apoyar a los docentes que inician con la aplicación de esta metodología.

Los resultados también sugieren que el empleo del aprendizaje cooperativo permite la detección de errores de manera más efectiva que con la metodología tradicional.

La investigación permite, además, realizar recomendaciones para continuar con el estudio de las interacciones en el aula e investigar el uso de esta metodología con estudiantes de edades dispares o de mala conducta, además se recomienda favorecer procesos evaluativos acordes con los procesos de aprendizaje que se generan en el aula.

Summary

The purpose of this research was to study, from the constructivist paradigm and based on a phenomenological approach, the interactions that occur in the classroom, both between the teacher with his students and between students with each other, when the process of teaching and learning mathematics in a group of sixth-grade public school incorporates cooperative learning as a teaching strategy.

The research consisted of a case study developed in a public school in the Central Cartago Canton.

For data collection used observation and not participation. This researcher visited once per week for nine months in 2012, the group selected to observe the development of mathematics lessons, took notes on the those events of interest in the research, and this was supplemented by taking photos. In addition, we used in-depth interviews of the teachers and some selected students and we also used some student testing.

The research findings confirm that cooperative learning is a methodological choice for the learning of mathematics in primary education which promotes interaction among students and between teacher and students, generating greater interest of the students in the material and favoring peer exchange and awareness that the teacher is not the only source of help.

The roles of teachers and students when cooperative learning methodologies are employed show favorable changes but this requires an initial visit from an experienced professional who can support those teachers who start with the application of this methodology.

The results also suggest that the use of cooperative learning allows detection of errors more effectively than with the traditional methodology.

The research makes recommendations to continue the study of classroom interactions and investigate the use of this methodology with groups of students of diverse ages or groups of behaviorally challenged students. Furthermore, it can be recommended to encourage evaluation processes consistent with the learning procedures generated in the classroom.

CAPÍTULO I

El problema y el propósito de la investigación

1.1 El Estado del Arte

1.1.1 Introducción

La aproximación y delimitación del problema de investigación estableció como primer paso indagar en investigaciones y publicaciones que reportaron experiencias sobre aprendizaje cooperativo, como metodología de trabajo docente. No obstante lo anterior, es importante recordar que como plantea Messina (1999), un Estado del Arte tiene límites, respecto al espacio, al tiempo y a la bibliografía consultada, pues de lo contrario la búsqueda podría resultar infinita. Por ello se realizan búsquedas relacionadas con ambientes educativos que involucren primaria, secundaria y universidad, priorizando la búsqueda en el aprendizaje de la matemática, que involucrara interacciones entre docente y estudiantes, asimismo la indagación se limitó a investigaciones reportadas en el período de los últimos quince años.

¿Para qué un Estado del Arte acerca de investigaciones relacionadas con el aprendizaje cooperativo?

Primero porque, aunque la literatura especializada reporta beneficios en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en Costa Rica no se identifica formalmente una publicación que documente la aplicación de este tipo de metodología en las aulas.

Asimismo por la necesidad de cambios en la educación costarricense, específicamente en las prácticas didácticas que contribuyan a disminuir las altas tasas de deserción y repitencia en la asignatura de matemática, como lo reporta el Estado de la Educación (2011). En efecto, en el año 2009 a nivel global, la repitencia y la deserción en la enseñanza primaria estuvo reportada en un 15% y en Secundaria en un 22%, sobresale séptimo año como el que presenta mayores problemas. (Estado de la Educación, 2011, p. 130-131). Al promediar, como se plantea en este informe, uno de cada cinco estudiantes reprueba el año.

Una de las alternativas planteada por el Estado de la Educación para mejorar el aspecto antes mencionado, es abordar dicho problema desde la didáctica, específicamente en

el campo de la matemática, con la aplicación de metodologías que mejoren el desempeño y el rendimiento de los estudiantes (Estado de la Educación, 2011, p. 134). Esta posibilidad plantea el desafío y la oportunidad de analizar las interacciones que se producen a través de las actividades generadas por una metodología didáctica como el aprendizaje cooperativo que generan el conocimiento para poder considerar de manera holística su impacto en el proceso educativo. Mejorar la calidad del aprendizaje a nivel de Primaria determinará en buena medida la formación de actitudes de aceptación o rechazo y la fijación de ideas acerca de la naturaleza y utilidad de la matemática para los estudiantes.

En relación con el aprendizaje cooperativo, Moral, Ovejero y Pastor (2000, p. 11) expresan lo siguiente:

Hoy día, ya no tenemos excusas para no seguir utilizando el aprendizaje cooperativo, máxime cuando a lo largo de los últimos veinte años han ido apareciendo docenas de trabajos, tanto teóricos como empíricos, que muestran claramente la eficacia de estas técnicas no sólo para objetivos de socialización sino también para objetivos de aprendizaje.

Con base en lo anterior se decide indagar sobre esta metodología, la cual es vista como una innovación en nuestro país ya que no existen reportadas investigaciones a nivel de aula y como afirma Rimari (s.f., p. 7), “la innovación no es un fin en sí misma sino un medio para mejorar los fines de la educación”.

1.1.2 ¿La política educativa contempla el aprendizaje cooperativo como metodología?

*El aprendizaje cooperativo es el medio para lograr la calidad en la educación.
Ferreiro y Espino (2011)*

Algunos países como México y España contemplan en sus políticas educativas al aprendizaje cooperativo como metodología. La importancia de esto se reafirma con autores como Donaire, Gallardo y Macías (2006) y Gómez (2007), los cuales dejan claro que el aprendizaje cooperativo es una metodología por la cual debe optar la educación actual, que entre otras cosas debe ser inclusiva y capaz de desarrollar competencias en los estudiantes.

Es por ello que este apartado tiene importancia al considerarse que todo país debe definir sus políticas educativas de forma tal que propicien un aprendizaje significativo por medio de la utilización de metodologías que beneficien al estudiante. Al respecto se realiza una búsqueda mundial, que sirva de referente para Costa Rica.

Según lo anterior, se encuentra que en España, de acuerdo con Mínguez (2009), la Ley de Educación de Andalucía contempla en uno de sus artículos al aprendizaje cooperativo como vía para lograr la equidad, al lograr con su implementación, según dicha autora, “un crecimiento personal, un alcance de competencias básicas y además el aprendizaje y asimilación de nuevos conocimientos” (p. 7).

Mondéjar, Vargas y Meseguer (2007, p. 2) afirman lo siguiente:

Entre los aspectos importantes de la reforma de metodología docente que se está produciendo en la universidad española, es clave el papel que se le asigna a la consecución de competencias y habilidades que deben desarrollar los alumnos, muchas de ellas de carácter transversal. Dentro de este marco, el trabajo en grupo o el desarrollo de actitudes de cooperación conforman una variable importante de formación básica, tanto para el propio proceso de aprendizaje del alumno en su etapa docente como para su integración eficiente en el mundo laboral. Para responder a este reto, se están generalizando estrategias

metodológicas que, aunque no son recientes, sí han tenido un ámbito de aplicación muy restringido, entre las que destacan las vinculadas con el aprendizaje cooperativo.

De igual manera en México, en el plan de estudios para la educación básica, López y Galicia (2011, p. 26), plantean que “el aprendizaje de cada alumno y del grupo se enriquece en y con la interacción social y cultural; con retos intelectuales, sociales, afectivos y físicos, y en un ambiente de trabajo respetuoso y colaborativo.”

Asimismo plantean (p. 28):

Es necesario que la escuela promueva el trabajo colaborativo para enriquecer sus prácticas considerando las siguientes características:

- Que sea inclusivo.
- Que defina metas comunes.
- Que favorezca el liderazgo compartido.
- Que permita el intercambio de recursos.
- Que desarrolle el sentido de responsabilidad y corresponsabilidad.
- Que se realice en entornos presenciales y virtuales, en tiempo real y asíncrono.

León (2002, p. 21) menciona que “los métodos de aprendizaje cooperativo han sido estudiados en diversas partes del mundo: Alemania, Japón, África, Israel (Brown y Bohrer, 1995; Herzt-Lazarowith y Zelniker, 1995; Huber, 1995; Shachar y Sharan 1995; Sugie, 1995 y Taylor, 1995)” y nombra diversos autores que han estudiado aspectos específicos relacionados con esta metodología : “(Cambra y Laborda, 1998; Del Caño y Mazaira, 2002; Díaz Aguado y Andrés, 1999; Ojea, López Cid, Fernández Estévez, 2000; Ovejero, Gutiérrez y Fernández Alonso, 1996; Sales Giges, 1998); (Gavilán,1997; Serrano, González y

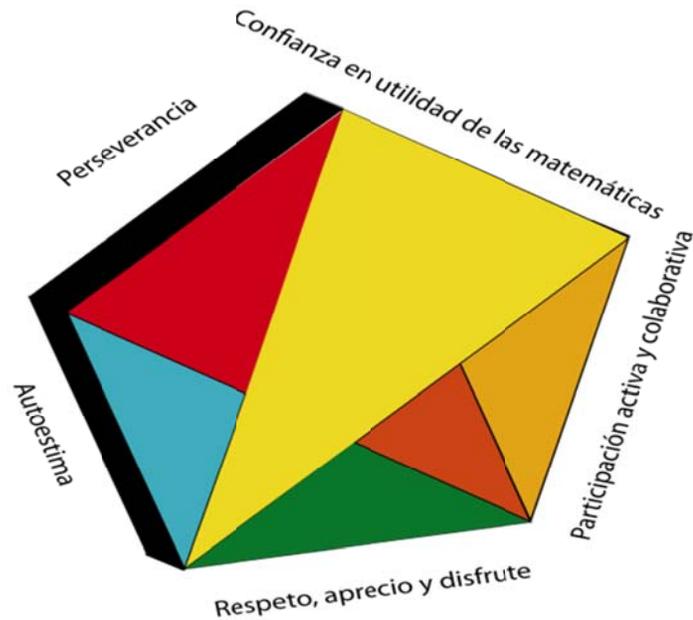
Martínez-Artero, 1997); (Solsona, 1999); (Llopis, 1999; Puchau,1999); (Ábalo, 1998); (Vinuesa, 2000); (Santos Rego, 1999); (Lobato Fraile, 1998); (Ortega,Mínguez, y Gil, 1997) (Cava, 1998; Del Caño y Mazaira,2002)” (p. 29).

Aunque esta metodología ha sido ampliamente estudiada, Moral et al. (2000) consideran que se han introducido pocos cambios en el sistema educativo a nivel iberoamericano que faciliten la tarea de motivar a los niños para aprender a través de la cooperación, lo que provoca que el empleo del aprendizaje cooperativo pueda ser percibido como una innovación educativa en muchos países, en lo que Costa Rica no es excepción.

Aguirre, Amaya y Espinosa (2001, p. 2) consideran que el siglo XXI le exige nuevos y profundos cambios al sistema educativo, por lo que el aprendizaje cooperativo es “un recurso pedagógico de sin igual valor en la construcción del conocimiento a partir de estrategias metodológicas interactivas y dialogales”.

Con base en la afirmación anterior, se realizó una revisión de los fines de la educación costarricense, vigentes desde 1957, de la política educativa “Hacia el Siglo XXI”, que data de 1994 y del documento emitido por el Ministerio de Educación Pública en el 2008 titulado “El centro educativo de calidad como eje de la educación costarricense” el cual forma parte también de la política educativa. Además, se revisaron los objetivos de la educación primaria costarricense vigentes para el año 2012, y la propuesta de los nuevos programas de matemática que entraron en vigencia a partir del 2013 que establecen la resolución de problemas como estrategia didáctica principal de trabajo en el aula. En esta última se sugiere dentro del Eje 3 que para promover las actitudes y creencias positivas sobre las matemáticas se requiere entre otras cosas de una participación activa y colaborativa por parte de los estudiantes como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Eje 3 de los nuevos programas de estudio de matemática



Fuente: Ruiz, 2014. Presentación multimedia

1.1.3. Aprendizaje cooperativo. Resultados relevantes de investigaciones realizadas

Con el fin de evidenciar las ventajas del aprendizaje cooperativo como metodología didáctica, resulta de importancia conocer el planteamiento de diversos autores que se refieren a esta.

Johnson, Johnson y Stanne (2000) revisaron 158 estudios y evaluaron el impacto de ocho técnicas específicas de aprendizaje cooperativo sobre el desempeño de los estudiantes, comparada con los métodos competitivo e individual. Los estudios se hicieron en diferentes países y décadas con participantes de diversas culturas, clases socioeconómicas, edades y género, y en todos encontraron evidencia de que la metodología de aprendizaje cooperativo produjo un mejor desempeño y logro de los alumnos.

De igual forma, Springer, Stanne y Donovan (1999) revisaron 39 estudios donde compararon el aprendizaje cooperativo con el individual. Los resultados mostraron que en forma cooperativa los alumnos tienen mejor desempeño académico, mejor actitud hacia el

aprendizaje y más persistencia en el trabajo. Similares conclusiones obtuvieron Gómez (2002), García, Traver y Candela (2001) y Ngurah y Westphalen (2010) quienes al realizar una revisión bibliográfica exhaustiva al respecto identificaron los beneficios siguientes: la adquisición directa de actitudes y valores, la mejora de la motivación escolar, la práctica de la conducta prosocial, la pérdida progresiva de egocentrismo y el desarrollo de una mayor independencia y autonomía.

En la educación primaria, que es el nivel que interesa en esta investigación, Escobedo, Aguirre y Doménech (2011) reportan una experiencia de aprendizaje cooperativo realizada durante el curso 2008-2009. Se trató de un estudio de caso, donde se midió el impacto de esta metodología a través de la aplicación a los estudiantes de un pretest y un posttest, además de la recolección de otros datos a partir de registros de observación y de cuestionarios, lo cual evidenció resultados favorables en la aplicación de la metodología. También Lucas (2009), en Albacete, España, aplicó el Programa de aprendizaje cooperativo (Learning together) a un grupo de primer año en diez sesiones, en las áreas de conocimiento del medio, lengua y matemáticas, dividió la muestra (N=41) en un grupo control (n=20) y otro experimental (n=21) donde aplicó pre y post test. Los resultados mostraron, en el grupo experimental, mejoras significativas en el rendimiento en las áreas mencionadas, así como mejoras significativas en las manifestaciones emocionales y en el autoconcepto.

Por su parte, Castillo (2000), mediante un taller en el que se resolvieron preguntas en forma individual y luego en forma cooperativa; aplicó una encuesta a estudiantes de quinto año y encontró que las situaciones de aprendizaje cooperativo son más eficaces y motivadoras que las de aprendizaje individual. La parte de la motivación es importante analizarla desde el punto de vista de las interacciones que se generan entre los estudiantes y entre estos y la docente para conocer si esto conlleva beneficios que repercuten en la autoestima y el aprendizaje y por ende, en el rendimiento posterior de los educandos.

En la educación secundaria y universitaria existe una mayor cantidad de investigaciones acerca del aprendizaje cooperativo, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Investigaciones realizadas en Secundaria y Universidad.

Autores	Año	País	Población	Temática	Tipo de investigación
Pons, González-Herrero y Serrano	2008	España	Estudiantes de décimo año de Secundaria	Mejora en forma significativa el rendimiento académico	Estudio cuantitativo utilizando grupos experimentales y un grupo control
Pérez y Poveda	2008	España	Estudiantes de sétimo año de Secundaria	Favorece la adaptación escolar de los alumnos y previene conductas inadaptadas que son fuente de conflicto en el aula	Estudio cuantitativo utilizando un grupo control pretest-postest
Alarcón	2004	Chile	Estudiantes de octavo año de Secundaria		Estudio cuantitativo utilizando un grupo experimental y un grupo control
Coria, Pino y Toro	2007	Chile	Estudiantes de sétimo año de Secundaria	Mejora el desarrollo de habilidades cognitivas e incrementa la autoestima, la adquisición de responsabilidades y el compromiso por el trabajo individual y por el de los demás.	Diseño cuasiexperimental con grupo control y mediciones pretest- postest
Ojeda y Reyes	2006	Perú	Estudiantes de octavo año en el área de Ciencias Sociales		Estudio cualitativo mediante estudio de casos
Domingo	2008	España	Estudiantes universitarios	Mejora el desarrollo de habilidades cognitivas e incrementa la autoestima, la	Reportan gran experiencia desde el Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo del

				adquisición de responsabilidades y el compromiso por el trabajo individual y por el de los demás	Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Cataluña
González y García	2007	España	Estudiantes universitarios		Estudio cuantitativo. Diseño y aplicación de un cuestionario adaptado del SEEQ
Pérez-Poch	2006	España	Estudiantes universitarios	Mejora en forma significativa la interacción profesor-grupo, alumnos-grupo y la actitud de los estudiantes hacia la asignatura matemática	Estudio cuantitativo utilizando un grupo control y el uso de encuestas estandarizadas
Serrano, González y Martínez	1997	España	Estudiantes de 7° año de Secundaria		Estudio cuantitativo utilizando un grupo experimental y un grupo control

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior indica que a nivel secundario y universitario sí se han hecho investigaciones, en su mayoría con diseños cuantitativos, en países como España, donde se ha estudiado no solo si el aprendizaje cooperativo mejora el rendimiento académico, sino que también interesa conocer como esta metodología favorece la adaptación de estudiantes, mejora sus habilidades y la interacción entre ellos o de estos con los docentes.

En el ámbito educativo costarricense, solo se encontró una publicación que reporta el uso del aprendizaje cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática de Meza, Suárez y García (2010) quienes desarrollaron talleres en ocho escuelas públicas del Cantón Central de Cartago, Costa Rica, con maestras y maestros, para valorar posteriormente con técnicas cuantitativas (uso de un diferencial semántico) y cualitativas (observación y entrevista) la actitud de los docentes hacia la propuesta metodológica.

La investigación develó una serie de resultados favorables hacia la metodología como por ejemplo que “las maestras y los maestros tienen una actitud muy positiva acerca del aprendizaje cooperativo en la matemática, pues consideran que es útil, divertido, motivador, necesario, agradable, relevante, aplicable e innovador. También, tienen una actitud positiva, aunque moderada, acerca de que el aprendizaje cooperativo de la matemática es fácil, relajante y sencillo.” (p. 121). También mostró que sobresalen ciertas dificultades para ponerlo en práctica, como la predominancia del trabajo individual de los docentes, el tiempo disponible no es suficiente para desarrollar el programa, el ruido que se genera en el aula, experimentar una mayor carga de trabajo al planear las actividades, la necesidad de capacitación, y de acompañamiento durante el proceso de innovación y el temor de que no todos los estudiantes están deseosos de participar en un proceso de innovación como lo es la implementación de una nueva metodología como el aprendizaje cooperativo.

Con este apartado se evidencia que la metodología del aprendizaje cooperativo reporta una serie de ventajas que inciden favorablemente en el estudiante y que en Costa Rica puede implementarse como innovación educativa.

1.1.4 Hallazgos relevantes con base en el Estado del Arte

El aprendizaje cooperativo es una metodología que lleva 30 años de existencia. Sin embargo, no existe evidencia de su aplicación en el ámbito educativo centroamericano.

En Costa Rica no se detectaron publicaciones que reporten trabajos directamente con estudiantes en los que se aplique la metodología del aprendizaje cooperativo (lo que no implica necesariamente que no se hayan realizado, sino que posiblemente no se han documentado).

Se ha constatado, a través de las investigaciones revisadas, que la metodología del aprendizaje cooperativo puede ser aplicada en todos los niveles educativos: primaria,

secundaria y universitario. Los niveles donde más se ha aplicado son el secundario y el universitario, siendo la primaria un nivel con pocas investigaciones reportadas.

Las investigaciones realizadas muestran una serie de hallazgos que evidencian la eficacia del aprendizaje cooperativo. No obstante, el desarrollo eficaz de la metodología requiere de ciertas condiciones para que surta el efecto deseado.

En resumen, el aprendizaje cooperativo puede ser considerado como una metodología educativa innovadora con potencial para cambiar las prácticas pedagógicas de los espacios educativos.

1.2 Planteamiento del problema de investigación

Colás y Buendía (1998, p. 70) afirman que “la investigación educativa parte siempre de una situación problemática a la que el profesor o investigador no sabe dar respuesta con los conocimientos que sobre esa situación posee”. Lo anterior conduce a la necesidad de formular un problema, que según estas autoras puede estar motivado por situaciones diferentes.

Ngurah y Westphalen (2010) afirman que un ambiente cooperativo presenta las siguientes características:

- La participación social e intelectual de los y las estudiantes que les permite asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, y así convertirse en pensadores críticos.
- La cooperación y el trabajo en equipo que genera diferencias en las opiniones, al promover la creación de capacidad para tolerar o resolver las diferencias.
- La responsabilidad cívica pues alienta a los estudiantes a adquirir una voz activa en dar forma a sus ideas y valores y un oído sensible en escuchar a otros.

Estos tres aspectos resultan vitales en la formación de un ser integral, máxime cuando los nuevos programas de matemática vigentes a partir del año 2013, establecen que la resolución de problemas sea el enfoque principal del currículo donde “cada estudiante asuma un compromiso con la construcción de sus aprendizajes” (Ministerio de Educación Pública, 2012, p. 10), con base en “el fortalecimiento de valores positivos sobre las Matemáticas, lo que no sólo contribuye al desenvolvimiento de la personalidad individual de quien participa en la acción educativa, sino que ensancha el espacio de los valores como la solidaridad y la acción cooperativa”. (Ministerio de Educación Pública, 2012, p. 16).

Además, los indicadores educativos reportados por el Ministerio de Educación Pública (2009), demuestran que durante el periodo 2000-2009, “...tanto en la rama académica como en la técnica, en el sétimo año es donde se alcanza los mayores porcentajes de reprobación” (p. 8), con base en lo anterior se puede visualizar que sexto año es clave para reforzar el rendimiento y las actitudes en los estudiantes que repercutan con resultados positivos en el ciclo siguiente.

Se deduce que la utilización de metodologías que promuevan el aprendizaje cooperativo en la educación costarricense podría generar un beneficio a nivel del estudiante y del sistema educativo en general, como los que se observan en la Tabla 2.

Tabla 2. Países que reportan investigaciones en aprendizaje cooperativo

País	Autores	Año	Aportes identificados
España, Murcia	Serrano, González y Martínez	1997	Mejora en forma significativa la interacción profesor-grupo, alumnos-grupo y la actitud de los estudiantes hacia la asignatura matemática
España, Cataluña	Pérez-Poch	2006	
España, Cataluña	Domingo	2008	Creación de un grupo de trabajo de docentes

			Universidad Politécnica
España, Cantabria	González y García	2007	Incrementa la autoestima, la adquisición de responsabilidades y el compromiso por el trabajo individual y por el de los demás
España, Madrid	Pérez y Poveda	2008	Favorece la adaptación escolar de los alumnos
España, Castellón	Escobedo et al.	2011b	Mejora la negociación entre los miembros grupo, la toma de decisiones, la resolución de conflictos, la organización del trabajo, la exposición oral y la ayuda entre compañeros
Colombia	Alarcón	2004	Previene conductas inadaptadas que son fuente de conflicto en el aula
Perú	Ojeda y Reyes	2006	Mejora el desarrollo de habilidades cognitivas e incrementa la autoestima
Estados Unidos	Di Fatta et al.	2009	En un entorno de colaboración se mejora significativamente el aprendizaje de la matemática
Panamá	Castillo	2000	El estudiante logra mejor sus objetivos y obtiene un aprendizaje más óptimo en matemática

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior queda evidenciado que numerosos países comienzan a preocuparse por aspectos que van más allá de lo académico y que se propician en un ambiente de enseñanza y aprendizaje. Esto demuestra que en la formación de los estudiantes debe considerarse de manera sustantiva los aspectos emocionales y sociales.

Por lo anterior, la investigación se centra en analizar las interacciones a nivel de aula cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en un grupo de sexto año se complementa con la metodología del aprendizaje cooperativo aplicado a la resolución de problemas ya que interesa conocer que aspectos emergen cuando se propician las mismas.

1.3 Formulación del problema y de las preguntas de investigación

Sobre el planteamiento del problema de investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2006), es flexible y sus objetivos y preguntas constituyen un punto de partida en la investigación.

Según estos autores, el problema debe tener importancia y proponen algunos criterios por los cuales regirse:

1. El investigador se interesa por el significado de experiencias y valores humanos.
2. Las observaciones al principio son generales pero van enfocándose en el planteamiento.
3. El problema debe conducir a nuevas investigaciones posteriores.

Con base en lo anterior, el problema de la investigación se formula mediante la siguiente interrogante:

¿Cuáles procesos de interacción se dan entre la (el) docente y sus estudiantes y entre estudiantes-estudiantes, cuando se incluyen metodologías que promueven el

aprendizaje cooperativo de la matemática, en un aula de sexto año de una escuela pública del Cantón Central de Cartago?

En relación con el problema formulado se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué transformaciones ocurren en los patrones de interacción en el aula de primaria (entre docente-estudiantes y entre estudiantes-estudiantes), cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática?
2. ¿Cómo se transforma el papel que las y los estudiantes desempeñan en los procesos de aprendizaje de la matemática cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo en un aula de primaria?
3. ¿Cómo se transforma el papel del o de la docente cuando emplea metodologías que consideran el uso del aprendizaje cooperativo en un aula de primaria en la enseñanza de la matemática?

1.4 Justificación del problema de investigación

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática deben propiciar una formación integral. El aprendizaje cooperativo; por el potencial que tiene esta modalidad como ha quedado demostrado en la reseña de los resultados obtenidos en los estudios mencionados en apartados anteriores, favorece la creación de ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes, al aprender matemática, se vean confrontados con la negociación, el respeto a las ideas de los otros, la tolerancia y el trabajo en equipo, además de mejorar su rendimiento académico.

La escasez de investigaciones previas en Costa Rica, lejos de ser una debilidad de esta investigación se convierte en una razón justificante de la necesidad de realizar indagaciones educativas en este tema. Además la revisión de investigaciones muestra que el nivel de primaria es el menos estudiado y por eso se decide realizar el estudio con esta población.

La educación actual debe integrar lo académico y lo emocional de cada quien, de esta forma los estudiantes desde pequeños aprenden a interactuar en forma adecuada, aprendiendo a valorar la matemática cuando resuelven problemas utilizando diversas metodologías, donde el aprendizaje cooperativo es una de ellas.

Al pensar en esa formación integral que debe buscarse en las aulas, se coincide con Lucas (2009, p. 7) quien afirma que: “La educación se ha centrado tradicionalmente en el desarrollo cognitivo, con un olvido generalizado de la dimensión emocional. En la actualidad se defiende la idea de que la educación debe orientarse al pleno desarrollo de la personalidad del niño. Esto implica que el desarrollo cognitivo y el desarrollo emocional han de contemplarse conjuntamente de manera interdependiente”.

Esta investigación es importante puesto que el conocimiento generado por medio de esta constituye un insumo valioso para las universidades formadoras de educadores de primer y segundo ciclos de la educación general básica, así como para el Ministerio de Educación Pública (MEP), en los procesos de capacitación de las y los educadores en servicio, a la vez que puede actuar como soporte de los procesos de innovación educativa que se impulsan en Costa Rica.

El conocimiento generado es de valor para las personas involucradas en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática comprometidas con la innovación y la investigación educativa en procura de mejorar los procesos de aprendizaje.

La investigación también tiene valor desde el punto de vista teórico, pues como afirma Lerman (2001, p. 20):

Falta mucho para consolidar líneas de investigación que integren lo afectivo, lo cultural y lo social en la educación matemática. Desarrollar metodologías en este sentido es crucial porque ha de facilitar una mejor comprensión de los procesos de aprendizaje de todos los alumnos.

1.5 Objetivos de la investigación

A continuación se enuncian los objetivos, general y específicos que definieron esta investigación.

1.5.1 Objetivo general

Interpretar los procesos de interacción que se dan en el aprendizaje de las matemáticas entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, cuando se utilizan metodologías que promueven el aprendizaje cooperativo, en un aula de sexto año de educación primaria en una escuela pública urbana del Cantón Central de Cartago en el ciclo lectivo 2012.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Determinar los procesos de interacción en el aula que se manifiestan al utilizar el aprendizaje cooperativo como recurso para el aprendizaje de las matemáticas.
2. Develar el papel que los alumnos desempeñan en el proceso de aprendizaje y los que perciben que les corresponde desarrollar, cuando se emplean metodologías que promueven el aprendizaje cooperativo en relación con las interacciones desarrolladas.

3. Determinar el papel que la docente desempeña y el que percibe que le corresponde desarrollar, cuando se emplean metodologías que promueven el aprendizaje cooperativo en relación con las interacciones desarrolladas.

1.6 Posición paradigmática de la investigadora

La diversidad de nuestras opiniones no viene del hecho que unos seamos más razonables que otros, sino del hecho que conducimos nuestros pensamientos por vías diferentes y no consideramos las mismas cosas.

René Descartes

1.6.1 Introducción

Para asumir una determinada posición paradigmática, un investigador debería previamente conocer las clasificaciones que existen actualmente respecto a los paradigmas y estar muy claro en las dimensiones ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica de cada uno de ellos.

Por lo anterior, se deben revisar varios autores y diversas tesis, para luego tomar la decisión de cuál será nuestra posición paradigmática.

Antes de ver las clasificaciones y posicionarnos en una, debemos definir el concepto de paradigma.

Según Kuhn (1971) los paradigmas son una sólida red de compromisos conceptuales, teóricos, instrumentales y metodológicos aceptados por una comunidad científica y que va más allá de leyes reglas y teoría. Para Guba y Lincoln (2005), es un conjunto de creencias básicas que tenemos y que nos define como investigadores respecto a lo que hacemos y somos. Dobles, Zúñiga y García (1998) dicen que “un paradigma es una red de compromisos que se establecen con base en creencias implícitas y que determina nuestras acciones en un ámbito de investigación.” (p. 90). Gurdíán (2010) plantea que un paradigma es un sistema teórico dominante de la ciencia en un determinado período histórico, que organiza y dirige la investigación científica, según el modelo donde el científico esté situado, pues de ello

dependerá la interpretación y solución al problema investigado. Para concluir con estas definiciones, Martínez (1999), al citar a Morin (1982) plantea que un *paradigma científico* puede definirse como un principio de distinciones-relaciones-oposiciones fundamentales entre algunas nociones matrices que generan y controlan el pensamiento.

1.6.2 Algunas clasificaciones del concepto “paradigma” y sus características

Para llevar a cabo una investigación, se deben establecer ciertos criterios que permitan que esta no presente contradicciones.

Se analizan a continuación algunas clasificaciones dadas por autores del concepto “paradigma”.

Dobles et al. (1998) distinguen dos paradigmas: el positivista y el naturalista.

El positivismo, convertido en todo un modelo hegemónico, supone la realidad dada y plantea que se puede obtener “un conocimiento objetivo del mundo natural y social” (Dobles et al., 1998, p. 99). Además considera que el método científico es único.

Martínez (1997, p. 2) describe claramente las grandes reglas del "saber científico" que según los positivistas son: “la objetividad del conocimiento, el determinismo de los fenómenos, la experiencia sensible como fuente del saber y su posibilidad de verificación, y la lógica formal como garantía de un procedimiento correcto”.

El naturalismo, por otro lado, supone un mundo cambiante, donde el sujeto es un agente activo y transformador de la realidad.

Guba y Lincoln (2005) definen cuatro categorías: Positivismo, Postpositivismo, Teoría crítica (neomarxismo, feminismo, materialismo, entre otros) y Constructivismo (previamente llamado naturalismo), con las cuales se trabajará más detalladamente en un apartado posterior. Martínez (1997a, p. 8), al referirse al Pos-positivismo, menciona que esta corriente efectúa un rescate del sujeto y de su importancia versus la corriente positivista y

plantea que: “el enfoque positivista y su metodología son sencillamente *imposibles* de practicar.”

Meza (2002), por su parte, cita a Taylor y Bodgan (1986) quienes clasifican los paradigmas en positivista y fenomenológico. De acuerdo con estos autores el primero busca los hechos con independencia del subjetivismo de las personas, viendo la realidad como única y fragmentable; y el segundo, pretende entender los fenómenos desde la perspectiva de los actores, con una realidad múltiple y holística. También cita a otros autores como Colás y Buendía 1994, Carr y Kemmis (1985) que incluyen además al paradigma crítico, donde la realidad es dinámica y evolutiva.

Meza (2002), además caracteriza estos tres paradigmas, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3. Paradigmas existentes

Paradigmas	Positivista	Interpretativo	Crítico
Finalidad	Explicar, controlar, dominar y verificar.	Comprender relaciones.	Promover un cambio.
Valores	Ausentes. Investigador asume posición neutral.	Ejercen gran influencia en el proceso.	Ejercen gran influencia en el proceso.
Relación sujeto-objeto	Independientes.	Interacción entre ellos.	El investigador es a la vez objeto de la investigación.

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia a Meza (2002)

Existen, según lo expuesto anteriormente, ciertas similitudes en las clasificaciones, aunque unas son más amplias que otras.

No importa cual clasificación que se prefiera, lo que debe quedar claro para los investigadores en ciencias sociales, no se pueden separar las emociones y subjetividades al realizar una investigación, y como apunta Meza (2002): “es imposible establecer leyes similares a las existentes en las Ciencias Naturales” (p. 3), como pretende el positivismo.

Este es excluyente respecto al paradigma interpretativo y al crítico, pero todos coexisten y tratan de prevalecer para regir las investigaciones.

Con la finalidad de clarificar la posición asumida, y como mencionan Guba y Lincoln (2005): “No existe una manera para elevar a un paradigma por encima de otro... Cualquier paradigma representa la visión más informada y sofisticada que sus defensores han sido capaces de defender” (p. 11).

Algunos autores asocian el paradigma positivista como sinónimo de cuantitativo y el paradigma naturalista como sinónimo de cualitativo. Esto, desde mi punto de vista, es un error.

Es factible la realización de investigaciones que utilizan tanto una metodología cuantitativa, como una cualitativa, es decir, utilizan la mezcla de metodologías, sin que eso implique mezclar los paradigmas. Tal y como se mencionó anteriormente, al ser el paradigma un conjunto de creencias que nos define como investigadores, difícilmente se podrá saltar de un paradigma a otro, ni establecer una mezcla de ellos.

Al respecto Martínez (1999) afirma que el paradigma es un principio rector del conocimiento y de la existencia humana y por ello nace una incomunicabilidad entre ellos y dificultades de comprensión entre dos personas ubicadas en paradigmas alternos.

1.6.3 Dimensiones existentes según la posición paradigmática

Para ubicar la posición paradigmática, se deben definir una serie de dimensiones que caracterizan a estos paradigmas: la dimensión ontológica, la epistemológica, la metodológica y la axiológica.

- a) Dimensión ontológica: responde según Guba y Lincoln (2005) a la pregunta: ¿Cuál es la forma y la naturaleza de la realidad y qué es lo que existe sobre lo cual

podemos saber algo? Según Dobles, Zúñiga y García (1998), en esta dimensión se refiere a presupuestos o concepciones acerca de la realidad.

b) Dimensión epistemológica: responde según Guba y Lincoln (2005) a la pregunta: ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre el conocedor y el que pretende conocer y qué es lo que se puede conocer?, depende esta relación de la respuesta que se dé en la dimensión ontológica. Según Dobles, Zúñiga & García (1998, p. 107) debe responderse ¿Cómo el sujeto conoce al objeto?, por tanto son aquellas premisas que “dicen cómo es posible conocer en el campo de la investigación y qué tipo de relación se establece entre el sujeto que quiere conocer y el objeto de conocimiento.”

c) Dimensión metodológica: responde según Guba y Lincoln (2005) a la pregunta: ¿Cómo puede el investigador averiguar lo que puede conocer? y aclaran estos autores que la respuesta no puede ser reducida a una cuestión de métodos. Dobles, Zúñiga y García (1998) las definen como premisas heurísticas pero bajo el mismo supuesto de que son las que clarifican las premisas anteriores.

d) Dimensión axiológica: Guba y Lincoln (2005) no trabajan esta dimensión, pero con base en Dobles et al. (1998) para describirla. Estas autoras afirman que es la dimensión que analiza el papel de los valores y debe responder a las siguientes interrogantes: ¿Puede la investigación independizarse de los valores del investigador?, ¿Existen valores implícitos en las teorías, metodologías e instrumentos de la investigación?, ¿Qué reglas morales y éticas debe tener el investigador, sobre todo si su objeto de estudio son otras personas? Y por último, ¿Cuál es la responsabilidad por los resultados y consecuencias de la investigación?

1.6.4 Los paradigmas desde sus premisas

Este apartado tiene como finalidad definir lo esencial de cada paradigma según sus premisas, tomando como referencia a Guba y Lincoln (2005) y Dobles et al. (1998)

Tabla 4. Los paradigmas desde sus premisas

a) Positivismo

Premisa ontológica	Premisa epistemológica	Premisa metodológica	Premisa axiológica
Realidad única, tangible, fragmentable, objetiva (ajena al investigador).	Dualismo: Sujeto y objeto son independientes, no se influyen entre sí. El conocimiento válido es el científico. Objetividad. Hallazgos verídicos	Pretende las generalizaciones, búsqueda de similitudes y establecimiento de causas. El método de la ciencia es el único válido. Método experimental con verificación de hipótesis	Al ser objetiva, está libre de valores (neutralidad con respecto a las consecuencias de su investigación)

b) Post positivismo

Premisa ontológica	Premisa epistemológica	Premisa metodológica	Premisa axiológica
Es un realismo más crítico. La realidad no puede entenderse totalmente	Este dualismo se modifica con respecto al positivismo. Objetividad. Hallazgos probablemente verídicos. Sujetos a falsificación.	Método experimental con falsificación de hipótesis. Busca escenarios más naturales	Al ser objetiva, está libre de valores.

c) Teoría Crítica

Premisa ontológica	Premisa epistemológica	Premisa metodológica	Premisa axiológica
Realidad histórica que depende de la sociedad, la cultura,	El conocimiento está mediado por los valores.	Dialógica: diálogo entre investigador y sujetos.	Al estar la realidad moldeada por los valores, estos

la economía, la ética y el género. Realidad aprendible o entendible.	Sujeto y objeto vinculados interactivamente Subjetivismo.	Dialéctica: busca la transformación, tomar partido para generar un cambio.	juegan un papel fundamental.
--	--	--	------------------------------

d) Constructivismo

Premisa ontológica	Premisa epistemológica	Premisa metodológica	Premisa axiológica
Existen múltiples realidades interrelacionadas, la verdad no es única, es relativa, local. Es una construcción social y humana.	Sujeto y objeto interactúan y son inseparables. El conocimiento se construye. Sujeto y objeto vinculados interactivamente. Subjetivismo	No se admite la generalización pues se estudian peculiaridades de un contexto. El conocimiento es un proceso que el sujeto construye. Hermenéutica, buscando la interpretación o comprensión del fenómeno.	Intervienen los valores del investigador, del paradigma, del contexto y de la teoría que lo fundamenta.

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia a Guba y Lincoln (2005) y Dobles et al. (1998)

1.6.5 Ubicación de la posición paradigmática

Todo investigador debe tener clara su posición paradigmática al llevar a cabo una investigación, con el fin de que exista coherencia en su actuar y evitar que se afecte el proceso por acciones contradictorias.

No importa cual posición paradigmática se asuma, pero si es relevante que el investigador tenga claridad sobre el particular, pues el posicionarse en un paradigma implica asumir como válidas ciertas premisas ontológicas, epistemológicas, metodológicas y axiológicas.

Por ello después de tomar como referencia algunas tesis del Doctorado en Educación de la UNED, Costa Rica (Castillo (2008), Pereira (2010), Meléndez (2010), Espinoza (2010)

y Meza (2003), se expone la posición paradigmática asumida en la investigación. Esto no quiere decir que en un futuro esta posición no pueda variar, pues como plantea Kuhn, un paradigma se deja cuando surge un nuevo paradigma que explica hechos de mejor forma y aborda otros que el “viejo paradigma” no era capaz de explicar.

De acuerdo con la clasificación que exponen Guba y Lincoln (2005), la posición asumida en la investigación es **constructivista**.

Este paradigma se ubica a *nivel ontológico* en una realidad que varía de acuerdo con el contexto y el momento histórico en el cual se encuentre. Por tanto, no se pretende buscar verdades absolutas, pues se asume que estas no existen.

Desde esta perspectiva, es importante tener clara la relatividad de la realidad, según los intereses y valores del investigador y del grupo u objeto que se investigue. La realidad siempre será una construcción social y humana, de ahí que no sea única, puede cambiar.

La pregunta rectora que contesta el nivel ontológico es: ¿Cuál es la forma y la naturaleza de la realidad que se estudia?

En lo referente a la *premisa epistemológica*, el paradigma constructivista asume que el sujeto y el objeto que se investiga no pueden separarse. Estos interactúan constantemente y es este tipo de relación la que interesa conocer acá mediante la pregunta ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre el conocedor y el que pretende conocer y qué es lo que se puede conocer?

De la interpretación de lo observado y de las interacciones con el objeto de investigación, el investigador arribará a conclusiones muy particulares.

En cuanto a la *dimensión metodológica*, no se pretende generalizar, sino realizar interpretaciones del fenómeno que se investiga, a partir de datos que provienen de ambientes naturales en situaciones cotidianas muy específicas. Si se pretende responder a la pregunta: ¿Cómo puede el investigador averiguar lo que puede conocer? Se tiene que estar claro de qué

se hará en la investigación, no solo se debe circunscribir a describir el método a través del cual se desarrollará la investigación.

Por último, la *premisa axiológica* es fundamental en este paradigma, pues existe una gran responsabilidad en lo referente a los valores que toda investigación acarrea.

Ninguna actividad del ser humano puede librarse de esquemas y normas y los valores no son la excepción, ya sea del contexto, del investigador o de aquellos que involucra al objeto que se investiga. Todos ellos conforman una base sobre la cual debe asentarse la investigación.

Esto siempre en un ámbito de ética y respeto, sin imposiciones que contaminen los resultados que se buscan, pero se debe estar consciente de que es imposible separar el pensamiento de las emociones, pues la subjetividad siempre permeará las apreciaciones del investigador. De esto se deduce que difícilmente la investigación pueda independizarse de los valores de quien la realiza.

CAPÍTULO II
Marco teórico

2.1 Introducción

En el contexto educativo y en particular en el aula, se desarrollan interacciones entre docente- estudiantes y entre estudiante-estudiante, las que constituyen el objeto de análisis de esta investigación. Para lograr la comprensión de tales interacciones es necesario recurrir a fundamentos teóricos explicativos.

Es por ello que se recurre a los principios constructivistas con la finalidad de conocer cómo son aplicados en la educación costarricense y en particular en la enseñanza de la matemática como facilitadores de las interacciones. Además es importante conocer cuáles son los requerimientos necesarios para lograr ambientes cooperativos y las ventajas que esta metodología reporta.

Con base en los principios constructivistas se pretende profundizar en las transformaciones o interacciones que ocurren en el salón de clase y la forma en la cual estos repercuten en el estudiante.

2.2 Principios constructivistas del aprendizaje

El constructivismo es una postura de cambio. (Klinger y Vadillo, 1999, p.7)

Carretero (2009) afirma que “lo que hoy se denomina constructivismo no es una corriente acabada, sino más bien lo contrario”, siendo entonces un punto de partida y no un punto de llegada (p. 21).

Por su parte, Castorina (1998) considera que el constructivismo no es un modelo ni un método de enseñanza, así como tampoco una teoría de conocimiento en condiciones de explicar el contenido escolar.

Ferreiro (2007), contrariamente a lo anterior, considera que el constructivismo se constituye en un área de estudio multi e interdisciplinaria que trata de responder cómo se

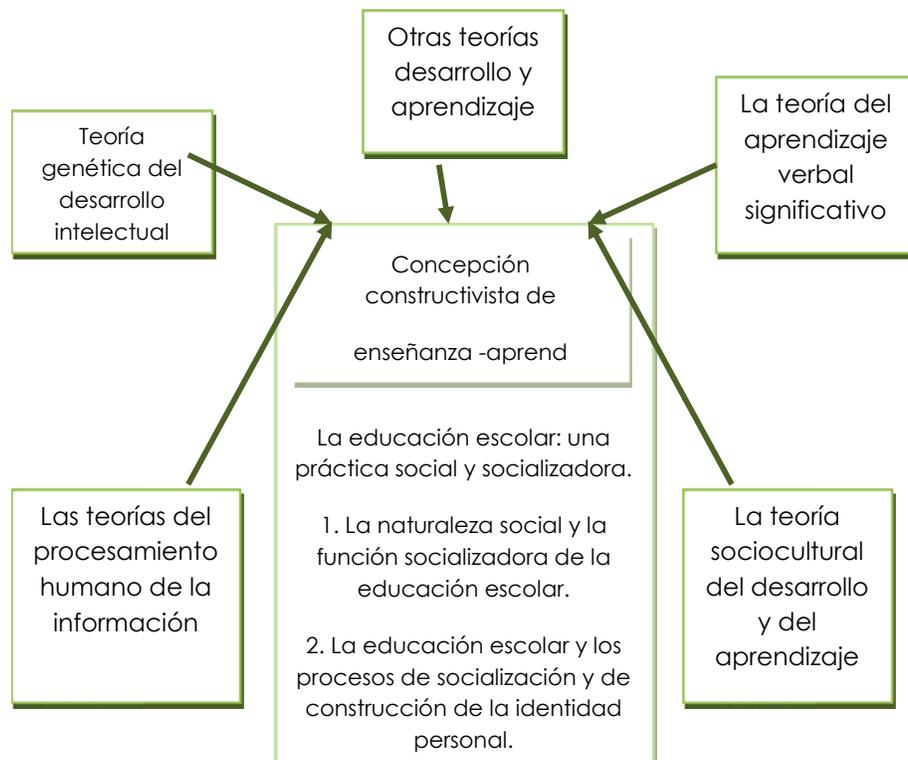
adquiere el conocimiento, al poner de relieve la actividad mental del sujeto mediante un aprendizaje significativo.

Klinger y Vadillo (1999), por su parte, consideran al constructivismo como un paradigma que ha permeado la educación.

Estos autores resaltan la diferencia entre el paradigma tradicional, el cual “se basa en una visión objetiva de la realidad que existe fuera del individuo” (p. 2) en contraste con el constructivismo, como posición contraria donde “el estudiante es un ser activo que procesa constantemente información y va construyendo su conocimiento” (p. 3).

En este contraste, es necesario mencionar al conductismo, que como afirma Ferreiro (2007), “centra la atención en el estudio descriptivo de la conducta y de su determinante externo: el ambiente” (p. 22) y “la actividad del estudiante está prefijada por un diseño instruccional fuertemente restrictivo” (p. 23).

Figura 2. Enfoques constructivistas en educación



Fuente: Díaz y Hernández (2010, p. 24)

Díaz y Hernández (2010) difieren de la posición de Castorina (1998) y recuerdan que en la concepción constructivista convergen una serie de teorías como se aprecia en la figura 2.

Estos autores resumen los postulados centrales de los enfoques constructivistas, los cuales son los siguientes:

- Psicogenético
- Cognitivo
- Sociocultural

Cada uno de estos enfoques cuenta con un autor que lo representa: el psicogenético por Piaget, el cognitivo por Ausubel y el sociocultural por Vigotsky.

Tabla 5. Postulados centrales de los enfoques constructivistas

Enfoque	Concepciones y principios con implicaciones educativas	Metáfora educativa
Psicogenético	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Énfasis en la auto-estructuración. ▶ Competencia cognitiva determinada por el nivel de desarrollo intelectual. ▶ Modelo de equilibración: generación de conflictos y reestructuración conceptual. ▶ Aprendizaje operatorio: sólo aprenden los sujetos en transición mediante abstracción reflexiva. ▶ Cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del sujeto. ▶ Énfasis en el currículo de investigación por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por descubrimiento. 	<p><i>Alumno:</i> Constructor de esquemas y estructuras operatorias.</p> <p><i>Profesor:</i> Facilitador del aprendizaje y desarrollo.</p> <p><i>Enseñanza:</i> Indirecta, por descubrimiento.</p> <p><i>Aprendizaje:</i> Determinado por el desarrollo.</p>
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Teoría ausubeliana del aprendizaje verbal significativo. ▶ Modelos de procesamiento de la información y aprendizaje estratégico. ▶ Representación del 	<p><i>Alumno:</i> Procesador activo de la información.</p> <p><i>Profesor:</i> Organizador de la información tendiendo puentes cognitivos,</p>

	<p>conocimiento: esquemas cognitivos o teorías implícitas y modelos mentales episódicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Enfoque expertos-novatos. ▶ Teorías de atribución y de la movilización por aprender. ▶ Énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, aprendizaje significativo y solución de problemas. 	<p>promotor de habilidades de pensamiento y aprendizaje.</p> <p><i>Enseñanza:</i> Inducción de conocimiento esquemático significativo y de estrategias o habilidades cognitivas: el <i>cómo</i> del aprendizaje.</p> <p><i>Aprendizaje:</i> Determinado por conocimientos y experiencias previas.</p>
Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aprendizaje situado o en contexto dentro de comunidades de práctica. ▶ Aprendizaje de mediadores instrumentales de origen social. ▶ Creación de ZDP (zonas de desarrollo próximo) ▶ Origen social de los procesos psicológicos superiores. ▶ Andamiaje y ajuste de la ayuda pedagógica. ▶ Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo; enseñanza recíproca. ▶ Evaluación dinámica y en contexto. 	<p><i>Alumno:</i> Efectúa apropiación o reconstrucción de saberes culturales.</p> <p><i>Profesor:</i> Labor de mediación por ajuste de la ayuda pedagógica.</p> <p><i>Enseñanza:</i> Transmisión de funciones psicológicas y saberes mediante interacción en ZDP</p> <p><i>Aprendizaje:</i> Interiorización y apropiación de representaciones y procesos.</p>

Fuente: Díaz y Hernández (2010), p. 26

Con base en la Tabla 5, se puede afirmar que no existe un única mirada constructivista de la educación, aunque es importante recalcar que en cada uno de los enfoques existen planteamientos comunes y todos ellos coinciden en que el conocimiento se construye por el sujeto cognoscente, que no es una copia de lo que se observa sino el resultado de su razonamiento y de su mundo afectivo, tal y como afirman Klinger y Vadillo (1999).

Estos autores, separan el constructivismo en dos posturas básicas: el constructivismo biológico y el social. El primero “enfatisa la interpretación y regulación del conocimiento por parte de quien aprende” (p. 9) y el segundo, “examina el impacto de la interacción social y de

las instituciones sociales en el desarrollo” (p. 9). En la primera corriente se puede ubicar a Piaget y Ausubel; y como exponente de la segunda se puede ubicar a Vigotsky.

Ferreiro (2007) plantea que la finalidad del constructivismo social es promover los procesos de crecimiento personal en el marco de la cultura social de pertenencia, así como desarrollar el potencial de realizar aprendizajes significativos.

También Carretero (2009), se fundamenta en la idea de que el sujeto a nivel cognitivo, social y afectivo no es producto del ambiente sino una construcción propia (el conocimiento no es una copia de la realidad) que depende del momento cultural e histórico en que se encuentre.

Solé y Coll (2007) consideran que esta concepción parte del hecho de que la escuela hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura fundamentales para su desarrollo personal, no solo a nivel cognitivo, sino también desarrolla capacidades de equilibrio personal, de inserción social, de relación interpersonal y motricidad. Afirman estos autores que aprendemos, para la concepción constructivista cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido, convirtiéndose entonces en un aprendizaje significativo, concepto sobre el cual hablaremos más adelante.

Según Molina y Domingo (2005), desde los modelos emergentes con base social, se han formulado algunas observaciones al constructivismo. Una de las más relevantes es la referente a la construcción de los significados de manera individual, que no incluyen la participación del otro en la construcción subjetiva y personal de cada quien. Esta concepción traspasa la dimensión cognitiva y debe abarcar la esfera socio-afectiva. Entonces se puede pensar que esta construcción de conocimientos, al basarse en lo conocido previamente, es parte de un proceso donde el estudiante sí debe compartir y relacionarse en forma permanente con el profesor y sus demás compañeros, al ser estos mediadores que repercuten en el desarrollo global del alumno.

Los docentes no solo deben ser mediadores entre el conocimiento y el aprendizaje, sino que, según Díaz y Hernández (2010), deben contar además con las siguientes características:

1. Reflexivo respecto a su práctica.
2. Promotor de aprendizajes significativos, con sentido para sus alumnos.
3. Promotor de la colaboración y participación activa de sus estudiantes.
4. Ajustarse a las necesidades, intereses y situaciones educativas.

Como afirma Camilloni (1998), el desafío aún no está resuelto y se necesita de una fuerte comprensión teórica por parte de los docentes para poner en práctica esta concepción y que la misma no quede solo plasmada en un papel.

Lo anterior constituye un desafío, pues si la aplicación de estas teorías se realiza en forma arbitraria, se puede incurrir en la confusión al estudiante lo cual podría llevarlo al fracaso, al moverse, como afirma esta autora “sobre la base de una enorme y riesgosa divergencia teórica y con una fundamentación incompleta y desarticulada... con conflictos conceptuales importantes y con falta de fundamentación empírica suficiente” (p. 122).

Lo que sí debe quedar claro es que desde esta posición, el estudiante debe construir su propia realidad con ayuda de un mediador que podrá ser como veremos más adelante el docente u otro estudiante.

Se cierra este apartado con una tabla donde Ferreiro (2007) resume los aportes del paradigma constructivista al sujeto y a la didáctica, de la siguiente manera:

Tabla 6. Aportes al paradigma constructivista

1. La necesidad del aprendizaje contextualizado o situado.
2. El valor pedagógico de la solución de problemas, toma de decisiones, o estudios de casos.
3. El valor de las ideas intuitivas para aprender.
4. La urgencia de la comprensión a profundidad del tema objeto de estudio, optar por menos aprendizaje pero con mayor comprensión.
5. La importancia de las comunidades de aprendizaje.
6. La zona de desarrollo potencial con una connotación grupal, zona de construcción social del conocimiento.
7. La propuesta de un tipo de maestro investigador.
8. El proceso de conocimiento es activo y se caracteriza por la función de la conciencia y los sentimientos del sujeto que aprende.
9. Los conocimientos no son innatos ni están dados a priori, sino que son contruidos por los sujetos. Éstos se apropian de ellos mediante la actividad y el lenguaje.
10. El sujeto que aprende no es el único responsable del proceso de construcción de su conocimiento; el ambiente es condición para su desarrollo.

Fuente: Ferreiro (2007), p. 34

2.2.1 La perspectiva de Piaget y Ausubel

Sanjurjo y Vera (2006) consideran a Piaget como “el más reconocido dentro de las teorías que consideran al aprendizaje como un continuo proceso de construcción en el que sujeto y objeto se relacionan activamente y se modifican mutuamente” (p.30). A través de los conceptos de equilibración y adaptación es que explica esta interrelación sujeto-medio, surgiendo un conflicto cognitivo que provoca el aprendizaje.

Por su parte, Díaz y Hernández (2010, p. 24), consideran que su legado más importante fue el de “concebir al alumno como aprendiz activo y autónomo moral e intelectualmente; el papel antiautoritario del profesor, el énfasis en las metodologías educativas activas y por descubrimiento y la crítica a la evaluación enfocada a seleccionar respuestas cerradas”.

Sin embargo, también este enfoque ha recibido críticas por su “aparente desinterés en el estudio del papel de la cultura en el aprendizaje y el desarrollo y por dejar de lado una explicación de los mecanismos de influencia social” (Díaz y Hernández, 2010, p. 25).

Carretero (2009) al respecto afirma que Piaget contribuyó poco en el aporte de los factores sociales a la inteligencia.

En esta misma línea es necesario mencionar a Ausubel, el cual según Díaz y Hernández (2010, p. 28), postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognitiva, “el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, ya que el sujeto la transforma y estructura.”

Las investigaciones de Ausubel responden a interrogantes sobre cómo aprenden los alumnos, a través del proceso de asimilación mediante el aprendizaje significativo donde “relacionan nueva información con algún concepto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo” (Méndez, 1995, p. 88). A Ausubel, al igual que a Piaget, le preocupa el conocimiento en el interior del alumno.

En palabras de Méndez (1995, p. 91): “Ausubel relaciona el aprendizaje significativo con el almacenamiento de información en el cerebro”.

Este concepto resulta atractivo pero es importante no solo considerar la parte cognitiva, sino también la parte social, afectiva y motivacional de cada persona, pues estos factores ayudan a establecer ese puente cognitivo en forma adecuada.

Un verdadero aprendizaje significativo promueve la autonomía emocional e intelectual, binomio que resulta imposible de separar.

2.2.2 La perspectiva de Vigotsky

Carretero (2009) plantea que el aporte esencial de Vigotsky fue el de concebir al sujeto como un ser eminentemente social. El aprendizaje no debe ser considerado como una actividad individual sino social.

El medio social es fundamental para aprender. No se aprende solo, así opinan Sanjurjo y Vera (2006) respecto al principal aporte de Vigotsky.

Estas autoras, sin embargo, nos mencionan una crítica significativa que se le ha hecho a la obra de Vigotsky, la cual quedó inconclusa al morir joven, esta se refiere a que no siempre el conocimiento vulgar facilita uno científico, sino que a veces se transforma en obstáculo pedagógico que es necesario deconstruir.

2.2.3 Semejanzas y diferencias entre la perspectiva piagetiana y la vigotskyana

Según Richardson (1998), existen puntos en común entre las teorías de Piaget y Vigotsky.

Este autor plantea la existencia de unos principios metodológicos y epistemológicos comunes: “una perspectiva del desarrollo, un antirreduccionismo, una creencia en la importancia de la acción y cambios cualitativos en la cognición, en el curso del desarrollo. Ambos deseaban explicar el desarrollo del conocimiento racional maduro y del pensamiento científico”. (Richardson, 1998, p. 200).

También Rogoff (1993) expone que los compañeros para Piaget deben tener un lenguaje y un sistema de creencias similares para poder interactuar, logrando una puesta en común de sus ideas y para Vigotsky existen beneficios entre el compañero novato y experto, los cuales ajustan también sus ideas mediante la zona de desarrollo próximo, concepto que definiremos más adelante. Por tanto ambos hacen hincapié en las relaciones entre compañeros que comparten un pensamiento.

En cuanto a las diferencias, pueden citarse aportes de varios autores.

“A Piaget le interesaba, como epistemólogo, la historia y la validación del conocimiento. A Vigotsky le interesaba la génesis histórica de la revolución y el cambio. En consecuencia adoptaron criterios diferentes del desarrollo” (Richardson, 1998, p. 202). Este autor, menciona que en el modelo de Piaget se prioriza un desarrollo endógeno y “destaca la progresiva autonomía del interior respecto al exterior, a través del proceso de equilibración. Las formas sociales... son simplemente otra forma de perturbación... separados de su contexto comunicacional” (Richardson, 1998, p. 200). En la teoría de Vigotsky, por el contrario, resalta un desarrollo exógeno y se “ve el plano social externo como original y constitucional para el pensamiento, no simplemente perturbándolo” (Richardson, 1998, p. 201).

“Vigotsky se fija en la base social de la mente mientras que Piaget toma al individuo como punto de partida”. (Rogoff, 1993, p. 182).

Briones (2011), afirma que Piaget sostiene que la madurez biológica es una condición indispensable para que se produzca el aprendizaje y Vigotsky, por el contrario, afirma que el desarrollo cognoscitivo es provocado (“arrastrado”) por el aprendizaje.

Para Johnson, Johnson y Smith (1998), Piaget habla de asimilación y Vigotsky de apropiación.

“Vigotsky rescata y se ocupa mucho más que Piaget de la importancia de la enseñanza como posibilitadora de desarrollo”. (Sanjurjo y Vera, 2006, p. 31).

Piaget “se basa en el concepto de que el niño construye su conocimiento... en lugar de tomarlo de una fuente externa” y Vigotsky indica que “los niños aprenden por medio de experiencias sociales y por tanto culturales” (Klinger y Vadillo, 1999, p. 4).

Para Piaget, la experiencia social era necesaria, pero no suficiente para el desarrollo, pues no considera, según Rogoff (1993), la actividad colectiva como un principio

fundamental, que sí lo es para Vigotsky. Con esto se puede afirmar que para el primero el desarrollo se mueve de lo individual a lo social y para Vigotsky, de lo social a lo individual, como afirma esta autora.

Además, Piaget consideraba al niño “como individuo que se desenvuelve entre objetos y que da sentido al mundo a través de esa actividad” (Rogoff, 1993, p. 60), por tanto, se constata que sus reflexiones sobre el contexto sociocultural no son estudiadas con profundidad. Vigotsky por su parte, acentúa la estructura de las relaciones humanas en torno a las herramientas culturales, tal como afirma Richardson (1998) y como resalta Rogoff (1993), al afirmar que la interacción social desde esta teoría favorece el desarrollo del sujeto.

La resolución de problemas para Vigotsky tiene lugar entre compañeros, mientras que Piaget considera que los individuos trabajan con independencia e igualdad sobre las ideas de los demás” (Rogoff, 1993, p.182).

Stigliano y Gentile (2006), a pesar de considerar las teorías de ambos autores como compatibles, señalan diferencias entre sus posiciones, entre las que se señalan las siguientes:

1. Piaget centró sus trabajos en el niño como sujeto epistémico, Vigotsky se centró en el niño como alumno (p. 6).
2. Piaget considera que el aprendizaje se da cuando el niño interacciona con los objetos del mundo externo. La perspectiva sociohistórica de Vigotsky recorre básicamente un camino opuesto: mira al niño de afuera hacia adentro, desde la sociedad y su cultura (p. 7).

Como conclusión a este apartado, se presenta la tabla diseñada por Ferreiro (2007), en la cual expone las principales diferencias entre ambos autores.

Tabla 7. Comparación entre L.S. Vygotski Y J. Piaget

<i>Criterios</i>	<i>L.S. Vygotski</i>	<i>J. Piaget</i>
Periodo	1896-1934	1896-1980
Edad	37 años	84 años
País	Rusia	Suiza
Preocupación	Génesis de la cultura en el hombre	Génesis del conocimiento
Concepción	Desarrollo humano	Desarrollo cognitivo y moral
Énfasis	Nivel que ha de alcanzar (potencial)	Nivel que ha alcanzado
Categoría	Conciencia	Inteligencia
Relación sujeto-objeto	Interaccionista El medio social Función mediadora	Interaccionista El objeto, la realidad física Sus acciones
Procesos psíquicos	Línea social del desarrollo	Línea natural de desarrollo
Internalización	Lo extremo (interpsicológico) se convierte en interno (intrapsicológico) por procesos socialmente mediados	Esquemas que reflejan las regularidades de la acción física de los sujetos con los objetos
Relación educación-desarrollo	Énfasis en la educación	Énfasis en el nivel de madurez
Construcción del conocimiento	En grupos pequeños	Individual sin ayuda
Método	Método genético “intervención” Experimento formativo	Método clínico No intervención

Fuente: Ferreiro, 2009, p. 44

Estas diferencias hacen que esta investigación, se ubique específicamente en la corriente vigotskyana, específicamente en el constructivismo sociohistórico tal y como se detalla a continuación.

2.3 Enfoque sociohistórico

Vigotsky en su enfoque sociohistórico hace hincapié en la interrelación entre los factores biológicos y sociales, considerando los factores sociales como los determinantes para el desarrollo de la persona. Richardson (1998) afirma que este constructivismo ha insistido en que el mundo es social y que esto es fundamental para la descripción y comprensión del conocimiento. Este mismo autor cita a Vigotsky y Luria (1993) que afirman que “el niño entra en relaciones con la situación, no directamente, sino a través de la mediación de otra persona” (p. 194).

En palabras de Rodríguez (2010, p. 41):

El enfoque historicocultural concibe el desarrollo humano como proceso dialéctico y sistémico marcado por una continua interacción entre lo sociocultural y lo individual, lo objetivo y lo subjetivo, que se expresa en la personalidad como un sistema que integra lo afectivo y lo cognitivo.

Al respecto Lucci (2006, p. 8) reafirma lo expuesto por Vigotsky al plantear que “las funciones psíquicas son de origen sociocultural, pues resultaron de la interacción del individuo con su contexto cultural y social”.

Vital en este enfoque es comprender que la trayectoria del desarrollo ocurre de afuera hacia adentro por medio de la internalización de los procesos interpsicológicos, mediados por otros miembros del grupo social que intervienen entre la cultura y el individuo. (Carrera y Mazarella, 2001).

Este proceso se conoce como la ley de doble formación, donde según Briones (2011) en una primera etapa, el contenido y las funciones mentales tienen un carácter externo que se dan a nivel colectivo (elementos interpsicológicos), luego se internalizan, transformándose en elementos intrapsicológicos o intrapersonales.

Al leer directamente a Vigotsky (1979) es importante destacar que en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero entre personas (de manera interpsicológica) y después en el interior del propio niño (de manera intrapsicológica). Todas las funciones se originan como relaciones entre seres humanos.

García (2002, p. 96) afirma que Vigotsky junto a sus colaboradores (Luria, Leontiev), demostró que “la influencia social es la fuente de formación de los procesos psíquicos superiores”.

Algunos objetivos de su teoría, según Lucci (2006, p. 5) son los siguientes:

- 1) el hombre es un ser histórico-social.
- 2) el individuo está determinado por las interacciones sociales.
- 3) la actividad mental es exclusivamente humana y es resultante del aprendizaje social, de la interiorización de la cultura y de las relaciones sociales (el aprendizaje es una mediación cultural).
- 4) el desarrollo mental es, esencialmente, un proceso sociogénico (estudio desarrollado junto a sus colaboradores directos, Luria y Leontiev).
- 5) el lenguaje es el principal mediador en la formación y en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores.

Rodríguez (2010) menciona que a los trabajos de Vygotski, Luria y Leontiev asociados con el enfoque históricocultural, se suman otros autores que han dado continuidad a sus obras entre los que menciona a Daniels, Cole y Wertsch, 2007; Chaklin, 2001; Chaklin, Hedegaard y Jensen, 1999; Valsiner y Rosa, 2007; Wertsch, 1985. Esto significa que dicho enfoque tiene vigencia en nuestros días y cada vez más autores se convencen de la necesidad de integrar el aprendizaje a lo social y afectivo.

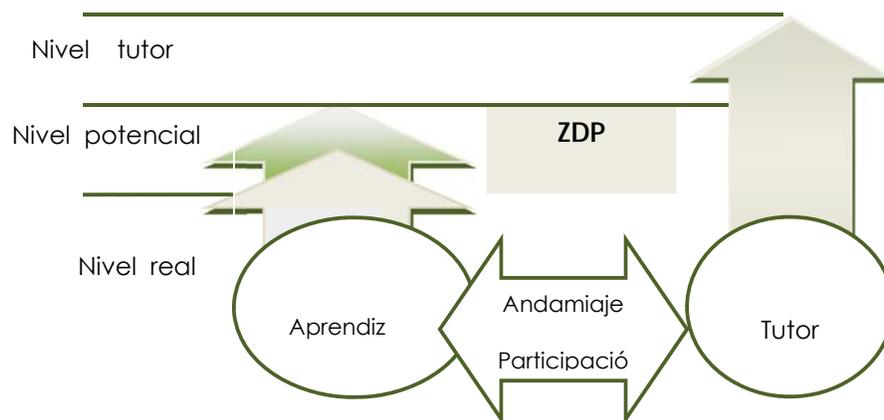
Este enfoque promueve la interacción con otras personas lo que permite al estudiante internalizar las formas de razonamiento, solución de problemas, valoraciones y conductas; procesos mentales que afloran en distintos contextos y siempre mediados por el lenguaje como afirman Carrera y Mazzarella (2001).

2.3.1 Vigotsky y el concepto de “Zona de desarrollo próximo”

Con base en el aporte de Vigotsky, Díaz y Hernández (2010, p. 6) definen la Zona de desarrollo próximo (ZDP) de la siguiente manera

La ZDP posee un límite inferior dado por el nivel de ejecución que logra el alumno cuando trabaja de forma independiente o sin ayuda; mientras que existe un límite superior, al que el alumno puede acceder con ayuda de un docente o tutor capacitado.

Figura 3. Zona de desarrollo próximo



Fuente: Díaz y Hernández (2010), p. 26

Vigotsky (1979, p. 133) plantea que la ZDP se comprende como:

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial,

determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Al elaborar el concepto de ZDP, este autor le brinda al grupo una posición privilegiada en lo que a construcción de aprendizaje se refiere, acá un novato y un experto pueden trabajar juntos. Dentro del grupo se necesitará de diálogo, intercambio de opiniones, negociación de significados, apoyo tutorial entre alumnos y necesidad de llegar a una postura común que según Molina y Domingo (2005) favorecerá la estructuración y reelaboración de las ideas.

Este trabajo en conjunto con otros, desemboca, según Slavin (1999, p. 65) en una consecuencia psicológica fundamental: el efecto sobre la autoestima. “Los alumnos se sienten valiosos, aprenden a tomar decisiones y pueden ser más felices y productivos”.

Ferreiro y Espino (2011) concuerdan en que el concepto de ZDP ha evolucionado y al revisar la bibliografía se encuentran tres posiciones diferentes al respecto:

1. Una posición fiel a la original como la que adopta Brunner (la ZDP del alumno se compara frecuentemente con la función que tiene un andamio en la construcción de un edificio. Sucesivamente la posición del andamio deberá elevarse para enlazar con la nueva construcción en las nuevas ZDP). Este andamiaje debe ser: ajustable según los progresos que se produzcan y temporal, no puede estancarse.
2. Otra, a partir de la antropología cultural como la posición de Rogoff y Cole.
3. A partir del constructivismo social donde la ZDP parte de la construcción social del conocimiento y se destacan autores como Coll.

Estas tres posiciones evidencian que la ZDP ha transitado de una perspectiva transmisionista donde el mediador jugaba el papel fundamental a una donde el aprendiz aporta y entre él y el mediador se construye el conocimiento.

2.3.1.1 El concepto de ZDP en el aprendizaje cooperativo

Para comprender el proceso de cognición humana en el contexto social, se hace necesario asumir la posición vigotskiana, ya que según Carretero (2009) ofrece una visión renovadora pues “parte de la idea de que lo que un individuo puede aprender no solo depende de su actividad individual” (p. 29).

Ferreiro y Espino (2011) también consideran que a partir del constructivismo social se puede definir una metodología educativa innovadora como el aprendizaje cooperativo, la cual pretende cambiar a la escuela en su totalidad y al aula en particular. Esta perspectiva enfatiza lo individual desde una perspectiva social, pues considera a la actividad y la comunicación como medios para interiorizar lo aprendido mediante la vinculación de lo cognitivo con lo afectivo.

Al tener clara la perspectiva donde se ubica el aprendizaje cooperativo, se define entonces el concepto desde el cual este se desarrolla: la ZDP.

Como afirma Onrubia (2007), una ayuda educativa será eficaz si se ajusta a la situación y características que presente en cada momento la actividad mental constructiva del alumno, apuntando no a lo que ya se conoce, sino a aquello que no domina. Es en la ZDP donde deben situarse los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Este mismo autor, nos define, basándose en Vigotsky (1979, p. 104), que la ZDP es “la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente en esa tarea”.

También Ferreiro y Espino (2011, p. 72) definen este concepto de la siguiente forma:

Es la distancia entre lo actual, real, lo que en su momento puede hacer una persona sola, sin ayuda y que refleja el nivel de desarrollo de sus funciones cognitivas y lo potencial, lo que puede hacer con la ayuda de otro y que manifiesta el nivel de desarrollo psicológico por lograrse.

2.3.1.2 La creación de ZDP en la interacción maestro/estudiantes

Solé y Coll (2007) consideran que una concepción constructivista le ofrece al docente la posibilidad de analizar y fundamentar muchas decisiones que debe tomar en la planificación de la enseñanza. Dentro de esta, la ZDP según Sanjurjo y Vera (2006) es la que posibilita la intervención docente, pues el sujeto podrá avanzar con la ayuda de otras personas a través de instrumentos mediadores. En la ZDP es donde ocurre la construcción de conocimientos por parte del alumno, por lo que no tendría sentido intervenir en lo que los estudiantes puedan hacer solos.

Díaz y Hernández (2010) consideran este concepto muy importante para ubicar el papel del docente y la naturaleza interpersonal del aprendizaje.

El primer factor que determina el ambiente de una clase es la relación entre el docente y sus alumnos, sobre este tema, Onrubia (2007, p. 112) apunta que el docente debe “establecer un clima relacional, afectivo y emocional basado en la confianza, la seguridad y la aceptación mutuas”.

Reafirmando lo anterior, Ferreiro (2007) expone que se debe establecer una relación de bidireccionalidad entre el que guía y orienta la actividad y el aprendiz, donde el mediador debe:

1. Favorecer el aprendizaje
2. Estimular el desarrollo de potencialidades
3. Corregir funciones cognoscitivas deficientes.

Los docentes utilizan las ZDP y dentro de estas el aprendizaje cooperativo, según Pujolás (2009, p. 137) con una doble finalidad: “para que el alumnado aprenda los contenidos escolares y también para que aprenda a trabajar en equipo como un contenido escolar más. Cooperar para aprender y aprender para cooperar”.

El profesor no es el único que enseña, sino que comparte la responsabilidad de enseñar con el resto de los estudiantes, debiendo establecer constantemente relaciones entre los contenidos a aprender y los conocimientos previos de los estudiantes.

En este ambiente el docente como mediador debe, según Ferreiro y Espino (2011), cumplir las siguientes características:

- a) Favorece el aprendizaje
- b) Estimula el desarrollo de potencialidades
- c) Corrige funciones cognitivas deficientes
- d) Propicia el movimiento de un estado de no saber o no poder, a otro cualitativamente superior.

En este proceso de mediación, no solo del docente con sus alumnos, sino de los alumnos entre sí, deben existir ciertos criterios definidos claramente por estos autores, entre los que se encuentran:

1. Intencionalidad. Que exista un propósito claro y metas precisas, así como una adecuada planificación y orientación oportuna.
2. Reciprocidad. Que exista un proceso bidireccional, donde interaccionen mediador y mediado.
3. Significatividad de la experiencia. La actividad debe ser importante para quienes la realizan y sentirse capaces de hacerla.
4. Regulación de la impulsividad. Pensar antes de actuar.

Sobre esta misma idea, Johnson et al. (1999), consideran que el aprendizaje cooperativo le permite al docente alcanzar varias metas: permite elevar el rendimiento académico de los estudiantes, tanto para los dotados como para los que presentan dificultades

de aprendizaje; permite establecer relaciones positivas entre los alumnos y proporciona experiencias que ayudan a lograr un saludable ambiente social, psicológico y cognitivo. A su vez que le permite al docente remplazar la estructura basada en la competitividad por otra basada en el trabajo en equipo y en el alto desempeño.

Los autores anteriormente señalados, recalcan que en la conformación de grupos el docente debe tener presente entre otras ciertas normas:

1. Supervisará siempre a los grupos mientras trabajan
2. No debe tratar de registrar muchas conductas distintas por vez
3. Debe centrar su atención en conductas positivas.

Además deberá verificar si los estudiantes en un grupo:

1. Están sentados unos cerca de los otros
2. Tienen los materiales correctos
3. Si se cumplen los roles asignados
4. Si inician correctamente la actividad
5. Si propician la responsabilidad individual
6. Si hay participación de todos
7. Si trabajan con eficacia
8. Si cooperan con otros grupos
9. Si terminan el trabajo asignado

Hay algo, en este apartado que se debe considerar y lo señala Onrubia (2007, p. 106):

Una misma forma de intervención del profesor puede, en un momento dado y con unos alumnos dados servir como ayuda ajustada y favorecer el proceso de

creación y asistencia en la ZDP y en otro momento o con otros alumnos, no servir en absoluto.

Lo anterior hace reflexionar en la no linealidad de la enseñanza, pues esta depende de un alumno concreto, y no de un contenido particular o de una situación de aprendizaje específica. Por lo tanto se debe tratar de involucrar a todos los alumnos en las distintas actividades, aun cuando no conozcan acerca del tema, pues esto le permitirá al docente percibir los distintos niveles de dificultad que se presenten.

El docente además, como afirman Ferreiro y Espino (2011), pasa de director de la actividad a supervisor de los equipos, brindando la ayuda necesaria cuando se requiera, por lo cual se convierte en un mediador entre los sujetos que aprenden y el contenido.

Esta cualidad de ser mediador propicia según estos autores “el paso del sujeto que aprende de un estado inicial de no saber, poder o ser a otro cualitativamente superior de saber, saber hacer y lo que es más importante, ser” (p. 112).

2.3.1.3 La creación de ZDP en la interacción estudiantes/estudiantes

Los estudiantes al trabajar cooperativamente, al propiciarse la ZDP, tienen según Pujolás (2009) una doble responsabilidad: aprender cada quien y contribuir a que también lo aprenda la otra persona.

Este autor, al referirse a la interacción entre iguales afirma que estas relaciones propician el aprendizaje, la amistad, el respeto mutuo y la solidaridad, y provocan, como afirma Onrubia (2007) que lo que el alumno puede realizar con ayuda en un momento dado podrá realizarlo más tarde en forma independiente, lo cual constituye una reestructuración duradera de esos conocimientos (se establecen nuevos niveles de desarrollo real y potencial, que delimitan una nueva ZDP).

Para este autor, deberían existir algunas características relevantes que pueden encontrarse detalladas en las páginas 118 a la 121 y brevemente se mencionan a continuación:

- a. El contraste entre puntos de vista moderadamente divergentes a propósito de una tarea o contenido de resolución conjunta.
- b. Este contraste posibilita la reconstrucción a nivel superior de los propios esquemas de conocimiento.
- c. La explicitación del propio punto de vista
- d. El poder formular sus criterios para expresarlo a los demás, obliga al estudiante a revisar sus puntos de vista y detectar incongruencias en sus planteamientos. Al reportar, según este autor, ventajas para el alumno tutorizado y para el experto en esa relación entre iguales.
- e. La coordinación de roles, el control mutuo del trabajo y el ofrecimiento y recepción mutuos de ayuda.

Este intercambio en los roles permite la ayuda entre todos en forma continua, pero depende del docente lograr esa efectividad al planear en forma correcta las actividades y al utilizar adecuadamente los materiales de apoyo.

Además considera que deben existir una serie de principios que garantizan el éxito en este tipo de metodología educativa. A saber:

1. Principio de mediación. El maestro aprende mientras enseña y el estudiante enseña mientras aprende.
2. Principio de liderazgo distribuido. Todos los estudiantes pueden aprender y desarrollar tareas de liderazgo dentro del equipo. Pueden ser relatores, coordinadores, animadores, entre otras.

3. Principio de agrupamiento heterogéneo. Los estudiantes tienen distintos estilos, ritmos de aprendizaje, talentos y nivel de habilidades sociales.
4. Principio de interdependencia positiva. Al realizar tareas comunes que exijan cuentas individuales y grupales, los estudiantes desarrollan habilidades sociales que los hacen crear una interdependencia social positiva.
5. Principio de adquisición de habilidades sociales. El estudiante aprende del equipo y en el equipo
6. Principio de autonomía grupal. Los alumnos que solucionan sus problemas son más autónomos y autosuficientes.

Ferreiro (2007) afirma además que la cooperación es clave en la relación entre los estudiantes, pues al cooperar se comparten experiencias significativas que exige el trabajar juntos para lograr beneficios mutuos, no ocurriendo así en una enseñanza individual o en una enseñanza competitiva.

“No hay mejor maestro de un niño que otro niño”, por tanto Ferreiro (2007) propone la asesoría académica entre alumnos (AAA), debido a la gran diversidad en lo referente a estilos, ritmos de aprendizaje y necesidad de atención a las diferencias individuales. Este concepto lo define de la siguiente forma: “La asesoría académica entre alumnos es la acción intencional, sistemática por un período de un escolar que asume la función de asesor, con otro que requiere ayuda en el estudio de un tema” (p. 179).

2.4 Aprendizaje cooperativo

2.4.1 Componentes esenciales para la cooperación en el aprendizaje

Dentro del constructivismo social, queda evidenciado en los apartados anteriores que el aprendizaje cooperativo es una metodología que se adapta a lo que esta corriente propone,

pero deben darse una serie de requerimientos para poder alcanzar adecuadamente un buen funcionamiento de esta metodología.

Díaz y González (2005) sostienen que los grupos cooperativos requieren tareas que lleven a los estudiantes a un proceso de conversación espontánea y constructiva donde el docente deje de ser el centro de atención.

Además, numerosos autores como Johnson, Johnson y Holubec (1999), Bará y Domingo (2005), Aguirre et al. (2001), Pujolás (2009), Díaz y Hernández (2010) y Escobedo et al. (2011b) señalan que algunos componentes esenciales de la cooperación en el aprendizaje son los siguientes:

- a. Interdependencia positiva. Hay interdependencia positiva cuando todos los miembros persiguen el mismo objetivo. Cada alumno debe comprometerse y responsabilizarse al máximo en la realización de su tarea (no puede haber interdependencia positiva de tareas si un alumno se “aprovecha” del trabajo de los demás sin aportar nada de su parte).
- b. Exigibilidad personal. Debe haber un compromiso individual y una responsabilidad personal de cada miembro del equipo. Es importante destacar la diferencia que establece Mínguez (2009) entre aprendizaje cooperativo y aprendizaje en grupos, donde en este último no se toma en cuenta la responsabilidad individual involucrada en la contribución del estudiante, pudiendo existir desigualdad en cuanto al trabajo invertido.
- c. Interacción cara a cara constructiva. Se pone de manifiesto con la facilitación de los mutuos refuerzos para realizar las tareas con la finalidad de alcanzar los objetivos compartidos. (Explicar, discutir, enseñar, compartir).

- d. Responsabilidad individual y grupal. El objetivo no es sólo que realicen algo entre todos, sino que todos aprendan a realizarlo, cada uno según sus propias posibilidades y capacidades.
- e. Agrupamiento heterogéneo de los alumnos del grupo. La diversidad es vista como fuente de enriquecimiento.
- f. La igualdad de oportunidades para el éxito. Todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades para contribuir al éxito del equipo y aquellas personas que necesiten más ayuda el propio grupo debe ofrecérsela.

Ferreiro (2007) plantea que el aprendizaje cooperativo está compuesto por un ABC clave. Lo cual explica de la siguiente forma: A de actividad (forma distintiva de hacer participar a los alumnos en su proceso de aprendizaje), B de bidireccionalidad (entre guía y aprendiz que permite una reciprocidad gracias a la mediación existente) y C de cooperación (al individualista no le interesa el otro, al competitivo le interesa lograr el objetivo antes que los demás y al cooperativo le interesa que todos logren el objetivo, mediante trabajo en equipo).

Con este apartado se evidencia que para aplicar una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo se requieren una serie de condiciones que de no ponerse en práctica, no permitirían que esta se aplique en forma efectiva, lo que lo convierte entonces en un trabajo en grupo tal y como se realiza tradicionalmente.

2.4.2 Objetivos que se persiguen y ventajas del aprendizaje cooperativo

Dentro de los requerimientos para que se logren ambientes cooperativos de aprendizaje, también se necesita saber qué objetivos y ventajas se persiguen con esta metodología.

Según Pérez (2008), existe una serie de objetivos por conseguir con el aprendizaje cooperativo, dentro de los cuales se citan algunos:

1. Objetivos generales

- Conocer otra forma de aprender distinta de la habitual, fomentando distintas técnicas de aprendizaje (investigación, descubrimiento, etc.)
- Desarrollar habilidades y capacidades como la iniciativa, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, el espíritu crítico, la creatividad y la flexibilidad.

2. Académicos

- Aumentar la motivación intrínseca por el aprendizaje.
- Saber dar y pedir explicación a sus compañeros.
- Uso del diálogo y la discusión en grupo.

3. De colaboración

- Que los alumnos sean capaces de trabajar de forma cooperativa.
- Que los alumnos sean capaces de aprender a solicitar ayuda a sus compañeros.
- Que los alumnos conozcan y manejen la retroalimentación como herramienta de refuerzo y apoyo.
- Que los alumnos interactúen entre sí, que compartan ideas y materiales, apoyo y alegría en los logros académicos de unos y otros. Durán y Vidal (2004) reportan beneficios para todos los estudiantes (tutor o tutorado cuando trabajan entre iguales). En cuanto a un tutor: aumento de implicación, responsabilidad y autoestima, mayor control del contenido y mejor organización de los propios aprendizajes para poder compartirlos y mejora de habilidades psicosociales y de interacción. Para el tutorado significará: mejor rendimiento académico y disminución de ansiedad, estrés que genera confianza y mayor autoestima. Estos

autores también citan a Topping (1996) y plasman un cuadro con otras características mencionadas por este último autor (p. 47).

- Que los alumnos aprendan a escuchar al resto de compañeros, así como respetar opiniones contrarias a la suya.
- Que los alumnos sean capaces de respetar el turno de palabra.
- Garantizar la responsabilidad individual que se debe llevar a cabo en toda tarea cooperativa.
- Garantizar la igualdad de oportunidad de éxito para todo el grupo clase.
- Desarrollar un mayor conocimiento entre los miembros del grupo.

En una investigación realizada durante un año, por Alarcón (2004, p. 106), con estudiantes de octavo año con dos grupos (uno de control y uno experimental), “los resultados muestran que los alumnos que trabajaron en grupos cooperativos mejoraron su desempeño académico al final del proceso, disminuyeron la agresión verbal, aumentaron su capacidad de escucha y mejoraron su nivel de responsabilidad”.

Bará y Domingo (2005), aseguran que acerca del aprendizaje cooperativo se conocen perfectamente sus múltiples virtudes y mencionan entre ellas:

1. Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje
2. Incrementa el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros (no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia). Además, aumenta la probabilidad de que los estudiantes se reúnan fuera de clase para continuar su estudio.
3. Reduce los niveles de abandono de los estudios
4. Promueve el desarrollo de la capacidad para razonar de forma crítica
5. Facilita el desarrollo de la capacidad de comunicación oral

6. Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia la material de estudio
7. Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología
8. Permite desarrollar la capacidad de liderazgo (enfatisa la cooperación, el liderazgo de equipos y el reconocimiento de múltiples perspectivas).

Otros autores que se refieren a los beneficios de esta metodología son los siguientes:

1. Slavin (1999, p. 71) que afirma que “el aprendizaje cooperativo aumenta el tiempo de involucramiento en una actividad, ya que compromete la atención de los alumnos (por la naturaleza social del trabajo) y aumenta la motivación”.
2. Pujolás (2009, p. 120) que afirma que “el aprendizaje cooperativo es una forma de estructurar la actividad dentro de una clase. Se trata de una estructura fundamental que, una vez establecida, se utiliza habitualmente, no sólo ocasionalmente, y condiciona todo el proceso de enseñanza y aprendizaje que se lleva a cabo en ella”.
3. Ferreiro y Espino (2011) por su parte, afirman que el aprendizaje cooperativo reconoce la individualidad del alumno, privilegia las relaciones entre iguales y que estos valoren el trabajar juntos, enfatiza la comunicación horizontal y asertiva, redefine la relación maestro-alumno, incrementa la autoestima personal y grupal al crear un ambiente de confianza y ayuda y enfatiza que el éxito puede ser alcanzado por todos.
4. Escobedo et al. (2011b) consideran que la educación invierte más tiempo en contenidos académicos que en el trabajo de competencias y la importancia de estas para la vida, viendo en el aprendizaje cooperativo una estrategia docente

que permite desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje en forma efectiva para formar al estudiante también en valores.

5. Domingo (2008, p. 245) afirma que “los profesores y profesoras que han experimentado el aprendizaje cooperativo han descubierto que sus estudiantes aprenden más y mejor, que no abandonan las clases, que se interesan por la materia y que comparten con sus compañeros elementos que van más allá de las aulas.”

Los beneficios que reporta la metodología del aprendizaje cooperativo a nivel personal y grupal, permiten pensar que en Costa Rica, al aplicarla directamente en el aula, reportará de igual forma, una serie de ventajas que beneficiarán el proceso de enseñanza-aprendizaje de una materia como la matemática.

2.4.3 Dificultades del aprendizaje cooperativo como metodología de enseñanza

Slavin (1999) señala como mayor riesgo en el aprendizaje cooperativo el hecho de que algunos estudiantes se “recuesten en los otros del grupo” y no realicen aportes para resolver el problema.

González y García (2007) señalan además las siguientes dificultades:

- Espacios/aulas inadecuadas para el desarrollo de trabajos en grupo.
- Dificultad para seleccionar textos apropiados.
- El tiempo para corregir y evaluar se incrementa.
- Cambio en el sistema de evaluación: continua / final.
- Falta de experiencia del profesorado.
- Individualismo del profesorado.
- Excesivo número de alumnos por aula.

Por su parte Domingo (2008) señala que las dificultades que se presentan con el aprendizaje cooperativo, tienen tres causas: a) políticas (de circunstancias contractuales, de políticas de centro, de departamento o de grupo, etc.); b) culturales (costumbres, hábitos, estilos, maneras de hacer, técnicas, experiencias personales, prejuicios, etc.) y c) técnicas (espacios, número de estudiantes, tipo de estudiantes, duración de las sesiones, tipo de actividad, entre otras.).

Slavin (1999) también menciona algunas dificultades que un docente podría encontrar en un aula donde se implemente el aprendizaje cooperativo, estas son las siguientes:

1. Fracaso en llevarse bien: los equipos al ser heterogéneos pueden no ponerse de acuerdo y tener opiniones encontradas. La solución es dejar que pase el tiempo y recordar que la misión en ese equipo es la cooperación.
2. Mala conducta. La solución que propone este autor, es otorgar hasta tres puntos adicionales a los equipos que trabajen adecuadamente.
3. Ruido. Un aula de aprendizaje cooperativo “suena como una colmena”. Este factor es más cuestión de descuido que de indisciplina, por lo que el docente debe implementar alguna técnica para recordarles cuando se excedan en el ruido.
4. Ausencias. Los alumnos dependen de los otros para tener éxito. El equipo no debe penalizarse por esto.
5. Uso ineficaz del tiempo. Se debe buscar una estructura que los ayude a trabajar juntos y no en forma individual.
6. Niveles de desempeño muy diferentes. Se debe convertir la heterogeneidad en un punto fuerte y no en una debilidad.

2.5 Técnicas existentes para trabajar el aprendizaje cooperativo

Existen diversas técnicas a través de las cuales el personal docente puede diseñar las tareas a realizar por medio del aprendizaje cooperativo. Estas tienen como característica común la flexibilidad en la aplicación a diferentes asignaturas, edades, situaciones de aprendizaje, entre otros.

Con base en Slavin (1999) se describen las siguientes:

1. Trabajo en equipo-logro individual (TELI): Esta técnica es una de las más simples y es un “buen modelo para comenzar para los docentes que se inician” (p. 85). Se forman grupos de cuatro integrantes de diferente género, etnia y desempeño. Todos trabajan en equipo para dominar el tema y luego se responden cuestionarios individuales. El equipo tiene éxito si todos sus integrantes dominan la información y adquieren las habilidades requeridas.
2. Torneo de juegos por equipos (TJE). La única diferencia con TELI es que se reemplazan los cuestionarios individuales por torneos semanales en los cuales los alumnos compiten representando a su equipo, contra integrantes de otros equipos.
3. Rompecabezas II. Esta técnica se recomienda cuando lo que se estudia tenga forma de narrativa escrita. A cada integrante se le asigna un tema específico. Los integrantes de los diferentes equipos pero con el mismo tema asignado, se reúnen y se convierte en “expertos” para luego dirigirse a su grupo a explicarle a sus compañeros. Al final se evalúa el tema por parte del docente.
4. Student Team Learning: En esta técnica se da una cooperación intragrupal. Se constituyen grupos heterogéneos de cuatro o cinco miembros para trabajar un tema asignado por el docente. Los alumnos trabajan juntos durante varias sesiones y se aseguran que todos los miembros del grupo han aprendido el

material propuesto. Al final el docente evalúa al alumno individualmente y la calificación que ha obtenido este se transforma en una puntuación para el equipo.

Las diferencias entre estas técnicas se encuentran en el grado de estructuración de la tarea, la competición y los métodos de evaluación individual. Slavin (1999) señala también que a pesar de que difieren entre sí, hay seis características que predominan: persigue objetivos grupales, existe responsabilidad individual, igual posibilidad de éxito para todos, competencia en equipos, especialización en una tarea y adaptación a necesidades individuales.

Otra de las técnicas es la Jigsaw la cual, por ser la utilizada en esta investigación, se describe en forma amplia en la siguiente sección.

2.5.1 Técnica Jigsaw

La razón principal que justifica la selección de esta técnica se debe a que según Aronson y Patnoe (1997) es una técnica de cooperación, propia del aprendizaje cooperativo, para la resolución de múltiples conflictos que ha sido aplicada con resultados excelentes.

En esta técnica cada estudiante es esencial para la realización y comprensión de las tareas a superar, provocando una mayor implicación en el alumnado y, por tanto, mejores resultados globales, constituyendo así una estrategia eficaz de aprendizaje. (Mondéjar et al., 2007, p. 5).

Traver y García (2006, p. 5) afirman que esta técnica “ha mostrado su eficacia para educar en actitudes; para promocionar actitudes positivas hacia la escuela, el estudio y los compañeros; y particularmente, para la enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad entre el alumnado” y pretenden que sea una práctica común para aplicar en las universidades españolas.

Los autores mencionados anteriormente afirman que el Jigsaw fue utilizado por primera vez en 1971 en Austin (Texas) por el profesor Aronson, como respuesta a los problemas raciales surgidos al combinar por primera vez en la misma aula grupos de jóvenes blancos, afro-americanos e hispanos, donde la fuente de los problemas era la competitividad en las clases. Para solucionar el problema, el profesor Aronson estableció una nueva técnica de aprendizaje cooperativo, al dividir a sus alumnos en pequeños grupos de trabajo diversificados en términos de raza, etnia y género.

El funcionamiento de la técnica Jigsaw es muy sencillo: inicialmente los alumnos se dividen en grupos de cinco o seis alumnos, para la resolución del problema. Dentro de cada grupo se decide la parte a resolver por cada uno de ellos, por lo que cada uno de los participantes tiene una única tarea inicial y ésta es necesaria para resolver el problema en su conjunto.

Aunque Jigsaw es una técnica muy flexible y sencilla para utilizar dentro de la metodología de aprendizaje cooperativo, presenta una serie de limitaciones.

Mondéjar et al. (2007) señalan los siguientes elementos que afectan la efectividad de la técnica:

- La existencia de un estudiante dominante que controla el grupo.
- La existencia de alumnos rezagados.
- La dificultad de adaptación al aprendizaje cooperativo que pueden mostrar algunos estudiantes.

Estos mismos autores señalan como posibles soluciones, las siguientes:

- La rotación en la elección del líder.
- La identificación de estudiantes expertos que puedan solucionar el problema de alumnos rezagados.

- La interacción que propone la técnica evita el aburrimiento de alumnos más aventajados y de esta forma elimina la posibilidad de no adaptación.

2.6 Papel que debe desempeñar el docente y el estudiante en una metodología de aprendizaje cooperativo

En la metodología del aprendizaje cooperativo, el docente no puede ser el centro del proceso ni el alumno ser un ente pasivo, sin espacios de reflexión y elaboración de sus propios conocimientos.

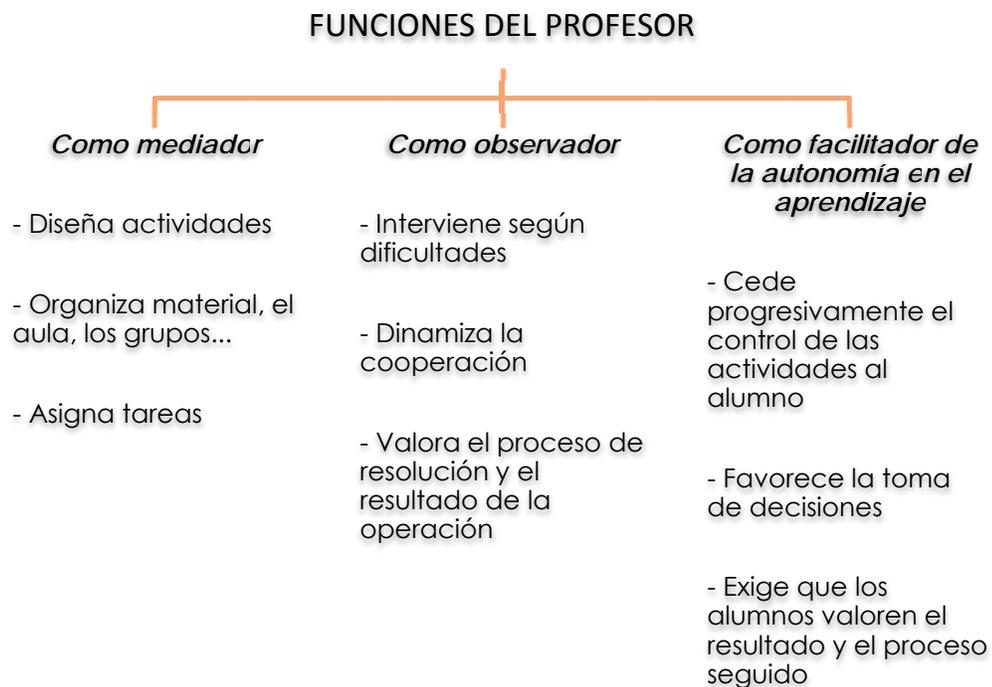
León (2002, p. 58) es explícito respecto a las funciones que el docente debe asumir en la metodología del aprendizaje cooperativo:

1. Especificar los objetivos.
2. Decidir el tamaño del grupo y asignar a los estudiantes al grupo.
3. Disponer el aula.
4. Planificar el material.
5. Asignar roles que aseguren la interdependencia.
6. Establecer y explicar la tarea académica.
7. Estructurar la interdependencia positiva de metas.
8. Estructurar la responsabilidad individual y la cooperación.
9. Explicar los criterios del éxito.
10. Especificar las conductas deseadas.
11. Supervisar las conductas de los estudiantes.
12. Proporcionar asistencia en la tarea.
13. Intervenir para enseñar habilidades de colaboración.
14. Proporcionar una conclusión a la lección.
15. Evaluar la calidad y la cantidad del aprendizaje.

16. Evaluar si funciona o no el grupo.

También autores como Ortega y Melero (1999) definen una serie de funciones o roles que debe asumir el docente al aplicar una metodología de aprendizaje cooperativo, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura 4. Funciones del docente al aplicar una metodología de aprendizaje cooperativo



Fuente: Ortega y Melero, 1999, p. 39

Debe quedar claro que en este papel mediador, el docente pasa a ser una fuente de consulta, pero no la única y debe estar atento a intervenir cuando considere que la cooperación en los grupos corre algún tipo de peligro.

Arguedas (1999, p. 117) afirma además que el docente debe propiciar siempre en su clase “ambientes interactivos, dialógicos, libertarios, investigativos, productivos, cooperativos, solidarios, analíticos: democráticos”.

A lo anterior debe agregarse que Vidrio (2011, p. 164) considera que “la planeación de los tiempos, el trabajo interdisciplinario, la actuación profesional, la innovación y la capacidad de cambio son características importantes que debe desarrollar el maestro para evolucionar al mismo tiempo que la sociedad”.

Los aspectos anteriores son fundamentales en cualquier metodología que se aplique.

Por otra parte esta metodología “requiere la participación directa y activa de los estudiantes trabajando juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada”. (Johnson et al., 1999, p. 5).

Al respecto Arguedas (1999, p. 140) afirma que los estudiantes en clases deben trabajar siempre bajo una “competencia leal que estimule la superación personal en beneficio del grupo”. Debe quedar claro que el estudiante es otro de los componentes esenciales en el ambiente de aprendizaje, sino el más importante, y por lo tanto requiere de mucha atención.

2.7 Aplicación del constructivismo en el contexto de la educación costarricense

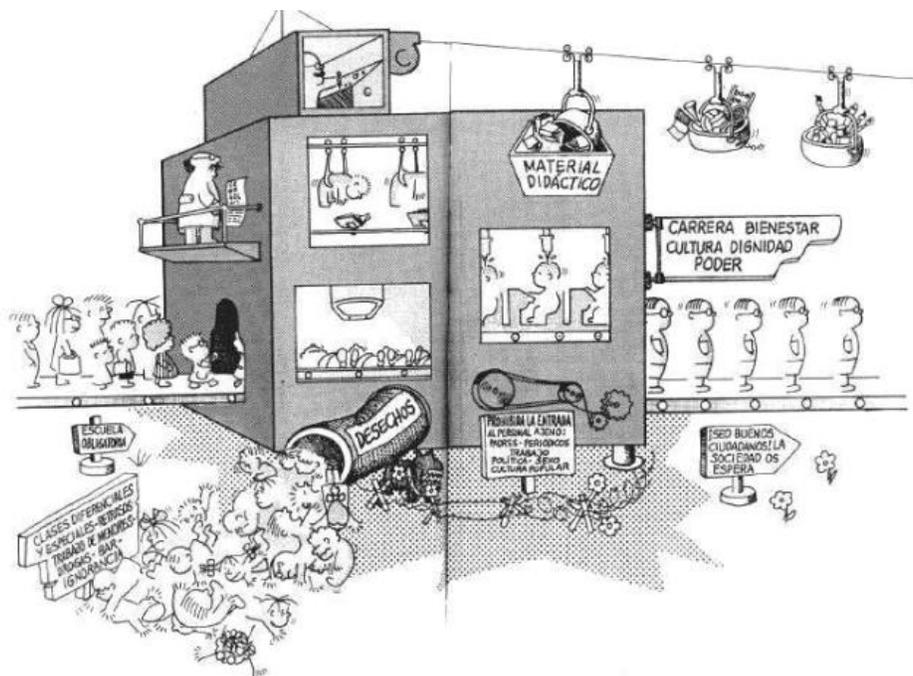
Díaz y Hernández (2010, p. 27), consideran que desde la concepción constructivista, la finalidad de la educación debe ser el “promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco cultural del grupo al que pertenece” el aprendizaje no puede ser la acumulación de aprendizajes desligados, donde el alumno es solo un receptor.

“La heterogeneidad es algo inherente a la naturaleza humana. Es más útil buscar las forma de gestionarla, en lugar de pretender una homogeneidad imposible” (Pujolás, 2009, p. 16).

Este autor es claro al afirmar que se debe ofrecer la oportunidad de brindar una educación inclusiva, donde todos tienen oportunidades independientemente de sus características. Se debe enseñar a un grupo heterogéneo, “juntos a pesar de sus diferencias” (Pujolás, 2009, p. 37)

En la figura 5 se muestra lo que pretende la escuela como institución, según los ojos de Tonucci.

Figura 5. La máquina de la escuela



Fuente: Tonucci (1988, p. 96)

La figura muestra que hoy la educación está centrada en la escuela, se busca una uniformidad y el niño debe adaptarse, cuando lo lógico debe ser que la educación esté centrada en el niño y que sea la escuela la que debe adaptarse a las necesidades de cada quien.

No se puede pretender buscar una homogeneidad en todos nuestros estudiantes, se requiere partir de que todos son diferentes y buscar metodologías que propicien que al interactuar y dialogar, compartan ideas y formas distintas de aprender.

Carretero (2009, p. 34) plantea que la utilización de ideas constructivistas en el ámbito educativo “no debe basarse en una aplicación dogmática de principios generales, sino más bien en la revisión sistemática de nuestras ideas a partir de los datos y las teorías que nos proporcionan las investigaciones”.

En la figura 6 se muestra una imagen que evidencia la forma en que como docentes se pretende enseñar a nuestros estudiantes, solo dándoles indicaciones, sin brindarles la oportunidad de reflexionar ni cuestionarse el conocimiento.

Figura 6. Las salidas instructivas



Fuente: Tonucci (1988, p. 87)

Es necesario que exista un espacio de reflexión y de puesta en común de ideas, donde los estudiantes puedan expresar sus dudas e inquietudes, donde no solo el docente aporte en la construcción de los conocimientos. Dentro del constructivismo, el aprendizaje cooperativo, según Pujolás (2009, p. 333), es el “marco ideal para responder a tres urgencias educativas: la educación para el diálogo, la educación para la convivencia y la educación para la solidaridad”. Si se sigue segmentando y fragmentando el conocimiento y se acostumbra al estudiante a la repetición, como menciona Carretero (2009), no se da énfasis al proceso sino al producto.

Ferreiro y Espino (2011) consideran que la escuela está distanciada de la vida, pues brinda un aprendizaje tedioso que contrasta con el aprendizaje placentero del exterior. Además, se ofrece una educación homogénea a pesar de la diversidad y brinda un proceso centrado en la enseñanza y no en el aprendizaje del alumno.

Si aunado a lo anterior, el aprendizaje es individual y competitivo, conlleva a que se aprenden conceptos y no habilidades, mucho menos valores y actitudes. Con lo anterior no se da la oportunidad al alumno de construir su conocimiento al existir una mínima interacción entre estudiantes o de ellos con el docente.

Es importante destacar que existen diferencias entre un aprendizaje individualista, uno competitivo y uno cooperativo. La siguiente tabla, muestra claramente estas diferencias:

Tabla 8. Estructuras del aprendizaje

Individualista	Competitiva	Cooperativa
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las metas de los alumnos son independientes entre sí. ▶ El logro de los objetivos depende del trabajo, capacidad y esfuerzo de cada quien. ▶ No hay actividades conjuntas. ▶ Lo que importa es el logro y el desarrollo personal, sin tomar en cuenta el de los demás. ▶ No hay interdependencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los estudiantes piensan que alcanzarán su meta si los otros no alcanzan la suya. ▶ Los otros estudiantes son percibidos como rivales y competidores más que como compañeros. ▶ Los alumnos son comparados y ordenados entre sí. ▶ El alumno obtiene una mejor calificación en la medida que las de los otros sean más bajas. ▶ Son muy importantes el prestigio y los privilegios alcanzados. ▶ Existe interdependencia opositora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las metas de los alumnos son compartidas. ▶ Se trabaja para maximizar el aprendizaje de todos. ▶ El equipo trabaja junto hasta que todos los miembros han entendido y completado las tareas. ▶ Es importante la adquisición de valores y habilidades sociales (ayuda mutua, dialogo, empatía, tolerancia), el control de emociones e impulsos, el intercambio de puntos de vista. ▶ Existe interdependencia positiva.

Fuente: Díaz y Hernández (2010), p. 91

La tabla anterior señala que con un aprendizaje cooperativo se desarrollan una serie de actitudes y aptitudes que el estudiante necesita para interactuar con otras personas en forma adecuada, sin ver al compañero como un rival, sino como alguien con quien aclarar sus dudas y con quien desarrollar una serie de valores como el respeto a la palabra, a ser escuchado y a defender sus ideas en un ambiente donde prima el diálogo y la ayuda al otro.

Al respecto también Ferreiro y Espino (2011) y Johnson et al. (1999) consideran que el aprendizaje cooperativo tiene ventajas sobre el aprendizaje individualista o el competitivo, pues el aprendizaje cooperativo muestra un rendimiento más elevado, mayor retención a largo plazo, motivación intrínseca, relaciones más positivas entre los estudiantes (relaciones más comprometidas y solidarias, más respaldo y cohesión) y mayor salud mental, ante un aprendizaje individualista que privilegia la no comunicación o un aprendizaje competitivo que implica que un estudiante logra su objetivo si y solo si los demás no lo alcanzan.

Ante este panorama, debe existir una flexibilidad curricular que propicie un aprendizaje real y de calidad que permita poner en práctica el constructivismo en la educación, convirtiéndose éste hoy en día en una ilusión y aspiración que en la práctica no se implementa, por lo que se hace necesaria una metodología como el aprendizaje cooperativo para dar respuesta al desfase entre la escuela y la sociedad.

Al respecto, la investigadora coincide con Knut (2000) quien afirma que se debe simplificar el currículo para concentrarse más en el desarrollo de habilidades de aprendizaje en nuestros estudiantes que es uno de los objetivos que persigue el constructivismo y que ayuda a que estos se formen como verdaderos seres integrales para desenvolverse posteriormente en el mundo social y laboral.

2.8 Política educativa “Hacia el Siglo XXI”

La política educativa “Hacia el Siglo XXI”, aprobada el 8 de noviembre de 1994 por el Consejo Superior de Educación y vigente al día de hoy surge, como menciona Meza (2003), como respuesta a las demandas que plantean los cambios de paradigmas que vive el mundo entero y a las necesidades de tener una política educativa que fomente el desarrollo integral del ser humano. Como en esta investigación se pretende, siguiendo a Lerman (2001), analizar las interacciones en el aula para establecer si se integra lo afectivo y lo social entre otras cosas en la educación matemática, interesa conocer políticas que fomenten la formación de seres humanos integrales.

La Política Educativa, según Doryan (1998) pretende alcanzar una serie de objetivos:

- Fortalecer valores fundamentales que se han ido perdiendo con el pasar del tiempo.
- Estimular el respeto por la diversidad cultural, social y étnica.

- Hacer conciencia en los individuos acerca del compromiso que tienen con las futuras generaciones, procurando un desarrollo sostenible económico y social en armonía con la naturaleza y el entorno en general.

Se evidencia entonces, que esta política educativa persigue la formación de un ser solidario para buscar formas de cooperación a partir de un desarrollo sostenible, ecológico y social, con capacidad para comunicarse con el mundo de manera inteligente, oportuna y sin discriminaciones al otro.

Años después, en el 2008, el Consejo Superior de Educación, después de tres años de intenso trabajo, publica un documento titulado: “El centro educativo de calidad como eje de la educación costarricense” y que “busca provocar un giro radical en el funcionamiento del sistema educativo costarricense” (Consejo Superior de Educación, 2008, p. 3).

Esta nueva propuesta busca la formación integral y la plena realización de los estudiantes y para esto no solo se necesita acceso a la educación, sino que la misma sea de calidad y por lo tanto relevante y atractiva.

Para esto, proponen en la página 12 lo siguiente:

1. La didáctica estará centrada en la actividad del educando como constructor de su propio aprendizaje y el proceso de mediación del aprendizaje, de construcción y reconstrucción del conocimiento, se enmarcan primordialmente en una *posición epistemológica constructivista*.
2. Los educadores deben contar con una formación profesional inicial de excelencia, con sólidos y verificables conocimientos y competencias, poseedores de una genuina vocación educativa, comprometidos con la práctica constante de su actualización y desarrollo, tanto en los contenidos específicos de su disciplina académica, como en las estrategias didácticas.

2.9 Ley fundamental de Educación

2.9.1 Fines de la educación costarricense

La “Ley Fundamental de Educación” No. 2160 creada en setiembre de 1957, adicionada por la Ley No. 2298 del 22 de noviembre de 1958, genera cinco fines para la educación costarricense, que aún hoy mantienen su vigencia.

En el artículo 2 de esta ley se establecen los fines de la educación costarricense. Estos son los siguientes:

- a. La formación de ciudadanos amantes de su Patria, conscientes de sus deberes, de sus derechos y de sus libertades fundamentales, con profundo sentido de responsabilidad y de respeto a la dignidad humana.

Ramírez (2010) considera que bajo este contexto se deben formar ciudadanos dentro de una cultura de paz y respeto hacia los otros, práctica que como ella atinadamente menciona “no se encuentra dentro de los libros de texto” y que nuestro país ha venido sufriendo, aún dentro de los centros educativos de un mal: la violencia.

- b. Contribuir al desenvolvimiento pleno de la personalidad humana.

Para que este fin se cumpla a cabalidad se necesita como aporta Ramírez (2010) de recursos económicos y materiales para que los estudiantes desarrollen sus potencialidades, de una infraestructura y mobiliario adecuados, de flexibilidad de horarios, grupos más pequeños y personal altamente calificado, entre otros aspectos. En esto debe prestarse especial atención, pues autores como González y García (2007) señalan algunos de estos aspectos como limitantes para aplicar la metodología del aprendizaje cooperativo.

- c. Formar ciudadanos para una democracia en que se concilien los intereses del individuo con los de la comunidad.

Los valores de cada grupo varían según el contexto histórico y cultural, pero siempre deberá existir una conciliación y respeto hacia el otro para que prime la solidaridad y el compañerismo en los salones de clase.

- d. Estimular el desarrollo de la solidaridad y de la comprensión humana.

Si seguimos legitimando a nivel educativo, como plantea Ramírez (2010), prácticas aculturadoras, excluyentes y represivas, no podremos estimular la solidaridad y la comprensión que pretendemos lograr en nuestros estudiantes.

- e. Conservar y ampliar la herencia cultural, impartiendo conocimientos sobre la historia del hombre, las grandes obras de la literatura y los conceptos filosóficos fundamentales.

Se debe reflexionar en las implicaciones del aprendizaje cooperativo como metodología dentro de los fines de la educación costarricense.

2.9.2 Finalidades de la educación primaria

El Artículo 13 de la Ley fundamental de Educación plantea que la Educación Primaria tiene como finalidades:

- a. Estimular y guiar el desenvolvimiento armonioso de la personalidad del niño;
- b. Proporcionar los conocimientos básicos y las actividades que favorezcan el desenvolvimiento de la inteligencia, las habilidades y las destrezas, y la creación de actitudes y hábitos necesarios para actuar con eficiencia en la sociedad;
- c. Favorecer el desarrollo de una sana convivencia social, el cultivo de la voluntad del bien común, la formación del ciudadano y la afirmación del sentido democrático de la vida costarricense.
- d. Capacitar para mejoramiento y conservación de la salud.

- e. Capacitar para el conocimiento racional y comprensivo del universo.
- f. Capacitar de acuerdo con los principios democráticos, para una justa, solidaria y elevada vida familiar y cívica.
- g. Capacitar para la vida del trabajo y cultivar el sentido económico-social.
- h. Capacitar para la apreciación, interpretación y creación de la belleza.
- i. Cultivar los sentimientos espirituales, morales y religiosos y fomentar la práctica de las buenas costumbres según las tradiciones cristianas.

El docente debería tener claro los fines de la educación costarricense, la política educativa vigente y las finalidades educativas que se persiguen alcanzar en cada nivel educativo concreto.

La selección de los métodos didácticos, de las actividades educativas, de las estrategias de evaluación, entre otros elementos relevantes de la mediación pedagógica, pueden verse afectados según el docente conozca o no éstas finalidades educativas asignadas por la legislación vigente al nivel educativo en que trabaja y por ende, esto puede afectar las interacciones que se desarrollan en los recintos educativos.

2.10 Didáctica de las matemáticas

Por estar desarrollándose esta investigación en una estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática, se requiere del conocimiento de los aspectos que intervienen en la mediación pedagógica pues esto incidirá en forma directa en el acto educativo. Es por ello que a continuación se investigan aspectos fundamentales que desde esta área la atañen.

Brousseau (1990), define a la Didáctica como el arte de enseñar, donde se describen los procesos de enseñanza y aprendizaje necesarios para la formación del alumno. Hoy se entiende la Didáctica como un ámbito de desarrollo con base en aportes científicos que incluye saberes y conocimientos.

La finalidad de la Didáctica aplicado en el área de las matemáticas será entonces “el conocimiento de los fenómenos relativos a la enseñanza de la matemática para controlarlos y poder a través de ese control, optimizar el aprendizaje de los alumnos”. (Parra y Saiz, 2002, p. 17).

Para lograr este conocimiento, Brousseau (1991) define que la Didáctica de las matemáticas debe dedicarse a dos tareas: organizar estrategias que permitan generar situaciones didácticas adecuadas (un individuo debe tener la intención de enseñar a otro un saber matemático dado explícitamente) y por otro lado, intentar elaborar conocimientos teóricos de didáctica de las matemáticas para contribuir a la consolidación de la misma como disciplina científica.

Según lo anterior, es importante reconocer un concepto fundamental: el sistema didáctico. Este, según Vegrnaud (1985) se entenderá como el conjunto de elementos que intervienen en la enseñanza de las matemáticas (alumnos, profesor y matemáticas). En esta tarea formativa “acontecen complejos modos de interacción entre los estudiantes y entre éstos con el profesorado” (Medina y Salvador, 2008, p. 14). Por lo tanto, estos autores proponen un modelo cooperativo que implique un escenario de corresponsabilidad compartida, donde desde una visión activo-participativa, tanto los docentes como los estudiantes sean protagonistas para consolidar y dar respuesta al acto didáctico, dentro de un proceso comunicativo-interactivo.

Existe una estrecha relación entre el concepto de sistema didáctico y el de situación didáctica, pues en esta última se establecen un conjunto de relaciones o interrelaciones explícitas e implícitas entre el alumno, el docente y la matemática como medio didáctico con la finalidad de lograr que los alumnos se apropien de un saber. En estas interacciones se sugiere que el alumno se enfrente con una situación problemática y que el docente

prácticamente no intervenga. De esta forma se establecerán relaciones sociales: “comunicaciones, debates o negociaciones con otros alumnos” (Parra y Saiz, 2002, p. 48).

Chavarría (2006, p. 3) considera lo siguiente:

Brousseau plantea las Situaciones Didácticas como una forma para “modelar” el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera tal que este proceso se visualiza como un juego para el cual el docente y el estudiante han definido o establecido reglas y acciones implícitas.

Dentro de la interrelación: profesor-estudiante-medio didáctico, hay dos conceptos que vienen a integrarse: la transposición didáctica y el contrato didáctico.

El Contrato Didáctico refiere a la consigna establecida entre profesor y alumno, de esta forma, comprende el conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y el conjunto de comportamientos que el alumno espera del docente.

La transposición didáctica por su parte, según Rincón, Salinas, Guanina y Hurtado (2002, p. 8) plantea lo siguiente:

intenta proporcionar un esquema teórico de estudio del proceso mediante el cual cierto conocimiento matemático se transpone con el fin de llegar a ser enseñado, esto es, representa una conversión de un objeto del saber que se va a enseñar en un objeto de enseñanza. Para hacer la enseñanza más fácil se aislan ciertas nociones y propiedades, sacándolas de la red de actividades que le dieron origen, significado, motivación y uso. Es decir se adecuan al contexto de la clase.

A pesar de que la transposición didáctica se necesita para que el conocimiento sea susceptible de ser aprendido, esta “acarrea al mismo tiempo una serie de implicaciones que

conducen a fallas en la extrapolación del conocimiento científico – matemático” (Rincón et al., 2002, p. 10).

Brousseau (1997) menciona entre las más comunes el efecto Topaze y el efecto Jourdain. El efecto Topaze ocurre cuando el docente busca una respuesta del estudiante, aún cuando el sentido del conocimiento que se quiere enseñar se modifique. Entonces este efecto se produce cuando los alumnos alcanzan la solución de un problema, pero no por sus propios medios, sino porque el profesor termina indicando cuál es el camino a seguir y de esa manera, no permite la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes.

Algunos aspectos relacionados con la existencia de este fenómeno pueden ser según Rincón et al (2002, p. 10):

- a. La falta de tiempo por parte del profesor, quien no desea interrumpir su clase para dedicar mayor tiempo a algunos alumnos.
- b. El profesor puede pensar que ayuda al alumno con una respuesta disfrazada que éste aprende, o bien, supone que al ayudarlo en clase, en el futuro lo éste lo hará solo.

Por otra parte, el efecto Jourdain se presenta cuando el docente, para evitar el admitir alguna falla, consiente en reconocer una acción trivial, como una actividad científica. Esto se presenta cuando un estudiante da una respuesta que es incorrecta pero el docente para no desilusionarlo le dice que es correcta.

En la investigación realizada por Rincón et al. (2002) a cinco docentes de diferentes institutos de Educación Básica en Venezuela, durante nueve sesiones de clase de 90 minutos cada una concluyen que el efecto Topaze se encuentra presente en el 100 % de los docentes: "Frecuentemente" en el 80% de los docentes observados y "Muy frecuente" en un 20% y el efecto Jourdain se presentó en el 80% de los docentes: "Frecuente" en el 60% de los docentes

y "Muy frecuentemente" en un 20% por tanto son implicaciones de la transposición didáctica a las que debe prestárseles atención.

2.10.1 Fin formativo de la enseñanza de la matemática y la dimensión social

El estudio de las razones que justifican la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación formal, ha sido tema de interés para diferentes autores. Meza (2000a), presenta una secuencia histórica de algunas de estas razones que permite resumirlas en tres fines fundamentales: práctico, instrumental y formativo.

Guilcapi y Lema (2011, p. 39) al referirse al fin formativo consideran que “Casi toda la instrucción matemática se concentra en los procedimientos de cálculo y no en los métodos que estimulan la construcción autónoma de los conceptos matemáticos en que se apoya el cálculo”.

Estas mismas autoras consideran que

La matemática no sólo contribuye a la formación de los niños y niñas en el ámbito del pensamiento lógico matemático, sino en aspectos diversos de la actividad intelectual como: la creatividad, el desarrollo del talento, la imaginación, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica, etc. También ayuda al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo, favorece la concentración, la tenacidad en la búsqueda de soluciones a un problema, la flexibilidad necesaria para cambiar su punto de vista en el enfoque ante una situación. Así mismo, una relación de familiaridad y gusto hacia la matemática contribuye al desarrollo de su autoestima, considerándose capaz de enfrentar de modo autónomo a varios problemas.

Cova (2013) por su parte considera que la ejecución del fin formativo está condicionada de manera decisiva por la forma de llevar a cabo la enseñanza por parte de los docentes.

Al tener un fin formativo, el objetivo principal del proceso de enseñanza-aprendizaje de esa disciplina no puede ser “convertir a los futuros ciudadanos en matemáticos aficionados, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy en día resuelven este problema” (Godino, Batanero y Font 2004, p. 24). Estos autores agregan que lo que se debe buscar es que el alumno logre la capacidad para discutir o comunicar “información matemática”.

Goñi y Planas (2011) consideran que dentro de este fin formativo, la interacción con y entre estudiantes es la base de la acción didáctica. Al respecto opinan que la calidad de la enseñanza de la matemática y su valor formativo tienen que ver con la calidad de las interacciones y la competencia del docente para interpretar estas acciones.

Esta misma opinión la expresa Goñi (2011, p. 173) al afirmar que “el foco de atención para entender el aprendizaje considerando su dimensión social se traslada a las características de la interacción en el aula de matemáticas entre los estudiantes y entre el profesor y los estudiantes” y que por lo tanto deben crearse espacios donde se favorezcan conexiones entre los estudiantes y que estos argumenten sus ideas.

También Godino et al. (2004, p. 71) consideran que cuando se promueve la interacción social dentro de la instrucción matemática, se propicia la cooperación y la comunicación, afirmando que al existir comunicación oral o escrita, no solo del docente hacia los estudiantes, sino entre los niños y de estos hacia el docente, “los alumnos aprenderán unas matemáticas distintas y adquirirán una visión diferente.” Entendiendo esto como algo positivo pues se facilitan una serie de relaciones interpersonales que permiten que el estudiante vaya más allá de la simple asimilación de contenidos.

Por lo anterior es importante indicar que los conocimientos matemáticos necesitan verse como un medio para interpretar el entorno y comunicarse con él, permitiendo entonces a través de estos conocimientos propiciar que los estudiantes se relacionen, discutan, proponga ideas; favoreciendo el desarrollo del sentido crítico, la autoconfianza y la autonomía intelectual

Como afirma Cova (2013, p. 40): “para que la enseñanza de la matemática rinda buenos frutos debe ser ejecutada en estrecha adaptación a los fines formativos”.

2.10.2 Objetivos de la enseñanza de la matemática en el segundo ciclo de la educación primaria costarricense

Según el Plan de Estudio de Matemática del Ministerio de Educación de Costa Rica (MEP), vigente en el periodo en que se realizó la investigación, la enseñanza de la matemática en segundo ciclo respondía a los siguientes objetivos:

1. Ejercitar las habilidades intelectuales para la resolución de problemas extraídos de situaciones reales o concretas específicas, donde aplica sus conocimientos matemáticos, actuando con formalidad, empeño y eficiencia.
2. Aplicar el razonamiento analítico y sintético en la resolución de problemas y actividades lúdicas, que impliquen el uso de los conocimientos matemáticos aprehendidos, con el fin de desarrollar su capacidad creativa
3. Reconocer sus propias capacidades, potencialidades y limitaciones para enfrentar y resolver situaciones de la vida diaria, haciendo uso de sus conocimientos matemáticos, que le permitan ser perseverante, esforzado y tenaz.
4. Promover el pensamiento crítico y creativo, mediante la resolución y creación de problemas donde descubra y aplique diferentes estrategias de solución.

Desde el aprendizaje cooperativo, los objetivos antes citados pueden abarcarse en su totalidad, pues al formular problemas que utilicen en su resolución la técnica Jigsaw, el estudiante deberá enfrentarse no solo a lo que domina en forma individual en términos matemáticos, al reconocer así sus capacidades y promover su pensamiento crítico, sino que también deberá compartir este conocimiento, y podrá construir cooperativamente con otros a reconstruir lo aprendido y obtener, ya sea en forma concreta, gráfica o simbólica, la solución esperada.

2.10.3 Directrices sobre la enseñanza de la matemática según el MEP

En los fines fundamentales que el Programa de segundo ciclo de Matemática del MEP vigente en el periodo de la investigación, se espera que los estudiantes:

- Se sientan seguros de su capacidad para hacer matemáticas y confianza en su propio pensamiento matemático.
- Lleguen a resolver problemas matemáticos.
- Aprendan a comunicarse mediante la matemática.
- Exploren y puedan predecir e incluso cometer errores y corregirlos, de forma que ganen confianza en su propia capacidad de resolver problemas simples y complejos.
- Exploren las relaciones existentes entre las matemáticas y las disciplinas con las que interactúan.

Para el logro de estos fines el programa establece directrices metodológicas entre las que se encuentran las siguientes:

1. Se propone una metodología que permita al maestro o maestra que pueda aproximarse a los métodos vinculados a los aspectos creativos y llegue a producir una imagen más realista de la naturaleza de las matemáticas.

2. El punto de partida para la construcción de conceptos y métodos debe ser el conocimiento y las experiencias que el niño y la niña ya poseen.
3. Las actividades y situaciones que se diseñen, tienen que enfocarse hacia la comprensión, asimilación e interiorización de conceptos de las matemáticas, a partir de la manipulación que el niño y la niña hagan de los materiales o recursos didácticos.
4. Es conveniente fomentar el trabajo en equipo, de manera que permita el intercambio de puntos de vista y la confrontación de ideas.
5. Hay que crear un ambiente de confianza y seguridad, de manera que los niños y las niñas puedan reconocer sus limitaciones, errores, potencialidades, capacidades y expresar sus ideas, sin más limitación que la del respeto mutuo, es decir, un ambiente que propicie convivencia en democracia.
6. Las actividades deben estar relacionadas con las vivencias e intereses de los y las estudiantes para lograr un mayor éxito.

Estas estrategias pueden implementarse mediante la metodología del aprendizaje cooperativo procurando un trabajo en equipo en el que los estudiantes conozcan sus fortalezas y debilidades, y construyendo, con el docente como facilitador, sus propios conocimientos.

La metodología de la enseñanza de la matemática debe ser encarada, tal como plantea Alfaro (1999), desde la perspectiva de que no existe un único método, así como que no basta comprender y aplicar un sólo método de enseñanza, sino que el docente debe dominar una amplia gama de éstos para utilizarlos según el momento, los recursos y el tipo de participantes.

Entre los elementos que los docentes deben considerar para la adecuada selección del método didáctico, de acuerdo con Meza (2000), se encuentran los siguientes: los objetivos, las y los participantes, los contenidos, el tiempo, los recursos, los costos, las condiciones físico ambientales del centro educativo y las normativas de la institución, pues cada uno de ellos puede favorecer u obstaculizar el empleo de determinados métodos didácticos.

Específicamente el Programa de Estudios de Matemáticas del MEP (2009), vigente en el periodo de investigación, proporciona una serie de estrategias metodológicas entre las que se encuentran:

1- La construcción del número

El número resulta más accesible si se vincula con situaciones de la vida cotidiana y, a la vez, significativas.

La enseñanza del número se debe hacer en una forma indirecta. El hecho de que la abstracción reflexiva no pueda producirse en forma independiente, antes de que el niño construya otras relaciones anteriores, tiene importantes implicaciones para la enseñanza del número, donde debe existir una interacción social del niño con sus compañeros y maestros.

2- Sistema de numeración

Si un estudiante de primaria comprende su sistema de numeración y conoce a fondo sus características y propiedades, tendrá más facilidad para comprender los algoritmos posicionales de las cuatro operaciones básicas.

3- Operaciones básicas

El aprendizaje de la matemática y, en este caso, el de las operaciones aditivas (suma y resta), resulta más significativo si se da a partir de la resolución de problemas que planteen la necesidad concreta de emplearlas.

El principal objetivo no debe ser, enseñar a los niños técnicas específicas para producir respuestas escritas.

4- Solución a problemas

Una metodología constructivista de la enseñanza de las matemáticas, basada en la solución de problemas, debe tomar en cuenta dos aspectos importantes:

- a. La naturaleza de los problemas,
- b. La manera en que se debe organizar una clase de solución de problemas.

Es muy importante que el educador tome en cuenta los siguientes aspectos:

- Promover actividades, en las cuales el niño realice sus propios planteamientos, descubra las hipótesis en que se basará su procedimiento o manera de resolver el problema.
- Las funciones del maestro, en esta parte del proceso, son dejar que los niños resuelvan por sí mismos la situación, ayudarles a organizarse y reflexionar con ellos sobre lo que están haciendo.

Algunas conclusiones importantes para organizar las lecciones de solución de problemas, son las siguientes:

- i. El rol del educador varía, convirtiéndose en un mediador del aprendizaje, proveyendo un medioambiente muy rico intelectualmente, en el cual los estudiantes puedan construir sus propias ideas.
- ii. Es indispensable permitirle a los y las estudiantes que piensen de manera autónoma, se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros sus dudas y conocimientos. El papel del maestro en este proceso es fundamental.

- iii. El educador debe diseñar problemas que reúnan las características requeridas para proponerlos en los diferentes niveles escolares, y que incluyan los diferentes conceptos matemáticos del programa.

5- Geometría

Las actividades deben apoyar el desarrollo de la intuición geométrica del niño, la cual se ve favorecida al llevar a cabo tareas; vinculadas a situaciones prácticas, que sean susceptibles de relacionarse con su vida cotidiana.

6- Fracciones

En la enseñanza y aprendizaje de las fracciones se pretende que se aprenda a hacer particiones y repartos equitativos y exhaustivos, al resolver problemas de reparto y medición.

7- Razones y proporciones

La mayor parte de las aplicaciones de la matemática en la vida cotidiana están basadas en este concepto. Además, es una buena oportunidad para practicar las operaciones de multiplicación y división, mediante la resolución de problemas con contextos reales.

8- Estadística y probabilidad

El estudio de la estadística y la probabilidad, subraya la importancia que tiene plantear preguntas, hacer conjeturas y buscar relaciones durante la formulación y resolución de problemas del mundo real. También se refuerzan las destrezas comunicativas al discutir los niños y las niñas sus actividades y conclusiones, y escribir sobre ellas.

La estadística ofrece al estudiante un punto de vista sobre el problema de la igualdad social, infunde la actitud de búsqueda e indagación, y la sensibilidad hacia las muchas interrelaciones que se dan entre las matemáticas y el mundo real.

2.11 Interacciones en el aula

Las interacciones que se establecen en un aula, según Pereira (2010, p. 161) “están contextualizadas no solo en una institución particular que, a su vez, responde a un contexto socio cultural específico, sino también, son reflejo de las creencias, valores y concepto de enseñanza que manejan tanto el personal docente como el estudiantado.”

Son diversos los estudios que abordan la temática de las interacciones profesor – alumno y que menciona Pereira (2010, p. 174), tales como: Rogers (1983); Medina (1989); Maturana (1990, 1992); Parra (1992), Rivas (s. f.), Vásquez y Martínez, (1996); Van Mannen (1998); Ibáñez, (2001, 2002), lo que resalta la importancia del tema y en el cual influyen dinámicas internas o externas al grupo con aspectos tales como: lenguaje, estructura física del aula, manejo de la disciplina, materiales o recursos, capacidad de escuchar al otro, etc.

2.11.1 La organización de los estudiantes para propiciar interacciones

Slavin (1999) considera que la organización tradicional del aula mantiene calificaciones competitivas, convirtiéndose el éxito de un estudiante en una traba para las posibilidades de surgimiento de los demás. En cambio, al trabajar cooperativamente, por un objetivo común, se favorece el aprendizaje de los demás, reforzando los éxitos académicos de los otros.

“El aprendizaje cooperativo no es solo una metodología para mejorar el logro de los alumnos sino también una forma de crear un ambiente alegre y sociable en el aula, que produce beneficios en una amplia gama de situaciones afectivas e interpersonales” (Slavin, 1999, p. 48).

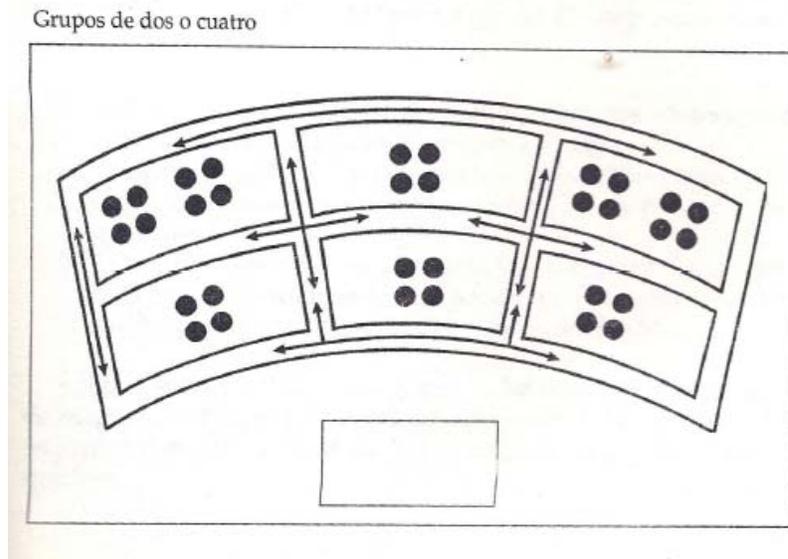
Según Russell (2004), “el ideal de la competencia tiene dos efectos negativos sobre la educación. Por una parte, fomenta la rivalidad y no la cooperación... y por otra, hace que surja la competitividad en las aulas” (p. 203).

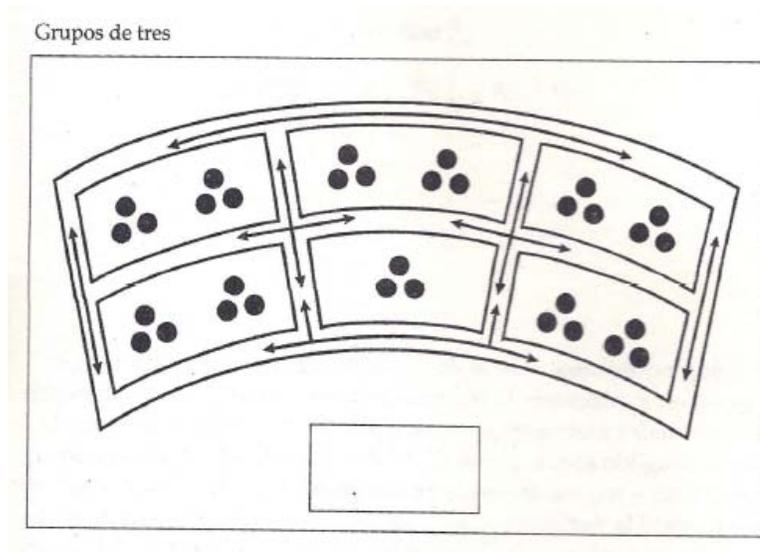
Es por ello que se coincide con Johnson y Jonhson (1991), quienes consideran que la cooperación debe constituir uno de los propósitos fundamentales durante el proceso educativo para lograr el desarrollo de destrezas sociales que le permitan al estudiante interactuar con otros en forma adecuada.

Johnson et al. (1999) sugieren al docente que los alumnos deben sentarse juntos de forma tal que puedan mirarse a la cara, intercambiar ideas y materiales pero sin molestar a los demás grupos. También deben estar en condiciones de poder ver al docente sin adoptar una posición incómoda y de poder movilizarse con rapidez de un grupo a otro, de forma tal que la disposición del aula sea flexible.

La figura 7 muestra una sugerencia de cómo disponer a los estudiantes en el aula al formar grupos para aprender en forma cooperativa.

Figura 7. La disposición en el aula





Fuente: Johnson et al. (1999) p. 51.

Además de la disposición de aula, Ferreiro (2007) considera que deben existir siete momentos fundamentales en el aula para que los alumnos construyan su conocimiento y cooperen en la construcción del de sus compañeros, conocido como método ELI. Estos momentos son los siguientes:

1. Que el docente y los alumnos creen un ambiente propicio para aprender, donde todos estén dispuestos a participar.
2. Que se logre la orientación de la atención por parte del docente.
3. Que exista una recapitulación de los temas vistos.
4. Que se construya socialmente el conocimiento mediante un procesamiento de la información en forma individual o en equipos.
5. Que exista una independencia social positiva donde se propicie la oportunidad de compartir procesos y resultados obtenidos.
6. Que la evaluación acompañe todo el proceso.

7. Que exista una reflexión o metacognición de forma tal que se tome conciencia de lo que se está aprendiendo.

Con estos momentos se garantiza que los participantes asuman una parte activa y responsable dentro de su aprendizaje.

2.11.2 Comunicación e interacciones

Valverde (2009) define dos tipos de comunicación que se pueden presentar en un aula:

1. Enfoque comunicativo conductista

Este enfoque es considerado el modelo tradicional pues concentra el poder, la autoridad y las decisiones en el o la docente.

En el sistema educativo costarricense se divulga ampliamente el enfoque comunicativo basado en una relación lineal y unidireccional entre el emisor y un receptor, el cual se articula con un enfoque curricular academicista. Mediante esta relación el docente transmite el conocimiento como contenido elaborado a un alumnado receptivo, quien deberá demostrar su capacidad de retener y utilizar adecuadamente los contenidos adquiridos (p. 4).

2. Enfoque dialéctico – hermenéutico

Plantea una perspectiva dinámica de la comunicación humana. Este tipo de comunicación estimula el pensamiento, incita a descubrir y resolver problemas, ayudando a crear nuevos hábitos de pensamiento de acción y de reflexión.

El contenido de la comunicación ha de tener no sólo significación cognoscitiva, sino también emocional. Como objetivo principal, la comunicación debe ayudar al estudiante en la adquisición de conocimientos, modificación y conformación de hábitos y conductas, así como la adquisición de capacidades (p. 5).

La persona educadora adopta en su labor docente y en el acto comunicativo desde el enfoque dialéctico-hermenéutico el papel de mediadora, al relacionar al estudiante: con los materiales, el propio contexto, compañeros y compañeras de aprendizaje y consigo mismo (p. 6).

En esta comunicación debe tomarse en cuenta la organización e interacción de los estudiantes en el aula. Stigliano y Gentile (2006) citan a Rogoff (1994) la cual menciona tres aspectos básicos:

1. Aprendizaje práctico: Individuos activos que comparten con otros una actividad culturalmente organizada, que tiene entre sus propósitos la participación de sus miembros menos experimentados.
2. Participación guiada. Se trata de procesos de implicación mutua que se dan entre los individuos que participan de la actividad. Puede provenir de uno de los miembros del grupo más avanzado, a partir de una observación puntual, de la corrección de un error, etcétera.
3. Apropiación participativa. El alumno participa de la actividad sólo si se siente parte importante de ella.

Se necesita estimular el aprendizaje, la inteligencia, las actitudes interpersonales, las relaciones afectivas y por supuesto mejorar el rendimiento académico y estas son características estudiadas por investigadores que promocionan el aprendizaje cooperativo como metodología eficaz en el entorno educativo.

El aprendizaje cooperativo desarrolla las capacidades intelectuales y sociales del alumno, mejorando considerablemente su rendimiento académico. Además potencia el aprendizaje de los que tienen problemas para aprender pero también de aquellos que están

más capacitados, pues se aprenden valores, actitudes, normas, conceptos y procedimientos. (Pujolás, 2009, p. 301), lo cual crea un clima de aula más favorable para el aprendizaje.

Stigliano y Gentile (2006, p. 71) afirman que “el aprendizaje cooperativo desarrolla las capacidades intelectuales y sociales del alumno, mejorando considerablemente su rendimiento académico”. Estos logros se han constatado en la aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula.

Ferreiro y Espino (2011) aceptan que aunque el aprendizaje es un fenómeno individual, “se da en un marco social de relaciones, interrelaciones y de ayuda que implica el afecto mutuo, todo lo cual hace posible un saber (conocimiento e información), un saber hacer (habilidades, destrezas y hábitos) y un ser (actitudes y valores)” (p. 27).

Es importante destacar que en un aula, como afirma Pereira (2010), se dan las interacciones verticales y las horizontales. Estas, dependiendo de la comprensión, personalidad y estrategias del docente, pueden tomar un giro positivo o uno negativo.

En palabras de esta autora:

Es innegable la influencia que los docentes tienen en sus alumnos. La personalidad los docentes, sus creencias, sus valores, su visión del aprendizaje y de la enseñanza, marcan su desempeño en el aula y determinan las relaciones que establezca con sus alumnos (p. 208).

Godino et al. (2004, p. 40) consideran que solicitar a sus estudiantes lo siguiente:

...piensen y razonen sobre las matemáticas y que comuniquen los resultados de sus pensamientos a otras personas de manera oral, aprenden a ser claros y convincentes. Cuando los estudiantes escuchan las explicaciones de otros compañeros tienen oportunidades de desarrollar sus propias interpretaciones. Los diálogos mediante los que las ideas matemáticas se exploran desde distintas

perspectivas ayudan a los participantes a ajustar su pensamiento y hacer conexiones.

El que los estudiantes puedan discutir y justificar sus aportes y soluciones, al tener que convencer a sus compañeros acerca de sus puntos de vista los hace obtener, según estos autores, un doble beneficio: mejoran su aprendizaje matemático y aprenden a comunicarse y a escuchar a los demás.

De este apartado se concluye que las interacciones que se ponen de manifiesto en el aula son vitales para el desempeño y formación de los alumnos, y como afirman Stigliano y Gentile (2006): “No todo aprendizaje produce desarrollo, sólo el "buen aprendizaje". No toda interacción genera desarrollo. El buen aprendizaje y la buena enseñanza son los que se sitúan en el nivel de desarrollo potencial del sujeto (ZDP).” (p. 9).

2.12 Cooperar no es lo mismo que colaborar

Muchos autores usan los conceptos cooperar y colaborar en forma indistinta, otros los separan y otros los complementan.

Nuestro criterio es que estos dos conceptos no deben entenderse como sinónimos. Por ello, con base en Pujolás (2009) y Díaz y Hernández (2010), se observa lo siguiente:

1. En la cooperación se da una relación entre iguales con habilidades heterogéneas, el conocimiento circula en forma multidireccional y se requiere la división del trabajo entre los participantes
2. En la colaboración se da una relación entre alumnos con capacidades similares, el conocimiento se construye conjuntamente en forma bidireccional y se basa en el compromiso de resolver algo juntos.

Ferreiro (2007) afirma que la diferencia consiste en que cooperar requiere de habilidades interpersonales específicas para que los alumnos sean a su vez aportadores y receptores y sean capaces de: saber compartir, comunicar elogios, ofrecer ayuda y motivación, recomendar cambios y aprender a esperar y aceptar sugerencias.

Con base en Panitz (1996) y complementado con Traver (2000) y Durán (2003), quienes plantean que existe una línea fina que separa el aprendizaje cooperativo y el colaborativo, pero que sí existen diferencias, en la siguiente tabla se explicitan las mismas para una mayor claridad:

Tabla 9. Diferencias entre aprendizaje cooperativo y colaborativo

Aprendizaje Cooperativo	Aprendizaje colaborativo
Definición: El aprendizaje cooperativo es una metodología en la que un grupo de estudiantes de diferentes niveles de capacidad, trabajan juntos para mejorar su comprensión de un tema. Cada miembro es responsable no sólo para aprender, sino también de ayudar a los compañeros, creando así una atmósfera de logro.	Definición: El aprendizaje colaborativo se basa en la idea de que aprender es un acto social en el que los participantes hablan entre sí. Es a través de la conversación que se produce el aprendizaje.
Cada persona se responsabiliza de una parte del aprendizaje. Se requiere la división del trabajo entre los participantes.	Los participantes trabajan juntos para resolver un problema. Existe un compromiso de resolver los problemas juntos, pero no necesariamente todos se responsabilizan.
El conocimiento circula en forma multidireccional, no necesariamente de un alumno predeterminado a otros	Se da una construcción de conocimiento a partir de la bidireccionalidad
Existe interés por el rendimiento de todos los miembros del grupo	Existe interés por el resultado del trabajo
Grupo heterogéneos	Grupos pueden ser homogéneos
Liderazgo compartido	Puede existir un solo líder
Responsabilidad de ayudar a los demás	Elección libre de ayudar a los demás

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia a Panitz (1996), Traver (2000) y Durán (2003)

En este capítulo se expuso el andamio que sostiene a esta investigación, la cual desde un enfoque constructivista sociocultural asume que el estudiante reconstruye su saber y el docente es un mediador, sugiere la metodología del aprendizaje cooperativo para generar ZDP entre estudiantes y entre estos y su docente para generar interacciones que propicien ambientes de aprendizaje donde se estimule no solo lo académico sino también lo social, cultural y afectivo de los individuos en un aula de matemática.

CAPÍTULO III

Marco metodológico

3.1 Introducción

En el ámbito educativo es necesario analizar los aspectos que intervienen en la práctica docente, es por ello que resulta indispensable conocer lo que ocurre dentro del aula con la finalidad de promover un mejoramiento de la enseñanza. Por tanto, es de interés en esta investigación, la comprensión de condiciones, en cuanto al desarrollo de interacciones, que permitan procesos de innovación en la enseñanza de la matemática en la educación primaria, en procura de incrementar la motivación por el aprendizaje de esta disciplina.

Por lo anterior, el propósito de la investigación es estudiar, con base en un enfoque metodológico fenomenológico, las interacciones que se producen en el aula, tanto entre la docente con sus estudiantes como entre los estudiantes entre sí, cuando el proceso educativo incluye el aprendizaje cooperativo como opción didáctico-metodológica para aproximarse a la dinámica interna del aula. Dentro de la investigación se ha seleccionado como enfoque metodológico la fenomenología pues esta se centra en estudiar los fenómenos o esencia de las cosas y dentro de esta, como método se selecciona el estudio de casos pues según Simons (2011, p. 20), la finalidad de su selección es “investigar la particularidad, la unicidad del caso particular”.

El capítulo se divide en las siguientes partes: Tipo de investigación, en la que se presentan las razones por las cuales la investigación se ajusta a un enfoque cualitativo; Enfoque y estrategia de indagación, que se centra en la propuesta metodológica de la investigación; Acceso al campo, en la que se describe el proceso de negociación requerido para poder ingresar al aula; Descripción de los participantes y del escenario, que incorpora aspectos fundamentales para comprender el contexto donde se desarrolla la investigación y por último, se describe la manera en la cual se desarrolló el proceso de recolección y de análisis de los datos y el procedimiento seguido para triangular la información.

3.2 Tipo de investigación

La investigación se desarrolló con métodos cualitativos, pues posee algunas de las características generales propuestas por Bisquerra (2009):

1. El investigador como instrumento de medida.

Todos los datos son filtrados por el criterio del investigador. Por consiguiente los resultados provienen de las interacciones subjetivas para lograr la objetivación.

En este sentido, la investigadora asistió al aula y entrevistó a la docente y a algunos estudiantes, y con los datos recolectados formó categorías y arribó a conclusiones dependientes de sus criterios y creencias.

2. Estudios intensivos en pequeña escala. Se trata de estudios en pequeña escala que sólo se representan a sí mismos. Se basa en la exploración intensiva de uno o unos pocos casos. En el caso de la investigación educativa, suelen estudiarse las situaciones normales de clase en su ambiente natural, donde interesa comprender el escenario que se estudia, no con la finalidad de generalizar los resultados a otros escenarios similares, sino más bien para comprender el porqué de un fenómeno, único e irrepetible y dar soluciones para el abordaje de esta experiencia particular.

Esta investigación cumple con este criterio pues la asistencia de la investigadora al aula le permitió entender el fenómeno que se da al aprender con metodologías que promueven el aprendizaje cooperativo.

3. La investigación es de naturaleza flexible y recursiva. El diseño de investigación fue emergente y se reelaboró a medida que se avanzaba en la investigación.

Toda investigación con métodos cualitativos debe cumplir con este requisito y como se verá más adelante, poder devolverse tantas veces como sea necesario es fundamental para lograr una verdadera comprensión del fenómeno en estudio. Por lo

cual es importante dejar claro que cualquier diseño de un estudio cualitativo es provisional y queda sujeto a sufrir cambios durante el transcurso de la investigación.

Hay que tomar en cuenta que “la complejidad de un estudio cualitativo hace difícil predecir con gran precisión lo que va a suceder, por ello la característica fundamental es su flexibilidad, su capacidad de adaptarse en cada momento”. (Rodríguez, Gil y García, 1996, p. 91)

4. Holística. Abarca el fenómeno en su conjunto. Al respecto también Ruíz (1996), afirma que el fin de la investigación cualitativa es acercarse a comprender el fenómeno en su totalidad, no fragmentado o aislado del contexto para, como afirma Sandín (2003), acercarse a la experiencia particular desde los significados y la visión de mundo que posee el sujeto o contexto que se investiga.

Dentro del ámbito educativo, este punto resulta fundamental pues “La enseñanza y el aprendizaje no acontecen en un ámbito aislado y neutral, sino que dependen del contexto en el que se enseña y del comportamiento humano de las personas participantes” (Chacón, 2000, p. 159).

Dentro de la investigación que se llevó a cabo, este aspecto es fundamental pues al observar lo que acontece en un aula, se logra una aproximación al fenómeno, donde interviene la docente, los estudiantes, las interacciones entre ellos, sus creencias, sus actitudes y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

5. Categorización. Los datos se agrupan en categorías para poder encontrar las relaciones que explican las situaciones investigadas.

3.3 Enfoque y estrategia de indagación

3.3.1 La fenomenología como enfoque de la investigación

*Un estudio fenomenológico describe el significado de las experiencias vividas por un grupo de personas acerca de un concepto o fenómeno.
Creswell, 2005*

Como la pretensión es estudiar e interpretar las interacciones que se producen en el aula desde la visión de la docente y de sus estudiantes, fue que se seleccionó como enfoque a la fenomenología.

Según Hernández (2008, p. 38), en el paradigma cualitativo, el cual “se caracteriza por una visión holística del individuo”, existe una de las corrientes o enfoques que es la fenomenología, desarrollada inicialmente por Husserl donde lo que importa es “buscar las raíces de la actividad humana y comprender los motivos que hay detrás de las reacciones del individuo”

Esta es “reinterpretada por Heidegger, alumno y crítico de Husserl como fenomenología hermenéutica o interpretativa” (Buendía, Colás y Hernández, 1998, p.230).

Buendía et al. (1998, p. 229) afirman que este enfoque plantea “estudiar el significado de la experiencia humana” y desde una posición epistemológica, enfatiza la reflexión e intuición para describir la experiencia tal como es vivida.

En la fenomenología se distinguen dos escuelas de pensamiento que implican distintas metodologías: la descriptiva y la hermenéutica o interpretativa.

La fenomenología descriptiva tiene por objetivo describir el significado de una experiencia a partir de la visión de quienes han tenido dicha experiencia. Aquí el investigador pone entre paréntesis sus presuposiciones. Sandín (2003) afirma que este tipo de fenomenología describe y clarifica la experiencia vivida y constituida en la conciencia.

El objetivo de la fenomenología hermenéutica es comprender una vivencia. Este tipo de fenomenología entiende que la vivencia es en sí misma un proceso interpretativo y que la interpretación ocurre en el contexto donde el investigador es partícipe (Cohen y Omery,

2003). El requisito de la presencia del investigador en la fenomenología hermenéutica es una de las diferencias más destacadas que tiene con la fenomenología descriptiva y es la que interesa para esta investigación. Sandín (2003, p. 63) aporta que esta corriente es una forma de “existir-ser-estar en el mundo, donde la dimensión fundamental de la conciencia humana es histórica y sociocultural y se expresa a través del lenguaje”.

La fenomenología, según Martínez (1997b), Hernández et al. (2010), Rodríguez et al. (1996) y Bogden y Biklen (2003), es de gran utilidad y pertinencia para estudiar una realidad vivida por un sujeto, es decir, su cotidianidad, la cual es personal y única.

Justamente lo anterior es lo que se pretendió en esta investigación: determinar e interpretar cómo reaccionan, mediante interacciones entre la maestra y sus estudiantes y entre ellos mismos, ante una metodología de aprendizaje cooperativo. Por ello se trabaja con base en un lenguaje descriptivo que tiene el propósito de evidenciar la experiencia humana a través de la reflexión. Tal como plantea Sandín (2003) la cuestión típica formulada no es ¿Qué causa X? sino ¿Qué es X?.

En Hernández et al. (2006, p. 156), se plantean las siguientes características para un enfoque fenomenológico:

1. Se describen y entienden los fenómenos desde el punto de vista del participante
2. Se basa en el análisis de discursos y en la búsqueda de sus significados
3. Quien investiga, confía en su intuición e imaginación y para comprender la experiencia de los participantes
4. Dichas experiencias se contextualizan en tiempo y espacio
5. Por medio de las entrevistas, grupos focales, recolección de documentos, se encuentran temas de experiencias cotidianas.

3.3.2 El estudio de caso como estrategia de la investigación

“Una vez que el investigador cualitativo se ubica dentro de un paradigma y un enfoque, adopta una estrategia, la cual puede ser documental, estudio de caso, historia de vida, estudio biográfico, investigación-acción o método histórico” (Muñiz, 2012, p. 2).

Así como lo plantea Muñiz (2012) dentro de la investigación se seleccionó como estrategia el estudio de casos. Se recurre a este tipo de estrategia por tratarse de una investigación en la que se desea profundizar en las interacciones que ocurren en el aula, tanto entre la docente y los estudiantes como entre los estudiantes entre sí.

Simons (2011) considera que un estudio de casos es una investigación empírica que estudia un fenómeno actual en su contexto.

LACE (1999, p. 5) por su parte afirman que “un caso puede ser algo simple o complejo, un individuo o una institución, un alumno o un docente. En cualquier caso posible lo que importa es su carácter único y específico y desde luego, lo que podamos aprender de su indagación”.

Estos investigadores consideran lo siguiente:

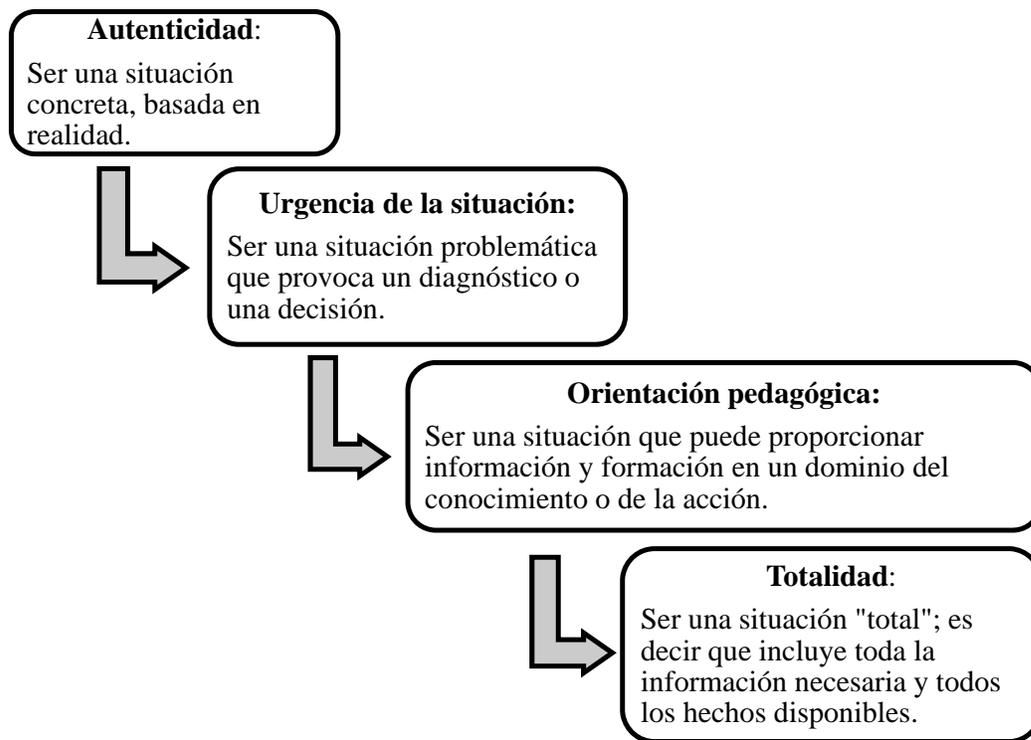
Trabajar en un caso es entrar en la vida de otras personas con el sincero interés por aprender qué y por qué hacen o dejan de hacer ciertas cosas y qué piensan y cómo interpretan el mundo social en el que viven y se desenvuelven. (p. 7).

Según Rodríguez et al. (1996) y Simons (2011) todas las definiciones de estudio de caso coinciden en que es un proceso de indagación que analiza detalladamente, comprende, sistematiza y profundiza un caso concreto. Esto porque hay un acercamiento a situaciones de la vida real que permite comprobar ideas en relación directa con el fenómeno que se quiere investigar. De las definiciones anteriores se puede concluir que este método consiste en un estudio intensivo y profundo pero enmarcado en el contexto global donde se produce. La

investigadora se adentra en un aula, conoce detalles particulares que solo ocurren en ese contexto y situación particular, eso dependerá de ciertos factores culturales, institucionales, de la hora en que se observa, etc. De ahí el carácter único e irrepetible que mencionan los autores anteriores.

Acerca de este mismo tema, Mucchielli (1970), citado por la “Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey”, propone como condiciones que debe reunir un estudio de casos las que se muestran en la Figura 8:

Figura 8. Condiciones que debe presentar un estudio de casos



Fuente: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de la Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s. f., p. 9)

Esto significa que lo que se estudia además de ser un hecho culturalmente sensible es , un problema que se quiera resolver para generar un diagnóstico o solución que permita tomar en cuenta todos los hechos que se tengan disponibles en la investigación.

Existen otras clasificaciones de los estudios de caso. Stake (1999) lo clasifica en tres: intrínseco, instrumental y colectivo.

En el intrínseco se trata de alcanzar una mejor comprensión del caso concreto, porque este resulta de interés, no porque sea representativo de otros casos. En el instrumental se examina un caso para afinar una teoría. En esta modalidad el caso es secundario, es un apoyo para comprender algo. Por último, en el colectivo se indaga un fenómeno o población. En esta versión se estudian intensivamente varios casos.

Rodríguez et al. (1996) mencionan otra clasificación del estudio de casos: único o múltiple.

El caso único se justifica sobre la base de ser único, irrepetible y peculiar debido a que ocurre en un determinado momento y contexto. Esto implica que tiene un carácter revelador de una situación concreta. Por su parte, en el caso múltiple se utilizan varios casos únicos para estudiar la realidad que se desea explorar.

De acuerdo con la teoría planteada, esta investigación se enmarca como un estudio de caso intrínseco, pues se pretende comprender el caso concreto del aula de sexto año donde se implementa la metodología del aprendizaje cooperativo. Es, además, único, pues solo estudiamos un caso, para entender esa realidad concreta que cumple con los criterios mencionados en la figura 8. La importancia del estudio de los casos únicos la señala Stake (1999, p. 78) de la siguiente manera: “Los casos particulares no constituyen una base sólida para la generalización... pero de los casos particulares las personas pueden aprender muchas cosas que son generales”.

Es un caso que tiene interés porque, tal como se mencionó en el capítulo 1, en Costa Rica no existen investigaciones de aula que reporten el uso del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática en la educación primaria, además de quedar evidenciado en Meza et al. (2010) que los docentes presentan gran resistencia a implementar metodologías innovadoras si no se sienten capacitados o cuando perciben que estas pueden ser una amenaza para poder cumplir con los objetivos del programa del Ministerio de Educación Pública.

3.4 Acceso al campo

Rodríguez et al. (1996, p. 105) afirman que “el acceso al campo es algo más que un mero problema físico y llega a significar la posibilidad de recoger un tipo de información que los participantes en un proceso educativo proporcionan sólo a aquellos en quienes confían”.

La negociación de entrada comenzó mediante un contacto telefónico con la persona que ocupa la dirección de la institución educativa. Así, a partir del mes de octubre del 2011 se concertó una cita para una entrevista con el Director de la Escuela.

Con el fin de precisar los elementos fundamentales que se esperaba con la autorización solicitada, así como explicitar los compromisos asumidos por la investigadora, se elaboró un documento que fue entregado al Director el día de la entrevista. (Ver Anexo 1)

En la reunión realizada con el Director se logró el permiso correspondiente, fijándose el mes de febrero de 2012 para que la investigadora iniciara contactos con las maestras de sexto año con el propósito de motivar a una de ellas a participar en la investigación.

El proceso de negociación con el grupo de docentes de sexto año fue exitoso, pues una maestra aceptó participar en la investigación. Una vez culminada esta etapa se procedió a reunirse en forma individual con la maestra que participaría en la investigación para

explicarle con detalle en qué consistía la investigación y de mutuo acuerdo fijar el día de cada semana en el que se harían las visitas para observar las lecciones de matemática.

El 7 de marzo de 2012 se realizó una reunión con los padres de familia del grupo seleccionado para la investigación, con la finalidad de informarlos en qué consistiría la investigación, y solicitarles a cada uno el consentimiento informado (ver Anexo 2).

Buscar el consentimiento informado de parte de los padres de familia fue necesario pues según Galeano (2001) y Reyes y Hernández (2008), deben existir ciertas consideraciones éticas en el registro de información, a saber:

- a. Consentimiento informado: los informantes o participantes en el proceso investigativo deben ser consultados y lograr acuerdos con el investigador sobre la utilización de técnicas de registro no intrusivas (notas de campo) e intrusivas como grabadora, videgrabadora, cámara fotográfica.

Igualmente tienen derecho a conocer que información va a ser registrada, con qué propósitos, si va a ser compartida con otros investigadores y a qué público va a llegar.

- b. Confidencialidad y anonimato: garantizar el anonimato, utilizando seudónimos, y el carácter confidencial de los datos recabados y garantizar que el propósito de las entrevistas/encuestas, así como la utilización de las mismas, es sólo para fines académicos y de investigación.

Como producto final de los esfuerzos realizados en cada una de las etapas descritas, se logró exitosamente el acceso al campo.

3.5 Descripción y selección de los participantes

Para la escogencia de la Escuela en donde se realizaría el estudio, se tomó en cuenta la experiencia generada en el proyecto de investigación “Actitud de las maestras y de los maestros hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática” en el que participé como coinvestigadora (Meza, Suárez y García, 2010). En efecto, el desarrollo de este proyecto permitió un contacto preliminar con ocho escuelas públicas del Cantón Central de Cartago obteniendo conocimientos de la realidad del aula costarricense además de tener contacto con muchas maestras que potencialmente podrían estar interesadas en participar en esta investigación.

La selección de una escuela pública se hizo pensando en los beneficios que esta investigación puede generar para la población estudiantil y en el profesorado, la cual pudiera extenderse por medio del Ministerio de Educación Pública a otras escuelas públicas del país.

Se tomó en consideración primeramente que al entrevistar al director este mostrara interés por participar en la investigación. Posteriormente y contando con ese permiso, la selección de la maestra se realizó a conveniencia, considerando como puntos críticos que la docente impartiera sexto año y manifestara interés de participar y las condiciones favorables que ofreciera la institución para el desarrollo del estudio. Se buscó que fuera una maestra que impartiera sexto año dado que al año siguiente los estudiantes viven un cambio fuerte al pasar a III Ciclo, y donde sétimo año es el año que más repitencia presenta (Estado de la Educación, 2011, p. 130-131).

En cuanto a la selección de la maestra que participaría en el estudio, se optó por una docente que no contaba con experiencias previas en el uso de la metodología del aprendizaje cooperativo, en razón de que la investigadora después de realizar búsquedas a nivel nacional para encontrar alguna maestra que conociera la metodología y poder trabajar con ella, no

pudo ubicar alguna. Por eso decidió buscar a alguna maestra de las que hubiera participado en el taller impartido como parte del proyecto de investigación de previa cita.

Por tanto, al encontrarse un Director con la disposición de que su institución participara en la investigación y a una maestra de esa misma escuela interesada en colaborar, que además había participado en los talleres, se contaba con las condiciones establecidas para el desarrollo de la investigación.

Por consiguiente, los participantes de la investigación fueron los estudiantes de sexto año de educación primaria y su maestra, de una escuela pública del Cantón Central de la provincia de Cartago. La maestra al momento de la investigación tenía 16 años en ejercicio de la docencia, vive en Los Ángeles de Cartago e impartía lecciones durante el periodo de la investigación a las secciones 6-3 y 6-5, siendo el 6-3 el grupo seleccionado por ser su grupo guía.

El grupo participante estuvo integrado por 27 estudiantes: 14 hombres y 13 mujeres, con edades que oscilaban entre los 11 y los 13 años.

3.6. Descripción del escenario

El estudio se desarrolló en una escuela pública, académica, diurna, ubicada en el Cantón Central de la provincia de Cartago, y que tiene más de cien años de haber sido fundada.

La Escuela cuenta con una orientadora, servicio de apoyo de terapia de lenguaje y emocional, así como un aula integrada que atiende a niños y niñas con necesidades educativas especiales y, además, se imparten lecciones de francés como segunda lengua lo que le brinda un valor agregado al currículo de la institución.

En el año 2012 la escuela contaba con 27 grupos en total, según la siguiente distribución:

Tabla 10. Distribución de grupos

Nivel	Cantidad de grupos
Primer año	4
Segundo año	5
Tercer año	4
Cuarto año	4
Quinto año	4
Sexto año	6

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia la cantidad de grupos de la escuela

La jornada comienza a las 7:00 am y concluye a las 12:10 pm para los estudiantes de primer ciclo y a las 2:20 pm para los de segundo ciclo.

Los estudiantes provienen de los alrededores de la escuela, principalmente de los distritos de El Carmen Occidental y Guadalupe. La Escuela les ofrece el servicio de almuerzo y son en su gran mayoría de clase media baja y baja.

3.7 Recolección de datos

Durante los meses de febrero y marzo se realizó la etapa de vagabundeo, la que se acompañó con la construcción de mapas que, según Rodríguez et al. (1996), es un proceso (complementario al vagabundeo) que permite situar la información en función de dimensiones sociales, espaciales y temporales para ofrecer una perspectiva del campo como un todo. Según estos autores, el mapa social debe contemplar para un profesor aspectos como la edad, sexo, experiencia docente, número de años que labora en la institución, currículo, materias que ha impartido, si tiene algún otro cargo en la institución e ideología. El mapa espacial localiza personas, equipos y acontecimientos en el centro. El mapa temporal habla de horarios de clase, periodos de vacaciones, rutinas relacionadas con las evaluaciones.

La información referente a la planta física fue aportada por el Director durante la primera visita. Esta información se encuentra en el Anexo 3. El resto de la información fue recabada por la investigadora en las siguientes visitas.

Para la recolección de los datos la investigadora visitó la escuela una vez por semana, para un total de trece observaciones, asistiendo a las lecciones de un grupo de sexto año en el cual se implementaron actividades con el aprendizaje cooperativo como metodología para el aprendizaje de las matemáticas. En cada una de las observaciones se procedió a tomar de notas de los acontecimientos que ocurrieron en el contexto.

Las dos primeras observaciones permitieron a la investigadora percatarse que, aunque la docente ponía a los estudiantes a trabajar en grupo, las actividades desarrolladas no contemplaban la metodología de trabajo cooperativo. Por lo tanto, le facilitó a la docente lecturas que explicaban la metodología y le ofreció la opción de reunirse al concluir la lección para que pudiera aclarar las dudas que le surgieran al respecto.

Algunos autores sugieren que en esta fase de recolección de datos se lleve un diario de campo, en el que se registre cada detalle que ocurra. Cano (1998), por ejemplo, sugiere el formato para un diario de campo que se muestra en la Tabla 11, la cual brinda una idea inicial de qué observar o registrar al ingresar a un aula como observadores.

Tabla 11. ¿Qué registrar?

Actores	Sujetos que se van a observar; lo que dicen, pero también sus gestos y sus actitudes (emociones y sentimientos manifestados, según el observador). Ideas y concepciones más frecuentes.
Actos	Tipos de comportamiento instruccionales. Qué hacen: organizan, dirigen, enseñan, explican, observan, etc. conductas normativas y afectivas. Implicación y grado de participación en las actividades.
Actividades	Tipos de actividades, secuencias, materiales. Reparten, comentan, revisan, etc.
Interacciones	La forma en que se relacionan, el ambiente que se crea. Los acontecimientos más significativos de la dinámica psicosocial.

Organización del espacio, mobiliario, materiales y tiempo	Tipo de espacio, disposición del mobiliario y los materiales: acceso, posibilidad, límites. Cortes en el tiempo, con horas de inicio y término, de actividades o acontecimientos relevantes.
---	---

Fuente: Cano, 1998, p. 188

Las notas de campo permiten describir los procesos sociales tal y como suceden: “Su finalidad es captar procesos sociales en su integridad, resaltando sus diferentes características y propiedades en función de cierto sentido común sobre lo que es relevante para los problemas planteados en la investigación”. (Hammersley y Atkinson, 1994, p. 162).

En las notas de campo, también conocidas como notas crudas, se escribe lo visto y oído por la investigadora durante la observación, para luego, al organizarlas en forma de crónicas, conocidas también con el nombre de notas cocidas, colocar los comentarios para contrastarlos ya sea mediante entrevistas, teoría o criterio de expertos.

En el Anexo 4 se muestra un ejemplo de las notas cocidas correspondientes a la observación 6 realizada por parte de la investigadora.

Las observaciones iniciales de tipo no participante, proporcionaron información valiosa que permitió focalizar aspectos específicos de acuerdo con las categorías de análisis predefinidas. Estas se realizaron considerando las siguientes sugerencias dadas por Goetz y Le Compte (1988):

- ¿Quiénes están en el grupo o en la escena? ¿Cuáles son sus características más relevantes?
- ¿Qué está sucediendo aquí? ¿Qué hacen los individuos del grupo o de la escena y qué se dicen entre sí?
- ¿Qué comportamientos son repetitivos, y cuáles anómalos o extraños? ¿En qué actividades están implicados? ¿Qué recursos emplean en dichas actividades?

- ¿Cómo se comportan entre ellos/as? ¿Cuál es la naturaleza de la participación y de la interacción? ¿Cómo se relacionan y vinculan los individuos? ¿Qué status y papeles aparecen en la interacción? ¿Quién toma las decisiones?
- ¿Cuál es el contenido de sus conversaciones? ¿Qué temas son comunes, y cuáles poco frecuentes? ¿De qué hablan?
- ¿Dónde está situado el grupo o la escena? ¿Qué entorno físico forma la interacción? ¿Cómo se asigna y emplea el espacio? ¿Qué se consume y qué se produce?
- ¿Cuándo se reúnen e interactúan en grupo? ¿En qué modo el grupo conceptualiza, emplea y distribuye el tiempo?
- ¿Qué reglas, normas o costumbre rigen la organización social? ¿Cómo se relacionan los distintos grupos?
- ¿Por qué funciona el grupo como lo hace? (Goetz y LeCompte, 1988, pp. 128-129).

La observación, según Rodríguez et al. (1996), “permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como éste se produce” (p. 149). Estos autores consideran la ecuación: $O=P+I$, donde P es el sistema perceptivo del observador incluyendo sus prejuicios, marcos de referencia y aptitudes y donde I es la interpretación que el investigador hace de lo observado dando como resultado O que es la observación. Se infiere que la subjetividad del investigador, se quiera o no, permea los resultados que se obtendrán en el proceso.

Después de cada observación, la investigadora se reunía con la maestra, con la finalidad de orientar y evacuar las dudas que pudieran surgir.

Además de las observaciones no participantes, se realizaron seis entrevistas en profundidad a la docente y siete entrevistas a algunos estudiantes seleccionados. Por entrevistas cualitativas en profundidad se entendió, coincidiendo con Taylor y Bodgan (1992, p. 100), “reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes dirigidos

hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras”. Las entrevistas se efectuaron cada vez que se consideró necesario comprender algunos aspectos detectados en las observaciones, con el propósito de triangular los datos obtenidos, pues según Hernández (2008) estas se constituyen en la estrategia fundamental y más consolidada en las investigaciones cualitativas.

Las preguntas de las entrevistas en profundidad no se elaboraron con anticipación, pues emergieron de acuerdo a las observaciones realizadas por parte de la investigadora para buscar “lo que es importante y significativo para los informantes y descubrir acontecimientos y dimensiones subjetivas como creencias, pensamientos y valores”. (Buendía et al., 1998, p. 275).

Como cierre de las observaciones se efectuó un taller que según Quintana (2006, p. 72), es una técnica que “brinda la posibilidad de abordar, desde una perspectiva integral y participativa, problemáticas sociales que requieren algún cambio o desarrollo”.

3.8 Categorías de análisis

Toda realidad tiene muchas caras, sólo podemos percibir algunas de ellas, que a su vez dependen de las categorías que seamos capaces de manejar.
Martínez (2009)

Rodríguez et al. (1996), definen las categorías de análisis como una construcción conceptual donde se operacionalizan las conductas observadas y por tanto deben estar definidas con precisión y claridad y ser excluyentes. Por otra parte, Buendía et al. (1998), consideran que el sistema de categorías es el instrumento por excelencia de recogida de información, coincidiendo con Rodríguez et al. (1996) en que deben definirse de forma clara y precisa.

Por lo indicado es que, después de revisar los objetivos propuestos se definieron las categorías de análisis, las que se fueron ampliando y modificando conforme el avance de la investigación y la aplicación de instrumentos y entrevistas tanto a estudiantes como a la maestra, hasta llegar a las que se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Categorías de análisis

Categoría y subcategorías	Descripción
<p>Categoría: Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo</p> <p>Subcategorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos externos al aula 2. Elementos internos del aula 3. Requerimientos profesionales docentes 	<p>Esta categoría agrupará en tres subcategorías a algunos elementos que impiden que la docente y sus estudiantes interacciones mediante la metodología del aprendizaje cooperativo en forma eficaz en el aula.</p>
<p>Categoría: Los procesos de interacción en el aula</p> <p>Subcategorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos de interacción entre la docente y sus estudiantes 2. Procesos de interacción entre los estudiantes 	<p>Se describe en dos subcategorías como se perciben las interacciones en el aula entre la docente y sus alumnos y entre los estudiantes.</p> <p>Se entenderá la interacción como la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más personas.</p>
<p>Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo en torno a las interacciones desarrolladas en el aula y el papel que debía asumir</p>	<p>En esta categoría interesa agrupar aquellos elementos que evidencian cómo se sintió la docente al interactuar con sus estudiantes mediante la metodología del aprendizaje cooperativo.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.9 Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

De acuerdo con Reyes y Hernández (2008), para la recolección de datos en un estudio de casos se pueden utilizar dos tipos de técnicas: interactivas y no interactivas.

En la categoría de interactivas se incluyen la observación directa, la observación participante y la entrevista abierta, entre otras. Entre las técnicas no interactivas se menciona las hojas de visitas realizadas al lugar donde se desarrolla el fenómeno bajo estudio, que incluyan información y anotaciones generales sobre las personas y eventos observados, los

temas que aparecen, las preguntas e ideas que emergen y son susceptibles de explorar, revisión de documentación oficial institucional, grabación y transcripción de las entrevistas realizadas indicando la fecha, hora, ubicación y persona entrevistada entre otras.

En esta investigación se utilizaron la observación no participante, directamente en el aula, durante trece ocasiones, lo cual permitió obtener información sobre el fenómeno tal y como éste se produjo, la entrevista en profundidad, tanto a la docente, en seis ocasiones, como a siete estudiantes seleccionados (en el Anexo 5 se muestran las preguntas efectuadas a la docente y a los estudiantes), el desarrollo de un taller de cierre con los estudiantes con actividades que les permitieron externar sus opiniones fuera de la clase de matemática y el análisis de documentos generados en el ámbito escolar (circulares, reglamentos, exámenes, planeamiento, bitácora de la docente, entre otros.)

Entre los instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información se consideraron los siguientes:

1. La cámara fotográfica digital con la cual se captaron momentos del trabajo de los estudiantes y de la maestra durante el desarrollo de la lección.
2. La grabadora de audio con la cual se grabaron las entrevistas en profundidad.
3. Cuadernos de apuntes para registrar las notas lo más detalladas posible, tomadas en cada una de las observaciones realizadas.
4. Para el trabajo en el aula, se utilizaron dos instrumentos. Uno de ellos es el que aporta Pujolás (2003) titulado “Plan de equipo”, el cual se entregó a los grupos cooperativos, el que se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Instrumento para trabajo en grupos de estudiantes

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre (o número) del Equipo:			
Responsable:		Fecha:	
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1 ¿Terminamos las tareas?			
2 ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			
3 ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			
4 ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?			
5 ¿Cumplimos los compromisos personales?			
6 ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?			
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?			
¿Qué debemos mejorar?			
Objetivos que nos proponemos:			

Fuente: Pujolás, 2003, p. 12

Otro, es el instrumento que se muestra en el Anexo 6, el cual se utilizó con la finalidad de conocer cómo se sentían los estudiantes al aprender con una metodología de aprendizaje cooperativo en la clase de matemática.

Ambos instrumentos se aplicaron en dos ocasiones distintas: la primera al finalizar el trabajo en grupos y conformar una nueva distribución y la segunda en octubre cuando la investigadora finalizó el trabajo de campo.

Como cierre de la etapa de recolección de datos se contó con la colaboración de dos personas que tienen un bachillerato en Trabajo Social, quienes desarrollaron un taller para la obtención de información adicional de los niños y niñas del grupo participante en la

investigación. El taller consistió en la aplicación de actividades denominadas “El cuaderno del vinazo”, “El círculo de preguntas rápidas” y “El buzón *Comepesadillas*”. Las frases utilizadas en cada una de estas actividades pueden observarse en el Anexo 7.

En las figuras 9 y 10 pueden observarse momentos de este taller.

Figura 9. El cuaderno del vinazo.



Fuente: Taller efectuado. Observación #13

Figura 10. El buzón comepesasdillas



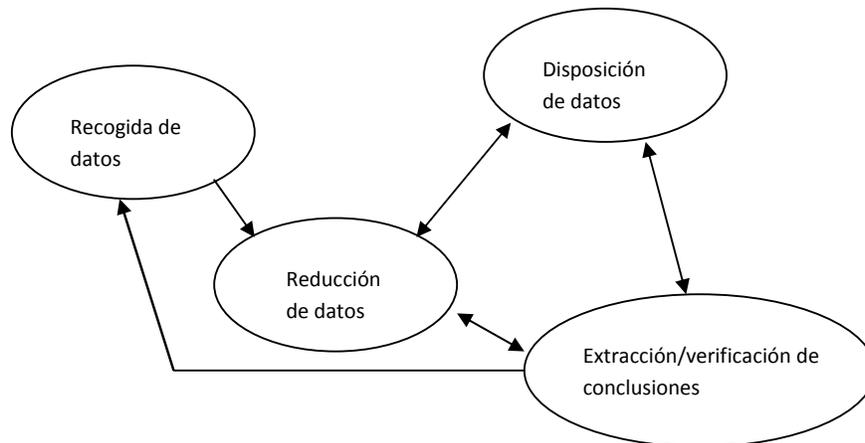
Fuente: Taller efectuado. Observación #13

3.10 Estrategias para el análisis de datos

El análisis de los datos, por tratarse de una investigación cualitativa, se conceptualizó como un proceso continuo y presente en todas las fases de la investigación. Para ese propósito se realizaron lecturas reflexivas de los datos que se fueron recolectando para establecer patrones que permitieran la recolecta de nuevos datos.

No obstante, también se realizó una fase de análisis de datos propiamente dicha, siguiendo el modelo propuesto por Miles y Huberman (1994), cuyo esquema se presenta a continuación:

Figura 11. Análisis de datos



Fuente: Miles y Huberman (1994, p. 12)

La parte de reducción de datos consistió en el proceso de simplificación, para lograr que la información fuera abarcable y manejable, para lo que se procedió a la categorización y codificación de los datos.

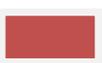
La parte de codificación, según Rodríguez, Gil y García (1996, p. 208):

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.

Para la codificación se le asignó un color a los datos que se ajustaran a alguna de las categorías definidas, según una asignación de colores por categoría previamente establecida.

Se asignaron los colores como se muestra en la tabla 14:

Tabla 14. Asignación de colores por categorías

Categoría	Color asignado
Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo	
Los procesos de interacción en el aula	
Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo en torno a las interacciones desarrolladas en el aula y el papel que debía asumir	

Fuente: Elaboración propia

El empleo de estos colores permitió identificar, al analizar las crónicas, la información correspondiente a cada una de las categorías. De esta manera se relacionó la información recabada con las preguntas que orientaron la investigación.

Este proceso se realizó de dos maneras distintas: en primera instancia asignando los colores en una versión impresa y en una segunda instancia, discutiendo con el tutor y uno de los lectores los posibles hallazgos y ubicación en categorías.

Terminado el proceso anterior se sub-agrupó la información por sub-categorías, asignando nuevos colores como se muestra en la tabla 15:

Tabla 15. Asignación de colores por subcategorías

Categoría	Subcategoría	Color asignado
Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo	Elementos externos al aula	
	Elementos internos al aula	
	Requerimientos profesionales docentes	
Los procesos de interacción en el aula	Procesos de interacción entre la docente y sus estudiantes	
	Procesos de interacción entre los estudiantes	

Fuente: Elaboración propia

Con base en las clasificaciones se elaboraron matrices que reflejan los datos más significativos. Este proceso permitió visualizar mejor la información y reflexionar sobre fundamentos teóricos que la sustentaban. Un ejemplo de la categorización realizada puede observarse en el Anexo 8.

Finalmente se realizó una nueva lectura de la información con el fin de lograr una interpretación que permitiera el acercamiento a la construcción de respuestas a las preguntas planteadas.

3.11. Procedimiento de triangulación

El principal objetivo de la triangulación es, según Rodríguez (2005, p. 7):

Incrementar la validez de los resultados de una investigación mediante la depuración de las deficiencias intrínsecas de un solo método de recogida de datos y el control del sesgo personal de los investigadores. De este modo puede decirse que cuanto mayor es el grado de triangulación, mayor es la fiabilidad de las conclusiones alcanzadas.

Durante la triangulación se pretende la recolección y el análisis de datos desde distintos ángulos y utilizando distintas estrategias para poder contrastarlos e interpretarlos. Existen, según Colás y Buendía (1998), varios tipos de triangulación para la investigación cualitativa:

1. Triangulación de fuentes: poder comprobar si lo aportado por una fuente es confirmado por otra.

En esta investigación se invitó a otros observadores al contexto investigado. Ambos cuentan con experiencia en la enseñanza de la matemática y con los cuales se desarrollaron dos proyectos de investigación sobre la actitud hacia el aprendizaje

cooperativo de la matemática de los docentes de la educación primaria y de la educación secundaria. Por tanto, son conocedores de esa metodología y aportaron nuevas miradas al proceso del aula.

La figura 12 muestra este proceso de triangulación

Figura 12. Triangulación de fuentes



Fuente: Observación # 10

El objetivo de lo anterior, como afirman Pérez y Gimeno (2002) es provocar el intercambio de pareceres o la contrastación de informaciones. Este es un procedimiento indispensable, tanto para clarificar los sesgos subjetivos que necesariamente se producen como para enriquecer y ampliar el ámbito de la representación subjetiva del investigador. Reafirmando lo anterior, Martínez (2009) afirma que toda observación implica una interpretación, es decir, ninguna es pura, objetiva y no contaminada al estar influidos por nuestras creencias y condiciones socio históricas.

2. Triangulación interna: Detecta coincidencia o divergencias entre investigador y actores.

Las coincidencias o divergencias se detectaron al contrastar las observaciones con las entrevistas. “La confrontación de los datos con los actores asegura que el análisis y las teorías científicas reflejen mejor la realidad contextual” (Colás y Buendía, 1998, p. 275). Al respecto Stake (1999) explica que la entrevista es “el cauce principal para llegar a las realidades múltiples” (p. 63), pues no todos ven el caso de una misma forma, sino que existen múltiples visiones para un mismo caso.

3. Triangulación metodológica: Aplica distintos instrumentos para validar los datos y también aplica el mismo método en distintas ocasiones.

Durante el proceso se aplicaron distintos instrumentos, dos de los cuales se pasaron en dos oportunidades distintas para contrastar resultados.

4. Triangulación temporal: Verifica la estabilidad de los resultados en el tiempo.

Al permanecer durante meses en el contexto, se pudo aplicar la triangulación temporal pues se detectaron datos que fueron constantes, los cuales se utilizaron en el análisis de la información.

Los resultados del diseño planteado en este capítulo se discuten y analizan en el siguiente capítulo y se sintetizan en el capítulo de conclusiones.

CAPÍTULO IV

Hallazgos significativos

4.1 Introducción

En este capítulo se presenta el análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo, proceso encaminado a construir respuestas a las preguntas de investigación que dieron origen a este trabajo. Este proceso requirió de una organización exhaustiva de la información para poder establecer relaciones e interpretaciones encaminadas a la extracción de significados, con sustento en la teoría.

Como afirman Rodríguez et al. (1996), el análisis de los datos es una de las tareas de mayor dificultad en el desarrollo de la investigación cualitativa debido a la gran cantidad de datos que se acumula y a la irrepetibilidad de los fenómenos observados, además de que el proceso no sigue un curso lineal, sino que se entrelaza con otros momentos de la investigación como la recogida de datos o la redacción del informe.

Meza (2003, p. 184) coincide con estos autores al afirmar que: “Una cuestión fundamental es que estos procesos no se realizan de manera lineal y consecutiva sino que, por el contrario, puede considerarse que tanto la recolección de los datos como el análisis están entrelazados durante todo el proceso de investigación”. Además, como afirman Colás y Buendía (1998), desde este momento comienza la extracción de conclusiones, las cuales serán vagas al principio y se consolidarán a lo largo del proceso.

Es importante, antes de empezar con el análisis, identificar a los actores del proceso. Primero se describe a Sonia, como llamaremos a la maestra participante en la investigación. Sonia cuenta con el grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos obtenido en una Universidad privada de nuestro país, y que a la fecha de inicio de la investigación contaba con 16 años de experiencia docente, 15 de los cuales laborados en la Escuela en la que se realizó el estudio. Desde el primer contacto que se hizo con Sonia nos expresó su gusto por la innovación educativa. Además, se encuentran los 27 estudiantes del grupo participante en la investigación la mayoría con edades de 12 años, que asisten a una

Escuela pública oficial diurna y centenaria. La mayoría eran personas de clase media baja y nunca antes habían trabajado con el aprendizaje cooperativo como metodología para el aprendizaje de la matemática.

4.2 Reconocimiento del aula como un espacio para las interacciones

Categoría: Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo

Para analizar las interacciones, según Planas e Iranzo (2009), deben analizarse significados sociales, institucionales y personales, ubicados en un entorno determinado que en nuestro caso lo constituye el aula. Además Poveda (2006, p. 54) considera que existen aspectos que afectan la innovación en la labor docente, entre los que menciona:

1. Las creencias del docente
2. El modo de organización escolar vigente: modelos rígidos de horario escolar, utilización de libro de texto como único material de consulta, etc.
3. La cultura escolar que los alumnos adquieren y que les dificulta la implementación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

Durante el proceso de investigación y tomando en cuenta lo aportado por Planas e Iranzo (2009) se perciben ciertos matices de la cotidianeidad de la Escuela que podrían limitar la implementación de innovaciones educativas: un aula amplia pero con escasas condiciones, una biblioteca cerrada en ocasiones y con escasos recursos, una maestra dispuesta a innovar pero que acepta no contar con la formación necesaria para ello y que forma parte de un cuerpo docente que le manifestaba diversas formas de resistencia y un proceso educativo constantemente interrumpido por razones ajenas a lo pedagógico.

Para una mayor claridad, y en consecución con las categorías y subcategorías definidas, los elementos detectados se dividirán en tres:

1. Elementos externos al aula
2. Elementos internos del aula
3. Requerimientos profesionales docentes

4.2.1 Subcategoría: elementos externos al aula que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo

En cuanto al Director de la institución, Sonia afirmó que siempre está abierto a recibir propuestas de innovación educativa. En sus propias palabras: “El director es muy accesible con el planeamiento y por lo tanto con la metodología que cada quien quiera aplicar” (Fuente: entrevista 3). La fase de negociación de entrada, especialmente por haberse concretado con éxito, permitió comprobar que efectivamente el Director de la Escuela tiene una disposición positiva hacia los procesos de innovación educativa, sin embargo se detectaron algunos elementos que dificultan la puesta en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo lo cual repercute en las interacciones entre la docente y los estudiantes.

Aun con la disposición positiva que mostrara en todo momento la docente hacia la introducción de innovaciones educativas ligadas a la adopción de nuevas metodologías didácticas, y del aval que obtuvo de su Director para hacerlo, el proceso educativo puede verse afectado por la dinámica institucional que en algunas de sus manifestaciones limita los alcances pretendidos, tal como ocurre, por ejemplo, con las frecuentes interrupciones en tiempo lectivo del trabajo desarrollado por la docente y que constituye uno de los elementos externos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo.

Al respecto Sonia opina lo siguiente:

Esta situación es algo que en realidad me molesta, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser fluido, como cuando uno escucha una pieza musical, uno disfruta ese momento, se da una conexión entre esa obra musical y tus sentimientos e ideas; pero qué pasa si se va la corriente eléctrica, esa relación se corta y se debe volver a iniciar la pieza musical para entablarla nuevamente. Para mí esa misma sensación es la que sucede cuando hay interrupciones. Definitivamente sí afectan el proceso de enseñanza aprendizaje. Se dan con frecuencia las interrupciones y lamentablemente debo decir que son causadas por situaciones ajenas al grupo guía. Muchas de estas se dan por alguna consulta u otra situación la cual es de carácter “urgente” para los interesados.

Muchas de las interrupciones se dan por falta de planificación, esto lo digo a nivel personal, ya que si no es un asunto de emergencia, es porque se me olvidó sacar algún documento que necesitaba y está en mi aula (entrevista 1).

También se reconocen aspectos vinculados a la disposición docente, por ejemplo la cancelación de reuniones o negativas para aplicar la metodología una semana específica. Entre las excusas planteadas por la maestra para suspender la clase o evitar reuniones, las cuales se externaron por mensaje de texto o en las visitas que realizaba la investigadora, se pueden mencionar las siguientes: “Tengo muchas cosas pendientes mejor no vienes”, “tengo lecciones acumuladas y ese día no daré clases”, “Es semana de exámenes”, “No he podido planear la actividad” o “Hay feria regional y no puedo atrasarme”.

Lo anterior evidencia una importante cantidad de actividades de carácter formativo externo al proceso de aula, que desde el punto de vista de la docente nuevamente tienen más incidencia en la eficiencia del tiempo que en los alcances pedagógicos.

En el Anexo 9 se puede encontrar copia de algunas actividades que se efectúan dentro del horario lectivo para lo cual se suspenden las lecciones. La mayoría de estas actividades contribuyen con la formación del estudiante y deberían integrarse más al proceso educativo para que exista mayor articulación y no un “divorcio o atomización” de actividades separadas. Las otras interrupciones administrativas, mencionadas anteriormente por Sonia, si limitan el proceso educativo y reducen efectivamente la aplicación de nuevas metodologías.

La frase de Sonia: “no puedo atrasarme” requiere que se le preste atención a la formación de criterios pedagógicos para innovar por parte de la docente, sobre todo si se piensa que la maestra puede percibir esta nueva metodología como un atraso pues le demanda de tiempo extra para el diseño y desarrollo de la actividad.

Otro elemento detectado se puso en evidencia a partir de la tercera observación. Durante las dos primeras clases orientadas con la metodología de aprendizaje cooperativo, Sonia pidió a sus estudiantes que utilizaran hojas de reciclaje para resolver las actividades, pero en las siguientes ocasiones les indicó que debían escribir la fecha y el título “Trabajo cooperativo” en sus cuadernos y realizar la actividad en ellos, en atención de nuevas directrices de parte de la dirección. Al respecto Sonia afirma: “La dirección envió una directriz en la que es obligatorio colocar la fecha, el título (contenido), el número de objetivo que se va a desarrollar, lo anterior para verificar la relación que existe con lo que se planeó y lo que se da en lecciones. Por eso es el cambio” (observación de aula # 3). Este tipo de directrices puede dificultar o limitar el buen desempeño de la aplicación de nuevas metodologías que requieran de ciertas flexibilidades o de una mayor horizontalidad en la interacción docente-alumno. Por ejemplo, se puede generar una pérdida de tiempo porque los estudiantes deben sacar sus cuadernos, esperar el dictado de parte de la maestra y cumplir con todas las exigencias formales de las directrices, en ocasiones en las que no son necesarias en ningún sentido dentro de la actividad innovadora que la docente había planificado para esa

lección. A situaciones como las anteriores, se une la obligatoriedad que tiene la maestra de evidenciar el trabajo realizado en el aula, como por ejemplo, exigir que los estudiantes escriban en su cuaderno, aun cuando sea innecesario en la lección orientada por una innovación educativa, solo con el propósito de evitar la reacción de algunos padres de familia que al ver que sus hijos no llevan nada escrito durante la lección de matemática lo interpreten de manera negativa.

4.2.2 Subcategoría: elementos internos al aula que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo

La organización del aula es uno de los elementos que puede entorpecer las interacciones y la aplicación de metodologías innovadoras como el aprendizaje cooperativo. Los pupitres durante el desarrollo de las lecciones observadas, lucían como se muestra en la siguiente fotografía.

Figura 13. Trabajo en el aula sin interacciones



Fuente: Observación de aula #9, 2012

Dadas las características de esta lección, se podría inferir que tiene formato de clase tradicional, donde no existen interacciones de la docente con los estudiantes, excepto cuando alguno se levanta a preguntar alguna duda y la interacción entre estudiantes es nula.

La organización del aula puede contribuir o por el contrario obstaculizar el proceso de aprendizaje y el diálogo necesario para que los estudiantes aprendan y entiendan los contenidos matemáticos que se requieren. Una solución que propone Valverde (2009, p. 10) es la asignación de estudiantes mediadores,

...caracterizada por una interacción comunicativa en la cual se comparten palabras, gestos,... Los beneficios obtenidos en este proceso son la provocación de habilidades personales, mejorar los sentimientos de autosuficiencia y disminuir el aislamiento, y, finalmente, propiciar, la responsabilidad compartida por los resultados del grupo, a partir de la participación individual.

Prácticas docentes de parte de Sonia, como en este caso que distribuyó a los estudiantes una fotocopia con ejercicios para que trabajaran en forma individual, no requieren el uso de recursos como la pizarra. Asimismo no están vinculadas con el objetivo pedagógico sino con un fin de eficiencia de tiempo. Al respecto la docente afirma que en las clases regulares prefiere trabajar con fotocopias “por la falta de tiempo para cumplir con el programa. Es más fácil sacarle fotocopia a alguna práctica de algún libro o utilizar un libro con una serie de ejercicios repetitivos, es más fácil de aplicar y calificar” (entrevista 7). Esto evidencia que el tiempo para cumplir con los requerimientos del programa establecido es insuficiente según la docente y es otro de los elementos que dificulta la aplicación de nuevas metodologías.

Otro elemento que puede obstaculizar la implantación exitosa de una metodología didáctica innovadora es la aplicación de ciertas normas, como, por ejemplo, que la maestra

exija que todos los estudiantes de un grupo levantaran la mano para aclarar alguna duda generada durante las lecciones cooperativas y que esperaran su turno, lo cual no es necesario en la dinámica generada por el uso de esa metodología.

Situaciones como estas evidencian que la introducción de innovaciones educativas se realiza en ambientes educativos donde coexisten prácticas asentadas en experiencias anteriores que no son necesariamente congruentes con las demandas de la innovación, de las que el docente no tiene conciencia.

La interacción que se produce cuando se aplica una metodología de aprendizaje cooperativo según Medina y Salvador (2008), propician habilidades sociales de carácter verbal y no verbal que ayudan a los estudiantes a adquirir conceptos y habilidades que se requieren para una formación integral, las cuales pueden verse restringidas si se dictan ciertas reglas que van en contra de un desarrollo eficaz de determinada metodología.

Esta situación pudo haberse evitado si la docente hubiera permitido la aclaración de conceptos y de dudas entre grupos, mediante la designación de roles a los estudiantes, pues en ocasiones los mismos tenían que esperar largo tiempo cuando la docente se encontraba atendiendo alguno de los grupos restantes, o si por algún motivo debía ausentarse del aula.

Esta situación de espera que provoca una pérdida de tiempo, según la opinión de los docentes, para resolver el problema se muestra en la figura 14.

Figura 14. Alumnos esperando para que se les aclare una duda



Fuente: Observación de aula #5, 2012

Al respecto, Johnson et al. (1999) proponen que “para emplear con eficacia el aprendizaje cooperativo, hay que arreglar el aula de modo que los alumnos tengan un fácil acceso a los demás, al docente y a los materiales que necesitan para ejecutar las tareas asignadas” (p. 21) lo cual facilitará la comunicación entre el docente y sus estudiantes y para esto una solución puede ser la asignación de roles dentro de cada grupo, pues según estos autores “crea una interdependencia entre todos los miembros” (p. 53) y permite en la clasificación titulada “Roles que ayudan al grupo a funcionar” (p. 54), designar un encargado que transmita las ideas, el cual podría moverse a otro de los grupos e interactuar para aclarar dudas que a lo interno no pudieron resolver. Estos autores aseguran que esta es “una de las

maneras más eficaces de asegurarse de que los miembros del grupo trabajen juntos sin tropiezos y en forma productiva” (p. 24).

También las interacciones generan ruido a lo interno del aula. No obstante hubo frases de parte de la docente que evidenciaron que el ruido interno o el desorden la perturbaban:

“¡Hay bastante bullita!” (observación de aula #3)

“No respondan todos a la vez, levanten la mano” (observación de aula #3)

Al preguntarle a Sonia en una entrevista sobre tres situaciones de aula que le molestan o que no tolera, respondió lo siguiente:

1. Las interrupciones de la lección por situaciones administrativas o consultas de otras profesoras.
2. El ruido en el aula.
3. La falta de respeto por parte de algún estudiante o padre de familia (entrevista 3).

En la promoción del uso eficaz de la metodología del aprendizaje cooperativo, es necesario revisar los factores que provocan que a la docente le moleste el ruido que se genera en el aula pues como parte de las interacciones los estudiantes deben conversar y ponerse de acuerdo. Para solucionar esa situación, Johnson et al. (1999, p. 24) sugieren ciertos roles para desempeñar dentro de los grupos cooperativos, entre ellos se encuentran los que ayudan a la conformación del grupo y que sugieren asignar un:

1. Supervisor del tono de voz (controla que todos los miembros del grupo hablen en tono bajo).
2. Supervisor del ruido (controla que todos los compañeros se muevan entre los grupos sin hacer ruido).
3. Supervisor de los turnos (controla que los miembros del grupo se turnen para realizar la tarea asignada).

No es suficiente contar con la disposición positiva de la docente y de los estudiantes para que el proceso que se desarrolla sea eficaz, también debemos contar con condiciones adecuadas en cuanto a infraestructura. El recinto tenía el espacio suficiente para desarrollar la metodología de aprendizaje cooperativo, pues los diversos grupos integrados en cada ocasión en las que Sonia utilizó esta metodología contaron con el espacio adecuado, pero las condiciones restantes no eran las idóneas: deficiente ventilación, pupitres en mal estado, piso con huecos, iluminación inadecuada, falta de pintura en las paredes y cortinas en mal estado. Las carencias detectadas en estos elementos parecen relevantes porque, tal como señala Robert (2007), las condiciones del aula influyen en el ánimo con que docentes y estudiantes enseñan y aprenden.

4.2.3 Subcategoría: Requerimientos profesionales docentes

Sonia se define como una maestra que se apega a las exigencias del programa de estudios vigente y a las directrices de la institución donde labora. Expresa que le gusta mucho la matemática, que es la materia que prefiere impartir, lo que resulta relevante porque, tal como plantea Meza (2003, p. 218) “las concepciones que los profesores tienen de las matemáticas afectan de forma apreciable su práctica docente.”

A la par del deseo de innovar y del gusto por la matemática, la maestra mostró errores conceptuales en matemática, los que fueron detectados en tres ocasiones durante la revisión por parte de la investigadora de los ejercicios diseñados para implementar la metodología cooperativa.

La docente afirmó que sentía la necesidad de que la investigadora actuara como “ente supervisor” para revisarle con anterioridad las actividades a desarrollar en el aula, al tener poco dominio de los objetivos del programa de matemáticas. Sonia lo expresa de la siguiente manera: “Considero que es por no dominar los objetivos del programa, esto genera una

inseguridad a la hora de desarrollar un tema” (entrevista 6). Lo anterior devela una seria problemática: es difícil para una maestra innovar debido no solo al desconocimiento de la metodología que desea introducir, sino también a la falta de conocimientos propios de la materia que debe enseñar. Al respecto Cañal de León (2005) cita un “pecado capital” (usando sus propias palabras) que atenta contra la innovación educativa y es la formación del profesorado ya que se detectan grandes lagunas en la formación inicial y permanente. Este autor también afirma que muchos docentes sólo están capacitados para la mera transmisión de contenidos al no disponer de estrategias y recursos diversos para provocar un aprendizaje significativo y vinculado a las necesidades del alumnado y del entorno.

Los contenidos matemáticos que aprenden los docentes durante su formación universitaria deberían ser al menos suficientes para desarrollar con profundidad los temas que deben abarcarse según el programa oficial del Ministerio de Educación.

Sandoval (2010) afirma que “los docentes de I y II ciclo de la Educación General Básica de Costa Rica, deben tener conocimientos básicos de todas las áreas del saber que conforman el currículum del país” (p. 5), pero agrega que al revisar los programas de estudio de la carrera de Educación para I y II ciclos de diferentes universidades nacionales se nota que los maestros y las maestras de educación primaria reciben, en promedio, 2,5 cursos de Matemática a lo largo de su formación” (p. 6) lo cual es insuficiente para abarcar todos los detalles matemáticos que necesitan en su labor pues “la profundidad dada a los temas es casi nula” (p. 29) .

Esta autora presenta una tabla en la que consigna el nombre de las universidades costarricenses que imparten alguna carrera de educación orientada a trabajar en I y II ciclo de la enseñanza general básica, la que se muestra a continuación:

Tabla 16. Cursos de Matemática para primaria por universidad

Universidad y Carrera	Cursos de Matemática	Cursos de Didáctica de la Matemática	Cursos Relacionados con la Matemática
International Christian University: Educación I y II ciclo con énfasis en Matemática	5	1	0
Universidad Central: Educación I y II ciclo con énfasis en Matemática	5	1	0
Universidad La Salle: Ciencias de la Educación en I y II ciclo con énfasis en Matemática y Ciencias	3	1	0
Universidad de Costa Rica: Bachillerato y Licenciatura en Educación primaria	2	1	0
Universidad Independiente de Costa Rica: Educación I y II ciclo con concentración en la Enseñanza de Ciencias-Matemática	2	0	1
Universidad Estatal a Distancia: Educación en I y II ciclo	2	0	0
Universidad Hispanoamericana: Educación General Básica I y II ciclos	2	0	0
Universidad Florencio del Castillo: Educación I y II ciclo	2	0	0
Universidad Libre de Costa Rica: Ciencias de la Educación con énfasis en I y II ciclo	2	0	0
Universidad San Judas Tadeo: Educación con énfasis en I y II ciclo	1	1	0
Universidad Adventista de Centroamérica: Educación con énfasis en I y II ciclo	1	0	0
Universidad Nacional: Pedagogía con énfasis en Educación en I y II ciclos	0	2	0
Universidad Latina de	0	2	0

Costa Rica: Educación I y II ciclo			
Universidad Católica Anselmo Llorente y Lafuente: Educación con énfasis en I y II ciclo	0	2	0
Universidad Alma Mater: Educación I y II ciclo	0	2	0

Fuente: Sandoval (2010), pp. 29-30

Esta problemática coincide con lo mencionado, según el Estado de la Educación (2009), como parte de los hallazgos relevantes del Estado del Arte. También lo reafirman Ruíz, Barrantes y Gamboa (2009, p. 229) al plantear, al referirse a los cursos de matemáticas que integran los planes de estudio de las carreras formadoras de maestros y maestras, que “la extrema generalidad de los cursos educativos que se imparten no contribuyen a la formación de profesionales con competencias específicas en la Educación Matemática”.

Ante la pregunta ¿Salen preparados para impartir cualquier materia o cree usted que debe existir una mayor profundización?, planteada durante las entrevistas realizadas a la maestra, la docente responde: “Creo que es necesaria mayor profundización, ya que los conocimientos son sumamente básicos, considero que uno adquiere conocimientos más profundos en el colegio. Lo anterior, me refiero a la profesión de educación con énfasis en I y II ciclos” (entrevista 2).

No basta con leer los objetivos o actividades que propone un programa, pues como afirman Ruíz et al. (2009), los educadores necesitan:

1. Dominar tanto el contenido de su materia como enseñanza de la misma
2. Desarrollar comprensión de la epistemología que guía la materia de la disciplina en la cual trabajan
3. Desarrollar una comprensión de la pedagogía y de cómo las creencias y las características personales de los estudiantes influyen su aprendizaje

4. Desarrollar modelos de su propio desarrollo profesional que estén basados en un aprendizaje para toda la vida. (modificado de recuadro 1.3, p. 31).

Es importante reafirmar este hallazgo con un aporte de Shulman (1986, p. 19), quien plantea que un docente debería tener tres tipos de conocimientos: el conocimiento matemático, el conocimiento pedagógico del contenido matemático (PKC= Pedagogical content Knowledge) que es la forma en que el contenido matemático se hace comprensible a los otros y el conocimiento curricular (conocimiento de los programas y materiales adecuados).

Sonia manifestó en dos ocasiones una carencia en cuanto a los conocimientos citados por Shulman (1986): “Me preocupa que en el aula existe un divorcio entre los programas de estudio y la práctica del docente” (entrevista 4). La otra frase que nuevamente se trae a colación, la cita al considerar necesario que la investigadora revisara los ejercicios propuestos: “Considero que es por no dominar los objetivos del programa, esto genera una inseguridad a la hora de desarrollar un tema” (entrevista 3).

Esta inseguridad puede afectar la forma en que la docente se relaciona con el grupo lo cual no se apreció claramente en esta investigación pero es un aspecto a tomar en cuenta. Al respecto, Chaves, Castillo, Chaves, Fonseca y Loría (2010) consideran que “se requiere de docentes que, además de un sólido conocimiento matemático, posean las herramientas pedagógicas fundamentales para posibilitar el aprendizaje en los estudiantes.” (p. 19). Ruiz et al. (2009, p. 64) consideran además que existe una “dicotomía y separación entre contenido matemático y contenido pedagógico”, lo que genera serias dificultades cuando el docente planea sus clases.

Para conocer sobre la formación profesional de Sonia, démosle voz: “Mi formación inició en la UNA, la que considero una de las mejores instituciones en la formación docente,

incluso puedo afirmar que lo aprendido en esta universidad es en gran medida mi ser como profesional, ahí obtuve el título de Diplomado. Mi idea era continuar en esta universidad, pero al ver la “promoción” tan elevada que generaron las universidades privadas en el campo de la educación, por ese tiempo y la necesidad de tener una plaza en propiedad, tuve que buscar una opción de educación privada, ingresé a la UAM, para graduarme de Bachillerato. Cambié de universidad para adquirir la Licenciatura a la Universidad Santa Lucía” (entrevista 1).

Actualmente se encuentra estudiando una maestría en otra Universidad.

Aunque Sonia tuvo la oportunidad de cursar materias en distintas universidades, en ninguna de ellas le mencionaron la metodología del aprendizaje cooperativo como una metodología más de trabajo en el aula.

Al respecto, se debe tomar en cuenta lo expuesto por Poveda (2006, p. 53), quien considera que existen escollos para aplicar eficazmente el aprendizaje cooperativo en el aula y la principal razón que esgrime es que “no existe congruencia entre esta metodología y la experiencia de los profesores como alumnos que han sido”.

Es por ello que en el complejo mundo de la maestra vemos una falta de apropiación pedagógica de la metodología que se deseaba poner en práctica o quizá la necesidad de una reflexión pedagógica, lo que requería más tiempo del que suponía la investigadora, lo cual conlleva a que los estudiantes, a pesar de comprender la metodología y expresar su gusto por ella, no puedan aprovechar académicamente el potencial que ofrece para una materia como la matemática que requiere de importantes cambios para mejorar su nivel de razonamiento y el rendimiento de la población estudiantil.

Se puede considerar que los docentes se forman en las universidades pero al estar laborando, como afirman Zeichner y Tabachnik (1981) "lavan" ("washed out") lo aprendido en la formación de grado. Es ahí donde entra el concepto que Tedesco (s.f) denomina la

capacitación en servicio, “la cual se ha efectuado generalmente al margen del lugar donde se desempeña el docente” (p. 15) por lo cual pueden no resultarles significativas además de que según este autor tienen ciertas limitaciones las cuales “han sido mostradas en diversos estudios” (p. 15). Para que un docente sea innovador, no es suficiente con recibir capacitación o ver que otro colega está innovando.

Sin embargo, como se muestra en la investigación realizada en Costa Rica por Meza, Suárez y García (2010, p. 127) con maestras de primaria, “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.”

4.3 Los procesos de interacción

Categoría: Los procesos de interacción en el aula

En este apartado se trabajarán los hallazgos encontrados según las dos subcategorías definidas en el capítulo 3.

4.3.1 Subcategoría: Procesos de interacción entre la docente y sus estudiantes

“Si en el aula se pretende que el profesor interactúe con sus alumnos uno a uno, lo que consigue es que no exista ninguna interacción. Aquí tenemos una de las razones por las que la implementación del aprendizaje cooperativo en nuestras aulas es una necesidad imperiosa” Poveda (2006, p. 14).

De los 27 estudiantes que tenía el grupo participante en la investigación, 14 hombres y 13 mujeres, se entrevistó a siete. En forma unánime, en cuanto a la percepción que tienen los estudiantes de la maestra, los entrevistados afirman que la relación existente entre ellos y la docente es buena. Esto parece indicar que a los estudiantes no les perturba que la docente

fije normas, estipule tiempo para el desarrollo de actividades y los regañe si “se salen del patrón”.

Es importante resaltar, como afirma Gómez (2007, p. 16), que la relación entre el docente y sus estudiantes debe ser adecuada y vital. Usando sus propias palabras:

La relación que mantiene el profesor con los alumnos es importante al menos por dos razones referidas al proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Por la dimensión emocional del aprendizaje. El aprender no es un proceso meramente cognitivo, es también un proceso emocional. Sentirse bien (o, por el contrario, a disgusto), experimentar ansiedad, tensión o miedo son emociones que pueden interferir en los aprendizajes, reforzarlos o impedir su desarrollo.
- Porque una buena relación con los alumnos está condicionada a otros aprendizajes que van más allá del dominio de la asignatura.

Los primeros minutos de las lecciones, en la mayoría de las ocasiones observadas, siguieron un patrón bastante definido. Los estudiantes ingresaban al aula cuando sonaba el timbre. Sonia, quien ya se encontraba en el interior del aula, procedía en la mayoría de las ocasiones a indicarles que se arreglaran las faldas y que tomaran asiento. Acto seguido, solía iniciar con una explicación de la actividad que iban a desarrollar ese día, recordando las reglas a seguir en la metodología cooperativa y mencionando el tema de que trataría la actividad a realizar.

En las dos observaciones realizadas que la docente trabajó en forma tradicional, esta interaccionó en forma individual con cada estudiante, pero no creó condiciones que favorecieran la interacción multilateral entre los estudiantes, con la finalidad de que pudieran

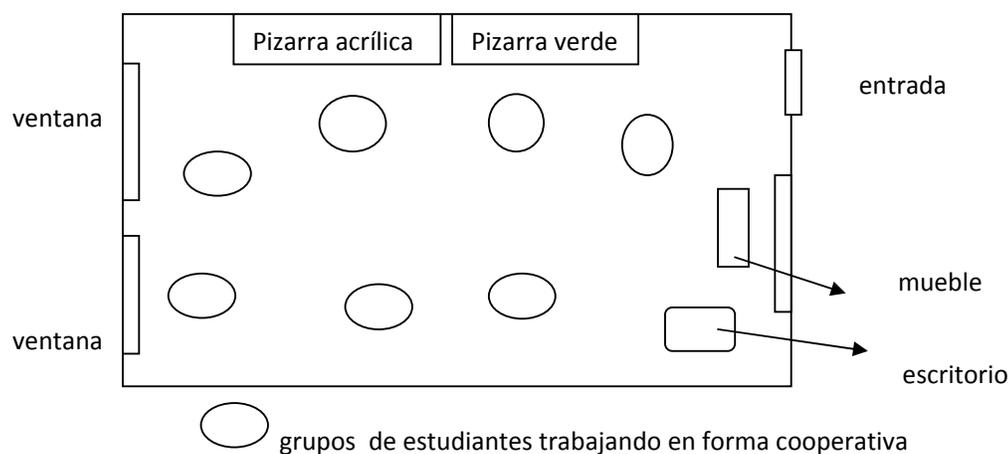
poner sus ideas en común. Los estudiantes no podían hablar con el compañero que tenían a la par, solamente podían conversar con la docente en caso de tener dudas.

Un factor por considerar según Valverde (2009, p. 8) en una clase organizada de forma tradicional, es el tipo de mediación pedagógica que se establece pues

...el docente es el centro de todos los intercambios entre sus estudiantes e interviene en todas las relaciones con el material de estudio. Desde esta perspectiva, el aula se concibe como un espacio estático donde impera el silencio y los estudiantes ocupan lugares fijos con el fin de realizar tareas uniformes.

Por otra parte, durante las sesiones orientadas con el trabajo cooperativo, el aula lucía como se muestra a continuación:

Figura 15. Distribución en el aula con metodología de aprendizaje cooperativo



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia el aula observada

De esta forma, los estudiantes, agrupados de forma heterogénea (dos hombres y dos mujeres, estudiantes con distintos rendimiento académico y estudiantes de adecuación intercalados en los grupos) pudieron interactuar dentro del grupo correspondiente y estos con la docente, sin embargo la maestra no permitió la interacción entre grupos, salvo durante los

cierres para una puesta en común de las soluciones. Un ejemplo de la conformación de los grupos puede observarse en la figura 16.

Figura 16. Conformación de grupos heterogéneos



Fuente: Observación de aula # 4, 2012

Al respecto, Zúñiga (1997, p. 66), citando a Ringness, argumenta que “el maestro es quien establece el clima emocional a través de sus actitudes y la forma en que conduzca las actividades”. Es el docente quien define qué tipo de interacción se da en la clase entre estudiantes y entre la docente y el grupo. Gómez (2007) plantea que la dimensión afectiva del individuo determina la calidad del aprendizaje. Esta autora cita a McLeod (1988, 1992, 1994) para poner de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.

Hubo, por parte de la maestra frases como la siguiente: “Muévanse muchachas, ¿están esperando que el Extraterrestre las mueva?...” (observación de aula # 2).

Frases como estas, expresadas al iniciar la lección, podrían indisponer a los estudiantes hacia la maestra trayendo como consecuencia una estructura rígida en el ambiente de aula y en la comunicación e interacción entre la docente y el grupo como afirma Cascante (2002), pues quedó evidenciado a lo largo de las observaciones que la interacción con el grupo por parte de la docente partía inicialmente de una relación de verticalidad. La rigidez presente en Sonia, suavizada en ocasiones con cierto grado de permisividad, podría sugerir que no existe coherencia entre lo que se hace y lo que se requiere hacer para enfrentar las innovaciones educativas con todas las implicaciones que estas conllevan.

“Me llaman solo si el grupo no puede resolverlo, solo si se les derrama el cerebro por las orejas” (observación de aula # 2). Una frase como la anterior evidencia que en ese momento Sonia no tenía claro aún el papel que debía desempeñar en el aula al aplicar una metodología cooperativa.

Procurar que los estudiantes se sientan bien e interaccionen adecuadamente con la docente en el aula es importante no solo a nivel cognitivo, sino también emocional, máxime si se utilizan metodologías que incrementan la interacción entre docente y sus estudiantes como lo es la metodología del aprendizaje cooperativo.

Abrantes (2002), considera que una forma en que los estudiantes puedan relacionarse es mediante la resolución en grupos de problemas mediante la metodología de aprendizaje cooperativo, la cual implica ciertas interacciones entre los estudiantes y del docente con los distintos grupos que se conforman.

Al observar estas interacciones la investigadora observó diferencias en el papel desempeñado por la docente en una clase tradicional y en una clase cooperativa. Por ejemplo, en la clase tradicional la docente repartía fotocopias y se sentaba en su escritorio a esperar que en forma individual los estudiantes trabajaran y vinieran a solicitarle ayuda si tenían alguna duda, la docente le revisaba y le decía como hacerlo, en cambio, en la clase con

aprendizaje cooperativo, la docente se encontraba desplazándose por todos los grupos de estudiantes, atenta a las intervenciones y sólo actuaba cuando el grupo no podía resolver alguna duda, en cuyo caso, no les daba la respuesta, sino que los cuestionaba para ayudarlos a encontrar el camino para continuar la resolución del ejercicio.

En los cierres de las actividades desarrolladas con la metodología cooperativa, los estudiantes respondían inicialmente en forma individual los cuestionamientos generales que hacía la docente respecto a las dificultades que se les presentaban en la resolución del ejercicio. Esta fase culminaba cuando un integrante de cada grupo pasaba a la pizarra a desarrollar la respuesta, lo que permitía confrontar las respuestas obtenidas por cada grupo. Este momento de cierre puede apreciarse en la figura 17.

Figura 17. Cierre de una actividad de aprendizaje cooperativo. Respuestas de cada grupo



Fuente: Observación de aula #6, 2012

Las respuestas eran analizadas posteriormente por la docente, lo cual permitió la interacción grupo-maestra para explicar los errores cometidos. En este momento la docente analizaba las respuestas de cada grupo y todos interactuaban para encontrar los errores cometidos. Uno de estos momentos puede observarse en la figura 18.

Figura 18. Cierre de una actividad de aprendizaje cooperativo. Análisis de las respuestas por parte de la docente



Fuente: Observación de aula # 6, 2012

Al respecto Johnson et al. (1999, p. 51) consideran que “El cierre de la clase se favorece a través de la discusión grupal centralizada” y que este es importante pues los alumnos “deben formular, organizar conceptualmente y resumir lo aprendido”.

Diseñar actividades de aprendizaje cooperativo exige un gran esfuerzo de preparación al profesor, como afirma León (2002), para crear actividades que estén bien estructuradas. De

esta forma, según este autor, el docente podrá quedarse en un segundo plano, desde donde podrá observar a los alumnos relacionándose y de esta forma, percatarse sobre los problemas que estos tienen para interactuar. Es ahí cuando debe intervenir para proporcionar la ayuda necesaria.

Sonia al respecto opina que: “Esto requiere de más preparación en cuanto a materiales, pero los resultados son mejores y no tengo que pasar luego tanto rato revisando como en las otras clases donde tengo que revisar cada cuaderno y es muy tedioso”. “Los alumnos participan más y se dan cuenta de sus errores” (entrevista 5).

Llama la atención en este comentario, que la docente se interese más por la eficiencia en el uso del tiempo que en el alcance pedagógico que proporciona esta metodología, lo que podría explicar los episodios del efecto Topaze observados, el cual según Rincón et al (2002) puede propiciarse por la falta de tiempo por parte del docente para cumplir con su cometido.

Dentro de esta comunicación diferente que se pretende lograr con la metodología de aprendizaje cooperativo, nos encontramos con un gran muro: la evaluación. Sobre este tema, la maestra considera lo siguiente:

Los estudiantes aprenden de maneras tan distintas como distinta es la gama de colores de una paleta. El docente puede desarrollar metodologías para este tipo de aprendizaje durante las lecciones, desarrollando competencias en el estudiante, estas competencias se deberían evaluar de manera cualitativa, y nuestra evaluación no es así, es sumativa (entrevista 1).

Algunos ejemplos de los problemas trabajados en clase, utilizando una metodología de aprendizaje cooperativo, pueden observarse en el Anexo 10. Sin embargo, la evaluación

para este grupo que se adjunta en el Anexo 11, es la misma que para el resto de los grupos que trabajó con la forma tradicional.

Al respecto Ferreiro (2009, p. 146) considera lo siguiente:

La evaluación académica del aprendizaje cooperativo recomienda una evaluación continua que, como su nombre lo indica, implica una evaluación en todo momento del proceso de enseñanza-aprendizaje... para esto deben existir diferentes instrumentos y estrategias de evaluación... (pues) se deben evaluar tanto conocimientos como habilidades intelectuales, psicomotoras y afectivas, así como actitudes y valores.

Sonia afirma que el aprendizaje cooperativo “es un proceso en donde se integran los objetivos que se desean trabajar de manera dinámica y el estudiante no siente que se le está evaluando, y le permite al profesor realizar una observación cotidiana del trabajo de los estudiantes” (entrevista 4).

Sin embargo, en ningún momento elaboró ningún instrumento que le permitiera evaluar este trabajo cotidiano, por lo que queda la duda de si realmente existe coherencia entre lo que la docente cree y lo que la docente hace.

Hubiera sido recomendable que en este grupo existieran distintas evaluaciones no sumativas, que pudieran medir cualitativamente el desempeño matemático de los estudiantes como sugiere Ferreiro (2009): portafolio, escalas de observación, diálogos, diarios de clase, y otras tantas mencionadas en la p. 148 de su libro y no la misma que se le aplicó al otro grupo (examen escrito) que no estuvo en contacto con esta metodología de aprendizaje cooperativo en matemática mediante la resolución de problemas por medio de la utilización de la técnica Jigsaw.

Al preguntar a Sonia al respecto, me explicó que ella puede, según la normativa vigente, aplicar pruebas cortas sin calificación, pero que las pruebas escritas, con valor 50% de la nota final, deben ser las mismas para todos los grupos que imparte.

Meza (2003, p. 233) refiriéndose a una situación similar afirma que: “Una docente puede tener libertad para innovar en algunos aspectos, pero debe someter a sus estudiantes a los mismos procesos de evaluación que aplican sus colegas, aun cuando estos podrían estar en franca disonancia con su propuesta de innovación”.

Se cierra este apartado con una reflexión de Goñi (2011, p. 177) el cual considera que “los intercambios entre docente y estudiantes no se reducen al intercambio de esquemas cognitivos pues la enseñanza y el aprendizaje se corresponden con un conjunto holístico donde lo emocional es determinante”. La comunicación que se establece en el aula es de suma importancia. Sonia al acceder a ser parte de la investigación y de asumir una nueva metodología de trabajo en el aula (pues esta no surgió como su iniciativa), se percata conforme avanzan las semanas que se requiere de una comunicación más horizontal y que los estudiantes muestran mayor seguridad y confianza para preguntar sus dudas. Esto evidencia una mejora en las interacciones entre la docente y los estudiantes. Algunas frases de Sonia que apoyan esto son las siguientes: “Creo en la comunicación horizontal, me parece que el trabajo cooperativo favorece que se practique este tipo de comunicación” (entrevista 3). “Claro que sí he notado la diferencia, muchas veces los mismos estudiantes se explican entre ellos de una manera más simple y con mayor confianza lo que genera un aprendizaje más fluido” (entrevista 4).

4.3.2 Subcategoría: Procesos de interacción entre los estudiantes

“El campo de interrelaciones en la escuela es la principal fuente de transformación de los alumnos”.
Arellano (2012, p.1)

El grupo donde se realizó la investigación manifestó que no había tenido experiencias formativas desarrolladas con esa metodología, por lo anterior se inició con una explicación de la forma en que se iba a trabajar los miércoles y que para ello se conformarían grupos. También se les explicó que durante el proceso se les aplicarían algunos instrumentos que debían responder en forma anónima y con la mayor franqueza.

En una metodología como el aprendizaje cooperativo las interacciones entre estudiantes se consideran fundamentales. Al respecto, Medina (1989, p. 31) manifiesta que:

La interacción en la enseñanza es un proceso comunicativo-formativo, caracterizado por la reciprocidad de los agentes participantes en ella. La interacción se incorpora a la enseñanza, siendo más que una comunicación o influencia mutua una fuerza cohesionadora que hace eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cuanto sirve al alumno para adquirir una formación intelectual y actitudinal.

Socas (2002, p. 202) apunta lo siguiente:

Tradicionalmente se ha considerado la interacción profesor/alumno como la más decisiva para el logro de los objetivos didácticos. Sin embargo, en los últimos veinte años se ha puesto de manifiesto igualmente que la interacción entre los alumnos juega un papel de primer orden en la consecución de los objetivos educativos.

Es por ello que en el aula, cuando se aplica la metodología del aprendizaje cooperativo como algo novedoso dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, interesa

conocer las interacciones no solo entre el docente y sus estudiantes, sino que también interesa conocer cómo se relacionan los estudiantes entre sí.

Dentro de los grupos formados para trabajar en el aula, la relación entre los estudiantes fue muy cordial. Existía respeto por escuchar al otro y por ejemplo se utilizaron expresiones como: “Primero las damas” (observación de aula # 3) para que una niña comenzara a leer su pista.

Si bien se identificaron expresiones como: “Aquí va a chorrear sangre, estos dos se van a agarrar, no se ponen de acuerdo” (observación de aula # 4) es necesario tomar en cuenta que este tipo de actitudes al comienzo del uso de una metodología cooperativa, está descrita en la teoría como una reacción normal (Johnson, Johnson y Holubec (1999), Bará y Domingo (2005), Aguirre et al. (2001), Pujolás (2009), Díaz Barriga y Hernández (2010) y Escobedo et al. (2011b)), pues hasta que no se alcance una interacción cara a cara constructiva, surgirán roces y choques que dificulten que dentro del grupo puedan ponerse de acuerdo.

En otra ocasión, durante la tercera observación, la docente llamó la atención de un estudiante de la siguiente manera: “¿Por qué estás con todas las fichas señorito?” (observación de aula # 3) y me dijo: “Le fascina imponer su criterio y que todos le sirvan como si fuera un cacique”. En este caso la docente se percató de que estaba fallando un aspecto importante resaltado por los autores anteriormente citados, referente a la responsabilidad individual y grupal que debe garantizarse al trabajar con la metodología cooperativa.

En el resto de las ocasiones en las que la docente utilizó la metodología de aprendizaje cooperativo, los estudiantes se ayudaban unos a otros para poder resolver el ejercicio en cuestión, pero Sonia no les permitía la interacción entre grupos, excepto en el cierre donde se escribían las respuestas obtenidas en la pizarra y se procedía a revisar los errores cometidos.

Al preguntarle en una entrevista el motivo de esta restricción respondió: “No pueden hablar entre grupos cuando trabajan cooperativamente porque muchas veces lo hacen de otros temas no relacionados con la actividad” (entrevista 5). Esta visión de Sonia sobre la interacción entre grupos podría encontrar explicación en el planteamiento de Pereira (2010, p. 161), quien señala que las interacciones en el aula: “están contextualizadas no solo en una institución particular que, a su vez, responde a un contexto socio cultural específico, sino también, son reflejo de las creencias, valores y concepto de enseñanza que manejan tanto el y la docente como el y la estudiante”.

El impedimento establecido por Sonia para que las y los estudiantes se levantaran de su pupitre, pudo haber sido la causa más importante que impidió las interacciones entre más estudiantes, ya que los subgrupos no podían aclarar dudas entre ellos.

La ausencia de interacción entre subgrupos es de lamentar, como afirma Meza (2003), “especialmente si adoptamos una concepción de aprendizaje de características vigotskianas” (p. 226), que es la que se asume en esta investigación. Ferreiro y Espino (2011) hacen énfasis en que durante el aprendizaje cooperativo deben existir mediadores (docente y estudiantes) que puedan “facilitar el tránsito de un estado real a uno potencial, mediante la participación plena del sujeto, entendiéndose como una zona de construcción social del conocimiento” (p. 112) que es lo que propone el enfoque sociocultural vigotskiano y se promueve solamente si existen interacciones entre personas.

A pesar de no existir interacción entre grupos, la docente sí propició la interacción dentro de cada grupo pues le recordaba a los estudiantes cuando la llamaban para alguna aclaración que primeramente debían discutir entre ellos las dudas que surgían antes de consultar a la docente afirmando además en una de las entrevistas que “el trabajo cooperativo mejora sin lugar a dudas el desarrollo interpersonal de los estudiantes” (entrevista 2).

También considera lo siguiente:

Noto un cambio muy positivo, ya que se da de manera muy fluida una participación equitativa de los integrantes de cada grupo. Me gusta ver cómo discuten y colaboran unos con otros para resolver un problema, además me llama la atención de cómo ellos son responsables de sus pistas, en otras palabras, a cada uno se le asigna una responsabilidad, y dar cuentas sobre esa responsabilidad, provocando un trabajo más equitativo y evitando el sobrecargo de responsabilidades que muchas veces se da cuando se trabaja en equipo (entrevista 2).

Respecto al comentario anterior, Goñi y Planas (2011) consideran que cuando el docente es un mediador en el aprendizaje y permite la interacción entre estudiantes se consigue que estos asuman una actitud de intermediarios ante sus compañeros propiciándose estímulos sociales y comunicativos como pudo apreciar la investigadora durante las observaciones realizadas y que se refuerza con el comentario de Sonia el cual sugiere que tiene claro el papel que deben desempeñar los estudiantes cuando trabajan con una metodología de aprendizaje cooperativo.

Esta metodología es congruente con el tipo de comunicación en el aula escolar desde el enfoque dialéctico-hermenéutico, que según Valverde (2009, p. 10)

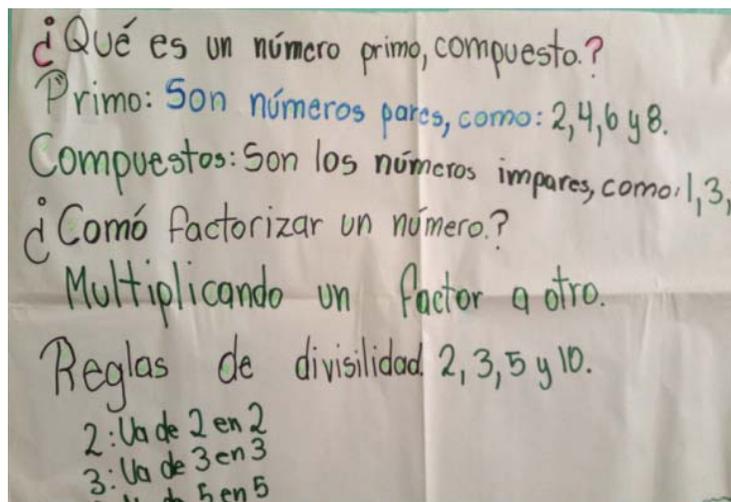
...se establecen mejores relaciones entre los participantes debido a la confianza existente, esto provoca que los estudiantes se sientan más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales efectivas. Las relaciones socioafectivas se favorecen al crecer el respeto, la solidaridad, los sentimientos de obligación y ayuda.

Es importante resaltar en cuanto a interacciones entre estudiantes, que Sonia notó que un estudiante con adecuación curricular no significativa trabajaba mejor de esta manera, al

respecto afirmó: “José es muy disperso, sin embargo en estas actividades se concentra demasiado. Si uso la pizarra, no se puede... sin embargo ahora veo que se relaciona bien con los otros. Esta actividad me funciona perfecta con él sobre todo en las últimas lecciones” (entrevista 3). Esta observación de Sonia, concuerda con los hallazgos de Slavin (1999), quien menciona a varios autores que han trabajado en investigaciones de aprendizaje cooperativo con estudiantes que requieren algún tipo de adecuación (Clever, Bear y Juvonen, 1992; Larrivee y Horne, 1991; Scranton y Ryckman, 1979; Maden y Slavin, 1983; Ballard, Corman, Gottlieb y Kaufman, 1977), reportando en todos los casos una mejora en las relaciones de los estudiantes con el resto del grupo.

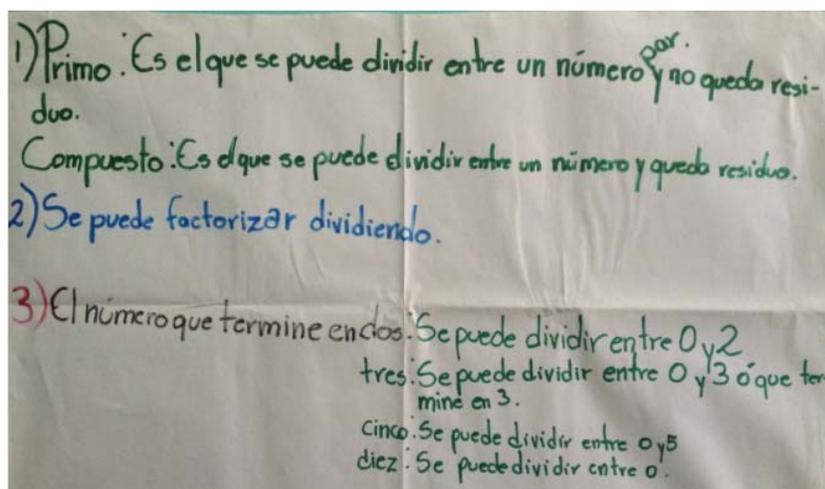
Las interacciones entre los estudiantes pueden verse afectadas por errores en su formación matemática. Estos errores quedaron evidenciados en varias oportunidades a lo largo de las observaciones. En la primera ocasión que los estudiantes trabajaron en grupos, aunque no cooperativamente, expusieron sobre los conceptos de número primo y número compuesto y algunas de las reglas de divisibilidad que recordaban del año anterior, con resultados como los que se muestran a continuación:

Figura 19. Errores conceptuales por parte de los estudiantes. Grupo # 2



Fuente: Observación de aula # 1, 2012

Figura 20. Errores conceptuales por parte de los estudiantes. Grupo # 4



Fuente: Observación de aula # 1, 2012

En esta ocasión se evidenció claramente el efecto Topaze y el efecto Jourdain pues la docente a pesar de las respuestas incorrectas por parte de los estudiantes, aplaudió a cada grupo por su participación y los indujo a responder correctamente formulando frases como las siguientes.

“Muy bien... A ver, los números que terminan en cero, dos, cuatro... son números...”

“Los números que terminan en cero y cinco...” (observación de aula # 1).

Nótese que las interacciones propiciadas están en función de la afectividad y no en función pedagógica que es un aspecto que no debería descuidarse en un proceso de enseñanza.

Para conocer cómo la docente estaba manejando el concepto de error, se le preguntó en una entrevista: ¿A qué crees que se deben los errores cometidos por los estudiantes? La respuesta de la docente fue:

A la falta de compromiso de los profesores de años anteriores... los docentes no se molestan en conocer el programa de estudios del nivel que van a dar, se dan lecciones sin una interrelación entre los objetivos, una le presta el planeamiento a

la otra y lo desarrolla como una receta sin cuestionar o aportar su toque personal (entrevista 2).

Las creencias del profesor sobre los errores de los alumnos, según Batanero et al. (2011, p. 73) “dependen de sus propias concepciones sobre las matemáticas” asegurando que aquellos docentes que no han tenido ocasión de conocer cómo se desarrollan las matemáticas consideran que el error debe eliminarse a toda costa. Estos autores también afirman que “en un aprendizaje conductista, el error tiene que ser corregido, mientras que es constitutivo del conocimiento en un aprendizaje de tipo constructivista.”

Sonia acepta que los estudiantes presentan serios errores, durante el proceso pudo percatarse de que fallaban en la resta de números con decimales en el sustraendo. La mayoría no dominaba el concepto de perímetro y lo confundía con el de área, el concepto de potencia también se les dificultaba y ante la pregunta ¿Qué es un rectángulo? en tres de los grupos respondieron: “dos lados largos y dos cortos” (observación de aula # 4).

Al respecto la maestra opina: “La mayoría de las veces se debe retomar materia de cuarto o inclusive de tercer grado para poder iniciar un tema y desarrollarlo en el nivel que corresponde, este factor es el que actualmente me está perjudicando en mayor medida (entrevista 4)”. Este tipo de errores puede indisponer a la docente pues no puede cumplir a cabalidad con su programa o no lo abarca con el detalle esperado lo cual eventualmente puede repercutir en la relación docente estudiante.

Después de esta observación donde la investigadora detectó los errores conceptuales mostrados en las figuras 19 y 20, la maestra sugirió al director aplicar un problema de razonamiento matemático a las demás maestras para revisar requerimientos de preparación y capacitación del personal docente.

El problema fue el siguiente:

Figura 21. Problema de comprensión aplicado a las maestras

En un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños.

¿Cuántas butacas se han ocupado si el cine tiene 300 butacas?

Si el costo de cada boleto es de ¢1 400 para los niños y ¢ 1 800 para los adultos ¿cuánto dinero recaudó el cine?

¿Cuánto debe pagar una familia compuesta por el papá, la mamá y dos niños?

Los precios de los boletos no tienen incluido el 13% de impuesto de venta.

Fuente: Proporcionado por la maestra en investigación, 2012

Esta reacción de la maestra pudiera estar asociada al “Efecto Hawthorne”, el cual es definido por Jones (1992) como una forma de reacción psicológica por la que cual los sujetos de un determinado experimento o investigación muestran una modificación en algún aspecto de su conducta como consecuencia del hecho de saber que están siendo estudiados.

Sonia expresa que: “Los resultados son malos: las maestras quieren copiarse las respuestas, al salir el director me preguntan la solución, expresan que se sienten humilladas” (entrevista 3).

La actividad generó inconvenientes en el cuerpo docente, lo que indispuso a Sonia en su actuar en el aula respecto a la nueva metodología. Incluso la investigadora temió que la investigación se suspendiera por tal motivo.

Se tiene entonces a una docente que realiza procesos de innovación educativa en un ambiente laboral donde la colaboración del resto de las maestras no le es favorable, puesto que Sonia quiso evidenciar la mala formación de las mismas, pensando que esto las impulsaría a involucrarse en la búsqueda de nuevas metodologías para mejorar el desempeño

de sus estudiantes, lo cual no sucedió y generó, por el contrario, al inicio algunas reacciones adversas. Al respecto Sonia afirma que escuchó comentarios como los siguientes: “Sos una traidora” o “Estás jugando de viva, te salís del patrón (entrevista 3).”

Lo anterior es un aspecto a tomar en cuenta puesto que Meza, Agüero y Calderón (2011, p. 25) revisan algunas investigaciones (Sánchez, 2001, Mehlinger, 1997) que develan que “los docentes innovadores pueden encontrarse con un proceso que les desemboque en un conflicto que, si no atiende adecuadamente o no encuentra como superar, podría incluso hacerlo desistir de sus pretensiones de innovar.”

Al responder meses después a la pregunta “¿Cómo han reaccionado las demás maestras al verte trabajando con una nueva metodología? Sonia indicó lo siguiente: “Unas se interesan y preguntan pero no más, otras, resistentes al cambio indicando que ellas no se complican más de lo ya está. No ha existido ninguna que se interese realmente por querer aplicar el cambio (entrevista 5).” Esto corrobora lo expuesto por el Concejo Educativo de Castilla y León (2005), al confirmar que el aprendizaje cooperativo es una práctica aislada, consecuencia a menudo de la inexperiencia o la falta de formación o debido al individualismo de los docentes señalado también por González y García (2007).

En cuanto al papel desempeñado por los estudiantes cuando se aplicó o no la metodología del aprendizaje cooperativo se observaron diferencias pues al trabajar en forma individual como fotocopias no existió ninguna interacción entre ellos, no así cuando trabajaban los problemas en los grupos.

En el taller realizado con los estudiantes, se hicieron tres preguntas específicas que buscaban interpretar si los estudiantes sentían alguna diferencia al trabajar cooperativamente entre ellos y con la maestra. Estas fueron las siguientes:

1. En el aprendizaje cooperativo de la matemática aprendí _____

2. Lo que me toca hacer cuando trabajamos cooperativamente para aprender matemática es _____
3. Cuando trabajamos cooperativamente para aprender matemática, espero que mi maestra haga lo siguiente _____

Los resultados mostraron que los estudiantes querían interactuar más en la clase de matemática y que una forma para lograrlo era a través del aprendizaje cooperativo. Aportaron que esta metodología les permitía aclarar dudas entre ellos y hacer mejores amistades. También dijeron que la maestra durante esta metodología debía aclararles dudas y no gritarles. En el Anexo 12 se muestran evidencias de algunas de las respuestas que los estudiantes proporcionaron.

La teoría establece en cuanto al rol que debe desempeñar la docente que si está trabajando con una metodología cooperativa debe ser mediadora e intervenir solo si existen dificultades que los estudiantes autónomamente no puedan resolver, para esto debe existir respeto y una comunicación cordial entre todos.

Para conocer la opinión de Sonia al respecto, se le realizaron preguntas como la siguiente:

¿Qué diferencia has notado de una clase tradicional de matemática a una clase cooperativa?

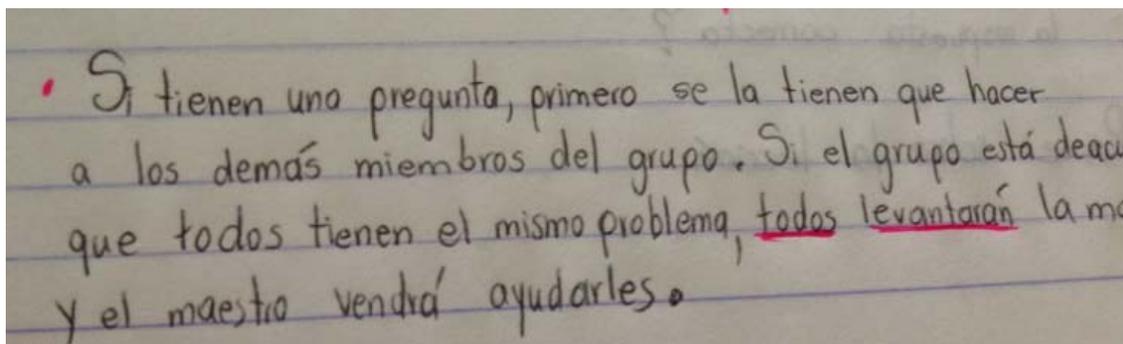
Sonia opinó que “Creo que se ha modificado el concepto de que sólo es la maestra la que tiene la última palabra y el conocimiento, otros pueden ayudarme a resolver un problema o me ayudan a entender cierto concepto” (entrevista 5).

La metodología del aprendizaje cooperativo favorece las interacciones no solo bilateralmente de un alumno a la docente, sino multilateral entre ella y el grupo de estudiantes (Slavin, 1999; Ferreiro y Espino, 2011; Johnson et al. 1999). Al respecto Sonia opina que: “El

aprendizaje cooperativo requiere más actividad del docente interactuando con los estudiantes, el resultado es mejor” (entrevista 5). Estas reflexiones de la docente hacen pensar que comprende el papel que debe desempeñar en un proceso que se desarrolle con una metodología de aprendizaje cooperativo y que destacan Ortega y Melero (1999), pues se va percatando de que con una metodología de aprendizaje cooperativo tanto ella como sus estudiantes logran interactuar más, distinto a lo que acontecía en las clases tradicionales, en las que los estudiantes percibían que la docente “se enoja y grita mucho” al preguntarles qué es lo que no le gusta de la docente en la clase de matemática.

Una prueba de que la docente al trabajar cooperativamente quiere primeramente lograr que los estudiantes interaccionen entre sí es la que se muestra a continuación, extraída de su bitácora:

Figura 22. Regla establecida por la maestra para la interacción entre estudiantes



Fuente. Bitácora de la maestra, 2012

En esta metodología del aprendizaje cooperativo se reforzaron las relaciones interpersonales; tanto la docente como los estudiantes se sintieron protagonistas de lo que ocurría dentro del aula, prevaleciendo una preocupación por el otro. En el caso de la docente, al sentirse “importante” desempeñando este nuevo rol que asumió y en el caso de los estudiantes, como lo demostraron las entrevistas, al poder trabajar en conjunto con otros y ayudarse mutuamente.

Las interacciones generadas fueron satisfactorias y los estudiantes se ayudaron a aclarar dudas, sin importar cuánto se tardarían en resolver el problema. Al respecto Ferreiro y Espino (2011) son claros en que ésta metodología enfatiza la comunicación horizontal y asertiva.

En cuanto a las evaluaciones, como los estudiantes eran evaluados de igual forma que los demás grupos, la investigadora revisó el reglamento de evaluación y se percató de que sí existe la posibilidad de evaluar con un 30% de la nota final el trabajo cotidiano y este se hace mediante cuatro observaciones de temas que el docente escoge y evalúa con tablas de cotejo o instrumentos que él decida.

Como la investigadora se percató de la imposibilidad de aplicar exámenes parciales distintos en este grupo, le propuso a Sonia durante la observación 7, una evaluación corta con carácter formativo, en parejas. Al inicio los estudiantes no entendían que podían conversar entre ellos y luego se fueron relajando y poniéndose de acuerdo en sus respuestas. La idea era que aprendieran uno del otro y manejaran el error en forma distinta a lo convencional.

Para recoger los resultados de esta experiencia, la investigadora, con base en el Instrumento de las caritas, confeccionó uno similar para que los estudiantes contaran como se habían sentido y los resultados fueron muy satisfactorios: de los 26 estudiantes que participaron en la experiencia (13 parejas), 23 marcaron carita feliz y tres marcaron carita normal. La mayoría expresa que les gustó la experiencia, pues significó un trabajo en equipo y que era bonito ser evaluado en esta forma.

Para reafirmar lo positivo o negativo de las interacciones entre estudiantes y maestras y del sentir de los y las niñas ante la materia de matemática y la metodología del aprendizaje cooperativo, se exponen a continuación algunas frases tomadas de las respuestas obtenidas como resultado del taller de cierre.

Tabla 17. Frases significativas del Taller realizado

Lo que más me gusta de mi maestra de matemática es:	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy buena • Cuando no entiendo algo y ella me explica • Nos pone en grupos • Hace trabajo cooperativo • Nada
Lo que no me gusta de mi maestra de matemática es:	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se enoja y grita • Que me regañe • Grita mucho y regaña a personas que no tienen la culpa • Se pone roja y grita mucho • Le lanza indirectas a uno y todos saben y eso hace que nos sintamos mal. • Cuando hacemos divisiones
La maestra perfecta es la que:	<ul style="list-style-type: none"> • Nos enseña • Nos ayuda • No regaña mucho • Nos comprende • Nos deja jugar y hacer lo que queramos
Para aprender mate se necesita:	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo • La mente • Pensar • Estudiar • Tener ideas • Hacer prácticas • Entender y que le expliquen bien
La forma que más me gusta recibir clases es :	<ul style="list-style-type: none"> • En grupos (mayoría responde esta opción) • Con fotocopias para no tener que escribir
Me gusta el aprendizaje cooperativo en matemática porque:	<ul style="list-style-type: none"> • Se trabaja en grupo • La carga no se le deja a una persona • Compartimos y nos ayudamos • Aprendemos más • Todos aprendemos • Enseñamos a otros lo que les cuesta • Así es más fácil • Es más práctico y uno aprende más fácil
No me gusta el aprendizaje cooperativo cuando:	<ul style="list-style-type: none"> • Me ponen compañeros que no quieren hacer nada • Si me gusta • No alcanza el tiempo • Le dejan el trabajo solo a uno • No todos cooperan

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia frases aportadas por los

estudiantes

Es importante hacer notar las observaciones que hacen los estudiantes de por qué les gusta trabajar en forma cooperativa: ayudan a otros, se dividen las tareas evitando que la carga caiga sobre unos pocos y aprenden más. Al respecto, Ortega y Melero (1999, p. 21) afirman, refiriéndose a la metodología del aprendizaje cooperativo afirman lo siguiente:

A diferencia de la situación tradicional en la que el docente es el único experto, en estas experiencias cooperativas cada uno de los estudiantes al dividirse en partes la tarea a realizar, se convierte en “experto” de esa parte sin la cual el resto del grupo no puede solucionar satisfactoriamente su cometido.

Esta afirmación se reiteró en las últimas actividades diseñadas por la docente, donde efectivamente existió una interdependencia entre los estudiantes, pues el aporte de cada uno de ellos era imprescindible para lograr la solución óptima del problema.

Con esta interdependencia los estudiantes entre sí generan buenas relaciones y los entrevistados manifiestan tener buena relación con la docente (se destaca la necesidad de tener relaciones afectivas saludables y de mejorar la relación con los demás compañeros).

La docente nota un cambio en la actitud de sus estudiantes al trabajar con la metodología cooperativa, pero interesa también conocer la opinión de los estudiantes al respecto.

Tal como indica Gómez- Chacón (1997) cuando un estudiante se enfrenta a una tarea matemática, éste es influenciado por diversos estímulos que pueden venir de la tarea asignada en sí misma (un ejercicio o problema), de la actuación del profesor o del contexto donde se está generando la actividad. El alumno por tanto, responde a los estímulos con emociones positivas o negativas las cuales están condicionadas por sus creencias acerca de sí mismo o las matemáticas.

En forma general y con base en lo que indican los estudiantes en las entrevistas, se encuentra que ellos prefieren aclarar sus dudas primero entre ellos, lo que podría hacernos

inferir que las emociones que se generan al interactuar entre ellos son positivas. Gloriana dice: “prefiero más que todo que sea en grupo, por si uno tiene una duda no tener que ir exactamente donde la profe, sino entre los compañeros” (entrevista individual a Gloriana). Allan también confirma lo que afirma la teoría en cuanto a las interacciones entre iguales (Stigliano y Gentile (2006), Rogers (1983); Medina (1989); Maturana (1990, 1992); Parra (1992), Rivas (s. f.), Vásquez y Martínez, (1996); Van Mannen (1998); Ibáñez, (2001, 2002) citados por Pereira (2010), Pujolás (2009) entre otros autores), al decir que “Me siento importante al saber que aclaro dudas en mi grupo, prefiero trabajar cooperativamente, nosotros nos preguntamos entre nosotros y si no entendemos algo le preguntamos a la profe” (entrevista individual a Allan).

Esta interacción multidireccional entre iguales es valorada por aquellos que creen en este tipo de aprendizaje. En particular, Úriz (1999, p. 21) afirma lo siguiente:

En la cooperación entre iguales el que explica o ayuda a otro a resolver un problema tiene más posibilidades de hacerse entender que el “adulto/ profesor” puesto que él ha pasado hace “menos tiempo” por la misma dificultad que el compañero tiene y por eso puede “entender mejor” sus dificultades. Además, en la cooperación que se crea para resolver el problema cada alumno/a del grupo puede observar gran variedad de estrategias, procedimientos, habilidades y técnicas que los otros utilizan para intentar resolver dicho problema.

Ante la duda que de que los estudiantes estuvieran confundiendo trabajo grupal con aprendizaje cooperativo, le pregunto a Gloriana si nota alguna diferencia entre un trabajo grupal y uno cooperativo, a lo que responde lo siguiente:

Cuando estamos en grupo y no en forma cooperativa, entonces diay cada uno lo hace por aparte y ya después hablamos y a veces comparamos resultados o así y

si es individual habría que pedirle permiso a la profe, porque si no nos dice que no hablemos (entrevista individual a Gloriana).

Todos los estudiantes entrevistados consideraron que la relación con el resto de sus compañeros había mejorado. Tal como menciona Humberto: “nos ayudamos más entonces no tenemos por qué estar peleando y tenemos que ayudarnos” (entrevista individual a Humberto).

Allan también afirma lo siguiente:

A principio de año yo no conocía a muchos compañeros, porque yo no comencé en esta escuela, entonces yo no conocía a los de años anteriores. Y ya cuando se hicieron los grupos al azar con hombres y mujeres diferentes que yo no conocía entonces ya los conozco bien (entrevista individual a Allan).

Andrea por su parte dice: “tal vez había algunos que no les hablaba, o sea sí les hablaba pero no me relacionaba mucho con ellos y ahora sí” (entrevista individual a Andrea).

Esto reafirma el planteamiento de Pérez (2008), quien señala como parte de las ventajas del aprendizaje cooperativo referentes a la colaboración, que los estudiantes aprenden a interactuar entre sí, comparten ideas, materiales, apoyo y alegría en los logros académicos de unos y otros y desarrollan un mayor conocimiento entre los miembros del grupo.

Los estudiantes estaban cómodos al estar mezclados en cuanto a género, este aspecto es digno de mencionar pues desde el inicio de las observaciones la maestra opinaba que:

Existe diferencia, los niños son más prácticos para trabajar se ponen de acuerdo con mayor facilidad. Las niñas son más metodológicas para resolver una actividad, son más detallistas al resolver los ejercicios. Me gusta mezclar

hombres y mujeres ya que esto permite un desarrollo socioafectivo y se fortalecen las relaciones entre ellos (entrevista 1).

Sin embargo, consideraba que al conformar grupos “se deben colocar de acuerdo con el rendimiento de los estudiantes porque así los estudiantes tienen un mismo nivel y así todos pueden dar lo mejor de cada uno y no se sienten juzgados por no saber cómo resolver algún ejercicio” (entrevista 1). Esta posición de Sonia varió a partir de que en una de nuestras reuniones le expliqué las condiciones que deben cumplir los grupos cooperativos. A partir de ese momento la conformación de los grupos fue heterogénea. Más adelante, en otra entrevista, la docente opinó que: “Los grupos heterogéneos son muy buenos porque unos aprenden de otros y se apoyan, lo que genera en el equipo una integración y confianza en su compañero” (entrevista 4). Esto parece evidenciar que la docente se percató de que la conformación heterogénea de los grupos es una característica ventajosa para el trabajo en grupos cooperativos.

Se coincide entonces con Ortega y Melero (1999, p. 30), quienes plantean que al conformar los grupos debe existir cierta heterogeneidad en su conformación, pues al ser una actividad con estructura cooperativa exige que los estudiantes establezcan una serie de relaciones e interactúen para llegar a elaborar conjuntamente las posibles soluciones:

Para que exista cierto conflicto, el nivel en el grupo debe ser ligeramente heterogéneo, los alumnos y alumnas deben poseer niveles de competencia ligeramente diferentes. Esta deberá ser la orientación que debe presidir a la hora de decidir el tipo de alumnos.

León (2002, p. 36) sostiene una postura similar y afirma que “numerosas investigaciones confirman la necesidad de escoger alumnos que difieran en cuanto a la

habilidad para realizar la tarea. Es decir, es preferible trabajar en grupos heterogéneos que homogéneos”. Al ser nuestras aulas heterogéneas, debemos tomar en cuenta lo aportado por autores como Johnson, Johnson y Holubec (1999), Bará y Domingo (2005), Aguirre et al. (2001), Pujolás (2009), Díaz Barriga y Hernández (2010) y Escobedo et al. (2011b), que plantean que se debe convertir la heterogeneidad en un punto fuerte que refuerce el enriquecimiento y mejora de las relaciones entre los estudiantes.

Un hallazgo que llama la atención es que los estudiantes prefieran que se les limite el tiempo para desarrollar las actividades. Esta opción surgió en la observación 6 y se vio reflejada en los cierres de las actividades y en el instrumento Plan de Equipo, el cual se utilizó por vez primera en la observación 7, con los siguientes resultados:

Tabla 18. Resultados del instrumento Plan de Equipo. Primera aplicación

	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
¿Terminan las tareas?		X X X X	X X X
¿Utilizan adecuadamente el tiempo?		X	X X X X X X
¿Han progresado en el aprendizaje?		X X X	X X X X
¿Han avanzado como equipo?			X X X X X X X
¿Cumplen compromisos personales?		X	X X X X X X
¿Cada miembro cumple con las tareas a su cargo?	X	X	X X X X

Fuente: Elaboración propia, con base en el instrumento de Pujolás (2009)

Como puede observarse, la mayoría de los grupos considera que utilizan el tiempo adecuadamente, lo que les permite terminar adecuadamente las tareas. Sin embargo, ante las preguntas de qué aspectos deben mejorar y qué objetivos se proponen, responden lo siguiente:

¿Qué deben mejorar?

1. Organización grupal
2. Dejar de distraernos

3. No hablar tanto
4. Comprensión
5. La comunicación. Poner más atención
6. La comunicación
7. Poner más atención a las “trampas” que ponen en las fichas

Objetivos que se proponen

1. Ser un buen grupo y seguir adelante
2. Concentrarnos mejor
3. Terminar a tiempo
4. Terminar a tiempo los trabajos que proporciona la profesora
5. La comunicación. Poner más atención
6. Terminar a tiempo y hacerlo correcto
7. Terminar a tiempo y hacer el trabajo correctamente

Estas respuestas de los grupos de estudiantes, coinciden con algunos planteamientos de la literatura consultada. En efecto, el uso ineficaz del tiempo es una de las limitantes del aprendizaje cooperativo señaladas por Domingo (2008) y Slavin (1999) y el desarrollo de una buena comunicación en los grupos es una fortaleza destacada por Pérez (2008) como medio para reforzar el trabajo en equipo, el espíritu crítico, el diálogo y la discusión en grupo entre otros aspectos.

El esperar que se les fije tiempo al trabajar en las actividades que demanda acciones cooperativas, podría responder a la necesidad de los estudiantes de sentirse controlados, quizá debido a la inmadurez propia de su edad. Al respecto la docente opina que:

Es indispensable el trabajo con el tiempo, esto genera mucha seguridad en el estudiante y propicia el cumplimiento de pequeñas metas generando el auto control y la distribución de actividades. Considero necesario asignarles un tiempo aproximado para resolver la ficha en los primeros meses de trabajo, luego sí se les puede dar la libertad para manejar el ritmo de trabajo, porque ya han desarrollado los hábitos necesarios para este tipo de trabajo cooperativo (entrevista 2).

Al aplicar en una segunda ocasión el instrumento “Plan de equipo”, durante la observación 13, realizada en octubre del 2012, y habiéndose conformado nuevos grupos, se obtuvo respuestas similares a la primera ocasión, las que se muestran a continuación:

Tabla 19. Resultados del instrumento Plan de Equipo. Segunda aplicación

	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
¿Terminan las tareas?	X	X X X	X X X
¿Utilizan adecuadamente el tiempo?		X X X	X X X X
¿Han progresado en el aprendizaje?		X X X X	X X X
¿Han avanzado como equipo?	X X		X X X X X
¿Cumplen compromisos personales?		X X X X	X X X
¿Cada miembro cumple con las tareas a su cargo?	X X X X	X	X X

Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de Pujolás (2009)

En esta ocasión ante la pregunta: ¿Qué deben mejorar? respondieron lo siguiente:

1. Cumplir con la ficha asignada
2. Que todos cumplan con su parte
3. No conversar
4. Analizar los problemas
5. No vacilar tanto
6. Tiempo y paciencia
7. No hablar tanto

Además se proponen los siguientes objetivos:

1. Terminar a tiempo
2. Terminar a tiempo
3. Terminar a tiempo
4. Terminar el trabajo
5. Terminar a tiempo
6. Terminar bien
7. Aprender

Estos resultados similares, aunque no idénticos, sugieren que el avance y el aprovechamiento del tiempo varían según el grupo de trabajo. Se puede notar de estos segundos resultados que más estudiantes perciben que no todos los miembros de los equipos están cumpliendo adecuadamente el rol que les corresponde. Esto podría implicar que los estudiantes comprenden el papel que deben desempeñar cuando trabajan con una metodología de aprendizaje cooperativo. Nuevamente, ante las preguntas de qué aspectos deben mejorar y qué objetivos se proponen, responden en forma similar a la primera ocasión.

Esto es algo que el docente debe tomar en cuenta a la hora de supervisar el trabajo de los grupos; el hecho de que los estudiantes estén interactuando no implica que estén hablando del ejercicio por resolver, por tanto el docente debe estar continuamente desplazándose por el aula. Un aspecto que puede generar esta “pérdida de tiempo” es que la actividad no esté bien diseñada, lo cual genera una ausencia de interdependencia positiva, por lo cual algunos estudiantes pueden permitirse el “vacilar” mientras otros miembros del grupo trabajan. Goñi y Planas (2011) señalan al respecto que el docente debe permitir que entre los estudiantes se ejerza la función de profesores entre ellos pero que se debe supervisar que las conversaciones que se producen sean relacionadas con el tema.

En ese mismo instrumento se incluyó la pregunta: ¿Qué hacen especialmente bien? y los equipos responden en ambas ocasiones lo siguiente:

Aplicación 1:

1. Trabajar en equipo y bajo presión de tiempo
2. Trabajar en equipo
3. Trabajar en equipo
4. Trabajar en equipo para resolver problemas
5. Trabajar en equipo
6. Organizarnos cooperativamente
7. Acertijos cooperativos

Aplicación 2:

1. Trabajar en equipo
2. Trabajar en equipo
3. Realizar la parte de cada uno
4. Terminar en el tiempo asignado
5. Organizarnos
6. Cálculo mental
7. Analizar las fichas

En el Anexo 13 se muestra evidencia de la aplicación de dicho instrumento.

Es importante hacer notar que el trabajo en equipos es algo que los estudiantes rescatan como positivo y como afirma Slavin (1999, p. 37), al trabajar en forma cooperativa “los esfuerzos de cada persona contribuyen a los logros de los otros”, por lo cual los

estudiantes se sienten “motivados a formar equipos de trabajo cooperativo porque obtienen recompensas basadas en el desempeño grupal”.

En estos trabajos grupales, donde se promueven las interacciones, se debe tomar en cuenta el componente afectivo, y como afirman Gil, Blanco y Guerrero (2005, p. 17): “el estudiante al aprender matemáticas recibe continuos estímulos: problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales, etc. que le generan cierta tensión” y es por ello que se debe prestar atención a los afectos (emociones, actitudes y creencias) para comprender el comportamiento de los alumnos en esta asignatura, ya que la matemática, según McLeod (1992), citado por estos autores, está influida por ciertas creencias (acerca de la enseñanza de esta materia, acerca de uno como aprendiz, acerca del contexto social y de la matemática en sí misma), las cuales pueden afectar emocionalmente (satisfacción o frustración) a nuestros estudiantes y por ende, afectar las interacciones entre ellos.

Un caso notable que muestra una mejoría en cuanto a interacción entre estudiantes ocurrió durante la observación 6, donde Sonia le expresó a la investigadora que la mamá de uno de sus estudiantes se le acercó a comentarle que ella había notado mejoras en la relación de su hijo con otros compañeros pues se expresaba mejor acerca de ellos y hablaba bien del aprendizaje cooperativo, por lo que quería saber más de esa actividad porque ella era maestra también y le encantaría aplicarlo en sus clases.

También los resultados del instrumento que se encuentra en el Anexo 6, donde los estudiantes debían expresar como se sentían personalmente al trabajar en matemática con una metodología de aprendizaje cooperativo, el cual se aplicó en dos ocasiones, una en junio y otra en octubre, formando los estudiantes dos grupos distintos de trabajo, permiten vislumbrar que estos se encuentran felices de trabajar con la metodología cooperativa, lo cual repercute en interacciones armoniosas entre ellos.

En la primera ocasión que se aplicó el instrumento, respondieron 21 estudiantes; 16 marcaron la carita feliz y cinco la carita normal. En la segunda ocasión respondieron 25 estudiantes; 17 marcaron la carita feliz y ocho la carita normal. En ninguna de las dos aplicaciones algún estudiante marcó la carita triste. En el Anexo 14 se muestran evidencias de la aplicación de dicho instrumento.

Algunas frases que evidencian lo anterior son las siguientes:

- a. Estoy feliz, haciendo las cosas bien y aprendiendo de mis errores.
- b. Es divertido, no me aburro y me gusta trabajar en equipo.
- c. Estamos juntos, compartimos y si algo no sabemos los compas nos ayudan
- d. Aprendo mucho es una bonita experiencia
- e. Todos ayudamos con el trabajo y todos participamos
- f. Estoy con mis compañeros y aprendo mucho más.
- g. Me ayuda a entender la materia y a mejorar mis metas como mejor persona
- h. Es divertido y entretenido para mí.
- i. Me siento matemático ☺
- j. Me relajo y me siento bien, me gusta mucho trabajar así.

Estos resultados confirman los planteamientos de autores como Pérez (2008), Bará y Domingo (2005), Slavin (1999), Pujolás (2009) y Ferreiro y Espino (2011), en cuanto a que el uso de la metodología de aprendizaje cooperativo provoca una mejoría en las interacciones entre los estudiantes.

4.4 La experiencia de Sonia

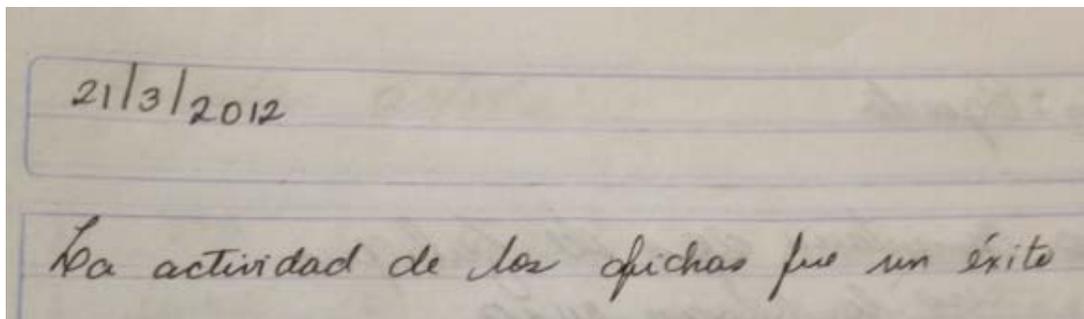
Categoría: Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo en torno a las interacciones desarrolladas en el aula y el papel que debía asumir

Sonia reconoce que se sintió nerviosa durante casi todo el proceso de la investigación, pues veía a la investigadora como “ente regulador” y al principio no quería diseñar sola las actividades de aprendizaje que utilizaría en sus lecciones.

Esto obligó a la investigadora a diseñar por varias semanas las actividades a realizar, luego a diseñarlas en conjunto y finalmente la docente asumió el diseño de las actividades, previa revisión antes de llevarlas al aula.

Sonia se mostró satisfecha con los resultados que iba obteniendo en el salón de clase. En efecto, en su bitácora se encuentran frases como la siguiente:

Figura 23. Frases de la docente respecto a la aplicación del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas en matemática



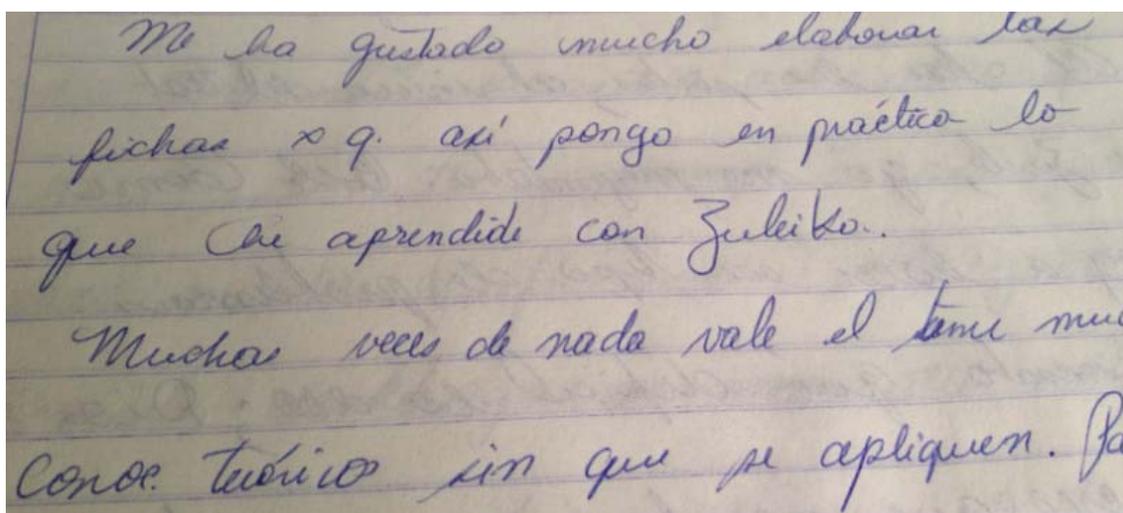
Fuente: Bitácora de la maestra, 2012

No obstante, en la etapa inicial se detecta un problema: la docente considera que una actividad que requiera el uso de fichas y el trabajo de los estudiantes en grupos es suficiente para considerarla de metodología cooperativa. Eso explica que las primeras actividades que diseña no implicaban una interdependencia, a pesar de exigir cierta responsabilidad individual y grupal dentro de los grupos, lo cual incide en la forma en que interaccionan los

estudiantes entre sí. Ante esto la investigadora se percata que la docente confunde en ocasiones el trabajo grupal con el cooperativo. No es sino hasta la observación 12 que la docente utiliza fichas redactadas correctamente por ella y sin mi supervisión, ante lo que expresa: “Hasta ahora entiendo”.

A pesar del nerviosismo que le provoca enfrentarse a una nueva metodología, Sonia se dice sentirse muy motivada durante todo el proceso y prueba de ello es la siguiente observación en su bitácora:

Figura 24. Frases de la docente que evidencia que está poniendo en práctica la metodología del aprendizaje cooperativo

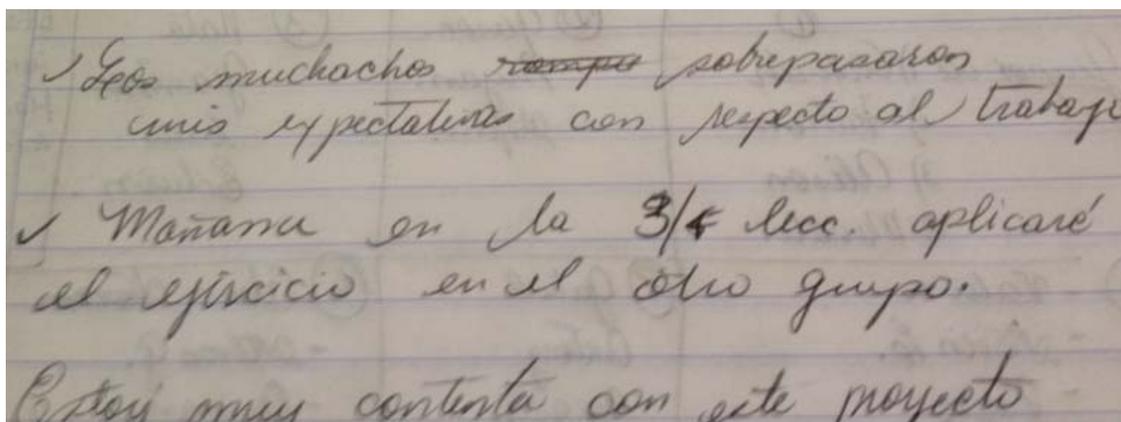


Fuente: Bitácora de la maestra, 2012

La maestra se involucró con el proceso y me comentó que aplicó esta metodología también con el otro grupo (la sección 6-5) y que en su plan del siguiente trimestre para entregar a la dirección, había puesto en forma explícita el uso de la metodología cooperativa para las clases de matemática.

En la frase que se transcribe a continuación, se muestra que la docente utilizó la metodología del aprendizaje cooperativo con el otro grupo, pues estaba contenta con los resultados obtenidos:

Figura 25. Frases de la docente que evidencia la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo con otro grupo



Fuente: Bitácora de la maestra, 2012

Ante la pregunta de por qué aplicaba en otro grupo la metodología cooperativa, Sonia respondió lo siguiente:

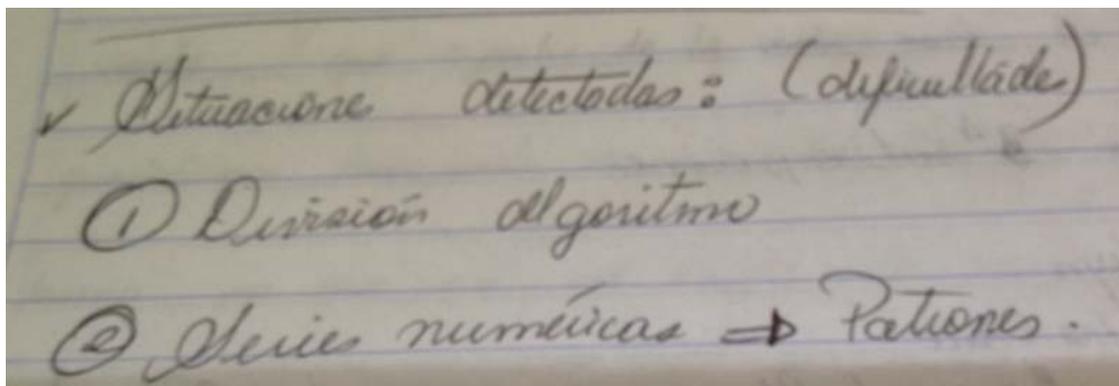
Me decidí aplicarlas, primero, porque creo en el aprendizaje cooperativo y segundo, para ver la diferencia entre ambos grupos. Concluí que se debe desarrollar y visualizar el trabajo cooperativo como un proceso, no como una simple actividad para repasar un tema (entrevista 2).

Después de varias lecciones desarrolladas con la metodología de aprendizaje cooperativo, le solicité permiso a Sonia para observar una clase tradicional con el propósito de comparar el desenvolvimiento de los estudiantes y sus interacciones, lo que se concretó en la lección correspondiente a la observación 9. Nuevamente la clase transcurrió de forma individual, sin interacciones entre los estudiantes y resolviendo ejercicios de una fotocopia. La interacción con la docente era solo unidireccional: el alumno pregunta y la maestra responde y no existió ningún cierre que permitiera la retroalimentación de lo aprendido.

Sonia se percató de que “Solo con aprendizaje cooperativo podemos ver ese montón de errores en el aula” (observación de clase # 3) y expresó además: “¡Qué increíble cómo se autoevaluaron ellos los conceptos! Me doy cuenta que de esta forma puedo ver más los errores individuales que si trabajamos de otra forma” (entrevista 2).

Prueba de algunos errores detectados los plasma en la bitácora:

Figura 26. Algunos errores detectados por la docente durante una lección



Fuente: Bitácora de la maestra, 2012

Para Gómez (1996), citado por Meza (2003, p. 229), el desempeño de un docente puede cambiar en la medida en que sus conocimientos y sus visiones cambien. Para ello se necesita, “que el docente viva experiencias didácticas que pongan en juego y lo induzcan a cuestionar sus conocimientos y sus visiones”.

En cuanto al manejo del error, no se reconoce una posición concreta acerca de cuál es el papel y cómo abordarlo. Un ejemplo de ello es Nazar, que ante la pregunta: “Cuando tú te equivocas y sabes que estás haciendo algo mal o cuando la maestra revisa y sabes que estás haciendo algo mal ¿qué haces para no volver a cometer esos errores?” Responde: “No sé”.

Al insistir sobre este tema ¿Cómo aprendes del error, o sigues todo igual y sigues cometiendo el mismo error? Me responde : “Ehhh, no nada más, yo me recuerdo bien que fue que cometí el error y así no lo cometo más” (entrevista individual a Nazar).

Sonia sin embargo, parece tener más claro que con la metodología de aprendizaje cooperativo se detectan mejor los errores. Al respecto afirma “Con esta actividad salen los fallos de los alumnos. Eso he aprendido” (entrevista 3).

Esta observación es importante pues dentro de las directrices sobre metodología en la enseñanza de la matemática según el Ministerio de Educación Pública está que los estudiantes: Exploren y puedan predecir e incluso cometer errores y corregirlos, de forma que ganen confianza en su propia capacidad de resolver problemas.

El aprendizaje cooperativo no es un bálsamo mágico que soluciona los errores y mejora las interacciones docente-estudiante o estudiante-estudiante en forma inmediata. Engler, Gregorini, Müller, Vranken y Hecklein (2004, p. 26) afirman que: “los errores son la manifestación exterior de un *proceso complejo* en el que interactúan muchas variables: profesor, alumno, currículo, contexto sociocultural, entre otras”. Y dentro de este proceso complejo donde interactúan el docente, el estudiante y el grupo, el manejo del error debería convertirse en una fuente de crecimiento y acercamiento entre las personas que se relacionan, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a la interacción de Sonia con cada grupo al detectar errores, la docente tiene claro que

El aprendizaje cooperativo permite integrar una serie de contenidos que permiten ver si el estudiante los aplica de manera adecuada. Además, cuando en un grupo hay alguna duda, y al especificarles que sólo pueden llamarme cuando el grupo no se puede poner de acuerdo, esto filtra las consultas y yo respondo las “más profundas” las más técnicas, dándome cuenta de esta manera de cuáles son los vacíos o errores que no les permiten finalizar la actividad (entrevista 3).

Es importante notar que la docente va dándose cuenta de las diferencias cuando trabaja con una metodología de aprendizaje cooperativo pues afirma que “Con este tipo de

trabajo, uno redacta la actividad con la mentalidad de integrar ciertos temas específicos con un objetivo determinado, o sea sin colocar exceso de ejercicios repetitivos, determinando el error en el proceso específico” (entrevista 6). “El trabajo cooperativo me orientó a ver el error como parte de un proceso, a evaluar el proceso y no solamente el resultado” (entrevista 6). Esta evaluación dinámica y en contexto es algo importante que postula el enfoque constructivista sociocultural.

Para una docente que innova dentro de un grupo de maestras del mismo nivel y que no se interesan por introducir la metodología de aprendizaje cooperativo, puede ser beneficioso lo que afirma Sonia:

Cada docente debe planear de manera individual, esto por la directiva nacional del cambio de planeamiento. Este cambio en la forma de planear, me beneficia, sin tener que explicar a mis compañeras por qué voy por aquí o qué debo evaluar, además teníamos que confeccionar las tareas y hasta los trabajos cotidianos en grupo, situación que sinceramente me desgastaba (entrevista 2).

Con esta intervención la investigadora se percata de que las docentes planean sus actividades en forma individual y no comparten experiencias que podrían beneficiar a sus estudiantes, lo cual debe señalarse como un aspecto negativo. Tal como externa la docente a cargo del grupo en estudio en la segunda entrevista, “lo que se necesita es un cambio en la actitud de los profesores” ya que “Muchas compañeras reciben capacitaciones excelentes pero no comparten sus experiencias, son muy egoístas.”. Ante esta frase se le preguntó si ella estaría dispuesta a compartir esta experiencia al impartir capacitaciones a las demás compañeras de la institución y me respondió que: “La capacitación a profesores me gustaría hacerla pero no en mi escuela porque uno no es profeta en su pueblo”. Esto pone de manifiesto una carencia o ausencia de interacciones entre las docentes de un mismo nivel, las cuales tienen un planeamiento común trimestral, pero no están dispuestas a compartir nuevas

metodologías o experiencias que generan logros con el estudiantado. Este actuar se confirma con la teoría existente pues según Cañal de León (2005) entre los pecados capitales de la innovación educativa que menciona, habla de la inercia institucional y del individualismo, afirmando que la introducción de cosas nuevas asusta e inquieta al profesorado porque cuestiona la acomodación a lo ya conocido y el mantenimiento rutinas personales y profesionales muy arraigados.

Quizá si la docente reflexiona profundamente sobre el aprendizaje cooperativo, se puedan gestar decisiones pedagógicas correctas, aunado al estudio y el entendimiento de los programas que propone el Ministerio de Educación Pública, logrando así una apropiación de esta metodología por su parte y pudiendo compartir la misma con otras docentes de su nivel. Se requiere de un conocimiento metodológico profundo para que funcione. No basta con que un docente le preste al otro sus actividades para que se apliquen como si este fuera el documento válido a seguir.

Sonia además considera que “La única forma de aprender e innovar es ser autodidacta pues no existe un acompañamiento por parte del MEP para mejorar mi actuar en el aula” (entrevista 2). Esta afirmación coincide con resultados obtenidos por Chaves (2003) y Ruiz et. al (2009 y Chaves et. al (2010, p. 23), quienes afirman lo siguiente:

Las acciones del MEP para preparar a los profesores de matemáticas para una adecuada aplicación de los programas de estudio, así como el contacto que tienen con ellos, no son suficientes. Por esta razón, estos educadores dependen de la formación recibida en las universidades o de su propia iniciativa. Sin embargo, tampoco las universidades le prestan atención debida a este rubro.

En cuanto a la realidad de aula, expuesta por Sonia, Chaves et al. (2010, p. 40) constatan que “La forma en que se desarrolla el planeamiento didáctico, la mediación

pedagógica y la evaluación de los aprendizajes, apunta en una dirección inversa a los postulados teóricos (que propone el MEP).”

La aplicación de esta metodología únicamente en una lección semanal, genera que no se puedan percibir resultados académicos en el estudiantado con la utilización de la misma y solo se evidencien resultados de orden afectivo, aunado a la lentitud del proceso al encontrar una docente que se enfrenta no solo a problemas de formación o a falta de conocimientos, sino a una ausencia de apropiación pedagógica de esta metodología que ha demostrado su eficacia y en la cual creo como investigadora y docente.

Además, como plantea la propia maestra, “hay que generar una cultura cooperativa en el grupo para tener los resultados deseados. Esperar que un grupo de la nada desarrolle actividades cooperativas es un engaño” (entrevista 6). Esto significa, que la metodología cooperativa requiere de un proceso, nada sencillo para que los estudiantes comprendan su aplicación y rinda los frutos deseados.

Cabe destacar que para generar una cultura cooperativa como menciona Sonia se requiere de un proceso. Slavin (1999, p. 87) entrevista a ciertos maestros que implementaron en sus aulas el aprendizaje cooperativo y ante la pregunta: ¿Cuál es el consejo más importante que le daría a un docente que estuviera por usar el aprendizaje cooperativo por primera vez?, obtuvo respuestas como las siguientes:

- Empiece con una sola estrategia y en una sola clase.
- Les recomiendo a las maestras pensar en grande pero avanzar de a poco.
- El aprendizaje cooperativo es una herramienta para agregar a su repertorio. No abandone las prácticas que ya ha utilizado en su aula y le han resultado exitosas.

Esta última frase es importante pues el aprendizaje cooperativo es una metodología más, pero no la única.

CAPÍTULO V

Conclusiones y recomendaciones

En este capítulo se presentan las principales conclusiones de la investigación, la cual se presenta en concordancia con los objetivos propuestos.

Como afirman Gimeno Sacristán y Blanco (2009), concluir no es terminar, sino cerrar un ciclo correspondiente a una tarea de investigación. Debido al límite de tiempo propuesto para ésta, se llegó con base en los objetivos propuestos y las categorías definidas a las conclusiones, sin embargo es importante recalcar que se necesitan más investigaciones sobre las interacciones y el factor emocional que podrían repercutir en beneficios para la formación de estudiantes integrales.

El capítulo finaliza con el planteamiento de algunas recomendaciones derivadas de las conclusiones de la investigación.

5.1 Conclusiones

La investigación se enfocó en develar la contribución del aprendizaje cooperativo en la promoción de interacciones en el aula de un grupo de sexto año, cuando el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática se complementa con el empleo de esa metodología didáctica.

Las principales conclusiones a las que arriba este estudio de acuerdo con los objetivos propuestos se indican a continuación:

1. **Interacción entre la docente y los estudiantes**
 - i. Se logró observar que el empleo de la metodología del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática favorece interacciones entre la docente y los estudiantes con potencial para generar transformaciones en la dinámica del aula por ejemplo: los estudiantes aclaran dudas entre ellos mismos y mejorar su relación de afectiva, en efecto se identificó que el empleo de esa

metodología favorece una actuación de mayor interdependencia de los estudiantes, que demanda que la docente asuma un papel diferente al que desempeña en las lecciones con la metodología tradicional: los estudiantes son capaces de autogestionar sus propios procesos y la docente actúa como mediadora.

- ii. Se identificó que el empleo de una nueva metodología didáctica puede verse afectada por las prácticas tradicionales que la docente utiliza para interpretar el hecho educativo. En este caso la docente inicia en el modelo tradicional y para luego reconstruye nuevas formas de relacionarse con los estudiantes inducidos por la nueva metodología. Debido a ello las interacciones en el aula, aunque se utilice una metodología didáctica innovadora, están mediadas por el enfoque tradicional. Por ejemplo, la interacción entre grupos de estudiantes que demanda la metodología del aprendizaje cooperativo, no era favorecida por la docente.
- iii. Las interacciones entre la docente y los estudiantes cuando se emplea una opción metodológica innovadora se pueden ver condicionadas por la eficiencia en el uso del tiempo y no solo por la mediación pedagógica que se establece. Lo anterior por cuanto la docente puede limitar las interacciones en sus clases, al restringir las necesarias para esta mediación pedagógica, por la falta de tiempo en relación con el cumplimiento del programa oficial del MEP.

2. Interacción entre estudiantes

- i. La agrupación de los estudiantes en grupos heterogéneos no generó ningún conflicto para que estos interactuaran y resolvieran los problemas por medio de la utilización de la metodología del aprendizaje cooperativo.

- ii. Las interacciones entre los estudiantes inducidas por el empleo del aprendizaje cooperativo facilita la resolución de problemas matemáticos, al generar un mayor interés por parte de los educandos por la materia, tal como lo expresaron en las entrevistas realizadas.
- iii. Las interacciones entre los estudiantes pueden verse afectadas por errores en su formación matemática, pues de no permitirse la interacción con otros grupos, un mismo error conceptual debe esperar largo tiempo para su corrección.
- iv. La investigación permite conocer que los estudiantes se sienten a gusto con metodologías distintas a las que han vivido previamente, lo que según su percepción les permite un mejor aprendizaje de la asignatura y mejorar la interacción con sus compañeros y con la docente.
- v. La investigación también muestra que al favorecerse el intercambio entre pares, se propicia la aclaración de dudas, la identificación de los errores dentro del equipo y la toma de conciencia por parte de los estudiantes de que la docente no es la única fuente de consulta.

3. Papel de los estudiantes cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo

- i. El proceso de aprendizaje con la metodología del aprendizaje cooperativo muestra un tránsito del papel pasivo de los estudiantes de una metodología tradicional, que no les permite interactuar, a un escenario donde se propician interacciones y se redefinen sus papeles, convirtiéndose en agentes activos.

4. Papel de la docente cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo

- i. A pesar de utilizar una metodología que propicia la resolución de problemas, como lo es el aprendizaje cooperativo, el estudio de los contenidos matemáticos son vistos en forma fragmentada, lo cual puede incidir en que el tiempo sea limitado para el cumplimiento de los contenidos del programa oficial de matemáticas del MEP.
- ii. En el papel que deben desempeñar los docentes como mediadores dentro de la metodología del aprendizaje cooperativo, se reconoce la detección de los errores de manera más efectiva cuando los alumnos interaccionan entre sí que con la metodología tradicional, lo que favorece las actividades de intervención oportuna para realimentar el aprendizaje. Esto debe verse como una fortaleza, pues generalmente el error se castiga y no se acostumbra a retomarlo para aprender a partir de ellos.

Otras conclusiones que permite esta investigación que emergieron de acuerdo con las categorías que se definieron son las siguientes:

5. Aspectos que deben ser considerados para poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo

- i. La investigación devela que existen obstáculos, tanto internos como externos al aula, para la implementación del aprendizaje cooperativo de la matemática y que dificultan las interacciones entre los estudiantes y de la docente con ellos. La anuencia mostrada por el Director de la Escuela para la aplicación de esta metodología no impidió la existencia de actividades que consumen tiempo de

las lecciones (revisión de uniformes, entrega de circulares, interrupción de las lecciones con suspensión parcial o total de las actividades, entre otras) que entorpecen la efectiva puesta en práctica de dicha metodología y las interacciones que con esta se generan. Es por ello que se debe tomar en cuenta que las actividades externas al aula que no tengan un papel pedagógico como por ejemplo la entrega de una circular que informe sobre suspensión de lecciones al día siguiente por ejemplo, puede esperar a repartirse al finalizar la lección, y las demás actividades pueden estructurarse de forma tal que no implique una fragmentación y desvinculación de objetivos, sino que puedan aprovecharse para trabajarse como un eje transversal dentro de la materia que se abarque.

6. Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo

- i. Se detectó que la docente que desea innovar con el empleo del aprendizaje cooperativo de la matemática requiere de un acompañamiento de parte de un profesional experimentado en el uso de la metodología. Este hecho coincide con los hallazgos de Meza (2003) quienes encontró que los docentes que inician con la introducción de innovaciones educativas requieren del acompañamiento de expertos con el fin de contar con la ayuda pertinente para superar las dificultades que el proceso de innovación les presenta.
- ii. La formación matemática del docente aparece como un factor clave para el buen desempeño cuando utiliza el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica. Conocer una metodología didáctica no parece ser suficiente, si el docente tiene vacíos en los conocimientos matemáticos. La carencia en el conocimiento de contenidos matemáticos necesarios reduce la aplicación de

una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo a mejorar las relaciones afectivas, pero compromete el logro pedagógico de los objetivos, dado espacio a la presencia de los efectos Topaze y Jourdain que generan errores cuando se realiza la transposición didáctica de contenidos.

5.2 Recomendaciones

A continuación se exponen líneas de investigación que se recomiendan como derivación de los resultados de la investigación.

5.2.1 Sobre la investigación realizada

- i. Metodológicamente aumentar el número de grupos y con el uso de métodos cuantitativos buscar la generalización paramétrica de resultados y la contrastación con lo obtenido en esta investigación.
- ii. Abordar las siguientes preguntas de investigación:
 - ¿Cómo trabajar con estudiantes que tienen estilos dominantes o con problemas de conducta que no permiten su integración al grupo de trabajo que le asignaron?
 - ¿Cómo manejar estudiantes con edades dispares cuyos intereses no se adaptan al resto del grupo por su nivel de madurez e intereses son otros?
- iii. Indagar los siguientes tópicos:
 - Los efectos directos que esta metodología genera en el proceso de aprendizaje, y particularmente en el rendimiento académico.
 - Modelos de asesoría pedagógica en la incorporación de innovaciones a los docentes.
 - Procesos evaluativos que favorecen el aprendizaje cooperativo y que son soportados por las disposiciones normativas en educación.
 - Condiciones que favorecen la incorporación de estrategias innovadoras como el aprendizaje cooperativo en los programas de estudio de planes de formación docente, tanto desde la actividad

docente-formativa como en los proyectos de extensión e investigación.

5.2.2 Al Ministerio de Educación Pública

- i. Favorecer que profesionales del Ministerio que cuenten con la formación adecuada, puedan actuar como acompañantes de los docentes que desarrollen innovaciones educativas en sus aulas.
- ii. Favorecer que los procesos evaluativos que se aplican en el aula vayan acorde a los procesos de aprendizaje generados en este espacio, de forma tal que el docente cuente con la potestad de aplicar técnicas evaluativas distintas en los grupos que imparte.

5.2.3 A las Universidades formadoras de educadores en relación con el nivel de conocimiento de matemáticas por parte del docente de primaria

- i. Incorporar en los programas de estudio, metodologías como el aprendizaje cooperativo que permitan al educando adquirir nuevas destrezas para impulsar innovaciones en las aulas que mejoren las interacciones y el desempeño de los y las estudiantes.
- ii. Desarrollar proyectos de extensión e investigación que permitan a los docentes involucrados en carreras relacionadas con el campo educativo convertirse en acompañantes de los maestros y docentes interesados en procesos de capacitación y aprendizaje de nuevas metodologías.

5.2.4 A los profesores de matemática

- i. Ser conscientes de la necesidad de una educación continua que contribuya a subsanar vacíos en áreas de conocimiento, en especial en el área de las Matemáticas.
- ii. Utilizar portafolios, bitácoras y listas de cotejo, entre otros instrumentos de evaluación, para indagar el potencial del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.
- iii. Incrementar la apertura a procesos formales de innovación y autogestión de su práctica docente.

Referencias bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, P. (2002). *El papel de la resolución de problemas en un contexto de innovación curricular*. En: La resolución de problemas en matemáticas. Teoría y experiencias. España: Graó.

Aguirre, A., Amaya, R. & Espinosa, L. (2001). *Trabajo cooperativo. Una técnica pedagógica de gran impacto*. *Revista de Ciencias Humanas*. No.26. Recuperado de <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev26/aguirre.htm>

Alarcón, J. (2004). *Estudio sobre los beneficios académicos e interpersonales de una técnica del aprendizaje cooperativo en alumnos de octavo grado en la clase de matemáticas*. *Revista EMA* 9(2). 106-128

Alfaro, G. (1999). *Constructivismo y enseñanza de ciencias*. *Umbral*. No. 10, II semestre.

Alro, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.

Arellano, E. (2012). Emociones y didáctica en el aula. *Revista Educ@rnos* ISSN 2007-1930 Num.5. Recuperado de <http://www.revistaeducarnos.com/art%C3%ADculos/educaci%C3%B3n/emociones-y-did%C3%A1ctica-en-el-aula>

Arguedas, M. (1999). *Educación es... Mucho más que una simple fórmula*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Aronson, E. & Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*(2nd ed.). New York: Addison Wesley Longman.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1957). *Ley fundamental de la Educación*. Recuperado de http://www.oei.es/quipu/costarica/Ley_2160.pdf

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1996). *Ley 7600. Ley igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*. Recuperado de <http://www.pgr.go.cr>

Bará, J. & Domingo, J. (2005). *Taller de formación: Técnicas de aprendizaje cooperativo*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <http://www.uam.es/calidad/documentos/cursoEPS.pdf>

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de investigación educativa* (2 Ed.). La Muralla: España.

Bogdan, R. & Biklen, S. (2003). *Qualitative Research for Education: An introduction to Theories and Methods* (4th ed.). New York: Pearson Education group.

Briones, G. (2011). *La Teoría Sociohistórica de la Educación de Lev Vigotsky*. Material utilizado en el curso Educación II. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.

Brousseau, G. (1990). *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas?* (Primera parte). *Enseñanza de las Ciencias*. Vol.8. 259-267.

- Brousseau, G. (1991). *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas?* (Segunda parte). Enseñanza de las Ciencias. Vol.9. 10-21.
- Brousseau, G. (1997). Foundations and Methods of didactique. En: Theory of Didactical Situation in Mathematics. The Netherlands. Klumer Academic Publishers. pp. 22-76.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Camilloni, A. (1998). *Constructivismo y Educación*. En: Debates constructivistas. Baquero, R., Camilloni, A., Carretero, M. Castorina, J., Lenzi, A & Litwin, E. Buenos Aires: Aique.
- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas*. Revista educación 32 (1). pp. 123- 138. Costa Rica: Editorial UCR.
- Cano, M.(1998). *Apuntes sistematizados del curso de metodología de la investigación. (diario de campo)*. Maestría en Educación. Centro de Investigación y Docencia. Chihuahua. Recuperado de <http://ulloavision.org/archivos/antologias/meto2.pdf>
- Cañal de León, P. (2005). *La Innovación Educativa*. Madrid: Akal.
- Carrera, B. & Mazzarella, C. (2001). Vigotsky: enfoque sociocultural. *Educere* 5 (13). Venezuela. 41-44.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Castillo, A. (2008). *Aprendizaje y desarrollo emocional: acciones y experiencias psicoeducativas en un aula de preescolar*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado en Educación. UNED. Costa Rica.
- Castillo, J. (2000). *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de matemática*. Recuperado de http://www.monografias.com/trabajos4/aprend_mat/aprend_mat.shtml
- Castillo, M. & Castillo, J.(2009). *Lo difícil hecho fácil. Matemática para la Formación de Docentes de Educación Primaria*. Volumen 23. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.
- Castorina, J. (1998). *Los problemas conceptuales del constructivismo y sus relaciones con la educación*. En: Debates constructivistas. Baquero, R., Camilloni, A., Carretero, M. Castorina, J., Lenzi, A & Litwin, E. Buenos Aires: Aique.
- Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones Didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 1 (2). 1-10. Costa Rica 2006, año 1, número 2

Chaves, E; Castillo, M.; Chaves, E.; Fonseca, J. & Loría, R. (2010). *La enseñanza de las matemáticas en la secundaria costarricense: entre la realidad y la utopía*. Tercer Informe Estado de la Educación. Consejo Nacional de Rectores. Costa Rica.

Colás, M. & Buendía, M. (1994). *Investigación Educativa*. Andalucía: Alfar. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f). *El estudio de casos como técnica didáctica*. México.

Cohen, M.Z. & Omery A. (2003). *Escuelas de Fenomenología: implicaciones para la investigación*. En: Morse, J. (Ed). *Asuntos Críticos en los métodos de investigación cualitativa* (pág. 160-182). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.

Colás, M. & Buendía, L. (1998). *Investigación educativa* (3° Ed.) Sevilla: Ediciones Alfar
Concejo Educativo de Castilla y León. (2005). *El trabajo cooperativo, una clave educativa*. Recuperado de www.concejoeducativo.org

Consejo Nacional de Rectores. (2009). *Estado de la Educación*. (2°ed.) Costa Rica.

Consejo Nacional de Rectores. (2011). *Estado de la Educación*. (3°ed.) Costa Rica.

Consejo Superior de Educación. (1994). *Política Educativa Hacia el Siglo XXI*. Recuperado de <http://www.mep.go.cr/CentroDeInformacion/DOC/politicaeducativasigloXXI-226200914446.pdf>

Consejo Superior de Educación. (2008). *El centro educativo de calidad como eje de la educación costarricense*. Costa Rica

Coria, M., Pino, C. & Toro, G. (2007). *Aprendizaje cooperativo y desarrollo del autoconcepto en estudiantes chilenos*. Revista de Pedagogía 28(81). Universidad Central de Venezuela. Caracas. 13-41

Cova, C. (2013). *Estrategias de enseñanza y de aprendizaje empleadas por los (as) docentes de matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los (as) estudiantes de 4to año del liceo bolivariano "Creación Cantarrana" período 2011 - 2012, Cumaná Estado Sucre*. Tesis para optar al título de licenciatura en educación mención matemática. Universidad de Oriente. Venezuela.

Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative Research*. (2nd Ed). Upper Saddle River: Pearson Education Inc.

Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. 3° Ed. México: Mc Graw Hill.

Díaz, I. & González, G. (2005). *Aprendizaje colaborativo: una experiencia desde las aulas universitarias*. Revista Educación y educadores.No.8. 21-44

Di Fatta, J., García, S. & Gorman, S. (2009). *Increasing student learning in mathematics with the use of collaborative teaching strategies*. Recuperado de

<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED504828.pdf>

Dirección General de Desarrollo Curricular. (2011). *Plan de Estudios. Educación Básica*. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/PlanEdu2011.pdf>

Dobles, M., Zúñiga, M. & García, J. (1998). *Investigación en educación: Procesos, interacciones, construcciones*. Costa Rica: EUNED.

Domingo, J. (2008). *El aprendizaje cooperativo*. Revista Cuadernos de trabajo social. Vol. 21. 231-246

Donaire, I., Gallardo, J. & Masías, S. (2006). *Nuevas metodologías en el aula: aprendizaje cooperativo*. Revista digital Práctica docente N°3. CEP de Granada. Recuperado de: http://www.cepgranada.org/~jmedina/articulos/n3_06/n3_06_57.pdf

Doryan, E. (1998). *Las transformaciones educativas de finales de siglo XX: Sentando las bases para el siglo XXI. Informe de labores 1997-98*. San José: Publicaciones del Ministerio de Educación Pública.

Durán, D; Turró, J & Vila, J. (2003). *Tutoría entre iguales. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Durán, D. & Vidal, V. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica: un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en Secundaria*. España: Graó.

Engler, A., Gregorini, M., Müller, D., Vranken, S. & Hecklein, M. (2004). Los errores en el aprendizaje de la matemática. *Revista Premisa*. Argentina. Año 6. Número 23. 23-32. Recuperada de www.soarem.org

Escobedo, P., Aguirre, A. & Doménech, A. (2011a). *Aprendiendo juntos en la escuela: una experiencia cooperativa*. Jornada sobre aprendizaje cooperativo. Junio 2011. Castellón. España. Recuperado de <http://spieu.uji.es/JAC/Revisados/AC/3.pdf>

Escobedo, P., Aguirre, A. & Doménech, A. (2011b). *La perspectiva del docente: el aprendizaje cooperativo en educación primaria*. Jornada sobre aprendizaje cooperativo. Junio 2011. Castellón. España. Recuperado de <http://spieu.uji.es/JAC/Revisados/AC/16.pdf>

Espinosa, A. (2010). *Estrategias metodológicas para operacionalizar la práctica educativa transdisciplinaria, en conjunto con los actores universitarios, en las licenciaturas del centro de estudios universitarios Arkos de Puerto Vallarta, Jalisco, México*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado en Educación. UNED. Costa Rica.

Ferreiro, R. (2007). *Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más importantes de los últimos años: el aprendizaje cooperativo*. Revista Electrónica de Investigación educativa 9 (2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-ferreiro.html>

Ferreiro, R. & Espino, M. (2011). *El ABC del aprendizaje cooperativo*. 2ª Ed. Trillas: México.

Galeano, M. (2001). *Registro y sistematización de información cualitativa*. Medellín: Fundación Universitaria Luis Amigó.

Recuperado de:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=38158>

García, M. (2002). *La concepción histórico – cultural de L. S. Vigotsky en la educación especial*. Revista cubana de psicología. 19(2). 95-98.

García, R., Traver, J. & Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid, CCS-ICCE.

García, V. (1988). *Educación personalizada*. (7ª Ed.). Quinto Centenario: Bogotá.

Gil, N., Blanco, L. & Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. Revista Iberoamericana de Educación matemática. Junio 2005, Núm. 2. 15-32

Gimeno Sacristán, J. & Blanco, N. (2009). Investigar sobre y en la educación. Recuperado de

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/impe/web/contenido?pag=/contenidos/B/InnovacionEInvestigacion/InvestigacionEducativa/MaterialesInvestigacionEducativa/Seccion/InvestigarEnEducacion/T101Investigar>

Godino, J; Batanero, C. & Font, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat-maestros. Universidad de Granada.

Goetz, J. & Le Compte, M. (1988). *Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa*. Morata.

Gómez, C. (2007). *Cuento contigo. Módulo 4. Convivencia en los centros educativos*. Departamento de Educación, cultura y Deporte. GORFISA: Zaragoza.

Gómez, J. (2007). *Aprendizaje cooperativo: metodología didáctica para la escuela inclusiva*. Madrid: La Salle. Recuperado de:

<http://www.lasalle.es/arlep/es/cpropio/documentacion/documentos/Documentos/Aprendizaje%20Cooperativo>

Gómez, M. (2002). *Estudio teórico, desarrollo, implementación y evaluación de un entorno de enseñanza colaborativa con soporte informático (cscl) para matemáticas*. Tesis de graduación para optar por el grado de Doctor. Madrid.

Gómez-Chacón, I. (1997). *Procesos de aprendizaje en Matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/2249/>

González, N. & García, M. (2007). *El aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje en psicopedagogía (UC): repercusiones y valoraciones de los estudiantes*.

Revista Iberoamericana de Educación. 42(6). Recuperado de <http://www.rieoei.org/expe/1723Fernandez.pdf>

Goñi, J. (2011). *Didáctica de las matemáticas*. España: Editorial Grao

Goñi, J. & Planas, N. (2011). *Comunicación, interacción y lenguajes en la clase de matemáticas*. Recuperado de

http://grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/sites/grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/files/Go%C3%B1i-interacci%C3%B3n_conversa_PROTEGIDO.pdf

Guba & Lincoln (2005). *Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa*. Traducción del capítulo 8 de Denzin, N.K. & Lincoln Y.S. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London, UK: Sage.

Guilcapi, L. & Lema, D. (2011). *Estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las cuatro operaciones básicas con números naturales; en los niños y niñas del segundo a séptimo año de educación general básica del centro educativo "Venezuela", parroquia San Isidro, cantón Guano, provincia de Chimborazo, 2010 – 2011*. Tesis para obtener el título de licenciadas en ciencias de educación, mención educación básica. Universidad estatal de Bolívar. Venezuela.

Gurdián, A. (2010) *El paradigma cualitativo en la investigación socio- educativa*. San José, Costa Rica. Editorial UCR.

Hammersley, M. & Atkinson, P. (1994). *Etnografía: métodos de investigación*. Barcelona: Paidós.

Hernández, P (2008). *El proceso de investigación y el análisis de datos en ciencias sociales*. España: La Muralla.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4^o Ed.). México: Mc Graw Hill.

Johnson, D. & Johnson, R. (1991). *Learning together and alone (cooperative, competitive and individualistic learning)*. Massachusetts: Prentice Hall.

Johnson, D., Johnson, R. & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós: Argentina.

Johnson, D. , Johnson, R., Holubec, E. & Roy, P. (1984). *Circles of learning. Cooperation in the classroom*. Alexandria. VA. Association for Supervision and Curriculum Development.

Johnson, D., Johnson, R. & Maruyama, G. (1983). Interdependence and interpersonal attraction among heterogeneous and homogeneous individuals. A theoretical formulation and meta-analysis of the research. *Review Educational Research*, 53. 5-54

Johnson, D., Johnson, R. & Smith, K. (1998). *El Aprendizaje Cooperativo regresa a la Universidad: ¿qué evidencia existe de que funciona?*. Recuperado de <http://www.udel.edu/inst/jan2004/final-files/CoopLearning-espanol.doc>

Johnson, D., Johnson, R. & Stanne, M. (2000). *Cooperative Learning methods: A Meta-Analysis*. Cooperative Learning Center at the University of Minnesota. Recuperado de <http://www.clcrc.com/pages/cl-methods.html>

Jones, R. G. (1992). Was there a Hawthorne effect?. *American Journal of Sociology*. 98 (3). 451–468.

Klinger, C. & Vadillo, G. (1999). *Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. Mc Graw Hill: México.

Knut, W. (2000). *La educación en Centroamérica: Reflexiones en torno a sus problemas y potencial*. Recuperado de http://ca2020.fiu.edu/Themes/Knut_Walter/Walter.pdf

Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica. México.

LACE (Laboratorio para el análisis del cambio educativo). (1999). *Introducción al estudio de casos en educación*. Universidad de Cádiz. España.

León, B. (2002). *Elementos mediadores en la eficacia del aprendizaje cooperativo: entrenamiento en habilidades sociales y dinámicas de grupo*. Tesis doctoral Departamento de Psicología y Sociología de la Educación. CÁCERES Universidad de Extremadura. España.

Lerman, S. (2001). Cultural, discursive psychology: A sociocultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*. 46 (1). 87-113.

Ley Fundamental de Educación. Recuperado de http://www.oei.es/quipu/costarica/Ley_2160.pdf

López, E. & Galicia, G. (2011). *Plan de Estudios. Educación Básica*. México D.F.

Lucas, B. (2009). Mejora del rendimiento académico y de la competencia emocional a través del aprendizaje cooperativo . *Revista Digital Eduinnova*. No. 14. Setiembre 2009. pp. 1-35. Recuperado de <http://www.eduinnova.es/sept09/APRENDIZAJECOOPERATIVO.pdf>

Lucci, M. (2006). *La propuesta de Vygotsky: la psicología socio-histórica*. Revista de currículum y formación del profesorado, 10(2). 1-11.

Martínez, M. (1997a). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico práctico*. México: Trillas.

Martínez, M.(1997b).*El Paradigma Emergente*. Editorial Trillas. México

Martínez, M. (1999). *La nueva ciencia: su desafío, lógica y método*. México: Trillas.

Martínez, M. (2009). *Proceso de teorización. Visión de conjunto*. Cap. 9 del libro Ciencia y Arte en la metodología cualitativa. Trillas: México. Recuperado de <http://prof.usb.ve/miguelm/procesodeteorizacion.html>

- Medina, A. (1989). *Didáctica e interacción en el aula*. Colombia: Cincel Kapelusz.
- Medina, A. & Salvador, F. (2002). *Didáctica general*. España: Pearson Prentice Hall.
- Meléndez, E. (2010). *Los periódicos y el quehacer educativo generado por la Cruzada Nacional de Alfabetización nicaragüense en 1980: análisis histórico documental sobre el debate de la influencia de la Teología de la Liberación*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado en Educación. UNED. Costa Rica.
- Méndez, Z. (1995). *Aprendizaje y cognición*. EUNED: Costa Rica
- Messina, G. (1999). Investigación en o investigación acerca de la formación docente: un estado del arte en los noventa. *Revista Iberoamericana de Educación*. No.19.
- Meza, L. (2000). *Consideraciones sobre metodología de la enseñanza de la matemática*. Umbral No.11, I Semestre 2000.
- Meza, L. (2000a). ¿Para qué enseñamos matemática en el colegio?. En: *Revista Umbral*. No. 11, I Semestre del 2000
- Meza, L. (2002). *Metodología de la investigación educativa: posibilidades de integración*. *Revista Comunicación*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 12 (1). 1-13.
- Meza, L. (2003). *Enseñanza de la matemática complementada con computadoras. un estudio de caso en séptimo año de un colegio público urbano*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado en Educación. UNED. Costa Rica.
- Meza, G. Agüero, E. & Calderón M. (2011). *La teoría en la práctica educativa: una perspectiva desde la experiencia de docentes graduados/as de la carrera "Enseñanza de la matemática asistida por computadora"*. Proyecto de investigación. Instituto tecnológico de Costa Rica.
- Meza, L., Suárez, Z. & García, P. (2010). Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática. *Revista Electrónica Educare* Vol. XIV, N° 1. pp 113-129. Universidad Nacional, Costa Rica.
- Miles, M. & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Ministerio de Educación Pública (2009). *Indicadores educativos*. Recuperado de: http://www.mep.go.cr/Indicadores_Educativos/BOLETINES/BOLETIN-3-2010.pdf
- Ministerio de Educación Pública. (2009). *Programas de Estudios II Ciclo*. Recuperado de <http://www.educatico.ed.cr/ProgramasdeEstudio/Forms/AllItems.aspx>
- Mínguez, N. (2009). *Aprendizaje colaborativo. Tres experiencias desde las matemáticas en la educación secundaria obligatoria*. *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*. No. 15. España.
- Ministerio de Educación Pública. *Programas de estudio Matemática II Ciclo*. Recuperado de

<http://www.educatico.ed.cr/Primaria/Matematica/Forms/AllItems.aspx> Costa Rica.

Molina, C & Domingo, M. (2005). *El aprendizaje dialógico y cooperativo. Una práctica alternativa para abordar la experiencia educativa en el aula*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Mondéjar, J., Vargas, M. & Meseguer, M. (2007). *Aprendizaje cooperativo en entornos virtuales: el método Jigsaw en asignaturas de estadística*. Universidad de Castilla-La Mancha. Recuperado de http://www.uclm.es/CU/csociales/pdf/documentosTrabajo/03_2007.pdf

Moral, M., Ovejero, A. & Pastor, J. (2000). *Aprendizaje cooperativo: un eficaz instrumento de trabajo en las escuelas multiculturales y multiétnicas del siglo XXI*. *Revista electrónica iberoamericana de psicología social*. 1(1).

Moreno, M. (1998). *Introducción a la metodología de la investigación educativa*. Progreso: México.

Muñiz, M. (2012) *Estudios de caso en la investigación cualitativa*. Facultad de Psicología, División de estudios de posgrado Universidad Autónoma de Nuevo León.

Ngurah, I. & Westphalen, I. (2010). *Advancing Collaborative Learning Pedagogy With Team Learning Systems*. *European Conference on e-Learning*. pp 72-81 Recuperado de <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=12&sid=959e0343-8e46-461b-9f93-dfc42d0db8b1%40sessionmgr12>

Ojeda, G. & Reyes, I. (2006). *Las estrategias de aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades cognitivas*. Tesis para optar el título de Licenciatura en Educación. Especialidad Historia y Geografía. Universidad Nacional de Piura. Perú.

Onrubia, J. (2007). *Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas*. En: Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, A. *El constructivismo en el aula*. 18ª Ed. España. Graó.

Ortega, M. & Melero, M. (1999). *El aprendizaje cooperativo*. Unidad Técnica de Diseño y Desarrollo Curricular. Gobierno de Navarra. Gráficas Lizarra: España. Recuperado de : <http://sauce.pntic.mec.es/falcon/aprencooper.pdf>

Panitz, T. (1996). *A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning* Recuperado de: <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>

Pereira, Z. (2010). *La mirada de estudiantes de la Universidad Nacional hacia el docente y la docente: sus características y clima de aula*. Tesis de Graduación del Programa de Doctorado en Educación. UNED. Costa Rica.

Pérez, A. & Gimeno, J. (2002). *Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa*. (11Ed.) Morata

Pérez-Poch, A. (2006). *Las técnicas de Aprendizaje Cooperativo mejoran y consolidan la calidad docente en la asignatura "Telemática" de EUETIB*. XII Jornada de Enseñanza

Universitaria de la Informática. España. Recuperado de <http://www.upc.edu/rima/grupos/grapa-evaluacion-1/recursos-1/aportaciones-del-grupo/antoni-perez-evaluacion-con-esat-herramienta-de-soporte-al-aprendizaje-de-telematica/antoni-perez-poch-las-tecnicas-del-aprendizaje-cooperativo-mejorando-y-consolidando-la-calidad-docente-en-la-asignatura-telematica-de-euetib/view>

Pérez, A. & Poveda, P. (2008). *Efectos del aprendizaje cooperativo en la adaptación escolar*. Revista de Investigación educativa, vol. 26 (1). 73- 94.

Pérez, F. (2008). *La importancia del aprendizaje cooperativo en el aula*. Foro educativo Centro de Enseñanza Superior en Humanidades y Ciencias de la Educación Don Bosco. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Planas, N. & Iranzo, N. (2009). Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 12(2). 179-213.

Pons, R., González-Herrero, M. & Serrano, J. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido*. Revista Anales de Psicología. 24 (2). 253-261 Universidad de Murcia. España

Poveda, P. (2006). *Implicaciones del aprendizaje de tipo cooperativo en las relaciones interpersonales y en el rendimiento académico*. Tesis doctoral. Facultad de Educación. Universidad de Alicante. España.

Pujolás, P. (2003). *El aprendizaje cooperativo: algunas ideas prácticas*. Recuperado de http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/AC_Algunasideaspractic as_Pujolas_21p.pdf

Pujolás, P. (2009). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.

Ramírez, L. (2010). Reflexión crítica en torno a la educación actual y sus fines. *Revista Umbral* Número XXVII. COLYPRO. Costa Rica

Reyes, P. & Hernández, A. (2008). El Estudio de Caso en el contexto de la Crisis de la Modernidad. *Cinta Moebio* 32: pp.70-89. Recuperado de <http://www.moebio.uchile.cl/32/reyes.html> 70

Richardson, K. (1998). *Modelos de desarrollo cognitivo*. España: Editorial Alianza
Rimari, W. (s.f.) *La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo*. Recuperado de http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion_educativa_octubre.pdf

Rincón, A., Salinas, S., Guanina, T. & Hurtado, C. (2002). Fenómenos de la didáctica de las matemáticas en la educación básica. *Informe de investigaciones educativas*, Vol. XVI, No. 1 y 2. 1-28.

Robert, P. (2007). *La educación en Finlandia: Los secretos de un éxito asombroso*. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.educared.org/index.php/site/default/detalle/id/00000000504/la-educacion-en-finlandia-los-secretos-de-un-exito-asombroso>

- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe: España
- Rodríguez, M. (1995). *La educación para la paz y el interculturalismo como tema transversal*. Barcelona: Oikos-tau.
- Rodríguez, O. (2005). *La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales*. Revista La I+D que tenemos. **Número 31** Recuperado de <http://www.madrimasd.org/revista/revista31/tribuna/tribuna2.asp>
- Rodríguez, W. (2010). *El enfoque histórico cultural como marco conceptual para la investigación educativa*. PARADIGMA, 31(1). 33 – 61
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social. Cognición y desarrollo humano*. Argentina: Paidós.
- Ruíz, A. (2014). Los nuevos programas de matemática. Presentación multimedia. TEC, Cartago.
- Ruíz, A., Barrantes, H. & Gamboa, R. (2009). *Encrucijada en la enseñanza de la matemática: la formación de educadores*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Ruíz, J. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Russell, B. (2004). *La educación y el orden social*. España: Edhasa.
- Sandoval, A. (2010). *Estudio de las simetrías para maestros y maestras de I y II Ciclo de la educación costarricense*. Tesis para optar al grado de maestría en Matemática con énfasis en Matemática educativa. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Sanjurjo, L & Vera, M. (2006). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Argentina: Homo sapiens.
- Sandín, M^a Paz. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid: Mc Graw Hill
- Serrano, J., González, M. & Martínez, M. (1997). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas*. Universidad de Murcia. España
- Simons, H. (2011). *El estudio de casos. Teoría y práctica*. España: Morata.
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2). (Feb., 1986), 4-14.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Argentina: AIQUE.

- Socas, M. (2002). Las interacciones entre iguales en clase de matemáticas: consideraciones acerca del principio de complementariedad en educación matemática. *RELIME* 5(2). 199-216.
- Sociedad Andaluza de educación matemática y National Council of Teachers of Mathematics (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla España.
- Solé, I & Coll, C. (2007). *Los profesores y la concepción constructivista*. En Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, A. *El constructivismo en el aula*. 18ª Ed. España. Graó.
- Springer, L., Stanne, M. & Donovan, S. (1999). *Measuring the success of small-group learning in college level SMET teaching: a meta-analysis*. Recuperado de <http://www.wcer.wisc.edu/archive/c11/CL/resource/scismet.htm>
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. (2 Ed.) Morata: Madrid.
- Stigliano, D. & Gentile, D. (2006). *Enseñar y aprender en grupos cooperativos. Comunidades de diálogos y encuentro*. Ediciones Novedades Educativa: Buenos Aires.
- Taylor, S.J. Bodgan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos en investigación. La búsqueda de los significados*. Paidós: España.
- Tedesco, J. (s. f). *Profesionalización y Capacitación docente*. Recuperado de http://www.fundacionluminis.org.ar/biblio/redes-sociales/profesionalizacion_capacitacion_docente.pdf
- Tonucci, F. (1988). *Con ojos de niño*. Buenos Aires: Rei.
- Traver, J. (2000). *Trabajo cooperativo y aprendizaje solidario. Aplicación de la técnica puzzle de Aronson para la enseñanza y el aprendizaje de la actitud de solidaridad*. Tesis doctoral. Universidad Jaime I. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Educación. España.
- Traver, J. & García, R. (2006). *La técnica puzzle de Aronson como herramienta para desarrollar la competencia "compromiso ético" y la solidaridad en la enseñanza universitaria*. *Revista Iberoamericana de Educación*. n.º 40. España. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1519Traver.pdf>
- Úriz, N. (1999). *Aprendizaje cooperativo*. Unidad Técnica de diseño y desarrollo curricular. Gobierno de Navarra. Gráficas Lizarra: España.
- Valverde, M. (2009). La comunicación pedagógica: elemento transformador de la práctica educativa. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. Universidad de Costa Rica. 9(2). 1-18 . Recuperado de <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Vidrio, D. (2011). La práctica docente: una realidad que se conoce día a día. *Revista Educarnos* Año 1, núm. 2, Julio-Septiembre de 2011. 157-168
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.

Vergnaud, G. (1985). *Didáctica y adquisición de la noción de volumen*. MEC. 161-173

Zeichner, K.; Tabachnick, B. (1981). Are the Effects of University Teacher Education "Washed Out" by School Experience? *Journal of Teacher Education*. 32 (3). 7-11

Zúñiga, I. (1997). Relación afectiva maestra-niño; autorrealización y percepción acerca del grupo en el ámbito de las relaciones interpersonales en una escuela pública del Área Metropolitana de San José. *Imágenes*. 4 (7). 65-77.

ANEXOS

Anexo 1

Cartago, 12 de octubre de 2011

Director Escuela

Estimado señor Director:

Soy profesora e investigadora de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Durante el próximo año estaré desarrollando una investigación correspondiente a la tesis del doctorado en educación que me encuentro cursando en la UNED, cuyo título será **"El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso en sexto grado de una escuela pública urbana"**.

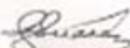
Por la distinguida trayectoria de la Institución que usted dirige y tomando como precedente el proyecto de investigación "Actitud de maestras y maestros hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática", desarrollado en el año 2009 a través de la escuela de Matemática del ITCR, donde esta escuela participó y que puso en evidencia el gran interés de los y las docentes hacia el aprendizaje cooperativo, es que le solicito me permita realizar mi trabajo de campo de la investigación en su institución.

Adjunto un documento con información relacionada con el proyecto, en el cual se detalla lo que espero que la Escuela me permita desarrollar y los compromisos que como investigadora estoy dispuesta a asumir.

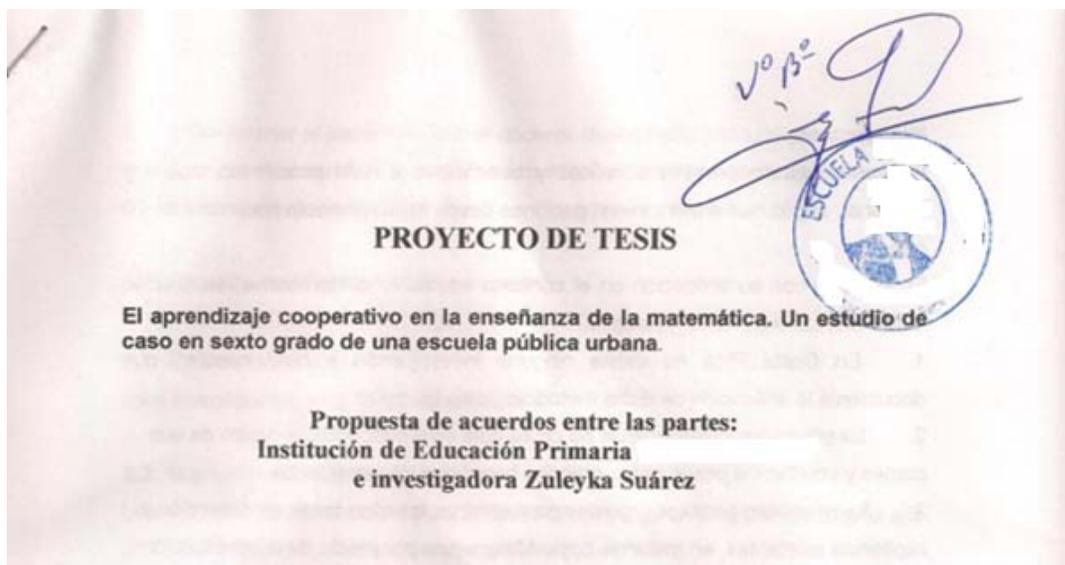
Naturalmente, los términos de este documento constituyen una propuesta de negociación que podemos analizar y modificar, de mutuo acuerdo, de manera que se ajusten los puntos que usted considere necesario.

Firmemente convencida de que los resultados de la investigación que desarrollaré serán de importancia para sustentar procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática innovadores, me permito reiterar la solicitud.

Agradeciendo su fina atención. Atentamente,


M.Ed. Zuleyka Suárez





PROYECTO DE TESIS

El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso en sexto grado de una escuela pública urbana.

Propuesta de acuerdos entre las partes:

Institución de Educación Primaria (se borra nombre)

e investigadora Zuleyka Suárez

Octubre , 2011

Introducción

El aprendizaje cooperativo es eficaz y beneficioso a nivel académico, social y personal, según numerosas investigaciones desde su surgimiento hace más de 30 años.

En relación con su aplicación en el contexto educativo costarricense, se pueden evidenciar los siguientes hallazgos:

1. En Costa Rica no existe ninguna investigación a nivel escolar, que documente la aplicación de dicha metodología en las aulas.
2. La educación costarricense no contempla esta metodología dentro de sus planes y objetivos a pesar de los grandes beneficios documentados.
3. Se necesitan cambios urgentes para eliminar las altas tasas de deserción y repitencia existentes, en materias como Matemática por medio de la introducción de nuevas metodologías como el aprendizaje cooperativo, que mejoren el desempeño y el rendimiento de los estudiantes

1. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar los procesos de interacción que se dan en el aprendizaje de las matemáticas entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, cuando se utilizan metodologías que promueven el aprendizaje cooperativo, en un aula de sexto grado de educación primaria en una escuela pública urbana del Cantón Central de Cartago.

Objetivos específicos

1. Interpretar los procesos de interacción en el aula que se manifiestan al utilizar el aprendizaje cooperativo como recurso para el aprendizaje de las matemáticas.
2. Comprender el papel que las alumnas y los alumnos desempeñan en el proceso de aprendizaje y los que perciben que les corresponde desarrollar, cuando se emplean, metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo.
3. Determinar el papel que la o el docente desempeña y el que percibe que le corresponde desempeñar, cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo.

2. Desarrollo de la investigación

2.1. Tipo de investigación

Esta investigación será de tipo cualitativa.

2.2. Sujetos y fuentes de información

Una maestra que se encuentre impartiendo Matemática en 6° grado durante el año 2012 y el grupo de estudiantes correspondiente.

3. Instrumentos y técnicas para la recolección de los datos

Se utilizará la observación no participante porque, permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como éste se produce.

También utilizaré la entrevista en profundidad a la maestra y a algunos estudiantes, previa autorización de los mismos.

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

1. La cámara fotográfica (digital) con la cual se espera captar momentos del trabajo de aula
2. La grabadora de audio con la cual se grabarán todas las entrevistas en profundidad
3. Cuadernos de apuntes (o libretas de notas) para registrar las notas crudas tomadas en cada una de las observaciones realizadas.

4. Compromisos de la investigadora

- Presentar y explicar el proyecto al director de la Institución y a las personas interesadas.
- Ofrecer un taller a todos los educadores a finales de este año para motivarlos a utilizar el aprendizaje cooperativo como metodología innovadora.
- Tomar en cuenta en todo momento el punto de vista de la educadora participante.
- Asistir a la Institución una vez por semana durante el año 2012 para el desarrollo de las actividades propias del proyecto.

- Desarrollar entrevistas con la educadora seleccionada y los estudiantes, según lo amerite el proyecto.
- Resolver las dudas que la ejecución del proyecto puede generar en el director, padres de familia o docente participante.
- 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 el libro Háganlo juntos para que la docente tenga una guía para su trabajo.
- Respetar las reglas establecidas por la Institución.

5. Compromisos de la Institución

La Institución participante se compromete a:

- Facilitar el acceso de la investigadora a la Institución durante este trimestre del presente año para elaborar un croquis de la misma y entrevistar a una docente.
- Facilitar el acceso de la investigadora a la Institución con el fin de desarrollar el taller con los educadores en noviembre de este año.
- Facilitar el acceso de la investigadora a la Institución durante el año 2012, una vez por semana para llevar a cabo el trabajo de campo requerido.
- Autorizar la toma de fotografías o grabación durante el desarrollo de las entrevistas que se efectúen, previa autorización de los implicados.

Anexo 2

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tesis doctoral: *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso en un aula de sexto grado de una escuela pública urbana.*

A. PROPÓSITO DEL PROYECTO:

La Investigación es realizada por la M.Ed. Zuleyka Suárez Valdés, profesora de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico, como tesis para optar por el grado de Doctora en Educación en el programa que imparte la UNED.

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática tienen una gran importancia en los procesos educativos en los diferentes niveles. Es de interés de la investigadora, en su condición de educadora matemática, estimular procesos de innovación en la enseñanza de la matemática en la educación primaria, en procura de incrementar el aprecio por el aprendizaje de esta disciplina y en el rendimiento académico. Desde esa perspectiva interesa promover el uso de metodologías novedosas dentro de las cuales se encuentra el aprendizaje de la matemática mediante el trabajo cooperativo entre las y los estudiantes.

Con el fin de generar conocimiento que permita la introducción exitosa de esta metodología, el propósito de la investigación es estudiar las interacciones que se producen en el aula, tanto entre la docente con sus estudiantes como entre los estudiantes entre sí, cuando la enseñanza de la matemática en sexto grado se complementa con actividades que implican el aprendizaje cooperativo.

B. DETALLE

Se seleccionó esta Institución porque en la misma, la investigadora ha impartido en dos ocasiones talleres para capacitar a los docentes en el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica. Además, también se ha considerado que las maestras de esta institución participaron en un proyecto de investigación realizado en el 2009 en el cual participó la investigadora relacionado con el aprendizaje cooperativo de la matemática.

Contando con la anuencia del Señor Director de la Institución para desarrollar la investigación y la anuencia de la docente para que su grupo sea partícipe, me permito solicitar a los padres y a las madres de familia el consentimiento para que sus hijos e hijas sean parte del estudio, para lo cual es necesario que la investigadora:

- Realice observaciones una vez por semana durante la lección de matemática
- Tome fotografías y grabe videos del trabajo realizado en el aula.
- Entreviste a las y los estudiantes seleccionados fuera de las lecciones pero dentro de la institución.

C. RIESGOS

La participación en este estudio no implica ningún tipo de riesgo para sus hijos e hijas, de manera que no hay posibilidad de que puedan ser afectados negativamente de alguna manera. Por el contrario, se espera que la innovación metodológica que se propone en la investigación tenga un efecto positivo en las niñas y en los niños hacia la matemática y su aprendizaje.

D. BENEFICIOS

Los beneficios serán de carácter directo e indirecto. Los directos corresponden a materiales y asesorías de carácter pedagógico que la investigadora proporcionará a la docente la cual decidirá en qué forma o en qué momento los utiliza. Esto no significa ningún costo para la Institución ni para los padres de familia

Los indirectos corresponden a los cambios e innovaciones que se incorporen en el aula que, tal como ha quedado dicho, se espera que generen actitudes positivas en las y los estudiantes hacia la matemática y su aprendizaje.

E. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con la investigadora y ella debe haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Cualquier consulta adicional puede ser aclarada a través del correo electrónico zsuares@itcr.ac.cr

F. Recibirá una copia de la fórmula como constancia de lo acordado.

G. Los resultados de esta investigación se publicarán y serán **divulgados pero de una manera anónima**, esto significa que el nombre de su hijo(a) no aparecerá en ningún momento. Tampoco se usarán en las publicaciones fotografías en las que aparezcan los niños y las niñas de frente o en posiciones que permitan su identificación.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a que mi hijo (a) participe como sujeto de investigación en este estudio

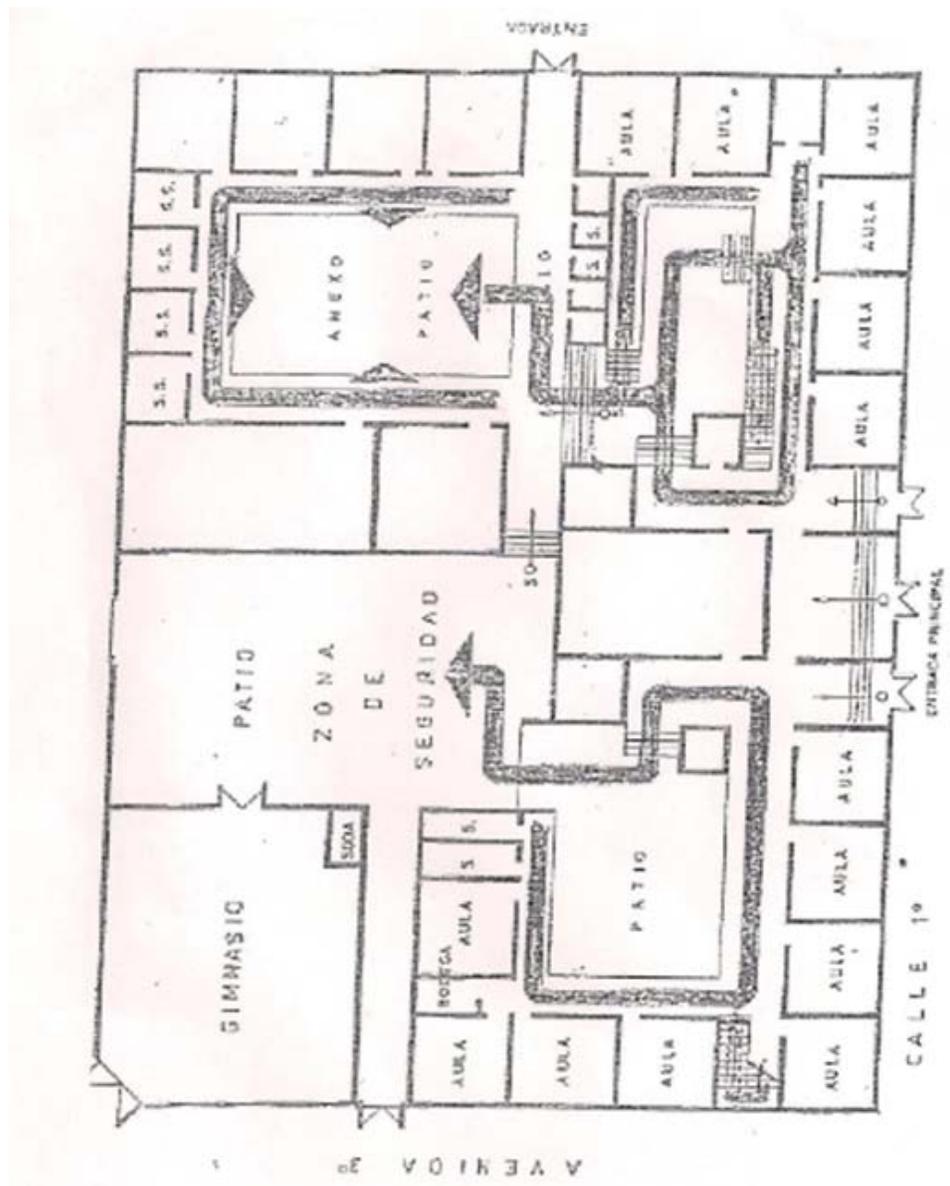
Nombre, cédula y firma del sujeto

Fecha

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

Fecha

Anexo 3



E VACUACION INTERNA PLANTA BAJA

CUADRO N° 14
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
ANOTE EL NÚMERO EXISTENTE EN LA INSTITUCIÓN DE: ESPACIOS FÍSICOS, MOBILIARIO Y EQUIPO,
Y DISTRIBUYELO EN BUENO, REGULAR O MALO. ADEMÁS, INDIQUE LA CANTIDAD ADICIONAL REQUERIDA

ESPACIO FÍSICO, MOBILIARIO Y EQUIPO	CANTIDAD Y CONDICION				CANTIDAD ADICIONAL REQUERIDA
	TOTAL	BUENO	REGULAR	MALO	
1. Aulas Académicas	24	24			
2. Aulas Asignaturas Especiales	0				
3. Biblioteca	1	1			
4. Comedor	1	1			
5. Laboratorio de Informática (FOD)	1	1			
6. Laboratorio de Informática (NO FOD) ²⁾	0				
7. Taller Artes Industriales	0				
8. Sala de Profesores	1	1			
9. Inodoros	18	18			
10. Lavatorios	7	7			
11. Servicio Sanitario Accesible-Ley 7600	1	1			
12. Pupitres Unipersonales	527	527			
13. Mesas de Pupitres	345	345			
14. Sillas de Pupitre	393	393			
15. Televisión	3	1	2		
16. V.H.S. o DVD	3		3		
17. Computadoras para Administrativos	10	10			
18. Computadoras para Estudiantes ²⁾	20	20			
19. Pizarras	52	52			

1) Indicar a que iniciativa corresponde: _____

2) Incluir computadoras del laboratorio(s): _____

Marque con una "X" los servicios con que cuenta la Institución:

A. Luz Eléctrica:

- 1X) Compañía Nacional o Local (ICE, C.N.F.L., E.S.P.H., otros)
- 2) Generación Propia (Planta o celdas solares)
- 3) No tiene

B. Agua:

- 1) Acueducto A y A
- 2X) Acueducto rural o municipal
- 3) Pozo
- 4) Río, quebrada o naciente
- 5) Otro, Especifique: _____
- 6) No tiene

C. Sanitario:

- 1) Tanque Séptico
- 2X) Cloaca (alcantarilla pública)
- 3) Pozo negro o letrina
- 4) Otro, Especifique: _____
- 5) No tiene

D. Otros Servicios:

- 1X) Servicio de Biblioteca
- 2X) Servicio de Comedor
- 3) Servicio de Salud (médico, odontológico,)
- 4X) Planes de Emergencia
- 5) Primeros auxilios
- 4X) Servicio de Internet
- 7) Página Web

Anexo 4

Notas cocidas de la observación 6

Notas cocidas	Mis comentarios
<p>1:40 Suena el timbre. Los estudiantes entran al aula, y Sonia les pide que se acomoden en los grupos. Hoy no corrige uniformes.</p> <p>Regaña a los estudiantes porque en la lección anterior de Industriales dejaron el aula sucia.</p> <p>Carlos se ofrece a barrer y ella le dice que ahora no puede perder tiempo que deberán asear el aula a la salida.</p> <p>Sonia pide a los/as estudiantes que saquen el cuaderno y anoten fecha y el título Aprendizaje cooperativo y a diferencia de las observaciones anteriores, pide que esta vez no usen hojas de reciclaje para resolver el problema, sino que lo resuelvan en el cuaderno.</p> <p>1:45 La maestra les dice que hoy harán una sola actividad y que tendrán de 1:45 a 2:05 para resolverla y que luego harán el cierre de la actividad. Reparte las fichas y todos se ponen a trabajar de inmediato.</p> <p>1:50 La maestra recuerda las reglas al grupo 6 pues intercambiaron las fichas. Todos muy concentrados trabajan en orden.</p> <p>2:00 Dos grupos terminaron. En otros dos grupos preguntan si $3^2=6$, Sonia les pide que piensen en el grupo si eso es correcto. No le da la respuesta, lo que me parece bien.</p> <p>2:05 Terminan los demás y se forman en círculo. La maestra les pregunta: ¿Cómo se sintieron? Levantando la mano contestan en este orden:</p> <p>Andrés: El grupo estuvo organizado, respetamos el orden.</p> <p>Andrea: Íbamos leyendo y resolviendo. Estábamos más relajados pues hoy nos puso tiempo y leímos y pusimos más atención.</p> <p>Maestra: ¿Les favorece que les limite el tiempo?</p> <p>Niña: Sí así nos gusta más, nos ubicamos más.</p> <p>Alex responde que a él no le gusta con tiempo pues se</p>	<p>En realidad esto no sucedió, el aula quedó sucia y el conserje fue el que barrió. Este tipo de hechos pueden evidenciar parte de la cultura costarricense: dejar para después y luego no hacer. Esto podría ser de interés en cuanto a valorar la consistencia entre lo que se dice y lo que se hace.</p> <p>¿Qué persigue con ello?</p> <p>Noto que están muy concentrados, no sé si es porque les limitaron el tiempo.</p> <p>¿Será que está surtiendo efecto el AC en los grupos formados? ¿Qué pasa cuando se forman grupos nuevos?</p> <p>¿Será por la actividad que es más amena o menos compleja?</p> <p>Parece recomendable contar con actividades para dar chance a que los demás terminen y los más avanzados no se aburran.</p> <p>Muy enriquecedora esta parte, nunca me imaginé que prefirieran trabajar contra tiempo. ¿Y el respeto a las diferencias individuales y el ritmo de aprendizaje?</p> <p>La maestra también se sintió</p>

<p>siente presionado.</p> <p>Andrea: Si no nos limita perdemos tiempo y vacilamos, nos entretendemos.</p> <p>Sandra: Con tiempo fijo nos concentramos más</p> <p>Maestra: Ojalá aprendan a aprovechar el tiempo.</p> <p>2:15 Empieza la revisión del ejercicio en particular, la maestra se ve confiada y tranquila.</p> <p>Lee cada pista y los grupos van diciendo que número van colocando en cada posición, las respuestas son distintas, sin embargo la solución de este ejercicio es única.</p> <p>Cada grupo designa un líder que pasa a la pizarra y escribe la respuesta obtenida.</p> <p>Lastimosamente solo el grupo 1 tiene la respuesta buena. Los demás tienen errores.</p> <p>2:20 Suena el timbre. La maestra les dice que no borrará la pizarra y que seguirán el análisis mañana. Como siempre, algunos se despiden de beso y se les desea feliz tarde.</p> <p>Al retirarme de la institución el guarda se despide amistosamente como la vez pasada.</p>	<p>sorprendida de que prefieran trabajar con tiempo fijo. Esto puede ser señal de inmadurez y de necesidad de sentirse controlados.</p> <p>Muy tarde para empezar la revisión, en 5 minutos tocan timbre.</p> <p>Como le detecté error a la maestra (vuelve a salir el asunto de la mala formación de los docentes), ella pone mucho cuidado en la revisión.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5

Entrevista 1. Miércoles 23 de mayo 2012 Hora: 2:35 pm

1. Hola, me cuentas que hace 15 años que eres maestra. ¿En qué universidad te graduaste y cuál es tu formación? ¿Continúas estudiando?
2. ¿Cómo te miras como docente? ¿Te calificas como una docente flexible o inflexible?
3. ¿Qué crees del constructivismo? ¿Te consideras constructivista?
4. ¿Los estudiantes aprenden de maneras distintas? ¿Crees que el sistema actual propicia este aprendizaje? ¿Cómo haces tú para propiciar que todos aprendan?
5. ¿Tienes algún modelo a seguir para la forma en que enseñas en el aula? ¿Enseñas todas las materias siguiendo una misma metodología?
6. En la primera observación que hice de aula me comentaste que en sexto grado se reciben 8 lecciones de matemática por semana. ¿Consideras que es suficiente para abarcar todos los contenidos que pide el programa del MEP?
7. Me dijiste que de esas lecciones debes ceder una a Cómputo. ¿Por qué?
8. ¿Qué tanto se respeta el horario para cada materia o a veces “agarran lecciones de otras materias para terminar otras”? ¿Consideras que una materia es más importante que otra?
9. En tu horario note que excepto los martes que tienes dos lecciones seguidas, cada vez tienes solo una lección de 40 minutos, ¿alcanza para ver los temas o siempre quedan inconclusos? ¿Es así generalmente?
10. ¿En tu aula trabajas con espejo de clases o los estudiantes se sientan como ellos quieran?
11. ¿Notas diferencia en la forma de trabajar entre las niñas y los niños?
12. En ocasiones mandas a los alumnos a hacer silencio. ¿Te molesta el ruido o consideras que lo haces por otra razón? Según tu forma de pensar, ¿lo correcto es estar callado y lo incorrecto es hablar?
13. Los días que yo no asisto, ¿en qué forma trabajas con los estudiantes en matemática?
14. ¿Cómo crees que deban conformarse los grupos? ¿Mezclar hombres y mujeres, niños que les cuesta con otros que no les cuesta o por amistad?
15. He notado que en dos o tres ocasiones han venido a interrumpirte y has tenido que salir incluso del aula por espacios largos. ¿Esto ocurre con frecuencia? ¿Cómo crees que esto afecta el proceso de enseñanza aprendizaje?
16. ¿Tú también debes interrumpir a otros en ocasiones? ¿A qué se deben las interrupciones?

Muchas gracias

Entrevista 2 20 de junio 2012. Hora 1:35 pm

1. ¿Cómo es la evaluación en tus clases? ¿Cómo piensas que debe ser?
2. ¿Qué piensas de la formación universitaria que recibiste en el campo de la didáctica y la matemática? ¿Es suficiente?
3. ¿Salen preparados para impartir cualquier materia o crees que debe existir una mayor profundización?

4. Describe tu forma de dar clases ¿Magistral? ¿Te gusta innovar?
5. Me has comentado que te atrasarás con el planeamiento para reforzar algún tema en que los alumnos van mal. ¿No tienes problemas con la dirección o las demás maestras por estos atrasos?
6. Una vez les dijiste a los alumnos: “yo sé que hay que dar un repasito pero no tengo tiempo de devolverme a explicar todo”. ¿A qué crees que se debe la mala formación que traen los estudiantes?
7. ¿Las demás maestras de sexto grado lo hacen igual? ¿Ustedes planean juntas las actividades?
8. En la segunda observación me mostraste la dosificación que entregan al director y me comentaste que “Esto está en el papel, pero al final yo uso unas y otras no y las modifico” ¿Las demás docentes hacen lo mismo? ¿Por qué varían estas actividades?
9. Algo que me llamó la atención esa vez fue que me comentaste que la otra maestra pasa subiendo y bajando las gradas para preguntar como ver los temas. ¿Eso sigue sucediendo? ¿A qué crees que se debe?
10. ¿Cómo es la relación con tus estudiantes?
11. ¿Consideras que con el aprendizaje cooperativo la relación se mantiene igual o debe ser diferente?
12. ¿Te preocupa mucho la disciplina y las normas de aula? (silencio, uniformes, etc)
13. ¿Notas algún cambio en el comportamiento del grupo cuando trabajan con una metodología de aprendizaje cooperativo?
14. ¿Cómo influye el liderazgo de alguno de los integrantes del grupo cuando trabajan cooperativamente? ¿Has notado algo?
15. ¿Crees que se debe promover la competencia entre grupos cuando trabajan en forma cooperativa? O que cada quien vaya a su ritmo? Esto lo pregunto pues vimos que cuando le pusimos tiempo trabajaron mejor. ¿A qué crees que se deba esto?
16. Al inicio de las observaciones aclaraste que no siempre hay que escribir en el cuaderno y los alumnos trabajaban con hojas de reciclaje. La dirección exige que deben llevar algo escrito o los papás? Pues las últimas veces si han puesto el título de Aprendizaje cooperativo y ya no usan hojas de reciclaje. ¿Me explicas el por qué del cambio?
17. ¿Consideras que uno como maestra va cambiando... evolucionando...? ¿Por qué? ¿Por la experiencia o influyen otros factores?
18. Descríbeme al alumno ideal
19. Algunos estudiantes se despiden de beso al final del día y otros no. ¿Buscan tu aceptación?
20. ¿Crees que hay estudiantes que intimidan a otros? ¿Mejora o empeora con el aprendizaje cooperativo? Esto lo pregunto pues el primer día XXX les quitó las pistas a todos y tú pusiste en tu bitácora XXX EGOÍSTA
21. Al inicio costó no dar las respuestas a los estudiantes mientras trabajaban y te llamaban. Ya estás manejando este aspecto muy bien y dejando que ellos construyan sus conocimientos. Sin embargo me preocupa que cuando no existe cierre por falta de tiempo o interrupciones, cada grupo debe tener la certeza de que el problema está bien resuelto. ¿Cómo garantizas esto?

22. Me dijiste que estas actividades las has aplicado con el otro grupo. ¿Cómo te has sentido? pues ahí estás sola ¿Qué te hizo decidirte a aplicarlas?
23. Para terminar esta entrevista me gustaría que te refirieras a una frase que dijiste al terminar la clase 2 con aprendizaje cooperativo: “Me doy cuenta que de esta forma puedo ver más los errores individuales que si trabajamos de otra forma”.

Muchas gracias

Entrevista 3 maestra. 18 julio 2012. Hora: 1:40 pm

Buenas tardes, continuando con nuestros conversatorios formales, pues tenemos muchos informales cada miércoles que vengo a observar,

1. ¿Crees que estas actividades utilizando una metodología de aprendizaje cooperativo pueden improvisarse?
2. ¿Qué opinas de que estudiantes con buen rendimiento trabajen con otros que les cuesta?
¿Podrían verse afectados los que van más rápido?
3. Consideras que esta metodología beneficia el aprendizaje de la matemática o crees que el aprendizaje individual es mejor?
4. ¿Crees en la comunicación horizontal con tus alumnos o prefieres la relación vertical?
5. Dime tres reglas que estás dispuesta a “romper” en tu aula.
6. Menciona tres cosas que te molestan y definitivamente no toleras.
7. En cuanto a la cultura organizacional, la escuela tiene su forma de trabajar. Tú decidiste innovar y generar un cambio en tu aula. ¿Cómo han reaccionado las demás maestras?
8. Tú fomentaste que el director hiciera fuera de horario un problema de razonamiento matemático a las maestras ¿Por qué lo hiciste?
9. ¿Consideras que necesitan más capacitación para mejorar la forma de enseñar a los estudiantes y reforzar conocimientos que no tienen claro o que nunca recibieron?
10. ¿Cuánta capacitación y acompañamiento necesita una maestra para hacer este tipo de actividades sola?
11. ¿Por qué es importante enseñar matemática en Primaria?
12. ¿Qué aspectos matemáticos se pueden reforzar con el aprendizaje cooperativo?
13. ¿Cómo manejas el error que cometen tus estudiantes?
14. ¿Lo ves como castigo o como fuente de aprendizaje?
15. ¿Puede manejarse mejor el error si se trabaja en forma cooperativa? ¿Cómo ?
16. Al hacer el I parcial te diste cuenta que hay temas que no dominan y la mayoría se equivoca . Tú estás decidida a devolvete, pues en las actividades diseñadas has repasado contenidos varias veces ¿Esto te beneficia a ti o a los estudiantes o a ambos?
¿Me explicas?
17. Los estudiantes en recreo juegan separados pero en los grupos cooperativos se han integrado muy bien. ¿Por qué crees que esto está ocurriendo?
18. Con este aprendizaje cooperativo como te sientes: ¿ motivada, convencida, comprometida?

19. Al final de la observación tres me dijiste: “Con esta actividad salen los fallos de los alumnos. Eso he aprendido.. Ya no me da miedo”. ¿Tenías miedo?. ¿Qué puedes comentarme de esa frase?
20. Una niña dijo en la observación tres: “Aquí va a chorrear sangre, estos dos se van a agarrar, no se ponen de acuerdo”, sin embargo trabajan bien. ¿Por qué crees que se da este tipo de comentario?
21. Te has percatado que muchas veces cuando estás aclarando dudas en un grupo, otro grupo levanta la mano con una duda y debe esperar. ¿Qué propones para esto o que sería lo ideal?
22. Estas actividades las hemos implementado en la última lección del día y ha resultado excelente. ¿Consideras que a otra hora resulten mejor o da lo mismo?
23. ¿Has notado mejor concentración o interacción con otros en estudiantes con algún tipo de adecuación o problemática? Lo anterior te lo pregunto porque en la observación cuatro me dijiste: “Luis Fernando es muy disperso, sin embargo en estas actividades se concentra demasiado”
24. ¿Sientes que el aprendizaje cooperativo ha mejorado las relaciones en el grupo entre ellos y de ellos contigo? ¿Cómo?
25. ¿El director impone las cosas o existe apertura?. Esto lo pregunto para saber si tienen temor y hacen las cosas por obligación o existe libertad de hacer?
26. ¿Qué elementos institucionales favorecen o entorpecen este tipo de metodologías? ¿las aulas son adecuadas, las políticas lo permiten, etc?
27. El grupo seleccionado es de edades muy homogéneas. ¿Crees que en un grupo con edades distintas se puede ver afectado este tipo de actividades? ¿Cómo?
28. ¿Niños y niñas trabajan diferente en matemática? ¿Y cooperativamente notas diferencias?

Muchas gracias

Entrevista 4 Maestra. 1 de agosto de 2012 Hora: 2:35 pm

1. ¿Ha sentido mejor relación entre niñas y niños en el aula después de ir trabajando en grupos cooperativos o no nota diferencia? Esto lo pregunto pues generalmente en los recreos se separan las niñas y los niños para jugar...
2. Como siempre llego antes, noto que adentro del aula se quedan algunos niños y niñas que no salen al recreo y a veces están juntos hablando... eso me llama la atención...
3. Estando yo presente, has tenido que interrumpir la clase porque llegan otras maestras e incluso has salidos del aula, en esos ratos, los estudiantes hablan, se distraen, se ríen... ¿A qué achacas este comportamiento?
4. ¿No crees que estas interrupciones afecten el proceso pues en esta metodología el docente debe estar atento de cada grupo? ¿Se podrán disminuir o eliminar?
5. Los estudiantes tienen dudas y a veces varios grupos simultáneamente levanta la mano, ¿qué propones en esta metodología para solventar esto y que no tengan que esperar?

6. Me he percatado que los estudiantes tienen muchos errores conceptuales de temas que ya deben dominar, ¿Cómo crees que afecta esto la metodología de aprendizaje cooperativo y qué propones?
7. El instrumento de las caritas felices demuestra que la mayoría de los alumnos está feliz con esta metodología. ¿La has implementado en otras clases sin estar yo o en otras materias?
8. ¿Consideras que podrás seguirla usando al finalizar mi presencia en el aula? Esto lo pregunto porque me comentaste que habías incluido en tu planeamiento del siguiente trimestre algo al respecto. Pero me intriga saber si en años posteriores podrías implementar esta metodología o capacitar a otras maestras con la experiencia que has obtenido...
9. ¿Cómo crees que esto mejora el aprendizaje en sí de conceptos matemáticos?
10. Cuando diseñaste tu primera actividad, excelente dicho sea de paso, y me pediste que la revisara, ¿por qué lo haces?
11. He notado que usas la frase “Tenga PAZ” con frecuencia. Dime qué significa para ti.
12. ¿Por qué hay ocasiones que sí regañas por llegadas tardías o faldas y otras veces no? ¿Esa flexibilidad en las reglas a qué se debe?
13. Me cuentas que no tienes espejo de clase pero los de adecuación curricular los sientas cerca de su escritorio. ¿Has notado diferencia para integrar a los estudiantes de adecuación en los grupos de aprendizaje cooperativo al quedar repartidos por toda el aula?
14. En la observación 6 me contaste que los estudiantes de este grupo han mejorado sus resultados en las evaluaciones. ¿Esto se mantiene o fue algo pasajero?
15. También me comentaste que la mamá de XXX se te acercó a comentarte que ha notado mejoras en la relación de XXX con los demás. Alguien más te ha comentado algo así?
16. Los cierres que he visto me parecen muy productivos. Los estudiantes aportan mucho de cómo han crecido personalmente y discuten sus respuestas. ¿Qué opinas de esto y como haces para hacer el cierre en clases tradicionales?
17. La frase tuya: “este tipo de actividad debe evaluarse por partes, no como un producto final.” Es fantástica pero lamentablemente a veces castigamos los errores y en los exámenes les tachamos las respuestas y no damos la opción de la retroalimentación. ¿Qué puedes decirme de esto?

Muchas gracias

Entrevista 5 Maestra realizada el 5 de setiembre de 2012. Hora 2:20 pm

1. En la literatura se señalan dificultades para implementar la metodología del Aprendizaje cooperativo: falta de textos, sistema de evaluación, individualismo del docente, exceso de alumnos por aula, molestia ante el ruido, uso ineficaz del tiempo, ausencias de estudiantes que desequilibran al grupo entre otras, ¿Cuáles señalas tú? ¿puedes mencionar alguna otra?

2. Me gustaría que me describas cual debe ser el papel del docente en una clase sin aprendizaje cooperativo y en una clase con aprendizaje cooperativo.
3. ¿Cuál es tu concepción del papel que le corresponde al estudiante en la clase según la dinámica que organizas?
4. Amplíame en este caso tu parecer sobre “hablar en clase”, ¿por qué piensa que no se debe hablar cuando trabajan individual? Y ¿por qué no pueden hablar entre grupos cuando trabajan con una metodología de aprendizaje cooperativo?.
5. De qué manera defines el trabajo de aula: ¿cuándo es individual , cuándo en grupos y cuándo cooperativo?. ¿Es al azar? ¿Responde a objetivos específicos o son simples variantes de la dinámica de la clase sin razones especiales?
6. Me preocupa que en las aulas existe un divorcio entre los programas de estudio y la práctica del docente. Tú me contaste en otra entrevista que las maestras se pasan el cuaderno cuando les toca dar un nivel nuevo que no dan hace tiempo, para hacer las actividades que hacía la otra docente. ¿Qué me dices de esto? ¿Realmente el docente conoce el programa, la justificación, orientaciones y estrategias metodológicas o esto es una formalidad y solo revisan objetivos y contenidos del nivel que les corresponde?
7. ¿Cómo planeas tú?¿Qué exigencias tienes por parte de la dirección?
8. ¿Notas diferencias en el aprendizaje matemático del estudiante con esta metodología o crees insuficiente que esto se imparta solo una vez por semana?
9. ¿Cómo influyen tus creencias, valores y concepto de enseñanza en las interacciones con los estudiantes en el aula?
10. ¿Te sientes atrapada en la cultura organizacional: faldas, directrices, falta de apoyo con otros docentes que no quieren innovar, interrupciones, ruidos, etc?
11. ¿Consideras que en tu aula el conocimiento se construye socialmente o de manera individual?
12. ¿Qué tan conveniente es contar con menos de 40 minutos para una actividad que utilice la metodología de aprendizaje cooperativo?
13. ¿ Afecta hacer el cierre al día siguiente? Cuando el problema consume toda la lección o hay interrupciones que dificultan terminar, me preocupa que los estudiantes no interactúen en el cierre y socialicen sus respuestas.
14. En la entrevista 1 me comentaste que tú pensabas que los estudiantes debían colocarse de acuerdo al rendimiento tienen un “mismo nivel” y todos pueden dar lo mejor de cada uno y no se sienten juzgados por no saber cómo resolver algún ejercicio. Esto lo volví a ver en el trabajo en grupos que hiciste con los carteles de las verduras y carnes. ¿Consideras que en el aprendizaje cooperativo deben ubicarse de esta forma?
15. En la penúltima observación me percaté que aún sigues recordando las reglas del aprendizaje cooperativo. ¿Por qué lo sigues haciendo?

Muchas gracias

Entrevista 6 Maestra. 26 de setiembre de 2012. Hora 1:40 pm

1. ¿Piensas que tu papel cambia cuando desarrollas clases tradicionales y cuando desarrollas la metodología de aprendizaje cooperativo?
2. ¿Crees que la Institución, después de la experiencia que has adquirido, acogería esta metodología para que otras maestras enseñen de esta manera?
3. Señala obstáculos institucionales que pueden impedirlo o favorecerlo.
4. Si tuvieras que autoclasificarte en profesora democrática o autoritaria, ¿dónde te ubicarías?
5. ¿Consideras que control de clase y disciplina en el aula es lo mismo? ¿Por qué?
6. ¿Cómo verificas que lo que escriben los estudiantes en sus cuadernos o las revisiones que hacen en la pizarra de ciertos ejercicios quedan correctamente escritos?
7. ¿Cómo corrigen tus estudiantes los errores en clases tradicionales y clases donde utilicen aprendizaje cooperativo?
8. Si un estudiante se adelanta en el tema visto, ¿te enojas porque debe seguir la secuencia y el orden que tú defines?
9. La última actividad “De compras” estuvo muy bien diseñada. ¿Qué opinas de las que hiciste anteriormente al saber que no tenía el aspecto de la interdependencia positiva?
10. ¿Por qué piensas que es malo adelantarse con un grupo en la materia? ¿No es que después debes ceder de tus lecciones para que los de Especiales se pongan al día?.
11. En la actividad grupal que hiciste con los precios y descuentos, que no fue cooperativa, me comentaste que este tipo de actividad te resulta tediosa porque debe revisar cada grupo por aparte y las preguntas una por una y en el AC revisa todo como un solo proceso, sin embargo el diseñar actividades cooperativas te demanda más trabajo de preparación, de hecho, hemos cancelado varias sesiones por no tener la actividad lista. ¿Qué me comentas de esto?

Esta es la última entrevista que te hago. Te agradezco muchísimo que hayas abierto tu aula para poder llevar a cabo esta investigación. Aprendí mucho con esta experiencia y espero que tú también y que esta metodología la pongas en práctica en futuros años. Gracias

Preguntas para estudiantes (7 entrevistas a estudiantes distintos)

1. ¿Qué me gusta de mi clase de matemática y por qué?
2. ¿Qué no me gusta?
3. ¿Cómo es la relación que tienes con la maestra?
2. ¿Cómo es la forma de trabajo en el aula la mayoría de las veces, individual o en grupos?
3. ¿Cómo es la relación con los demás compañeros del aula?
4. ¿Ha mejorado la relación con los compañeros cuando trabajan con una metodología de aprendizaje COOPERATIVO?
5. ¿Cuándo supo que los grupos iban a cambiar, qué sintió? ¿Por qué?
6. ¿Cuáles son las principales fortalezas y debilidades de los dos grupos donde has trabajado?
7. ¿Qué ha aportado usted en su grupo de trabajo?
8. ¿Hay un líder en su grupo o todos hacen su parte?
9. Cuando la maestra pide que alguien pase a la pizarra a escribir la respuesta, ¿el equipo escoge a esa persona?
10. ¿Cuándo cometes un error, qué haces tú para corregirlo y no volverlo a cometer?
11. ¿Y la maestra ayuda en esa corrección?
12. ¿Sientes que hay distinto trato entre niños y niñas o que la maestra tiene preferencias?
13. ¿Consideras que el aprendizaje cooperativo refuerza contenidos matemáticos? ¿Cuáles?
14. ¿Cuándo no trabajan de esta forma en matemática, cómo acostumbra trabajar la maestra?
15. Vi que una vez los formó en círculo, esto lo hace a menudo o casi siempre trabajan en filas?
16. En Ciencias y en Agricultura trabajan distinto? ¿Cómo?
Muchas gracias

Anexo 6

Fecha _____

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

Me siento así porque: _____

Anexo 7

Las 10 frases del "vinazo"



Mi materia preferida es _____ porque _____



Lo que voy a extrañar de la escuela es _____



Al relacionarme con los demás compas del grupo en la clase de matemática me gusta _____ y no me gusta _____



Deseo que mi maestra guía sea _____



En el aprendizaje cooperativo de la matemática aprendí _____



Mi sueño es _____



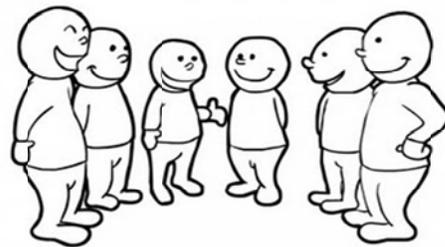
La persona más atractiva del grupo es _____



La matemática es _____



Lo que me toca hacer cuando trabajamos cooperativamente para aprender matemática es _____



Cuando trabajamos cooperativamente para aprender matemática, espero que mi maestra haga lo siguiente _____



Las 10 respuestas rápidas. Tira la bola y contesta:

Lo que **más** me gusta de mi maestra en la clase de matemática es:

Lo que **menos** me gusta de mi maestra en la clase de matemática es:

Me gusta el aprendizaje cooperativo de la matemática porque:

No me gusta el aprendizaje cooperativo de la matemática porque:

Cuando la maestra se enoja _____

Para aprender matemática necesito _____

El estudiante ideal es el que _____

La maestra perfecta es la que : _____

La forma en que me gusta más recibir clases es :

Para aprender matemática se necesita _____

Anexo 8

Categorización. Ejemplo de organización de la información en matrices

Categoría	Observación de aula	Entrevista a maestra
<p>Elementos que dificultan poner en práctica en forma eficiente una metodología innovadora como el aprendizaje cooperativo</p> <p>1. Elementos externos al aula</p> <p>2. Elementos internos del aula</p> <p>3. ...</p>	<p>Observación 2</p> <p>Entra la maestra de Sociales a darle unas hojas a la maestra. Sonia hace un gesto de “qué pereza” y las pone en la mesa.</p> <p>La maestra sale del aula a atender a otra maestra de 6 grado que viene a preguntar una duda</p> <p>Observación 3</p> <p>la maestra los regaña por las llegadas tardías y les dice que se perdieron 5 minutos de clase.</p> <p>Luis céntrate YA, abanico y avión guardados, reloj puesto o guardado todo en 1 minuto, NO MÁS!!!!!!!</p> <p>Observación 4</p> <p>“¡Qué hablantines están hoy, debe ser por el calor”</p> <p>Grupo 2 está distraído mientras la maestra está fuera del aula, conversan de otro tema</p> <p>...</p> <p>Observación 12</p> <p>Faltan muchos estudiantes. Sonia justifica que por la fecha, muchos están practicando como abanderados para el desfile del 15 de setiembre.</p> <p>Sonia me dice: la clase terminará 10 minutos antes porque los niños deben pasar a almorzar.</p> <p>Un grupo levanta la mano con dudas y Sonia se acerca, mientras tanto otro grupo levanta la mano y ponen cara de aburridos por la espera.</p> <p>...</p>	<p>Entrevista 1</p> <p>Lo que dificulta el aprovechamiento del tiempo son las actividades administrativas que se deben realizar, por ejemplo: acciones correctivas, informes a la dirección, actos cívicos, visitas al comedor, o actividades culturales, el Festival de las Artes, la Feria Científica, reuniones semanales de nivel, por mencionar solamente algunas.</p> <p>Otro factor que afecta el tiempo, son bases académicas que el alumno posee se deben colocar de acuerdo al rendimiento de los estudiantes porque así se pueden canalizar las debilidades que se deben reforzar, de esta forma los estudiantes tienen un mismo nivel...</p> <p>Se dan con frecuencia las interrupciones y lamentablemente debo decir que son causadas por situaciones ajenas al grupo</p> <p>guía</p> <p>Entrevista 2</p> <p>Los docentes no se molestan en conocer el programa de estudios del nivel que van a dar, se dan lecciones sin una interrelación entre los objetivos, una le presta el planeamiento a la otra y lo desarrolla como una receta</p> <p>Me preocupa las lagunas que tienen los estudiantes en temas que vieron en cuarto y quinto grado</p> <p>La dirección envió una directriz en la que es obligatorio colocar (en el cuaderno) la fecha, el título (contenido), el número de objetivo que se va a desarrollar, lo anterior para verificar la relación que existe con lo que se planeó y lo que se da en lecciones.</p> <p>...</p>

Categoría	Entrevista a maestra	Entrevista a estudiantes
<p>Los procesos de interacción</p> <p>1. ...</p> <p>2. Entre las y los estudiantes</p>	<p>Entrevista 2</p> <p>Considero que esta metodología mejora sin lugar a dudas el desarrollo interpersonal de los estudiantes.</p> <p>Entrevista 3</p> <p>... al que le cuesta va aprendiendo el procedimiento que sus compañeros le muestran y poco a poco pueda encontrar su falla. Al rotar de equipo, el compañero que le costaba puede fortalecer su aprendizaje con los nuevos compañeros. Los niños por naturaleza les gusta colaborar, ayudar a sus pares.</p> <p>Creo en la comunicación horizontal, me parece que el trabajo cooperativo favorece que se practique este tipo de comunicación.</p> <p>Entrevista 4</p> <p>No sólo hay un crecimiento académico en el estudiante sino que el desarrollo de competencias de trabajo en equipo se nota.</p> <p>Entrevista 5</p> <p>Los estudiantes deben interactuar para que se puedan desarrollar no sólo en el área académica sino que en forma interpersonal, para que lo anterior genere un aprendizaje significativo.</p> <p>...</p>	<p>Estud 1:</p> <p>¿Ha mejorado la relación con tus compañeros cuando trabajas en esta forma?</p> <p>Sí, ha mejorado mucho</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Porque, antes digamos uno no le hablaba a algún compañero entonces ahora uno le explica y entonces ya él le sigue preguntando a uno, no podemos pelear, tenemos que ayudarnos.</p> <p>...</p> <p>Estud 3:</p> <p>¿Crees que en esta forma ha mejorado tu relación con los compañeros?</p> <p>Sí.</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Porque, yo no comencé en esta escuela, entonces yo no conocía a los de años anteriores. Y ya cuando se hicieron los grupos al azar con hombres y mujeres diferentes que yo no conocía entonces ya los conozco bien y entonces les hablo y nos explicamos cosas.</p> <p>Estud 4:</p> <p>¿Cómo ha mejorado la relación con tus compañeros?</p> <p>Tal vez había algunos que no les hablaba, o sea les hablaba pero no me relacionaba mucho con ellos y ahora sí.</p> <p>...</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9

Jueves 16 de febrero del 2012

PARA: Director, 

Personal docente y administrativo.

Un saludo afectuoso y deseando que este año lectivo esté lleno de bendiciones en tan importante vocación a la cual Jesús nos llama.

Como una manera de poner en manos de Dios este año lectivo y vivir el tiempo de preparación para la Semana Santa, tendremos la celebración de la **liturgia del MIÉRCOLES DE CENIZA**, la cual se llevará a cabo en el **gimnasio de la escuela**, el día **miércoles 22 de febrero a las 8:00 a.m.**

Los grupos que participarán serán los de II Ciclo, para lo cual se les pide de manera respetuosa informarles a los estudiantes, con la finalidad de que sea un momento de reflexión y preparación. También coordinar para que los estudiantes que no son Cristianos Católicos estén durante este tiempo trabajando, ya que la celebración es una expresión de fe propia de los católicos.

Agradeciendo de antemano su apoyo, se despide



13 de febrero de 2012

Circular N°

De Comité de Prevención

Para : Todo el personal

El Comité de Prevención comunica que a partir del día 20 de febrero al 2 de marzo se deben realizar simulacros de entrenamiento, sin el timbre, por las se debén poner de acuerdo todos los docentes para lograr una evacuación fluida y sin problemas de aglomeración, recuerden el lado por los que se deben evacuar las aulas (derecha o izquierda del corredor), estos simulacros de entrenamiento se darán en el siguiente horario:

Lunes: Ala norte, alto.

Martes : Ala sur.

Miércoles: Sótano.

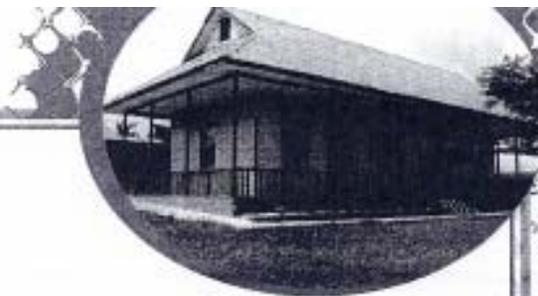
A partir del 5 de marzo se inician los simulacros con timbre y sin previo aviso.

Recordatorios

- Los simulacros se realizan independientemente del docente que se encuentre con el grupo en ese momento.
- Comedor y cómputo evacuan al patio grande.
- Ubicarse al fondo de los patios conforme van llegando los grupos.
- No pasar sobre la tapa del tanque (patio grande)
- Deben evacuar en fila porque se dan problemas con el orden. Los y las docentes deben verificar que los niños tengan un buen comportamiento.

Vº Dirección

Comité de Prevención



CALENDARIO JUEGOS

● Categoría A

Inicial	05 marzo - 16 de marzo
Circuital	19 marzo - 29 marzo
Regional	9 abril - 20 abril
Interregional	23 abril - 17 mayo
Nacional	01 junio - 29 junio

● Categoría B

Inicial	04 junio - 15 junio
Circuital	18 junio - 03 agosto
Regional	6 agosto - 17 agosto
Interregional	27 agosto - 13 setiembre
Nacional	01 octubre - 30 octubre

● Categoría C

Inicial	12 marzo - 29 marzo
Circuital	09 abril - 26 abril
Regional	16 mayo - 29 mayo
Interregional	13 junio - 29 junio
Nacional	01 agosto - 30 agosto

● Categoría D

Inicial	23 julio - 03 agosto
Circuital	06 agosto - 17 agosto
Regional	20 agosto - 07 setiembre
Interregional	01 octubre - 19 octubre
Nacional	01 - 30 noviembre

6ta Olimpiada Ciencias Biológicas

- Del 1° al 31 de marzo: Inscripción
- 4 de mayo: 1er Prueba Eliminatoria
- 13, 14 y 15 de junio: Prueba Final
- 3 de agosto: Clausura y Premiación

Feria Institucional de Ciencia y Tecnología *

- Del 1° de junio al 30 de julio: Inscripción y ejecución de etapa institucional
- Del 1° al 31 de agosto: Inscripción y ejecución regional
- Del 17 de setiembre al 11 de octubre: Inscripción de la Feria Nacional
- Del 7 al 8 de noviembre: Ejecución de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

CALENDARIO FEA

- 21 al 25 de mayo: Inscripción Etapa Institucional del Festival Estudiantil de las Artes
- 4 al 8 de junio: Ejecución Etapa Institucional del Festival Estudiantil de las Artes
- 18 al 22 de junio: Inscripción Etapa Circuital del Festival Estudiantil de las Artes
- 23 al 27 de julio: Ejecución Etapa Circuital del Festival Estudiantil de las Artes
- 6 al 10 de agosto: Inscripción Etapa Regional del Festival Estudiantil de las Artes
- 20 al 31 de agosto: Ejecución Etapa Regional del Festival Estudiantil de las Artes
- 5 al 12 de setiembre: Inscripciones Encuentros Nacionales
- 24 de Setiembre al 30 de noviembre: Ejecución de Encuentros Nacionales

Cartago, 15 de marzo de 2012

Para: Personal Docente

Asunto: Cambio de Fechas de entrega al Comité

PRUEBAS DE MATERIAS BÁSICAS Y AGRICULTURA

PRIMER PERIODO	Fecha de entrega	Fecha de aplicación
Primeras Pruebas	19 al 23 de marzo	26 al 30 de marzo
Segundas Pruebas	16 al 20 de abril	30 de abril al 04 de mayo

SEGUNDO PERIODO	Fecha de entrega	Fecha de aplicación
Primeras Pruebas	11 al 15 de junio	25 al 29 de junio
Segundas Pruebas	30 junio al 03 de agosto	13 al 17 de agosto

TERCER PERIODO	Fecha de entrega	Fecha de aplicación
Primeras Pruebas	17 al 21 de setiembre	01 al 05 de octubre
Segundas Pruebas	29 octubre al 02 de noviembre	12 al 16 de noviembre

**** 20 DE FEBRERO QUINTO JORGE
 21 DE FEBRERO SEGUNDO MARÍA ELIG.
 *** 22 DE FEBRERO CUARTO ADRIÁN
 HORA: 7:00 P.M.
 *** AGREGAR 50 SILLAS EN CADA AULA
 PAREJAS: 8, 13 Y 15

INDIVIDUAL: 8, 9, 10, 11 y 12

ACTOS CÍVICOS

FECHA	ASISTEN	HORA	RESPONSABLES
27-feb	PRIMER CICLO	09:00 A.M.	COMITÉ ESP.
28-mar	II CICLO	09:00 a.m.	V Nivel
11-abr	SEGUNDO CICLO	09:00 a.m.	III NIVEL
21-abr	PRIMER CICLO	09:00 A.M.	I NIVEL
28-abr	SEGUNDO CICLO	9:00	IV NIVEL
13-may	QUINTOS	09:00 A.M.	EDUC. P/HOGAR
25-may	I Y II CICLO(VOT.)	11:00 A 2:00 PM.	Comité Elecciones
01-jun	II CICLO	09:00 a.m.	Tránsito de Poderes
05-jun	SEGUNDO CICLO	09:00 A.M.	QUINTO NIVEL
15-jun	I CICLO	9:00 a.m.	I NIVEL
21-jun	I CICLO	9:00	II NIVEL
25-jul	II CICLO(28)	02:00 p.m.	V Nivel
07-ago	II CICLO	9:00	PROF. DE RELIGIÓN
11-ago	MADRES	18:00 horas	ASIG. ESP.
12-ago	9:00	9:00	TERCERO
10-sep	II CICLO	09:00 p.m.	V Nivel
13-sep	I CICLO	13:00	II NIVEL
11-oct	II-SEA	09:00 a.m.	IV Nivel
14-oct	I CICLO	09:30 a.m.	I Nivel
12-sep	I CICLO	09:00 a.m.	Educ. Especial Y ASIG. ESP.
14-sep	TODO EL PERSONAL	17:30 horas	III nivel
15-sep	I Y II CICLO	07:30 a.m.	VI Nivel
10-oct	I CICLO	1:00 p.m.	Comité Promoción
12-oct	I CICLO)	09:30 a.m.	II Nivel
16-oct	SEGUNDO CICLO	9:00	VI NIVEL
24-oct	I CICLO	09:00 a.m.	Asig. ESP. Y Educ. Esp
02-nov	II CICLO	9:00	EDUC. ESP.
05-nov	I CICLO	09:00 A.M.	II Nivel
05-nov	I CICLO	02:30 a.m.	III Nivel
08-nov	II CICLO	09:00 a.m.	IV Nivel
10 NOV(+ NOV.)	I Y II CICLO	10:00 a.m.	I Nivel
06-nov	II CICLO	09:00 a.m.	VI Nivel
07-nov	II CICLO	09:00 a.m.	V Nivel
06-dic	VI GRADO	02:00 p.m.	Docentes de Religión
12-dic	ACTO CLAUSURA	17:30 p.m.	III Nivel

SEMANAS CONMEMORATIVAS

● ABRIL

- 09 al 13 de abril CAMPAÑA DE LABIO Y PALADAR HENDIDO
- 09 al 13 de abril CAMPAÑA NACIONAL CONTRA EL ALCOHOLISMO
- 16 al 20 de abril SEMANA MUNDIAL DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE SEGURIDAD VIAL
- 16 al 20 de abril SEMANA MUNDIAL DE EDUCACIÓN PARA TODOS
- 23 al 28 de abril SEMANA NACIONAL DEL COOPERATIVISMO

● MAYO

- 14 al 20 de mayo SEMANA NACIONAL DE LA NUTRICIÓN Y LA SALUD
- 30 de mayo al 03 de junio SEMANA DEL CANGREJITO (M.E.P. Asociación de Lucha contra el Cáncer Infantil)

● JUNIO

- 04 al 08 de junio SEMANA DE LA PAZ
- 11 al 15 de junio SEMANA NACIONAL DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA
- 11 al 15 de junio SEMANA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL (M.E.P.-M.O.P.T.-COSEVI)
- 18 al 22 de junio SEMANA NACIONAL DE LA SALUD BUCODENTAL
- 18 al 22 de junio SEMANA NACIONAL DE CULTURA PARA LA DONACIÓN DE ÓRGANOS (M.E.P.-H.N.N.)

● AGOSTO

- 01 al 07 de agosto SEMANA MUNDIAL DE LA LACTANCIA MATERNA
- 8 al 12 de agosto SEMANA NACIONAL DE LA INTEGRACIÓN FAMILIAR (M.E.P.-Movimiento Familiar Cristiano)

● SETIEMBRE

- 10 al 15 de septiembre SEMANA CÍVICA

● OCTUBRE

- 03 al 07 de octubre SEMANA NACIONAL DE EDUCACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES
- 03 al 07 de octubre SEMANA NACIONAL DE EDUCACIÓN TRIBUTARIA

● NOVIEMBRE

- 05 al 09 de noviembre SEMANA NACIONAL DE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Anexo 10

La mamá de Ana necesita comprar 2 kg de cebollas, 1 kg de papas, 20 chiles, 2 kg de zanahoria, 1/2 kg de vainicas y 1 kg de filete de pollo y le pide ayuda a su hija.

De compras...

Todas las verduras los jueves tienen un 15% de descuento.

Ana necesita chiles y cebollas para preparar chiles relleno de costillas de res pues los demás ingredientes ya los tiene en la casa.

De compras...

Ana visitó el Supermercado el día jueves, para comprar su lista de productos y también lo que va a necesitar su mamá

¿Cuánto tendrá que pagar por la compra realizada?

De compras...

Ana desea elaborar la siguiente receta:

Chiles rellenos

4 chiles

1 kg de cebolla

1/2 kg de costilla de res

sal y pimienta al gusto

De compras...

 <p>Costilla de res, kilo.</p> <p>¢1.500</p>	 <p>Aías de pollo, kilo.</p> <p>¢1.750</p>
<p>DESCUENTO</p> <p>10%</p>	

 <p>Cebolla granel, kilo.</p> <p>¢750</p>	 <p>Manzana gala pequeña, empacada, kilo.</p> <p>¢1.500</p>
--	--

 <p>Filet de pollo 200g, kilo.</p> <p>¢2.850</p>	 <p>Bistec de cerdo 200 picobono, kilo.</p> <p>¢3.995</p>	 <p>FUD Sachicha de pavo Fud, 500 g.</p> <p>¢1.340</p>
 <p>Carnitas de pollo jupañas, kilo.</p> <p>¢2.895</p>	 <p>FUD Jamón pechuga de pavo Fud, 250 g.</p> <p>¢1.450</p>	

 <p>Chile dulce, unidad.</p> <p>¢100</p>	 <p>Zanahoria granel, kilo.</p> <p>¢400</p>	 <p>Vainica verde empacada, 1/2 kilo.</p> <p>¢500</p>
 <p>Limon molino, 8 unidades.</p> <p>¢735</p>	 <p>Naranja empacada, 18 unidades.</p> <p>¢995</p>	

La serie de Alejandro es ascendente y empieza con el número 68.

Esta no es la única serie que tendrá que hacer tu grupo.

La serie de Alejandro

La serie de Alejandro tiene 5 números y todos son pares.

Proponga un nombre para la otra serie y ponga como condición que deben encontrarse sus términos efectuando divisiones.

La serie de Alejandro

Proponga a sus compañeros hacer una serie descendente que empiece con el número 108 para ponerle como práctica a los otros grupos.

La serie de Alejandro

El tercer número de la serie de Alejandro es el 92. Ayuda a tus compañeros a completar esta serie.

La nueva serie que tienen que hacer está compuesta por 4 términos.

La serie de Alejandro

El número de Roberto tiene un 8 en las centésimas.

El número de Roberto

Si multiplicas el dígito de las unidades por 2, obtendrás el número 6.

El dígito de las decenas es el resultado de 3^2 .

El número de Roberto

Si le sumo 3 al dígito de las centenas obtengo 9. Represente el número de Roberto en la caja de valores y nombre cada uno de los valores posicionales.

El número de Roberto

Las décimas en el número de Roberto las obtendrás restando el dígito de las centésimas y el de la unidad.

¿Cuál es el número de Roberto?

El número de Roberto

Gaby, Ale y Fer son 3 hermanos que deciden medir el perímetro de un parque.

Gaby caminó la calle A dando 173 pasos de 67 cm cada uno.

Gaby, Ale y Fer

Ale midió las calles B y C, dando 245 pasos en total de 59 cm cada uno.

Fer quiere que hagan un posible mapa del parque para saber si es un rectángulo.

¿Cuánto mide la calle D?

Gaby, Ale y Fer

Los hermanos deciden dividirse las tareas.

Fer, que es la más pequeña, midió la calle D dando 240 pasos de 28 cm cada uno.

¿Cuánto mide la calle A?

Gaby, Ale y Fer

¿Cuánto miden las calles B y C juntas?

¿Cuál es el perímetro del parque?
Expresa el resultado en notación desarrollada.

Gaby, Ale y Fer

Estima la diferencia entre $6,7 - 2,4$. Para lograrlo debes redondear a la unidad más cercana el minuendo y el sustraendo.

El dígito que resulte corresponde a las millonésimas del número de Kattia.

El número de Kattia

El dígito de las décimas del número de Kattia es el resultado de siete elevado a la cero.

El número de Kattia tiene ceros en los valores posicionales que no se han mencionado en las otras pistas.

El número de Kattia

El total de $5,7 + 2,3$; corresponde al dígito que ocupa el lugar de las milésimas.

¿Cuál es número de Kattia?

El número de Kattia

El dígito de las centésimas corresponde al resultado de la potencia nueve elevado a la uno.

Escriba con palabras el número de Kattia

El número de Kattia

El número de Lilliam

El producto de los
dígitos del número de
Lilliam es tres

El número de Lilliam

El número de Lilliam
es primo
¿Cuál será el número
de Lilliam?

El número de Lilliam

Tres más que el
número de Lilliam es
divisible por dos

El número de Lilliam

El número de Lilliam
es menor que
cincuenta

El número de Lilliam

El número de Lilliam
es el más grande que
satisface todas las
demás condiciones

El número de Lilliam

Uno menos que el
número de Lilliam es
divisible por dos
¿Cuál será el número
de Lilliam?

Anexo 11

Escuela xxx
Segunda Prueba de Avance de Matemática
Profesora: xxx
Primer Período 2012
Sexto Nivel

Duración de la prueba: 80 minutos
Puntuación total: 36 puntos
Valor porcentual: 25 %
Puntuación obtenida: _____
Calificación obtenida: _____
Porcentaje obtenido: _____

Nombre del estudiante: _____ Sección: 6- 3 y 6-5
Firma del padre de familia: _____ Fecha: ____ - ____ -
2012

Primera Parte. Selección Única. (Valor 15 puntos)

Escriba una equis (x) sobre la letra que representa la respuesta correcta de acuerdo a cada enunciado (Valor 1 punto cada respuesta correcta)

1. Lea la siguiente información:

"seis mil millones treinta y dos unidades"

La cantidad anterior se escribe en forma numérica así

- a) 6 032
- b) 6 000 032
- c) 6 000 000 032
- d) 6 000 000 000 032

2. La expresión: $6 \times 10^7 + 3 \times 10^6 + 7 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10^0$, corresponde al número

- a) 63 721
- b) 6 307 201
- c) 63 007 200
- d) 63 007 201

3. El resultado de la potencia "cuatro elevado a la uno" corresponde a

- a) 0
- b) 1
- c) 4

d) 40

4. El resultado de la potencia: **uno al cuadrado**, corresponde a

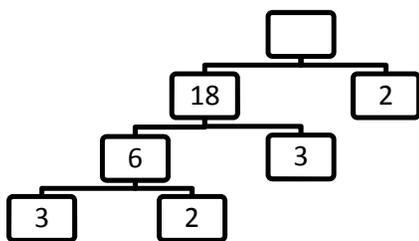
a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

5. Lea la siguiente información



La factorización anterior corresponde al número

a) 6

b) 10

c) 36

d) 323

6. Observe los números de la figura adjunta; de ellos son números primos

a) 6 y 13

b) 2 y 19

c) 19 y 15

d) 15 y 12

7. El sistema de numeración que utiliza los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; para expresar los números se llama

a) binario

b) decimal

c) quinario

d) base cuatro

8. María expresa una cantidad decimal al sistema de numeración base cuatro, para representar esa cantidad ella debe utilizar los siguientes símbolos

a) 0,1

b) 0,1, 2

c) 0, 1, 2, 3

d) 0,1, 2, 3, 4

9. Los símbolos del sistema de numeración binario corresponden a

a) 0,1

b) 0,1, 2

c) 0, 1, 2, 3

d) 0,1, 2, 3, 4

10. ¿En cuál sistema de numeración se utilizan los símbolos: 0, 1, 2?

a) binario

b) decimal

c) base tres

d) base cuatro

11. Los símbolos que utiliza el sistema de numeración quinario corresponde a

a) 0, 1

b) 0, 1, 2

c) 0, 1, 2, 3

d) 0, 1, 2, 3, 4

12. El resultado de la multiplicación 286×200 , corresponde a

a) 5 720

b) 57 200

c) 572 000

d) 570 200

13. Lea la siguiente información

$$369 + (16 + 96) = (369 + 16) + 96$$

La propiedad de la suma que se representa en el ejemplo anterior corresponde a

- a) asociativa
- b) distributiva
- c) conmutativa
- d) cero elemento neutro

14. Lea la siguiente información

$$235 \times 12 = 12 \times 235$$

La propiedad de la multiplicación que se representa en el ejemplo anterior corresponde a

- a) asociativa
- b) distributiva
- c) conmutativa
- d) cero elemento neutro

Segunda Parte. Respuesta Corta. (Valor 9 puntos)

Escriba cada respuesta en el espacio indicado de acuerdo a lo que se le solicita.

1. Escriba con palabras la cantidad **63 009 000 200**

(1 punto)

2. Represente la cantidad **70 805 000 000** en notación desarrollada de suma de valores posicionales

(1 punto)

3. El resultado de la potencia: **nueve a la cero**; corresponde a

4. Anote dos números por los que es divisible el **cuarenta y cinco**

(2 puntos)

-
5. Resuelva cada una de las operaciones fundamentales que se le proporcionan. Debe colocar cada operación y anotar el resultado donde corresponde.

(4 puntos)

a) $83 + 48\,357 + 10\,272\,304 + 803 =$ _____	b) $608\,341 - 83\,009 =$ _____
c) $286 \times 200 =$ _____	d) $98\,031 \times 568 =$ _____

Tercer Parte. Resolución de Problemas. (Valor 13 puntos)

1. Resuelve el siguiente problema **(6 puntos)**

Roberto desea comprar un teléfono *Xperia Play*; buscando en internet se encuentra este anuncio:



Roberto decide comprar el teléfono y tiene disponible para hacerlo ¢ 410 050.

a) ¿Cuánto dinero le sobró?

Roberto compró los siguientes accesorios con el dinero que le sobró:

Memoria micro: ¢2 800

Auriculares: ¢ 20 440

Funda: ¢ 4 730

b) ¿Cuánto debe pagar por los accesorios que compró?

Estrategia (2 puntos)

Resolución (2 puntos)

Respuesta (2 puntos)

a)

b)

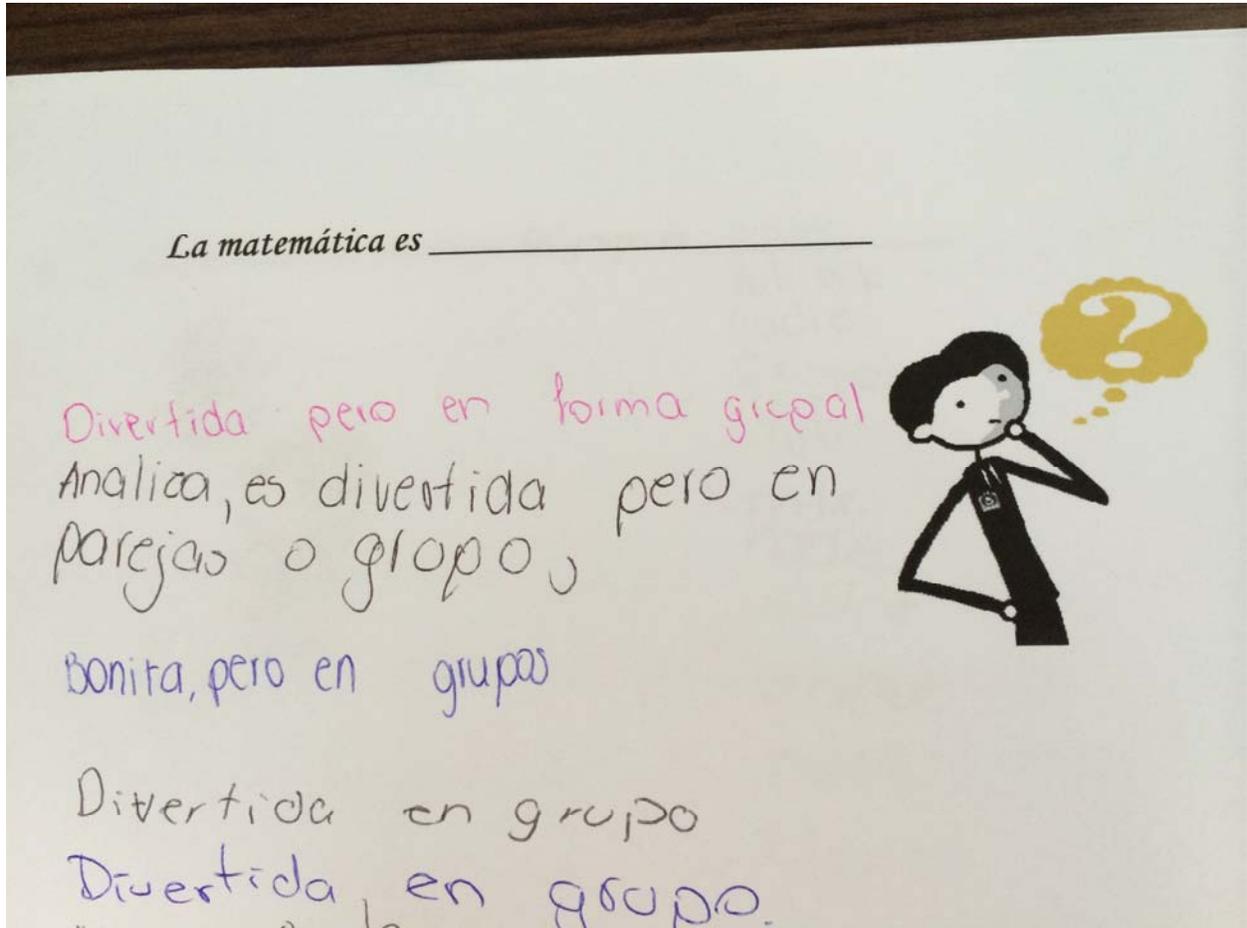
2. Realice las conversiones que se le indican **(7 puntos)**

a) 24 _(diez) = ______(cinco) **(2 puntos)**

b) 1230 _(cuatro) = ______(diez) **(5 puntos)**

Anexo 12

Algunas frases del “Cuaderno del vinazo”



En el aprendizaje cooperativo de la matemática aprendí _____



Trabajar en equipo

en ayudando

Trabajar en equipo

Trabajos en equipo.

trabajar en equipo

ser más matemático

trabajar en equipo

trabajar en equipo

Cooperar en equipo

A trabajar en forma grupal.

A compartir más.

Anexo 13

Algunos resultados de la aplicación del instrumento “Plan de equipo”

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre (o número) del Equipo: Equipo # 4			
Responsable:		Fecha: 6/6/12	
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1. ¿Terminamos las tareas?		X	
2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			X
3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			X
4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?			X
5. ¿Cumplimos los compromisos personales?			X
6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?			X
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?: El trabajar en equipo			
¿Qué debemos mejorar?: La lectura de las fichas y la comprensión.			
Objetivos que nos proponemos: Terminar todos los trabajos q, nos proporcionan la pida a tiempo y bien hasta fin de año..			

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre (o número) del Equipo: Grupo # 7		Fecha: 3/10/12	
Responsable:			
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1. ¿Terminamos las tareas?			X
2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			X
3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			X
4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?			X
5. ¿Cumplimos los compromisos personales?			X
6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?			X
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?:			
El trabajo en equipo			
¿Qué debemos mejorar?:			
Analizar los problemas			
Objetivos que nos proponemos:			
Terminar los trabajos a tiempo			

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora

Nombre (o número) del Equipo:

Responsable: 3

Fecha: 31/01/12

¿Cómo funciona nuestro equipo?

Necesita mejorar	Bien	Muy bien
------------------	------	----------

1. ¿Terminamos las tareas?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

5. ¿Cumplimos los compromisos personales?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------

¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?:

Analizar las fichas

¿Qué debemos mejorar?:

Que no hay que vacilar tanto

Objetivos que nos proponemos:

Terminar el trabajo

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre (o número) del Equipo: 6			
Responsable:		Fecha: 6-6-12	
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1. ¿Terminamos las tareas?			X
2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			X
3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			X
4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?			X
5. ¿Cumplimos los compromisos personales?			X
6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?			X
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?:			
La organización del grupo de trabajo.			
¿Qué debemos mejorar?:			
Nos falta comunicación.			
Objetivos que nos proponemos:			
Terminar todo a tiempo y hacerlo correcto.			

Steu
Abrah
Mar
6000

Anexo 14

Algunos resultados de la aplicación del instrumento "Caritas"

Fecha 9/5/12

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:

 (marca en la carita que refleje como te sientes)

X

Me siento así porque: X que aprendo mucho
y me sirve de experiencia

Fecha 9/5/12

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:

 (marca en la carita que refleje como te sientes)

X

Me siento así porque: Porque estoy feliz y
estoy haciendo las cosas
bien y aprendiendo de mis
errores

Fecha 9-5-12

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

X _____ _____

Me siento así porque: Me siento bien porque convivo con mis amigos que quiero y aprecio y ellos me aprecian a mi también y me siento feliz también por la profe mas buena de la sección 6-3

Fecha 9-5-12

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

X _____ _____

Me siento así porque: porque trabajo en equipo y nos ayudamos como expresando una lluvia de ideas porque cada uno tenemos 1 y no sabemos cual elegir y comprobamos

Fecha 6-6-12

Al trabajar cooperativamente en una evaluación nos sentimos



Nos sentimos así porque

X ___ ___
Nos ayudamos y logramos hacerlo en tiempo determinado

Fecha 6/6/12

Al trabajar cooperativamente en una evaluación nos sentimos



Nos sentimos así porque

X ___ ___
Nos ayudamos entre los dos.

Fecha 6/6/12

Al trabajar cooperativamente en una evaluación nos sentimos



Nos sentimos así porque

X ___ ___
Feliz así por que trabajamos unidos

Fecha 6/6/12

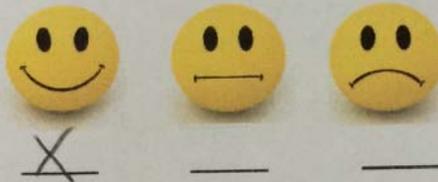
Al trabajar cooperativamente en una evaluación nos sentimos



Nos sentimos así porque

X ___ ___
Por que nos entendemos al trabajar y nos ayudamos

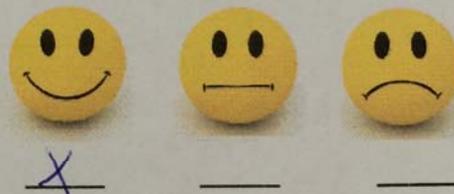
Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

Me siento así porque: Trabajamos en equipo y nos ayudamos entre sí.

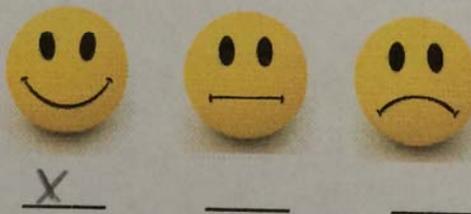
Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

Me siento así porque: Todos ayudamos con el trabajo y todos participamos.

Cuando participo en las lecciones de matemática en las que aprendo trabajando cooperativamente con mis compañeros/as, me siento:



(marca en la carita que refleje como te sientes)

Me siento así porque: Me gusta más entender la materia y ha mejorado mis metas como mejor persona.