

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE**

**"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA AL IMPLEMENTAR EL MÉTODO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO "APRENDER JUNTOS". DE LOS ALUMNOS DE PREPARATORIA DE UN CENTRO ESCOLAR PRIVADO EN LA ZONA 15."**

**TESIS DE GRADO**

**MARÍA GABRIELA ESPAÑA PINTO DE GARCÍA**  
**CARNET 23956-14**

**GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ENERO DE 2016**  
**CAMPUS CENTRAL**

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

**"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA AL IMPLEMENTAR EL MÉTODO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO "APRENDER JUNTOS". DE LOS ALUMNOS DE PREPARATORIA DE UN CENTRO ESCOLAR PRIVADO EN LA ZONA 15."**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR

**MARÍA GABRIELA ESPAÑA PINTO DE GARCÍA**

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ENERO DE 2016  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES**

DECANA:	MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO:	MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA:	MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. ROBERTO ANTONIO MARTÍNEZ PALMA

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. ANA GABRIELA BUSTAMANTE DIAZ

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. NADIA LORENA DIAZ BANEGAS

Guatemala, 27 de noviembre de 2015.

**Señores Consejo  
Facultad de Humanidades  
Universidad Rafael Landívar  
Ciudad**

Respetables Señores:

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. para someter a su consideración el informe final de la tesis **“Evaluación del rendimiento académico de matemática al implementar el método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”. De los alumnos de preparatoria de un centro escolar privado en la zona 15. de la estudiante María Gabriela España Pinto, carné: 2395614** de la Licenciatura en Educación y Aprendizaje.

He revisado el mismo y considero que llena los requisitos exigidos por la Facultad de Humanidades para trabajos de esta naturaleza por lo que solicito nombren al revisor, para la evaluación respectiva.

Atentamente,

  
Mgtr. Gabriela Bustamante Díaz de Javier  
**Asesora**



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES  
No. 051159-2015

### Orden de Impresión

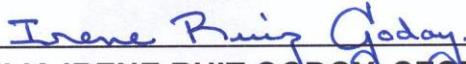
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante MARÍA GABRIELA ESPAÑA PINTO DE GARCÍA, Carnet 23956-14 en la carrera LICENCIATURA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE, del Campus Central, que consta en el Acta No. 05557-2015 de fecha 10 de diciembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA AL IMPLEMENTAR EL MÉTODO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO "APRENDER JUNTOS". DE LOS ALUMNOS DE PREPARATORIA DE UN CENTRO ESCOLAR PRIVADO EN LA ZONA 15."**

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 6 días del mes de enero del año 2016.

 Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala  
Facultad de Humanidades  
Secretaría de Facultad

  
\_\_\_\_\_  
MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA  
HUMANIDADES  
Universidad Rafael Landívar

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por todas las bendiciones recibidas a lo largo de mi carrera, darme la fortaleza y perseverancia para continuar a pesar de algunas adversidades.

### **A MIS PADRES**

Por siempre darme el ejemplo de superación y perseverancia.

### **A MI ESPOSO**

Por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todo este proceso.

### **AI COLEGIO**

Por permitirme realizar este trabajo de investigación en la institución.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1 Zona de Desarrollo Próximo y su relación con el aprendizaje cooperativo	18
1.2 Método de aprendizaje cooperativo	19
1.3 Elementos esenciales del método de aprendizaje cooperativo	20
a. Interdependencia positiva	20
b. Responsabilidad individual	21
c. Interacción estimuladora cara a cara	21
d. Técnicas interpersonales y grupales	22
e. Evaluación grupal	22
1.4 Tipos de grupos de aprendizaje cooperativo	23
a. Grupos formales	23
b. Grupos informales	23
c. Grupos de base cooperativos	24
1.5 Rol del profesor	24
a. Toma de decisiones previas a la enseñanza en el aula	24
b. Estructura la tarea y la interdependencia positiva	25
c. Interviene y controla el proceso	25
d. Evalúa el aprendizaje y la interacción grupal	25
1.6 Características de los grupos cooperativos	25
a. Grupos heterogéneos	26
b. Tamaño del grupo	26
c. Tareas y responsabilidades	26
d. Duración del grupo	26
1.7 Diferencias entre grupos tradicionales y grupos cooperativos	27
1.8 Tipos de enseñanza: tradicional, individualista y competitiva, comparada con el aprendizaje cooperativo	27
1.9 Ventajas del aprendizaje cooperativo	29

a. Área social	29
b. Área académica	29
c. Área actitudinal	29
1.10 Rendimiento académico	30
1.11 Factores vinculados al rendimiento académico	30
a. Motivación escolar	31
b. Autocontrol	31
c. Habilidades sociales	32
1.12 Ventajas del método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y las habilidades sociales	34
1.13 Didáctica de matemática	35
1.14 Convicciones que sustentan las habilidades matemáticas	36
a. Secuenciación progresiva	36
b. Contexto significativo	37
c. Práctica y experiencia concreta	37
d. Coherencia en el proceso de aprendizaje	37
1.15 Enseñanza de matemática según el método cognitivo	37
1.16 Etapas del desarrollo humano	38
a. Etapa sensoriomotriz	39
a.1 Desarrollo psicosocial en los primeros años	40
b. Etapa preoperacional	40
b.1 Desarrollo psicosocial en la infancia temprana	41
c. Etapa de las operaciones concretas	41
c.1 Desarrollo psicosocial en la infancia media	43
d. Etapa de las operaciones formales	43
d.1 Desarrollo psicosocial en la adolescencia	44
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>46</b>
2.1 Objetivos	48
2.2 Hipótesis	49
2.3 Variables de estudio	50



2.4 Definición de variables	51
2.5 Alcances y límites	53
2.6 Aporte	54
<b>III. MÉTODO</b>	<b>55</b>
3.1 Sujetos	55
3.2 Instrumentos	56
3.3 Procedimiento	61
3.4 Diseño y metodología estadística	62
<b>IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>65</b>
4.1 Datos cuantitativos analizados	65
Tabla 4.1 Prueba T para comparar el control y experimental en el pre test	65
Tabla 4.2 Estadísticos descriptivos: Grupos experimental	66
Tabla 4.3 Estadísticos descriptivos: Grupo control	67
Tabla 4.4 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas en el grupo experimental	68
Tabla 4.5 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas en el grupo control	69
Tabla 4.6 Prueba T para comparar el grupo control y experimental en el post test	70
4.2 Datos cualitativos analizados	70
Tabla 4.7 Conductas observadas en los grupos cooperativos al iniciar el trabajo en grupos cooperativos	71
Gráfica 4.1 Conductas observadas en los grupos cooperativos al iniciar el trabajo en grupos cooperativos	72
Tabla 4.8 Conductas observadas en los grupos cooperativos al finalizar el trabajo en grupos cooperativos	73
Gráfica 4.2 Conductas observadas en los grupos cooperativos al final del trabajo en grupos cooperativos	74

Tabla 4.9 Prueba T para analizar las conductas observadas al inicio y al final del trabajo en grupos cooperativos	75
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	76
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	81
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	82
<b>VIII. REFERENCIAS</b>	84
<b>IX. ANEXOS</b>	88

## RESUMEN

El método de aprendizaje cooperativo es una alternativa para evitar la enseñanza tradicional en los salones de clases. El cual, busca que los alumnos trabajen juntos, como un equipo, para alcanzar los mismos objetivos.

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar si existe cambio en el rendimiento de matemática al implementar el método de aprendizaje cooperativo, "Aprender juntos", de los alumnos de preparatoria de un Centro escolar privado en la zona 15.

Los sujetos que participaron en esta investigación fueron un total de 40 alumnos de preparatoria. Se trabajó con dos secciones de 20 alumnos cada una, de las cuales, una fue asignada como el grupo experimental y la otra como el grupo control. La investigación tiene un enfoque mixto, debido a que presenta datos estadísticos basados en el rendimiento de los alumnos y datos cualitativos, basados en las conductas observadas durante la aplicación del método de aprendizaje cooperativo en el grupo experimental.

Los resultados obtenidos mostraron que no hubo un cambio significativo estadísticamente en el rendimiento de los alumnos del grupo experimental. Sin embargo, las relaciones interpersonales, la motivación y la cooperación en el salón de clase fueron aspectos que mejoraron de una forma evidente en este grupo de alumnos.

Se recomendó que al medir el rendimiento académico, usando el método de aprendizaje cooperativo, los estudiantes puedan tener un tiempo de adaptación al trabajar en grupos cooperativos. Esto permitirá que los alumnos estén familiarizados con el método, sean más eficientes en su trabajo y en la relación con sus compañeros de equipo, al momento de hacer el trabajo de campo de la investigación.

## I. INTRODUCCIÓN

El mundo ha ido cambiando continuamente en los últimos años, las nuevas tecnologías, los avances en la ciencia, las exigencias laborales son diferentes a lo que eran hace 25 años. Las necesidades que tenían las personas eran muy diferentes a las que tienen en la actualidad; por lo tanto, la educación también debe cambiar para poder cubrir las necesidades del mundo actual.

La resistencia al cambio por parte de muchos educadores hace que sea difícil, en muchas ocasiones, cambiar y mejorar la forma en la que se ha enseñado por tanto tiempo y que además, fue la manera en la que aprendieron la gran mayoría de maestros que ejercen en el ámbito de educación en estos tiempos. La enseñanza tradicional aún predomina en muchas aulas del país, esta coloca al alumno en una posición pasiva y receptiva en el salón de clases, en donde el maestro es el transmisor de conocimientos. Con este tipo de educación, los alumnos aprenden conceptos y los memorizan, sin embargo, no logran interiorizarlos y hacerlos suyos para aplicarlos más adelante a un contexto real.

Muchas de las exigencias laborales actuales demandan que la persona pueda trabajar en equipo, tener iniciativa propia y capacidad para resolver problemas. Sin embargo, muchas de las formas de enseñar en algunas instituciones, además de la enseñanza tradicional, es la individualista y competitiva, en las cuales el alumno debe concentrarse únicamente en su aprendizaje, sin compartir los conocimientos, interactuar o colaborar con los demás compañeros de su salón de clases para alcanzar el mismo objetivo.

Debido a todos estos cambios y demandas del mundo actual, los educadores del siglo XXI deben estar actualizados con nuevos métodos y técnicas de enseñanza que puedan cubrir las necesidades de los alumnos de hoy. Además de fortalecer las prácticas de colaboración e interacción constante dentro del salón de clases, así como darle el protagonismo al alumno en su propia educación.

El método de aprendizaje cooperativo es opuesto a los tipos de enseñanza, que son tradicional, individualista y competitivas, que se mencionaron con anterioridad. Johnson, Johnson y Holubec (1999) afirman que en ambientes de aprendizaje cooperativo los miembros del equipo trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes y buscan obtener resultados que sean beneficiosos, no solo para ellos mismos, sino para todos los miembros del grupo. Por estas razones el aprendizaje cooperativo es completamente opuesto al aprendizaje competitivo, ya que en este, el alumno debe trabajar en contra de los demás para alcanzar su objetivo o meta propuesta, y difiere del aprendizaje individual, ya que el estudiante debe trabajar por su cuenta sin interactuar con sus compañeros en ningún momento del proceso.

El Centro escolar privado en la zona 15 en donde se realizó la investigación se preocupa constantemente por innovar y capacitar a sus maestros con las nuevas metodologías y técnicas para poder brindar a los alumnos la educación que demandan las necesidades actuales. En la sección preprimaria, se han hecho muchos cambios en las áreas de lectura y escritura. Se han implementado nuevas metodologías para trabajar en estas áreas, las cuales han dado muy buenos resultados. Sin embargo, en el área de matemática se continúa trabajando por medio de centros de aprendizaje, grupos pequeños de alumnos según su nivel en esta área y en ocasiones con el grupo completo. Sin embargo, nunca se ha incluido dentro del currículo la enseñanza por medio del método de aprendizaje cooperativo.

A pesar del intento de los maestros por hacer la clase de matemática atractiva para los alumnos y planificar actividades novedosas para la enseñanza de esta asignatura, se puede observar que no todos los alumnos logran alcanzar el rendimiento necesario y muestran muchas dificultades en el razonamiento lógico-matemático, resolución de problemas y automatización de los conceptos enseñados.

Por esta razón, el trabajo de investigación está enfocado en el método de aprendizaje cooperativo, específicamente en el área de matemática. El objetivo es evaluar el incremento que tienen los alumnos de preparatoria de un Centro escolar privado en la

zona 15 en el rendimiento académico de Matemática al implementar el método de aprendizaje cooperativo, “Aprender juntos”. De esta forma se podrá determinar si este método afecta de manera positiva el rendimiento de los alumnos y así poder hacer una propuesta a la institución para hacer los cambios necesarios en la sección preprimaria. Además, continuar utilizando este método en otras áreas académicas.

Para poder cumplir este objetivo se consultaron varias investigaciones relacionadas con el método de aprendizaje cooperativo. A continuación se presentan algunas investigaciones guatemaltecas relacionadas con este tema.

Alvarado (2015) en su trabajo de investigación, tenía como objetivo determinar la incidencia que tiene la práctica del aprendizaje cooperativo en la ortografía del estudiante. Los sujetos que participaron en la investigación fueron estudiantes de primero básico del Curso de Comunicación y Lenguaje (L1), del Colegio Privado Urbano Mixto “Liceo Cristiano Canáan”, en Quetzaltenango. Los sujetos de estudio tenían un rango de edad entre 11 y 15 años, en los que 13 eran hombres y 12 mujeres, con un total de 25. Se utilizó una encuesta, la cual consta de una lista de preguntas con 10 ítems, con el fin de obtener información acerca de la aplicación del aprendizaje cooperativo por parte del maestro. Además, se utilizó para el pre test y post test una Parábola bíblica con errores ortográficos y un cuadro donde los estudiantes debían escribir las palabras incorrectas que encontró y la forma correcta de escribirlas. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental, sin embargo la investigadora trabajó únicamente con un grupo de alumnos, a los cuales les aplicó el pre test y el post test correspondiente. Los resultados obtenidos muestran una mejoría significativa antes y después de la intervención con el trabajo cooperativo, es decir, este sí tuvo una incidencia positiva en la ortografía de los estudiantes. Además, se evidenció un cambio positivo en la actitud de los alumnos ante el aprendizaje cooperativo y la clase de ortografía. También se pudo observar una mejoría en la relación social entre los estudiantes y la disminución al temor a participar, aportar ideas y manifestar sus opiniones y sentimientos.

Por su parte, Barrios (2015) en su tesis de posgrado tenía como objetivo conocer la percepción de los estudiantes de Cuarto Bachillerato del Colegio San Francisco Javier de la Verapaz acerca del aprendizaje cooperativo, específicamente en el área de Ciencias Sociales y Formación Ciudadana. La investigación fue cuantitativa de tipo descriptivo. Para poder determinar la percepción de los estudiantes, utilizó como instrumento una encuesta, compuesta por ítems bipolares, preguntas cerradas de tipo dicotómico, preguntas abiertas con varias opciones de respuesta y escalas de Likert. Todos los ítems y preguntas de la encuesta se centraron en el gusto, organización de los grupos, distribución, conocimiento, dominio, desarrollo de habilidades personales y su preferencia por el desarrollo del curso. La encuesta fue aplicada a 24 alumnos, específicamente 14 hombres y 10 mujeres. Con este estudio se pretendía determinar si la metodología del aprendizaje cooperativo aporta al aprendizaje de los estudiantes, así como los factores y funciones que los alumnos consideran al organizar los grupos. Los resultados mostraron que la percepción de los alumnos es positiva y consideran que el aprendizaje cooperativo les permite aprender y disfrutar de la interacción con sus compañeros. Se recomendó continuar utilizando este método en otras áreas para usarlo con regularidad y fortalecer la organización de los grupos.

En la investigación realizada por Barneond (2015) el objetivo era determinar la actitud que tienen los maestros de Secundaria y Diversificado del Colegio Valle Verde hacia el aprendizaje colaborativo. Los sujetos tomados en cuenta para el estudio fueron 41 maestros de Secundaria con un rango de edad de 22 a 69 años. La investigación fue cuantitativa, no experimental, transeccional, descriptiva. Para poder determinar la actitud de los maestros hacia el aprendizaje colaborativo, se utilizó un cuestionario con escala de Likert, el cual tiene 32 ítems. Con esta investigación se hizo relación entre la actitud de los maestros, con años de experiencia, nivel académico y edad. Los datos recabados en los cuestionarios mostraron que los maestros tienen una actitud medianamente positiva hacia el aprendizaje colaborativo, por lo tanto, al tomar en cuenta los tres elementos de la actitud (conocimientos, sentimientos y acciones) se puede decir que estas favorecen el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, el estudio muestra que aunque los maestros están capacitados en este tema, no incluyen actividades de

aprendizaje colaborativo en el aula. Por lo cual, se recomendó a la institución trabajar con los profesores para fortalecer el rol del profesor en la aplicación del aprendizaje colaborativo.

El estudio de Moklebust (2014), tenía como objetivo hacer y aplicar un plan piloto para la enseñanza de la motricidad fina, haciendo uso del método de aprendizaje cooperativo. Además, dejar a los educadores una guía con bancos de actividades que les sirva para continuar el proyecto. La propuesta se realizó para las escuelas: Proyecto La Esperanza y Centro Integral – Proyecto de Atención Integral al Niño (CEIN-PAIN) el Pedregal, ubicados en Jocotenango. Se buscó hacer mini proyectos para que los maestros de Preparatoria de estas escuelas pudieran mejorar la enseñanza y estimulación de las destrezas motoras finas a través del aprendizaje cooperativo.

Para el estudio se realizó la observación directa y se pasaron encuestas al personal educativo y administrativo. Además, se utilizó un pre diagnóstico para conocer las necesidades de cada institución. Se acompañó a las maestros en la elaboración de los mini proyectos, ya que muchas de ellas no sabían cómo aplicar el aprendizaje cooperativo e integrarlo con la motricidad fina. Los resultados de esta investigación fueron positivos, ya que los alumnos mejoraron tanto en el área de motricidad fina y en las relaciones interpersonales. Además, se concluyó que la asignación de roles motiva a los alumnos a alcanzar los objetivos, sabiendo que cada uno tiene una responsabilidad propia dentro del grupo.

El estudio de Ordoñez (2014), tenía como finalidad establecer la actitud que tienen los estudiantes de Sexto Primaria del Colegio Loyola, hacia el aprendizaje cooperativo. Para esto se tomaron en cuenta los tres componentes de una actitud. Además, se pretendía establecer si hay diferencia estadísticamente significativa entre niños y niñas. Los sujetos utilizados para elaborar esta investigación son estudiantes de un rango de edad entre 12 y 13 años, de ambos géneros (55 niñas y 42 niños). Se utilizó una escala de Likert con cuatro opciones de respuesta, elaborada por la investigadora. La escala tiene 47 ítems, pero se eliminó el número 35, después del análisis de fiabilidad. El instrumento fue



evaluado por tres expertos antes de ser utilizado en los sujetos. El enfoque de la investigación es cuantitativa con alcance descriptivo. El diseño, no experimental, transversal. Los resultados obtenidos evidencian que la actitud de los alumnos hacia el trabajo cooperativo es positiva alta. Por lo tanto, el método utilizado en la institución es aceptado por ellos y ellas. A pesar que la actitud de los alumnos sea favorable hacia el aprendizaje cooperativo se hicieron algunas recomendaciones como: continuar con las capacitaciones de maestros para fortalecer la metodología de períodos dobles, continuar con la conformación de grupos con el mismo porcentaje de hombres y mujeres, ya que no varía la actitud según el género. Brindar a los maestros el tiempo necesario para planificar, ejecutar y evaluar el trabajo cooperativo.

La investigación elaborada por Maldonado (2013), tenía como objetivo comprobar en qué medida el rol del maestro da práctica al aprendizaje cooperativo. El estudio se realizó en 2 Institutos Nacionales de Educación Básica (INEB) y 2 Núcleos Familiares Educativos para el desarrollo (NUFED), del Municipio de la Esperanza en el Departamento de Quetzaltenango. Para esto era necesario identificar la capacitación del maestro respecto al método de aprendizaje cooperativo, así como analizar el desempeño del mismo. También era importante identificar las ventajas y técnicas que aplican los educadores del método de aprendizaje cooperativo. Se utilizó una boleta con 12 preguntas cerradas para los maestros y una boleta con 7 preguntas para los estudiantes. El fin era recopilar información en relación al rol del maestro en el aprendizaje cooperativo. La población total utilizada para la investigación fueron 24 educadores y una muestra de 183 estudiantes de Básicos, comprendidos entre los 12 y 18 años de edad. El diseño de la investigación fue descriptiva.

Después de analizar los resultados de las encuestas realizadas a maestros y alumnos, se concluyó que aunque los maestros mencionan que practican el aprendizaje cooperativo en sus aulas, aún se realiza la enseñanza tradicional. Además, se pudo concluir que la mayoría de maestros no están capacitados, por lo que no utilizan la metodología adecuadamente. Los estudiantes afirman que se fortalece el proceso educativo al trabajar en equipo y aprenden mejor. Se recomendó fortalecer el rol del

maestro en el aprendizaje cooperativo, por medio de un programa de formación integral, de esta forma podrán implementar la metodología adecuadamente. Para esto es necesario que los maestros se involucren responsablemente y tengan constancia en las capacitaciones.

Por su parte, la investigación de Huevo (2013) tenía como objetivo, establecer la incidencia que tiene la aplicación de un programa basado en técnicas de trabajo cooperativo en el rendimiento académico de alumnos de tercero básico del Colegio Particular Mixto San Miguel, Jutiapa, en el área de Comunicación y Lenguaje. Los sujetos que participaron en este estudio fueron alumnos de ambos sexos de las secciones A y B de tercero básico del Colegio antes mencionado. Las edades de los jóvenes se situaban en el rango de 14 a 16 años de edad. El grupo experimental estuvo compuesto por 33 alumnos, 16 mujeres y 17 hombres. Mientras que el grupo control tenía 38 alumnos, 20 mujeres y 18 hombres. El programa basado en técnicas de trabajo cooperativo se realizó en 5 sesiones de 70 minutos cada una. Estas sesiones se realizaron los días jueves durante 5 semanas. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental. El instrumento utilizado para medir el rendimiento académico de los alumnos en el área de Comunicación y Lenguaje, fue un test elaborado por el investigador, el cual fue validado por cuatro expertos en el área de Lenguaje. El test utilizado incluye los contenidos estudiados en las unidades: escuelas y enfoques gramaticales, niveles de análisis gramatical, clases o categorías gramaticales, gramática de usos y redacción. Está compuesto por cinco series con preguntas de falso-verdadero, preguntas abiertas, subrayar la respuesta correcta, análisis gramatical y redacción. En esta investigación se concluyó que el trabajo cooperativo no incrementó el rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental, sin embargo el investigador pudo evidenciar que las técnicas de trabajo cooperativo mejoraron las relaciones interpersonales y la participación de los alumnos. Se recomendó considerar aumentar el número de sesiones para desarrollar destrezas cooperativas en los estudiantes.

Además de tomar en cuenta las diferentes investigaciones guatemaltecas, también se consultaron algunas investigaciones internacionales, las cuales se presentan a continuación:

Silva (2011) realizó una investigación cuantitativa con algunos elementos complementarios de carácter cualitativo. La metodología utilizada fue un cuasiexperimento, en el que comparó el rendimiento académico y el aprendizaje entre un grupo experimental y control. La investigación propone un modelo metodológico de la enseñanza de la Física basado en el aprendizaje significativo de Ausubel. Por lo cual, se utilizó el Modelo de enseñanza de la Física Basada en el Aprendizaje Significativo (EFBAS), en ambientes de trabajo cooperativo, apoyados en Blended Learning a través de la plataforma moodle. El objetivo era mejorar el rendimiento y la calidad de los aprendizajes en la Asignatura de Física en el Curso de Ondas Mecánicas de la Carrera de Pedagogía en Química y Ciencias en la Universidad de Playa Ancha. Los sujetos fueron 25 alumnos para el grupo control y 30 para el experimental.

La investigación de Silva, se desarrolló en 3 etapas, una teórica para elaborar la propuesta de enseñanza, la segunda, donde se pone en funcionamiento la propuesta en un experimento piloto y la última donde se aplica definitivamente la propuesta. Se utilizaron diferentes instrumentos: Pruebas Integral (resolución de problemas), Prueba de pre test y post test, mapas conceptuales, taller de resolución de problemas, foros de discusión, encuesta de opinión sobre desarrollo de habilidades actitudinales y cognitivas. Los resultados mostraron que se logró mejorar el rendimiento académico en el tema de las Ondas Mecánicas al usar la metodología EFBAS en ambientes de trabajo cooperativo. Además, los alumnos realizaron comentarios positivos relacionados a esta metodología, en las encuestas. La aceptación de la propuesta fue positiva en un 73%.

Mientras tanto, López (2008) en su investigación, presentó una parte teórica y un estudio bibliométrico entre los años 1997 a 2007, el cual se refirió a cuatro aspectos: aprendizaje cooperativo, habilidades sociales, educación intercultural y resolución de conflictos. El principal objetivo fue el estudio y análisis de la literatura sobre los efectos del aprendizaje

cooperativo en el rango de tiempo de 1997 a 2007 con el fin de tener mayor conocimiento sobre la interacción de los alumnos dentro del aula, posibles conductas agresivas que se pueden producir y la utilización de metodologías de aprendizaje cooperativo para llevar a la práctica una educación intercultural. Se utilizó el análisis bibliométrico de la documentación científica, con un diseño de estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

La documentación fue recogida por López en las bases de datos PsycINFO, ERIC y Psycodoc entre los años ya mencionados. Los documentos encontrados se clasificaron en 15 subáreas, en los que el 100% de los documentos se refieren al aprendizaje cooperativo y defienden esta metodología, en comparación a la competitiva e individualista. Las áreas temáticas que se encontraron relacionadas con este tema son: habilidades sociales, violencia escolar, metodología y currículo, formación del profesor, educación intercultural, actitud de los alumnos, nuevas tecnologías, contexto socio-económico y cultural, dificultades de aprendizaje y rendimiento académico, adolescencia, interacción escolar, diferencia de género, motivación y relación familia-escuela. Las áreas sobre las cuales se encontraron más documentos son: habilidades sociales, con 223 documentos, violencia escolar con 116 documentos. Los documentos y artículos encontrados fueron procedentes a 25 países y fueron escritos en 19 idiomas.

La investigación realizada por Cano (2007), en su tesis doctoral, tenía como objetivo general analizar qué posibilidades hay de aplicar la metodología de aprendizaje cooperativo en educación infantil y determinar los efectos que tiene en el rendimiento de los alumnos en el área de Educación Plástica. El grupo de alumnos escogidos para esta investigación fue conformado por niños de 3 y 4 años de etnias magrebí, ecuatoriano y español. Además, hay niños con necesidades educativas especiales, tales como: Síndrome X frágil y deficiencia neurológica. Se trabajó con los estudiantes con el método cooperativo en todas las unidades didácticas. Para evaluar se completaron fichas de seguimiento para cada alumno, teniendo en cuenta si trabaja en forma individual, tutoría o cooperación. Con los resultados se pudo concluir que debido a la edad de los sujetos, la cooperación se da por observación-imitación. Pero no tienen el razonamiento

necesario que requiere el trabajo cooperativo. Se observó que la interacción entre los alumnos, mostraba la dificultad de aceptar los puntos de vista de otros. Esto se debe a que los alumnos están en la etapa egocentrista. Sin embargo, al comparar las ejecuciones individuales y grupales se concluye que los procesos de interacción en el aula mejoraron en actividades cooperativas.

En su tesis doctoral, Poveda (2006) hizo una propuesta de un programa de aprendizaje cooperativo con alumnos de Primer curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el área de castellano: lengua y literatura. El trabajo de investigación se dividió en parte teórica, empírica y el programa de aprendizaje cooperativo puesto en práctica. Esta propuesta de aprendizaje cooperativo se hizo debido a que en las escuelas se continúa utilizando el sistema tradicional. Además, la investigadora comentó que se utilizan técnicas de enseñanza individualistas y competitivas, las cuales son totalmente opuestas al método de aprendizaje cooperativo y no atienden a la diversidad. Para este estudio se usó la técnica de aprendizaje cooperativo TAI (Aprendizaje asistido por un equipo, por sus siglas en inglés: *Team Assisted Individualization*).

Se utilizaron los instrumentos: Test factor g, escala 2, test factorial de inteligencia, batería de aptitudes diferenciales y generales, test sociométrico, escala de causas de rendimiento académico, batería de socialización, escala de afrontamiento para adolescentes, cuestionario de desadaptación escolar, cuestionario de autoconcepto y dos pruebas de comprensión lectora. El trabajo de campo fue cuantitativo de tipo experimental. Para esto, se tuvo un grupo control y uno experimental, el cual recibió el programa de aprendizaje cooperativo. Los resultados mostraron que el grupo experimental mejoró en cuanto al autoconcepto, honestidad con sus compañeros y relaciones positivas con los miembros del grupo. Además, se comprobó que el grupo experimental mejoró en autocontrol, relaciones interpersonales, y en su rendimiento de manera significativa.

Por otro lado, León (2002) en su trabajo de investigación se propuso como objetivo analizar la eficacia del aprendizaje cooperativo e identificar factores o elementos que

determinan esta eficacia. Los sujetos utilizados para el estudio fueron 36 alumnos universitarios de primer curso de las especialidades de Educación Infantil y Lenguas extranjeras, seleccionados al azar de un total de 160. Se empleó esta población con el objeto de enseñarles técnicas de aprendizaje cooperativo. El estudio tuvo una parte teórica y una experimental. Se pretendía verificar si con un entrenamiento previo en habilidades sociales y dinámica de grupos pueden aprovechar las situaciones de aprendizaje cooperativo, para mejorar el rendimiento y la calidad de la interacción grupal. Se utilizaron tres instrumentos para la fase pre test y post test (Escala de adjetivos interpersonales, Escala Multidimensional de expresión social, parte motora y Test de autoafirmaciones de interacción social). Los resultados confirmaron que si los miembros del grupo tienen habilidades sociales, el grupo funciona mejor, ya que los roles positivos mejoran el rendimiento del grupo. Por lo tanto, se comprobó que el entrenamiento en habilidades sociales, mejora la eficacia del proceso de aprendizaje cooperativo y aumenta el rendimiento del grupo.

Después de analizar las investigaciones guatemaltecas e internacionales consultadas, se puede concluir que el método de aprendizaje cooperativo favorece no solamente el rendimiento académico de los alumnos que lo utilizan, sino además promueve relaciones interpersonales positivas y un ambiente de estudio más agradable. En muchas de las investigaciones se pudo comprobar que los alumnos que estuvieron expuestos al método de aprendizaje cooperativo prefieren el método de aprendizaje cooperativo para su proceso de aprendizaje, antes de otros métodos o técnicas de enseñanza.

Otro aspecto importante a resaltar es que este método puede utilizarse para cualquier materia o asignatura y puede ser aplicado a cualquier edad. Aunque una de las investigaciones mostró que por la edad de los alumnos fue difícil que los mismos lograran trabajar en ambientes de cooperación, sí mostró que la interacción de los alumnos mejoró al usar este método.

Varios autores han contribuido con sus investigaciones científicas, disciplinas, modelos y paradigmas al aprendizaje cooperativo.

### **1.1 Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y su relación con el aprendizaje cooperativo**

Vigotsky (1896-1934) citado por Ferreiro y Calderón (2000) fue uno de los autores que con su paradigma sociocultural aportó de forma considerable al aprendizaje cooperativo. La perspectiva Vigotskiana ve a la educación y desarrollo como dos fenómenos diferentes, pero a la vez muy relacionados. La ZDP (Zona de desarrollo próximo) planteada por Vigotsky muestra que cuando un alumno se mueve de su nivel de desarrollo real a uno potencial hay adquisición de conocimientos, apropiación de habilidades e incorporación de actitudes y valores.

Vigotsky afirma que para alcanzar esta zona de desarrollo potencial, los alumnos necesitan comunicarse, dialogar e interactuar con otros compañeros los cuales le ayudan, orientan y le dan las sugerencias necesarias para que alcance su desarrollo potencial deseado. Por lo tanto, la concepción integral de desarrollo humano de Vigotsky, sus ideas sobre desarrollo humano, la ZDP, los procesos de internalización y los fenómenos inter e intrapsicológicos, hacen posible el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Estas fundamentan las propuestas de aprendizaje cooperativo, ya que el trabajo en grupos cooperativos facilita al maestro y a los integrantes del grupo identificar y alcanzar la zona de desarrollo potencial de cada miembro del grupo.

Algunos autores que explican y describen el método de aprendizaje cooperativo, por lo que a continuación se presentan algunas de las definiciones que pueden ayudar a comprender mejor este método.

## **1.2 Método de aprendizaje cooperativo**

Johnson et al. (1999) mencionan que el aprendizaje cooperativo se realiza en grupos pequeños, en donde sus integrantes trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes. Al trabajar cooperativamente los alumnos buscan obtener resultados que sean de beneficio para ellos y los demás miembros del grupo. De esta manera todos logran maximizar su aprendizaje. Además, afirman que una característica muy importante del método de aprendizaje cooperativo es que puede ser aplicado a cualquier asignatura, tarea o con alumnos de cualquier edad.

Ferreiro y Calderón (2000) indican que el aprendizaje cooperativo se da cuando hay sinergia entre los miembros de un grupo, los cuales tienen un mismo problema a resolver. Es decir, el objetivo es el mismo para todo el grupo. Los alumnos al trabajar cooperativamente logran hacer una reestructuración activa del contenido y aprenden a desarrollar no solo conocimientos, sino también habilidades, actitudes y valores. Además, en un grupo cooperativo los alumnos aprenden y tienen la oportunidad de ser líderes en algún momento del proceso de aprendizaje.

Slavin (1999) también afirma que el método del aprendizaje cooperativo se puede aplicar en cualquier materia, nivel académico, contenido y edad. Además, puede utilizarse para el aprendizaje de habilidades elementales y más complejas. Según Slavin, al emplear este método en el salón de clases no solo se logra un aumento en el rendimiento académico de los alumnos, sino también mejoran las habilidades interpersonales, la autoestima y la aceptación de las diferencias individuales existentes en clase. Por esta razón, en clases heterogéneas o con mucha diversidad en cuanto a nivel académico e incluso con alumnos provenientes de varias culturas, el método de aprendizaje cooperativo es muy útil. Adicional a lo anteriormente mencionado, Slavin comenta que el método de aprendizaje cooperativo es un excelente medio para que los alumnos aprendan a pensar, resuelvan problemas e integren todos sus conocimientos para poderlos aplicar más adelante a otros contextos.



Ferreiro (2006) menciona que el método del aprendizaje cooperativo es una alternativa didáctica que respeta el ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante que integra un equipo. Además, acepta la diversidad psicológica y cultural que existe dentro de una clase. Es más, es esta diversidad la que enriquece el aprendizaje-enseñanza en un salón de clases donde se practica este método.

Ferreiro afirma que en el método de aprendizaje cooperativo se toma en consideración las características y potencialidades de los estudiantes, tanto en lo individual como en lo grupal. También asegura que este método hace posible que los alumnos participen activamente en la construcción de su conocimiento, fortalece las relaciones entre alumnos y maestros que trabajan juntos para alcanzar un mismo objetivo. Es en este método en donde los alumnos no compiten en contra de sus compañeros, sino que es el mismo estudiante quien compite consigo mismo para aportar a su equipo, a través de su esfuerzo individual.

### **1.3 Elementos esenciales del método de aprendizaje cooperativo**

Los elementos esenciales del método de aprendizaje cooperativo descritos por Johnson et al. (1999) son cinco:

#### **a) Interdependencia positiva**

Es la base del aprendizaje cooperativo. El maestro debe dar una tarea clara con un objetivo grupal. Así los alumnos sabrán que el trabajo y esfuerzo de cada miembro los beneficia a todos en el grupo. La interdependencia positiva une a los alumnos de tal forma que ninguno podrá cumplir la tarea, a menos que todos en el equipo lo hagan. Al tener un poco más de tiempo trabajando con este método, los estudiantes comprenden que el aporte de cada integrante es indispensable para que el grupo alcance sus objetivos. El maestro puede implementar la interdependencia positiva por medio de: asignar metas que necesiten de una interdependencia positiva para cumplirlas y puede reforzarla al

incorporar formas adicionales de interdependencia, es decir, respecto a los materiales, premios, festejos, la asignación de roles, etc.

## **b) Responsabilidad individual y grupal**

Cada persona en el grupo es responsable de cumplir con la tarea que le corresponde. Como grupo, todos deben cumplir el o los objetivos asignados. Los miembros de un grupo cooperativo comparten la responsabilidad por el resultado que pueda llegar a tener al finalizar la tarea. La responsabilidad individual es clave, ya que contribuye a que todos los integrantes del grupo se fortalezcan al aprender cooperativamente para que más adelante puedan, por sí solos, aplicar y demostrar los conocimientos aprendidos. Evaluar el desempeño individual y grupal y comunicar los resultados es importante para motivar y dar ayuda a quien más lo necesite. Para establecer la responsabilidad individual el maestro puede:

- Hacer pruebas individuales a cada alumno.
- Hacer preguntas orales al azar para que un integrante del grupo explique o presente el trabajo del grupo.
- Observar y registrar la frecuencia con la que cada alumno aporta ideas al trabajo grupal.
- Asignar a un alumno del grupo, el rol de encargado de verificar la comprensión.
- Pedir que los alumnos le enseñen lo que aprenden a otra persona.

## **c) Interacción estimuladora cara a cara**

Según Johnson et al. (1999) se da cuando los alumnos comparten materiales, se ayudan y se motivan. Cada miembro del grupo promueve y favorece el aprendizaje de los demás. Para favorecer la interacción cara a cara es importante que el maestro promueva en la clase la distribución de las mesas o escritorios en grupos. De esta forma, será mucho más fácil para los alumnos verse mientras trabajan y logran escuchar mejor las ideas y aportes de sus compañeros.

#### **d) Técnicas interpersonales y grupales**

Es importante que en la clase el maestro enseñe y favorezca técnicas interpersonales y grupales para que los alumnos puedan aprender a tomar decisiones, resolver problemas, comunicarse, manejar y resolver conflictos. Hay cuatro prácticas que es importante enseñarles a los alumnos:

- Prácticas de formación: permanecer en el grupo sin distraerse y perder tiempo, hablar en un tono de voz adecuado, turnarse y llamarse unos a otros por su nombre.
- Prácticas de funcionamiento: Son necesarias para que las relaciones de trabajo sean eficaces dentro del grupo, como expresar las ideas de cada uno y alentar a todos a que participen.
- Prácticas de formulación: Son las que los alumnos deben aplicar para comprender mejor lo que estudian. Por ejemplo: explicar paso a paso el procedimiento, parafrasear o explicar con sus palabras, hacer conexiones con conocimientos previos.
- Prácticas de incentivación: Estas prácticas son necesarias para incentivar el conflicto cognitivo y la reconceptualización. Por ejemplo: criticar las ideas, no las personas, mantener su punto de vista a menos que otro miembro lo persuada de hacerlo con un fundamento lógico.

#### **e) Evaluación grupal**

Johnson et al. (1999), menciona que los integrantes del grupo deben evaluar la eficacia con la que han tomado decisiones y qué aspectos deben mejorar y conservar. El maestro debe observar el desempeño de los grupos cooperativos a través de observaciones estructuradas o no estructuradas. Es importante que el maestro tenga presente lo siguiente:

- Debe supervisar a los grupos mientras están trabajando. Cada vez que sea posible usará el formato de observación.

- Las primeras veces puede elegir dos o cuatro conductas a evaluar, más adelante puede añadir otras conductas.
- Puede usar formularios de observación sistemática o listas de verificación al momento de observar el desempeño de los grupos.
- Debe centrar su atención en las conductas positivas, las cuales deben ser festejadas.
- Es útil registrar los intercambios adecuados que observe y que más adelante pueda comunicar a los alumnos y a los padres.
- Cuando los alumnos ya han comprendido cuál es la conducta que deben tener para trabajar cooperativamente, el maestro puede pedirle a un alumno que actúe como observador.

#### **1.4 Tipos de grupos de aprendizaje cooperativo**

Johnson et al. (1999) mencionan que hay tres tipos de grupos de aprendizaje cooperativo por lo que un maestro puede utilizar lo que más le convenga en su salón de clases. A continuación se describen cada uno de estos grupos explicados por estos autores.

##### **a) Grupos formales**

Se caracterizan porque se llevan a cabo durante períodos de una hora a varias semanas de clase. Los integrantes tienen un objetivo común y trabajan juntos para lograrlo. Cualquier tema o asignatura se puede adecuar a los de aprendizaje formal. En esta investigación se utilizarán los grupos formales, específicamente en la enseñanza de la matemática.

##### **b) Grupos informales**

Funcionan durante algunos minutos, hasta una hora de clase. En esta modalidad el maestro puede utilizarlos dentro de una clase magistral o actividades de enseñanza

directa y promover un clima de aprendizaje apropiado, creando expectativas sobre el contenido de clase.

### **c) Grupos de base cooperativos:**

Funcionan a largo plazo, sus miembros son permanentes con el propósito de que los integrantes se apoyen y para mantener un buen rendimiento académico.

Ferreiro et al. (2000) menciona que hay algunas exigencias o condiciones importantes para que exista aprendizaje cooperativo en un aula. Principalmente es muy importante que el maestro cambie su concepción de lo que es enseñar y que el alumno entienda las necesidades y ventajas del trabajo cooperativo. Debe haber interdependencia positiva entre los integrantes por lo que los grupos deben ser heterogéneos y los alumnos deben respetar y cooperar con sus compañeros de equipo. El maestro debe dar instrucciones claras y dar a conocer la meta que se pretende alcanzar, así como supervisar, modelar y ayudar cuando sea necesario. Es importante enseñar a los alumnos la forma en la que serán evaluados tanto individual y grupalmente, además de reflexionar acerca del proceso y de los resultados de cada equipo, tanto académica como socialmente.

## **1.5 Rol del profesor**

El papel del profesor es importante en el método de aprendizaje cooperativo, ya que los resultados de aprendizaje de los alumnos dependen mucho de las intervenciones del profesor. Johnson y Johnson, citados por Prieto (2007), proponen 4 tareas importantes que un educador debe implementar:

### **a) Toma de decisiones previas a la enseñanza en el aula:**

Es importante que antes de iniciar la enseñanza cooperativa en el salón de clases, el maestro tome algunas decisiones previas. El maestro debe decidir cómo formará los grupos heterogéneos. También debe especificar los objetivos que dirá a los alumnos para

el trabajo en equipos. Otro aspecto a tomar en cuenta es la preparación del espacio dentro del salón de clases para que este promueva y facilite el trabajo en grupos. Además, debe escoger y preparar los materiales a utilizar y cómo asignará los roles para cada integrante del grupo cooperativo.

#### **b) Estructura la tarea y la interdependencia positiva:**

El maestro debe explicar la tarea de forma clara a todos los miembros del grupo. Además de que la tarea sea clara para los alumnos, debe ser posible medirla. El maestro debe estructurar la interdependencia positiva y la responsabilidad individual y resolver dudas a los alumnos sobre estos dos aspectos. Además, debe especificar las conductas deseadas y la estructuración de la cooperación intergrupala.

#### **c) Interviene y controla el proceso**

Aquí es donde el maestro muestra su capacidad para observar lo que pasa en la clase durante el proceso de aprendizaje. De esta forma puede y debe aclarar dudas, orientar y ayudar a los alumnos a alcanzar las metas.

#### **d) Evalúa el aprendizaje y la interacción grupal**

Con la evaluación, el maestro puede determinar la calidad de aprendizaje en el proceso y en el producto final. Es importante evaluar no solo los logros académicos sino también la interacción de los alumnos, la puesta en práctica de sus habilidades sociales y la forma en la que cooperan entre sí para aprender. De esta manera será una evaluación integral y completa.

### **1.6 Características de los grupos cooperativos**

Para tener una idea más clara sobre los grupos cooperativos, se enumeran algunas características identificadas por Priestley (1996).

### **a) Grupos heterogéneos**

El motivo por el que deben ser heterogéneos es que los grupos cooperativos se asemejen a una comunidad en pequeña escala. Integrantes de diferentes niveles de rendimiento, ambos sexos y diferentes culturas, si las hay en el salón de clases. En un grupo heterogéneo los alumnos empiezan a aceptar y valorar los puntos de vista de los integrantes de su grupo y se dan cuenta que para un mismo problema hay una variedad de posibles soluciones.

### **b) Tamaño del grupo**

Se recomienda que el número de alumnos sea impar, para que todos se vean obligados a interactuar, hablar y trabajar. Así se evita que se formen parejas dentro del grupo. Lo ideal son cinco miembros, sin embargo, en preprimaria se recomiendan tres debido a la edad de los alumnos.

### **c) Tareas y responsabilidades**

Asignar un rol a cada miembro ayuda a que todos participen y colaboren. Rotar los roles es recomendable para que todos hagan diferentes tareas.

### **d) Duración del grupo**

Se recomienda que el mínimo de tiempo que un grupo cooperativo permanezca unido sea de un mes. Sin embargo, es beneficioso darles un poco más de tiempo, ya que durante las primeras semanas los alumnos se empiezan a organizar y adaptar. Por lo que no es recomendable cambiar los grupos con mucha frecuencia, esto les permitirá organizarse y adaptarse unos a otros.

## **1.7 Diferencias entre grupos tradicionales y grupos cooperativos**

Muchas veces los alumnos trabajan en grupo sin que este sea cooperativo, ya que con frecuencia los educadores suelen confundir un grupo tradicional con uno cooperativo. Prieto (2007) menciona algunas diferencias importantes entre ambos grupos. La condición más importante para que sea un grupo cooperativo es la interdependencia entre los integrantes para que los alumnos se ayuden entre sí en el proceso de aprendizaje. En un grupo tradicional no hay responsabilidad individual entre los integrantes, pues algunos suelen evadir el trabajo y no cooperan en el proceso. Sin embargo, en los grupos cooperativos todos tienen una responsabilidad importante, que perjudica o beneficia a todos en el equipo; por lo tanto, el liderazgo es compartido entre los miembros.

Otra diferencia muy importante es que en los grupos cooperativos se aprenden habilidades sociales, las cuales una vez adquiridas facilitan el aprendizaje. Mientras que en los grupos tradicionales se asume que los estudiantes las poseen, por lo cual se presentan dificultades relacionadas con la interacción de los alumnos. La interacción del maestro es mucho más activa y directa en los grupos cooperativos y generalmente en los grupos tradicionales el maestro no tiene un rol tan activo antes y durante el proceso de aprendizaje. Por último, Prieto menciona que la reflexión y autoevaluación es una característica muy valiosa de los grupos cooperativos, que los deja mejorar para próximas tareas.

## **1.8 Tipos de enseñanza: tradicional, individualista y competitiva, comparada con el aprendizaje cooperativo**

Debido a que la enseñanza tradicional, competitiva e individualista aún predomina en muchas de las aulas en Guatemala, se hace referencia a algunas diferencias entre estos tipos de enseñanza comparada con el método de aprendizaje cooperativo según el punto de vista de varios autores.



Slavin (1999) afirma que la competencia en el salón de clases puede traer muchos efectos negativos si no se estructura correctamente. Por lo general, es difícil que un ambiente de competencia sea sano y motivador para todos en clase. En un ambiente de aprendizaje competitivo los estudiantes esperan que su compañero fracase para que ellos tengan más posibilidades de sobresalir. Además, para los alumnos con dificultades, los desmotiva en lugar de alentarlos a esforzarse. Con la competencia se empiezan a observar actitudes egoístas y contrarias a lo que se pretende en una comunidad escolar. Según Slavin, pasa lo contrario en ambientes cooperativos, en los que los miembros del grupo se ayudan entre sí y se aseguran que todos los integrantes aprendan. Los alumnos se motivan y aplauden el éxito de sus compañeros, no su fracaso.

Prieto (2007) cree que el aprendizaje competitivo e individualista son alternativas que pueden ser útiles para desarrollar diferentes destrezas y actitudes en los alumnos. Sin embargo, estos dos tipos de aprendizaje se diferencian del cooperativo en varias características. Una de ellas es la interdependencia de sus miembros. En ambientes de aprendizaje competitivo la interdependencia suele ser negativa, ya que solamente uno o pocos pueden alcanzar la meta y al alcanzarla los demás deben fracasar. Si se abusa de este ambiente de aprendizaje o es mal manejado por el maestro, además de desarrollar actitudes negativas en los alumnos, los mismos pueden sentirse motivados a ganar y no a aprender. En la estructura de un aprendizaje individualista, Prieto menciona que no hay interdependencia entre los alumnos, ya que cada uno se preocupa por alcanzar su objetivo independientemente de que los demás lo alcancen o no. Con este tipo de aprendizaje, los alumnos se interesan únicamente en sus propios resultados.

Por otro lado, aprender cooperativamente implica buscar el beneficio propio y el de los demás. La interdependencia en este caso es positiva porque los alumnos trabajan y se ayudan entre sí para alcanzar metas compartidas. Se valora y aprecia la contribución de los demás, así como se promueve y potencia el éxito de los otros miembros del grupo.

Por su parte, Johnson et al. (1999) afirman que el método de aprendizaje cooperativo es totalmente opuesto al aprendizaje competitivo, en el que los alumnos trabajan en contra de sus compañeros para alcanzar un objetivo y por lo tanto, solamente uno o algunos

pocos logran la meta. Es también contrario al aprendizaje individualista, en el que los alumnos trabajan solos para lograr el objetivo, el cual está desvinculado a los demás miembros del salón de clases.

### **1.9 Ventajas del aprendizaje cooperativo**

Ferreiro (2006) menciona varias ventajas que tiene el aprendizaje cooperativo en el salón de clases, no solo en el área académica, sino también en el aspecto social y actitudinal de los alumnos.

#### **a) Área social**

Promueve la interdependencia social entre los integrantes del equipo, por lo tanto estimula la interacción cara a cara y los alumnos mejoran en sus habilidades sociales. Los alumnos están más motivados en clase y aumenta la participación en clase.

#### **b) Área académica**

Por medio de ambientes de aprendizaje cooperativo en el aula se desarrollan los procesos psicológicos superiores. Se entrena tanto la parte derecha como la izquierda del cerebro. Los alumnos construyen conocimientos y significados. Se promueve y desarrolla la autorregulación y metacognición.

#### **c) Área actitudinal**

La participación de los miembros del equipo es activa. Los alumnos se sienten más motivados y la comunidad educativa es más positiva. La mediación por parte del maestro es un requisito, por lo que hay mejor relación entre alumnos y maestro.

## **1.10 Rendimiento académico**

Después de conocer todo lo relacionado acerca del método de aprendizaje cooperativo, es importante mencionar lo que otros autores han investigado y opinan acerca del rendimiento académico de los alumnos. Es por eso que a continuación se presentan algunos aspectos relacionados con este tema, que además, es una de las variables de esta investigación.

Edel (2003) define al rendimiento académico como un constructo que adopta valores cualitativos y cuantitativos, donde hay cierta evidencia del perfil del alumno, en donde se pueden percibir las habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrolladas por el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, afirma que en lugar de reconocerlo como un indicador del desempeño escolar, debe ser considerado como un conjunto dinámico de atributos cuyas características hacen una distinción de los resultados de cualquier proceso de enseñanza aprendizaje.

Por su parte, Jimenez, citado por Edel (2003) conceptualiza al rendimiento académico como el grado de conocimientos que puede demostrar un estudiante en una materia o área específica comparado con la norma de edad y nivel académico.

## **1.11 Factores vinculados al rendimiento académico**

El análisis sobre el rendimiento académico tiene una gran diversidad en líneas de estudio, por lo que es factible comprender su complejidad y su importancia dentro del ámbito educativo. Debido a esto, Edel (2003), selecciona tres factores que considera importantes y que según él, tienen una vinculación significativa con el rendimiento académico. Estos factores se describen a continuación:

## **a) Motivación escolar**

La motivación escolar es un proceso por el que se inicia y encauza la conducta para poder lograr una meta. Edel afirma que el aprendizaje interactúa con la motivación, por lo tanto, para poder motivar a los estudiantes, es necesario fomentar todos sus recursos internos, autoestima, autonomía y realización. Además, menciona que el motor psicológico del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene una relación significativa con su desarrollo cognitivo y por lo tanto, en su rendimiento escolar.

## **b) Autocontrol**

El “locus de control”, que según las teorías de atribución del aprendizaje es el lugar donde el individuo ubica el origen de los resultados obtenidos, con el éxito escolar. Almaguer, citado por Edel (2003), menciona que las personas que obtienen más altas calificaciones tienen un locus de control interno. Según Almaguer, el éxito o fracaso debe atribuirse a factores internos, ya que de lo contrario, el éxito o fracaso se atribuirá a la suerte y la persona no asumiría el control ni aceptaría la participación en los resultados de la tarea.

Goleman, también citado por Edel (2003), recalca que la inteligencia emocional se relaciona con el rendimiento académico y resalta el papel del autocontrol como uno de los elementos que deben ser reeducados en los estudiantes. Goleman menciona que la inteligencia emocional engloba habilidades como: el control de impulsos, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia, la empatía, la agilidad mental, etc. Además, afirma que hay siete objetivos clave para que los alumnos puedan aprender a aprender y por consiguiente tener un buen rendimiento académico:

- Confianza: Es la sensación de tener muchas posibilidades de éxito en lo que realice y que además, los adultos pueden guiarlo en la tarea.
- Curiosidad: El hecho de descubrir algo es positivo y placentero para la persona.
- Intencionalidad: Deseo y capacidad de lograr algo y actuar para alcanzarlo. Está ligado a la capacidad de sentirse capaz y eficaz.

- Autocontrol: La capacidad de controlar las propias acciones en una forma apropiada a su edad.
- Relación: Capacidad de interactuar con los demás, comprenderlos y sentirse comprendido por ellos.
- Capacidad de comunicar: Capacidad de intercambiar verbalmente ideas, sentimientos y conceptos.
- Cooperación: Capacidad de armonizar las necesidades propias con las de los demás miembros de un grupo.

Por estas razones, Edel insiste que educar en el autocontrol es importante hacerlo desde la primera infancia, ya que es una destreza fundamental en el ser humano. Por lo tanto, debe potenciarse en el proceso de enseñanza aprendizaje desde edades tempranas, para que los alumnos puedan ser personas con voluntad sólida y con capacidad de autogobernarse.

### **c) Habilidades sociales**

Levinger, citado por Edel (2003), menciona que la escuela es el medio en donde se brindan oportunidades a los alumnos de adquirir técnicas, conocimientos, actitudes y hábitos que promueven un máximo aprovechamiento de sus capacidades. Hartup, también citado por Edel (2003), afirma que las relaciones entre iguales contribuyen al desarrollo cognitivo y social, pero también a la eficacia con la cual funcionan luego como adultos. Por todo esto, Edel sugiere que debido a que las habilidades sociales son vitales no solo para el buen rendimiento escolar, sino también para el éxito que pueda tener una persona en la vida adulta, las escuelas deberían tener evaluaciones periódicas del progreso de los niños en la adquisición de las habilidades sociales.

Nuñez, González-Pienda, García, González-Pumariega, Montero, Álvarez y González (1998) mencionan que para aprender y tener un buen rendimiento académico, es necesario que los alumnos sean cognitivamente capaces de enfrentarse a las diversas tareas de aprendizaje. Además, deben encontrarse motivacionalmente orientados hacia

dicho aprendizaje. En cuanto a la dimensión cognitiva, mencionan que los procesos cognitivos, los conocimientos previos, los estilos de aprendizaje y las estrategias específicas, son de especial relevancia. Mientras que en el ámbito motivacional, el autoconcepto es una de las variables más importantes, ya que incide significativamente en el correcto funcionamiento del ámbito cognitivo.

Estos autores afirman que la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje, aumenta cuando se siente competente. Al sentirse competente, el estudiante confía en sus capacidades, tiene mejores expectativas, valora las tareas y se siente mucho más responsable de los objetivos de aprendizaje. Todo esto influye en las estrategias cognitivas que usa al momento de realizar una tarea y a su vez, incide directa y positivamente en el rendimiento académico.

Después de una investigación realizada por Nuñez et al. (1998), los resultados mostraron que los alumnos con un autoconcepto positivo tienen mayores recursos cognitivos y motivacionales que los alumnos con un autoconcepto negativo. Por lo tanto, pudieron afirmar que entre más positivo el autoconcepto de los estudiantes, menores son las deficiencias percibidas y los alumnos utilizan un mayor número de estrategias profundas de aprendizaje. Además, este autoconcepto influye positivamente en la motivación hacia el aprendizaje, contribuye a generar un estado de ansiedad moderado, el nivel de concentración será mayor al momento de estudiar e incide en una actitud positiva y favorable hacia todo lo relacionado con la escuela. De esta manera, se puede decir que el rendimiento académico es favorable cuando los alumnos tienen un concepto de sí mismos positivo.

Por su parte, Borkowski, citado por Nuñez et al. (1998), afirma que cada acto cognitivo importante tiene consecuencias motivacionales, las que potencian conductas de autorregulación, como ser capaces de dirigir el proceso de aprendizaje, controlar el esfuerzo que se pone en la tarea y manejar las emociones eficazmente, lo cual, también repercute en el rendimiento.

## **1.12 Ventajas del método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y las habilidades sociales**

Adicional a lo descrito anteriormente, Vera (2009) menciona algunas ventajas significativas que tiene específicamente el método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico y en las habilidades sociales de los alumnos.

Con respecto al rendimiento académico, Vera menciona que el método de aprendizaje cooperativo promueve procesos cognitivos y metacognitivos. Al trabajar en grupos cooperativos los estudiantes aprenden estrategias y habilidades de otros compañeros. De esta forma, mejoran en su rendimiento académico, ya que la adquisición de conceptos, resolución de problemas, construcción de conocimientos y estrategias de razonamiento se aprenden a través de sus compañeros de equipo. Además, este método favorece la asimilación de contenidos y conceptos por medio del parafraseo, en donde los alumnos explican con sus propias palabras los contenidos o el procedimiento que usaron para resolver un problema. Por lo cual, se evita la memorización de conceptos y se favorece la comprensión y aplicación de los mismos.

En relación a las habilidades sociales de los alumnos que aprenden en grupos cooperativos, Vera afirma que los estudiantes mejoran en sus habilidades para escuchar a sus compañeros, aceptar las ideas de los miembros del equipo, desarrolla la tolerancia y la apertura hacia los demás. Además, ayuda a los estudiantes a aceptar y valorar las diferencias individuales de sus compañeros.

Torrego (2014) afirma que las estructuras de aprendizaje cooperativo son superiores a las situaciones competitivas e individualistas en el salón de clases, en referencia al rendimiento académico y productividad de los integrantes de los grupos. Además, hace énfasis que esta productividad y mejora en el rendimiento de los alumnos, se puede comprobar a cualquier edad y asignatura. Coll (1984, pág. 64), citado por Torrego, menciona que “la revisión de Johnson y sus colegas muestra que, en conjunto, la organización cooperativa de las actividades de aprendizaje, comparada con

organizaciones de tipo competitivo e individualista es netamente superior en que concierne al nivel de rendimiento y de productividad de los participantes”.

### **1.13 Didáctica de matemática**

Además de conocer teoría importante sobre el rendimiento académico, se presentan a continuación algunos datos relevantes sobre la didáctica de la matemática.

Castelnuovo (1990) menciona que la asignatura de matemática es incomprendida muchas veces por los estudiantes. Este es un hecho grave, ya que muchos jóvenes advierten que tienen lagunas en esta asignatura y que nunca desarrollaron el gusto por la misma. Es por eso que tanto los redactores de programas matemáticos como los profesores de esta asignatura a cualquier nivel y en sí, toda la escuela, tienen una responsabilidad muy grande para que esta percepción y actitud hacia la matemática cambie.

Castelnuovo afirma que hay una relación entre la enseñanza de temas científicos y la enseñanza de la matemática. Por lo cual, el profesor debe tener siempre presente que la enseñanza de la matemática debe partir siempre de lo concreto para tomar las ideas generales y luego conducir al alumno a la abstracción; mientras que al enseñar temas científicos, el maestro debe conducir a los alumnos poco a poco de lo cualitativo a lo cuantitativo. Sin embargo, es importante mencionar que la enseñanza de temas científicos se vale del hábito mental brindado por el aprendizaje de las matemáticas y las nociones de aritmética y geometría.

Schiller y Peterson (2005) mencionan que muchas personas han aprendido matemática de una forma memorística, sin entender realmente los principios en los que se fundamentan los conceptos matemáticos. Por lo general, da la impresión, que los niños que aprenden de memoria los conceptos y las estrategias, las saben de manera impecable, sin embargo, cuando llegan a un nivel más alto, demuestran que no es así. Además, afirman que muchas veces los alumnos desarrollan su capacidad de memoria



visual y auditiva, por lo que pueden hacer estructuras, contar o resolver operaciones sencillas sin comprender qué representan los números.

### **1.14 Convicciones que sustentan las habilidades matemáticas**

Schiller et al. (2005) recalcan la importancia de desarrollar la comprensión conceptual de la matemática, incluso entre los niños con una buena memoria visual y auditiva. Para esto, sugieren enseñar la matemática como una secuenciación progresiva, la cual les permita a los alumnos la construcción de secuencias lógicas en su mente. De esta manera, los maestros pueden comprobar los progresos en su comprensión. Estas autoras mencionan que las habilidades matemáticas se sustentan en las siguientes convicciones:

- La secuenciación progresiva es fundamental para que el niño sea capaz de comprender los conceptos matemáticos.
- Utilizar un contexto significativo, es vital para motivar y despertar el interés por el aprendizaje.
- La práctica y la experiencia concreta le brindan al niño la oportunidad de interiorizar los conceptos nuevos.
- La coherencia en el proceso de aprendizaje asegura que el aprendizaje precoz del niño se mantenga en niveles altos de aprendizaje.

A continuación se describen y explican con más detalle, las convicciones descritas por Schiller et al. (2005):

#### **a) Secuenciación progresiva**

Con la secuenciación progresiva se pretende que los alumnos interioricen los conceptos y luego lo apliquen al siguiente. Cuando los niños tienen la oportunidad de practicar habilidades matemáticas en una secuenciación progresiva apropiada, logran construir una comprensión sólida de los conceptos evitando vacíos en su comprensión y permitiendo desarrollar habilidades matemáticas más complejas.

## **b) Contexto significativo**

Se refiere precisamente a aplicar la matemática en el mundo infantil, es decir, en un contexto conocido y común para el estudiante, que además los motive a aprender. Si el material les parece interesante y significativo disfrutarán del aprendizaje de la matemática.

## **c) Práctica y experiencia concreta**

Schiller et al. (2005) mencionan que es importante que a los niños se les permita manipular objetos, ya que es la forma en la que mejor aprenden. Al controlar, manipular y ordenar objetos, pueden interiorizar conceptos que dan sentido a su entorno. Por lo tanto, es vital que los profesores conduzcan el aprendizaje de los estudiantes de lo concreto a lo simbólico y luego a lo abstracto.

## **d) Coherencia en el proceso de aprendizaje**

Es necesario que los niños pequeños aprendan desde el inicio las normas, la terminología y los conceptos correctos.

### **1.15 Enseñanza de matemática según el método cognitivo**

Cabanne (2010) menciona que la enseñanza de la matemática, según el modelo cognitivo, debe darse como un proceso de construcción interna, usando los conocimientos previos de los alumnos para mezclarlos con los nuevos y así, lograr modificar la configuración interna. Es importante confiar en la capacidad del niño, aprovechar sus conocimientos informales y ayudarlo cuando lo necesite. El maestro debe diseñar situaciones de aprendizaje que provoquen distintas formas de pensar. Además, deben ser significativas, adaptarse a la edad del alumno y a sus necesidades individuales. Por lo tanto, es de vital importancia motivar a que el alumno tenga sus propias ideas y pueda decidir por sí mismo.

Cabanne afirma que los conceptos matemáticos se aprenden en forma progresiva y gradual. Recalca también, que la matemática no es una “aplicación de recetas”, ni se limita a superar destrezas operativas. Sino por el contrario, tiene el objetivo de promover la comprensión de los principios y conceptos básicos, de forma concreta e intuitiva para luego pasar a lo abstracto. De esta manera, se previene el aprendizaje memorístico en esta área.

### **1.16 Etapas del desarrollo humano**

Se presentan las diferentes etapas del desarrollo humano y los cambios que presenta desde su nacimiento y a lo largo de su vida. Esto con el motivo de comprender mejor la edad y la etapa de desarrollo cognoscitivo y psicosocial en la que se encuentran los sujetos de estudio en esta investigación.

Papalia, Wendkos y Duskin (2010, p. 4) mencionan que “el desarrollo humano es el estudio científico de estos esquemas de cambio y estabilidad. El desarrollo es sistemático: coherente y organizado. Es adaptativo: su fin es enfrentar las condiciones internas y externas de la vida”.

El enfoque piagetiano identifica los cambios o etapas que caracteriza el funcionamiento cognoscitivo. De esta manera, este enfoque se interesa en la forma en que la mente estructura sus actividades y se adapta al ambiente. Papalia et al. (2010) mencionan las características de cada una de estas etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget. Estas etapas son: etapa sensoriomotriz, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales. Al final de cada etapa cognoscitiva de Piaget, se presenta también el desarrollo psicosocial para los rangos de edad descritos en cada etapa.

## **a) Etapa Sensoriomotriz (Nacimiento a los 2 años aproximadamente)**

Esta etapa abarca desde el nacimiento, hasta aproximadamente los dos años. Es aquí donde los infantes aprenden por medio de actividades sensoriales. Esta etapa tiene seis sub etapas, en donde mucho de su desarrollo cognitivo inicial es debido a reacciones circulares, en donde el niño repite los eventos agradables que ocurrieron por casualidad en un principio. A continuación se presentan las seis sub etapas de esta etapa sensoriomotriz.

- Uso de reflejos: Ocurre del nacimiento a un mes de edad. Los bebés ejercitan sus reflejos innatos y tienen algún control sobre ellos.
- Reacciones circulares primarias: De 1 a 4 meses de edad. Los infantes repiten las conductas agradables para ellos, que han ocurrido casualmente. Inician a coordinar la información que llega a través de sus sentidos y agarran objetos.
- Reacciones circulares secundarias: Ocurre de los 4 a los 8 meses de edad. Se interesan más por el ambiente que lo rodea. Practican actividades que ya aprendieron y sus acciones son intencionadas.
- Coordinación de esquemas secundarios: Transcurre de los 8 a los 12 meses de edad. Su conducta es más intencional y usan las conductas aprendidas previamente para alcanzar sus metas. Anticipan algunos sucesos.
- Reacciones circulares terciarias: Esta sub etapa ocurre de los 12 a 18 meses de edad. Los niños muestran curiosidad y deliberadamente varían sus acciones para poder ver los resultados. Resuelven problemas por ensayo y error.
- Combinaciones mentales: De los 18 a los 24 meses. Los niños pueden tener representaciones mentales de los objetos. Para resolver problemas usan el pensamiento simbólico, que les permite pensar en los sucesos y anticipar sus consecuencias sin que pase siempre la acción. Utilizan gestos, palabras, símbolos y pueden fingir.

### **a. 1) Desarrollo psicosocial en los primeros años**

En el primer y segundo año de edad se aprecian no solo habilidades físicas y cognitivas, sino también se pueden observar formas en la que los niños expresan su personalidad e interacción con otros. Los niños pequeños participan de manera activa y deliberada en las interacciones. En estas edades aprenden de la imitación mutua, la cual da lugar a una comunicación verbal más frecuente. Sin embargo, hay tres problemas con los que deben lidiar sus padres o cuidadores: el sentido del yo, el desarrollo de la autonomía o autodeterminación y la socialización de las normas de conducta.

### **b) Etapa preoperacional (Niñez temprana, más o menos de los 2 años a los 7 años de edad)**

Papalia et al. (2010) mencionan que esta etapa se caracteriza por la generalización del pensamiento simbólico o capacidad representacional. Los niños tienen una comprensión cada vez mayor del espacio, la causalidad, las identidades, la categorización y el número. Cabe mencionar, que algunas de estas comprensiones inician en la infancia y la niñez temprana, otras se empiezan a desarrollar en la niñez temprana pero alcanzan su totalidad hasta la niñez media. A continuación se presentan los avances que tienen los niños en esta etapa:

- Función simbólica: Es la capacidad de usar símbolos o representaciones mentales. Estas representaciones mentales pueden ser: palabras, números o imágenes, a las que el niño le atribuye un significado.
- Comprensión de los objetos en el espacio: Los niños son capaces hacer uso de mapas sencillos y transferir la comprensión espacial que obtienen de las figuras. Vasileyva y Huttenlocher, citados por Papalia et al. (2010), en un experimento realizado con preescolares, se les pidió que usaran un mapa sencillo para colocar un objeto en un espacio mayor pero con una forma similar en el lugar correspondiente. Los resultados mostraron que el 90% de los niños de cinco años lo hicieron, contrario al 60% de niños de cuatro. Esto indica el avance que tienen los niños con un año más de edad.

- Comprensión de causalidad: Piaget afirmaba que los niños en esta etapa no son capaces aún, de razonar de una forma lógica acerca de eventos de causalidad. Por esto, razonan por transducción, es decir, relacionan mentalmente ciertos fenómenos aunque no exista una relación causal lógica.
- Comprensión de las identidades y categorización: La primera, es la capacidad de los niños por identificar que la gente y muchos objetos son las mismas, aunque cambien de forma, tamaño o apariencia. Por otro lado, la categorización es la capacidad para identificar semejanzas y diferencias entre los objetos. A estas edades los niños pueden clasificar con dos atributos.
- Comprensión de número: Jordan, Oláh y Locuniak, citado por Papalia et al. (2010, pág. 231), afirman que “en el momento en que ingresan a la primaria, casi todos los niños han desarrollado el sentido numérico básico. Este nivel básico de habilidades numéricas incluye: conteo, conocimiento de número (ordinalidad), transformaciones numéricas (sumas y restas simples) y estimación”.

### **b.1) Desarrollo psicosocial en la infancia temprana**

Papalia et al. (2010) afirma que los niños pequeños que se encuentran dentro de esta etapa empiezan a tener amigos hasta los tres años de edad. Aprenden a llevarse bien con otros por medio de las interacciones que implica el juego. Empiezan a resolver problemas y a ponerse en el lugar de otra persona. Generalmente los juegos que practican suelen ser informales y de organización espontánea.

### **c) Etapa de las operaciones concretas (más o menos de los 7 a los 12 años de edad)**

En esta etapa los niños pueden realizar operaciones mentales. Piensan de manera lógica, ya que tienen la capacidad de tomar en cuenta varios aspectos de una situación. Algunos avances que presentan los niños en esta etapa se presentan a continuación:

- Relaciones espaciales y causalidad: Los niños comprenden mejor las relaciones espaciales. La capacidad para usar mapas y modelos, así como la forma de comunicar información espacial, mejoran con la edad.
- Categorización: Permite a los niños a pensar de forma lógica. Son habilidades complejas, las cuales incluyen: seriación, inferencia transitiva e inclusión de clase. Estas habilidades van mejorando gradualmente.
- Razonamiento inductivo y deductivo: El razonamiento inductivo es un tipo de razonamiento lógico que usa observaciones acerca de los miembros particulares de un grupo a una conclusión general acerca de ese grupo. El razonamiento deductivo es el tipo de razonamiento lógico que se basa de lo general, sobre un grupo a una conclusión acerca de un miembro o varios miembros particulares de ese grupo.
- Conservación: Los niños en esta etapa pueden resolver problemas de conservación sin medir o pesar los objetos.
- Número y matemática: A partir de los seis o siete años, los niños pueden contar mentalmente. También adquieren habilidades para resolver problemas aritméticos simples, que son planteados en palabras.

Craig (1992) menciona que en la transición del pensamiento preoperacional al de operaciones concretas, el pensamiento se torna más lógico. Esta transición la sitúa entre los 5 y 7 años de edad. Menciona que al final de la etapa preoperacional de Piaget, las cualidades estáticas e irreversibles del pensamiento infantil empiezan a cambiar por un pensamiento más flexible y mucho más complejo. Los niños que se encuentran en esta etapa son capaces de formular teorías respecto al mundo. Pueden reflexionar sobre lo que va a ocurrir y lo prevén, es decir, pueden inferir o predecir para luego tratar de averiguar si han acertado. Sin embargo, esta capacidad de formular teorías tiene la limitante que debe ser con objetos concretos y a las relaciones sociales que el niño puede ver y probar. Por lo tanto, el niño es capaz de realizar acciones mentales reversibles en los objetos reales o concretos, pero no en ideas abstractas.

Flavell, citado por Craig (1992), afirma que una diferencia entre el pensamiento preoperacional y el de la etapa de las operaciones concretas se ejemplifica con el uso de la inferencia lógica por parte del niño que se ubica en la etapa de operaciones concretas. Esta inferencia lógica es la conclusión a la que llega el niño a través de evidencia no vista y empieza a pensar diferente acerca de los estados y las transformaciones. Por lo tanto, su pensamiento ya es reversible.

### **c.1) Desarrollo psicosocial en la infancia media**

Papalia et al. (2010) menciona que los niños se benefician cuando comparten y hacen cosas junto con sus compañeros. Al mismo tiempo, desarrollan habilidades necesarias para practicar la sociabilidad, lo que les permite tener un sentido de pertenencia y adquirir un sentido de identidad. Además, aprenden roles y reglas, así como habilidades de liderazgo, comunicación y cooperación. El grupo de pares les ofrece seguridad emocional y a aprender a desenvolverse en sociedad, es decir, les enseña a ajustar sus necesidades y deseos a los de otros, cuándo deben ceder y cuándo es importante mantenerse firme.

### **d) Etapa de las operaciones formales (más o menos a partir de los 11 años)**

Papalia et al. (2010), menciona que en esta etapa los adolescentes logran perfeccionar el pensamiento abstracto. Este pensamiento les permite ser más flexibles al momento de utilizar la información. Son capaces de comprender el tiempo histórico, por lo que ya no están ligados únicamente al aquí y ahora. Pueden apreciar metáforas y alegorías, por lo que encuentran más significados en la literatura.

Los adolescentes en esta etapa tienen un razonamiento hipotético- deductivo, ya que son capaces de elaborar una hipótesis y diseñar un experimento para conocer si la hipótesis que planteó es probada o no. Este razonamiento les da a los adolescentes una herramienta para poder resolver problemas.



### **d.1) Desarrollo psicosocial en la adolescencia**

Papalia et al. (2010) menciona que en esta etapa, los adolescentes prefieren pasar más tiempo con los pares y menos con la familia. Buscan en sus amigos compañía e intimidad pero continúan buscando en sus padres una base segura. Los adolescentes más seguros mantienen una relación de apoyo con sus padres, sobre todo cuando los padres permiten la independencia y les ofrecen un lugar seguro en tiempos de estrés emocional.

Craig (1992) menciona que Piaget vio al niño en desarrollo como un “científico activo” que aprende mientras experimenta la solución de problemas. Sin embargo, hay varios científicos que enfatizan que más que un “científico activo”, el niño es un ser social, que resuelve la forma de interpretar sus experiencias a través de la interacción con gente más experimentada.

Además, Craig (1992) afirma que el desarrollo cognoscitivo es visto como un proceso social y cultural. La forma en la que los adultos resuelven un problema es usado por el niño para aprender a pensar. Craig también menciona como importante, que el desarrollo es un proceso de capacitación, para la cual cita a Vigotsky (1978) que con el concepto de la zona de desarrollo próximo, afirma que los niños desarrollan actividades ligeramente superiores a sus capacidades a través de la participación y ayuda de los adultos o niños más diestros.

En resumen, el método de aprendizaje cooperativo, según los autores expertos consultados, puede ser utilizado en cualquier asignatura y con alumnos de cualquier edad. Además, es importante resaltar que este método promueve no solo la asimilación y comprensión de conceptos, resolución de problemas y el razonamiento, sino también favorece las relaciones interpersonales y la aceptación de los integrantes de los grupos cooperativos.

Por otro lado, es necesario mencionar que los alumnos que tienen un buen concepto de sí mismos en cuanto a sus capacidades académicas, pueden lograr un rendimiento más

alto. Además, la motivación, el desarrollo de un autocontrol y de habilidades sociales, permite al estudiante mejorar y progresar en su rendimiento escolar. Esto hace que los maestros reflexionen en la forma en la que enseñan conceptos y terminologías matemáticas, pues de esto depende que los alumnos comprendan los conceptos y logren interiorizarlos, además de mantener la motivación y el interés necesario para aprender. Finalmente, es importante mencionar que el método de aprendizaje cooperativo reúne los requisitos para que los alumnos puedan interiorizar los conceptos y construir sus conocimientos con la ayuda y cooperación de sus compañeros. Además de desarrollar habilidades sociales que repercuten en una motivación e interés por aprender cosas nuevas.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la matemática en preprimaria es de mucha importancia, pues construye las bases para destrezas y conceptos que son aprendidos en grados posteriores. Por lo general, en esta asignatura, si un concepto no se logra dominar por el alumno no podrá comprender o será mucho más difícil entender el concepto que le sucede. Debido a que los alumnos en estos grados están en una etapa concreta y su lapso de atención es mucho más corto comparado con alumnos de primaria y otros niveles más altos, necesitan que la enseñanza de la matemática sea atractiva y motivante para ellos. Para esto, es necesario el uso de materiales manipulativos y una práctica constante para que los alumnos puedan comprender, asimilar e internalizar la destreza.

Además, es vital que el maestro pueda detectar las dificultades que algunos de sus alumnos puedan tener en determinados conceptos y darles la ayuda que necesitan para progresar gradualmente. Por otro lado, es importante motivar y retar a los alumnos con más habilidades lógico-matemáticas para que no se aburran y pierdan el interés. Esta diferenciación en el salón de clases es difícil lograrla si la enseñanza de la matemática se realiza con el grupo completo de los alumnos o no hay constancia en el acompañamiento que se brinda a los estudiantes.

A pesar de la importancia que esta asignatura tiene en los primeros años de escolaridad, muchos educadores continúan con una enseñanza tradicional, por lo cual no pueden darle al alumno el protagonismo que necesita en su proceso de aprendizaje. Adicional a esto, en muchas ocasiones, con el objetivo de motivar a los alumnos y hacer de las diferentes asignaturas algo más alentador para los alumnos, los maestros hacen actividades que son de tipo competitivo e individualistas.

El método de aprendizaje cooperativo es una alternativa para la enseñanza de la matemática, sin embargo en Guatemala, aunque es conocido por algunos educadores, pocas personas lo aplican en sus salones de clases y muchas veces no lo hacen de la manera correcta para lograr obtener los resultados que se esperan.

En la sección preprimaria del Centro Escolar privado en la zona 15, muchos alumnos se sienten desmotivados, participan muy poco en las actividades, se aburren, se distraen con facilidad y los conceptos o destrezas aprendidas en el área de matemática la hacen de manera mecánica sin comprender el procedimiento o la destreza enseñada.

También se ha visto afectado el clima y el ambiente en el aula. Por lo general, los alumnos con dificultades muestran aún más la negatividad hacia la clase. Esto se debe a que la enseñanza de la matemática, a pesar de que los maestros tratan de hacerla atractiva y novedosa; usando materiales manipulativos, actividades en centros y juegos, es monótona y rutinaria. Todavía se usa con frecuencia la educación tradicional y muchas veces se utilizan competencias al realizar juegos.

Generalmente los maestros creen que al hacer juegos o actividades competitivas en la clase los alumnos se van a motivar y lograrán mejores resultados. Sin embargo, con frecuencia se puede observar que los resultados no siempre son los deseados, ya que al abusar de este tipo de aprendizaje, lo que se logra es que el comportamiento entre los alumnos sea egoísta y esto hace que no todos se sientan con la capacidad de alcanzar la meta propuesta.

Además de exponer a los alumnos a participar en contra de sus compañeros, los maestros optan por trabajar con el grupo completo de alumnos. Esto hace que el maestro no pueda prestar la misma atención y brinde la mediación necesaria a los alumnos que así lo requieren. Adicional a esto, los alumnos que tienen algunas dificultades copian algunas respuestas para terminar rápido su trabajo, pero al hacer las pruebas se sienten muy inseguros y no logran tener un buen rendimiento en el área de matemática.

En ocasiones los maestros trabajan con grupos pequeños, los cuales son homogéneos, por lo que los alumnos están agrupados según sus habilidades. Esto se hace con el objetivo de retroalimentar o re enseñar a los alumnos con dificultades en esta área, pero muchas veces esto hace que los alumnos se sientan etiquetados, desmotivados y con poco interés para participar.

Aunque se están tratando de implementar diferentes técnicas y estrategias de enseñanza, no se está logrando que todos o la mayor parte de los alumnos de cada sección de Preparatoria tengan un buen rendimiento en el área de matemática y logren comprender los conceptos enseñados.

Al observar la desmotivación de los estudiantes, el bajo rendimiento de algunos y sobre todo la poca motivación e internalización de los conceptos en la asignatura de matemática, es preocupante que al ser la preprimaria la sección del colegio que trabaja en las destrezas y conceptos básicos que son esenciales para los grados posteriores, los alumnos lleven una preparación tan baja.

Por este motivo y después de haber planteado el problema anteriormente mencionado, surge la siguiente pregunta:

¿Existe algún cambio en el rendimiento académico de matemática al implementar el método de aprendizaje cooperativo, “Aprender juntos”, de los alumnos de preparatoria de un Centro escolar privado en la zona 15?

## **2.1 OBJETIVOS**

### **2.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar si existe cambio en el rendimiento académico de matemática al implementar el método de aprendizaje cooperativo, “Aprender juntos”, de los alumnos de preparatoria de un Centro escolar privado en la zona 15.

### **2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el rendimiento académico de los alumnos, tanto del grupo experimental y control, en el área de matemática, con la prueba de la unidad 1 de la Guía “Go Math”, para el pre test.

- Implementar el método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos” de David y Roger Johnson para la enseñanza de matemática con el grupo experimental.
- Evaluar el rendimiento académico de los alumnos, tanto del grupo experimental y control, en el área de matemática, con las pruebas de las unidades 2, 11 y 12 de la Guía “Go Math”, para el post test.
- Comparar los resultados de ambas secciones, para determinar si hubo algún cambio en el rendimiento académico en el área de matemática del grupo experimental, mediante el uso del método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”.

## **2.2 HIPÓTESIS**

Ho1: No existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental en el pre test y en el post test.

Hi1: Existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental en el pre test y en el post test.

Ho2: No existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo control en el pre test y post test.

Hi2: Existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de

preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo control en el pre test y post test.

Ho3: No existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el pre test.

Hi3: Existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el pre test.

Ho4: No existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el post test.

Hi4: Existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el post test.

## **2.3 VARIABLES DE ESTUDIO**

### **2.3.1 Variable independiente**

Método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”

### **2.3.2 Variable dependiente**

Rendimiento académico en matemática

### **2.3.3 Variables controladas**

- Edad de los sujetos de estudio: entre 6 y 7 años
- Nivel socioeconómico: alto
- Género: masculino y femenino
- Institución educativa: Centro Escolar privado en la zona 15
- Nivel de escolaridad: Preparatoria

### **2.3.4 Variables no controladas**

- Número de hijos en cada familia
- Estado civil de los padres
- Hogares de un solo padre o ambos padres
- Enfermedades en el hogar
- Capacidad de adaptación

## **2.4 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

### **2.4.1 Definición conceptual del Método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”**

Johnson et al. (1999) creadores del Método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”, lo definen como el que se realiza en grupos pequeños y heterogéneos, en donde sus integrantes trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes. Al trabajar cooperativamente los alumnos buscan obtener resultados que sean de beneficio para ellos y los demás miembros del grupo. De esta manera todos logran maximizar su aprendizaje.



La razón por la que se prefiere formar grupos heterogéneos al implementar este método en el salón de clase, es debido a que al tener en los grupos alumnos con diferentes capacidades, rendimientos e intereses, los estudiantes están expuestos a escuchar diferentes formas de solucionar problemas y a escuchar diferentes puntos de vista. Por lo tanto, se produce un mayor desequilibrio cognitivo, el cual es necesario para estimular el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los integrantes de los grupos cooperativos.

En este método son importantes cinco elementos que según Johnson et al. (1999) son esenciales para que la cooperación funcione adecuadamente. Estos elementos son: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción estimuladora cara a cara, técnicas interpersonales y de equipo y la evaluación grupal.

Johnson et al. (1999) mencionan que la cantidad de integrantes en los grupos cooperativos, depende de la edad de los alumnos, los objetivos de la clase y del tiempo que tienen los alumnos de estar trabajando en grupos cooperativos, así como del tiempo que se tiene para la clase. Sin embargo, mencionan que entre más pequeño el grupo es mejor.

Según Ferreiro y Calderón (2000) el aprendizaje cooperativo se da cuando hay sinergia entre los miembros de un grupo, los cuales tienen un mismo problema a resolver. Es decir, el objetivo es el mismo para todo el grupo. Los alumnos al trabajar cooperativamente logran hacer una reestructuración activa del contenido y aprenden a desarrollar no solo conocimientos, sino también habilidades, actitudes y valores. Además, en un grupo cooperativo los alumnos aprenden y tienen la oportunidad de ser líderes.

#### **2.4.2 Definición conceptual de rendimiento académico**

Edel (2003) define al rendimiento académico como un constructo que adopta valores cualitativos y cuantitativos, donde hay cierta evidencia del perfil del alumno, en donde se pueden percibir las habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrolladas por el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **2.4.3 Definición operacional del Método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”**

En esta investigación el método del aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos” se debe entender como el trabajo de los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 en grupos heterogéneos de dos a tres integrantes. Estos equipos cooperativos fueron asignados por la maestra y se trabajó en la asignatura de matemática en el idioma español en períodos de 45 minutos, dos veces a la semana. Para el trabajo cooperativo, se realizó el procedimiento siguiente: La maestra explica en qué consiste la tarea a todos los alumnos del grupo experimental, luego asigna los roles para las actividades. Los estudiantes se intercambian los roles para que todos los integrantes tengan la oportunidad de experimentar cada uno. Las actividades se realizaron en parejas o tríos, como se dijo anteriormente y para finalizar cada período, la maestra guió el cierre de la actividad cooperativa. En este cierre los alumnos podrán reflexionar sobre su participación y expresar en qué pueden mejorar para la siguiente participación. En todo momento la maestra debe guiar y brindar las ayudas necesarias. Además, evalúa la interacción y la interdependencia positiva entre los integrantes de los equipos.

### **2.4.4 Definición operacional de rendimiento académico**

En esta investigación debe entenderse como rendimiento académico al desempeño de los estudiantes de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15. El rendimiento académico de los alumnos que pertenecen tanto al grupo control, como experimental, se midió con la prueba de la unidad 1 para el pre test y con las pruebas de las unidades 2, 11 y 12 para el post test, de la Guía “Go Math” utilizada en la sección preprimaria del Centro escolar privado donde se realizó el estudio.

## **2.5 ALCANCES Y LÍMITES**

La presente investigación buscó determinar si la implementación del método de aprendizaje cooperativo en el área de matemática con alumnos de preparatoria del

Centro escolar privado en la zona 15, mejora el rendimiento académico de los alumnos en esta área. De ser así, este método podrá implementarse en las demás secciones de preparatoria y en otros grados de preprimaria. Además, al utilizar este método se pudo observar si los alumnos se muestran más motivados con el aprendizaje de matemática, en comparación con el grupo control, que no utilizó el método.

Los resultados de esta investigación no pueden generalizarse a otras instituciones, ya que la misma está elaborada específicamente para el contexto de la institución antes mencionada.

## **2.6 APORTE**

Esta investigación aportó al Centro escolar privado de la zona 15 información importante acerca del incremento del rendimiento académico de los alumnos en relación al uso del método de aprendizaje cooperativo en el área de matemática. Por lo tanto, permitirá a la institución tomar decisiones importantes sobre la implementación del método en toda la preprimaria y de esta manera hacer un cambio significativo para los alumnos en esta sección.

Con esta investigación los alumnos de preparatoria que pertenecen a la sección del grupo experimental, se beneficiaron de la experiencia de ser integrantes de grupos cooperativos y de aprender de una manera diferente, motivadora y en donde todos se ayudan entre sí. Además, se benefició a la sección preprimaria, ya que si las autoridades de la misma deciden implementar este método para el siguiente ciclo escolar, todos los alumnos podrán tener la oportunidad de aprender cooperativamente las destrezas de matemática.

### III. MÉTODO

#### 3.1 SUJETOS

Con el fin de responder a la pregunta de investigación, los sujetos que participaron en este estudio fueron 40 estudiantes de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que cursan el ciclo académico 2015-2016. La edad de los alumnos está en un rango de 6 y 7 años y los grupos de alumnos estuvieron conformados por niños y niñas.

Se seleccionaron dos secciones de preparatoria, las cuales están integradas por 20 alumnos cada una. Se trabajó con una sección completa para el grupo control y la otra sección completa para el grupo experimental. En la tabla 3.1 y 3.2 se muestran la edad y género de los sujetos para cada grupo.

En el Centro escolar privado de la zona 15 donde se realizó la investigación, los alumnos reciben matemática tres veces a la semana en inglés y dos veces en español. Es por esto, que la implementación del método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos”, se realizó dos veces a la semana en el idioma español. Cabe mencionar que la investigadora es maestra de español de las dos secciones que fueron seleccionadas por la misma, para el grupo control y experimental.

**Tabla 3.1**

**Características de los alumnos que conformaron el grupo control, según género y edad**

<b>Características</b>	<b>Niñas</b>	<b>Niños</b>	<b>Total</b>
<b>6 años</b>	6	7	13
<b>7 años</b>	5	2	7
<b>Total</b>	11	9	20

Fuente: Conteo realizado por la investigadora

**Tabla 3.2**

**Características de los alumnos que conformaron el grupo experimental, según género y edad.**

<b>Características</b>	<b>Niñas</b>	<b>Niños</b>	<b>Total</b>
<b>6 años</b>	11	7	18
<b>7 años</b>	0	2	2
<b>Total</b>	11	9	20

Fuente: Cuento realizado por la investigadora

El tipo de muestreo que se utilizó fue el no probabilístico por conveniencia, debido a que la investigadora seleccionó la muestra que utilizaría para los fines de este estudio. Se seleccionó esta muestra, debido a que son las asignadas a la investigadora desde el inicio del ciclo escolar en el Centro escolar privado de la zona 15.

Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirman que con las muestras no probabilísticas los datos no pueden generalizarse, ya que la elección de los sujetos no se realiza para que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino depende de la decisión del investigador. Por lo tanto, en esta investigación los resultados no podrán ser generalizados a otras instituciones o grupos de alumnos.

### **3.2 INSTRUMENTO**

Para poder recolectar los datos necesarios para esta investigación se utilizaron las siguientes pruebas:

- Prueba de la “Guía Go Math” Houghton Mifflin Harcourt de la unidad 1 para el pre test
- Pruebas de la “Guía Go Math” Houghton Mifflin Harcourt de la unidad 2, 11 y 12 para el post test.

El objetivo de las pruebas fue evaluar el rendimiento académico de los alumnos en la asignatura de matemática, tanto para el grupo control y el grupo experimental. Esto permitió determinar si los alumnos del grupo experimental mejoraron su rendimiento académico, después de recibir las clases de la asignatura de matemática con el método de aprendizaje cooperativo.

La prueba de la unidad 1 evalúa conceptos de suma. Está compuesta por 24 ítems de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta cada uno. A continuación se presenta la tabla 3.3 con la descripción de los ítems en esta prueba.

**Tabla 3.3**  
**Descripción de ítems de la prueba para el pre test**

<b>Número de ítem</b>	<b>Descripción de lo que mide cada ítem</b>
1,2, 13	Agregar o sumar la cantidad cero.
3, 14, 4	Usar objetos concretos para modelar cómo sumar a un grupo.
5, 15, 16	Sumar usando la propiedad conmutativa para sumar en cualquier orden.
6, 7, 19	Modelar diferentes maneras de formar un número hasta 10.
8, 17, 18	Usar dibujos para sumar.
9, 20, 21	Usar objetos concretos para modelar cómo agregar para resolver problemas de suma.
10, 11, 22	Resolución de sumas hasta 10 con automaticidad.
12, 23, 24	Resolver problemas de suma usando la estrategia de hacer un modelo para representarla.

Fuente: Guía "Go Math" Unidad 1

La prueba de la unidad 2 evalúa conceptos de resta. Está compuesta por 24 ítems de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta cada uno. A continuación se presenta la tabla 3.4 con la descripción de los ítems en esta prueba.

**Tabla 3.4**  
**Descripción de ítems de la prueba para el post test 1**

<b>Número de ítem</b>	<b>Descripción de lo que mide cada ítem</b>
1,13,14	El uso concreto de objetos para resolver problemas de resta, a través de “quitar de”.
2, 15	La resolución de restas con resultados hasta 10 o menos con automaticidad.
3, 4, 16	El uso de dibujos para comparar y resolver restas.
5, 17	El uso de dibujos para mostrar “cuánto quitar” y encontrar la diferencia.
6, 18	Modelar y comparar grupos para mostrar el resultado de una resta
7, 19, 20	Resolver problemas de resta usando la estrategia de hacer un modelo para representarla.
8, 9, 21	Mostrar formas para descomponer números hasta 10.
10, 23, 24	Identificar qué cantidad queda al restar todo o cero.
11, 12, 22	Usar material concreto o dibujos para mostrar la diferencia y resolver problemas de resta.

Fuente: Guía “Go Math” Unidad 2

La prueba de la unidad 11 evalúa figuras tridimensionales. Está compuesta por 24 ítems de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta cada uno. A continuación se presenta la tabla 3.5 con la descripción de los ítems en esta prueba.

**Tabla 3.5**  
**Descripción de ítems de la prueba para el post test 2**

<b>Número de ítem</b>	<b>Descripción de lo que mide cada ítem</b>
1,2, 13, 14	Identificar y describir figuras tridimensionales según sus atributos
3, 4, 5, 15, 17	Identificar figuras planas en figuras tridimensionales.
6, 7, 8, 19, 20	Combinar figuras tridimensionales para crear una nueva figura.
9, 21, 22	Usar dos o más figuras tridimensionales para construir nuevas figuras.
10, 11, 12, 18, 23, 24	Identificar las figuras tridimensionales que se usaron para construir nuevas figuras.

Fuente: Guía "Go Math" Unidad 11



La prueba de la unidad 12 evalúa figuras planas. Está compuesta por 24 ítems de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta cada uno. A continuación se presenta la tabla 3.6 con la descripción de los ítems en esta prueba.

**Tabla 3.6**  
**Descripción de ítems de la prueba para el post test 3**

<b>Número de ítem</b>	<b>Descripción de lo que mide cada ítem</b>
1, 2, 13	Identificar partes iguales y desiguales en figuras planas
3, 12, 24	Identificar diferentes atributos para clasificar figuras planas.
4, 14	Descomponer figuras planas en partes.
5, 15, 16	Describir los diferentes atributos de las figuras planas.
6, 7, 17	Dividir círculos y rectángulos en dos partes iguales. (mitades)
8, 18	Combinar dos o más figuras planas para formar una nueva figura.
9, 19, 20	Dividir círculos y rectángulos en cuatro partes iguales
10, 21	Combinar y encontrar figuras planas dentro de otra figura.
11, 22	Crear una nueva figura al combinar varias figuras planas.
23	Crear figuras nuevas usando o dos o más figuras planas.

Fuente: Guía "Go Math" Unidad 12

Los ítems en las pruebas están distribuidos aleatoriamente formando un solo conjunto. La puntuación máxima que se puede obtener en cada prueba es de 24 puntos.

En el método de aprendizaje cooperativo son esenciales las buenas relaciones interpersonales para que el grupo cooperativo pueda trabajar de una manera eficiente y sus integrantes puedan asimilar el aprendizaje. Aunque en esta investigación el objetivo es evaluar el rendimiento de los estudiantes, se considera importante agregar algunos datos observados durante la práctica realizada con el grupo experimental. Debido a esto, se incluye en el anexo una rúbrica con 4 conductas primordiales para un buen trabajo en equipo. Estas conductas fueron observadas durante las sesiones realizadas con el

método de aprendizaje cooperativo con el grupo experimental. Cabe mencionar que estas conductas fueron mejorando con la práctica y exposición al trabajo en grupos cooperativos.

### **3.3 PROCEDIMIENTO**

- Se seleccionó el tema a investigar.
- Se consultaron investigaciones nacionales e internacionales relacionados con el tema a investigar.
- Se consultó bibliografía relacionada con el tema de estudio.
- Se elaboró el objetivo general y los objetivos específicos para la investigación.
- Se definió el método de investigación a utilizar.
- Se seleccionó la prueba de la unidad 1 de la Guía “Go Math”. Houghton Mifflin Harcourt. Edición 2012. Esta prueba se utilizó para el pre test, la cual midió el rendimiento académico de los alumnos en el área de matemática, antes de que el grupo experimental empezara a trabajar con el método de aprendizaje cooperativo.
- Se seleccionaron las pruebas de las unidades 2, 11 y 12 de la Guía “Go Math”. Houghton Mifflin Harcourt. Edición 2012. Estas pruebas se utilizaron para el post test, las cuales midieron si hay un incremento en el rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental, los cuales recibieron la asignatura de matemática con el método de aprendizaje cooperativo.
- Se seleccionaron los sujetos de estudio, los cuales fueron escogidos por la investigadora por medio del tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. Esto, debido a que se utilizaron las dos secciones a cargo de la investigadora.
- Se tomó una sección completa para el grupo control y una sección completa para el grupo experimental.
- El grupo control continuó recibiendo las clases de matemática, de la misma forma en la que se ha trabajado en años anteriores, igualmente dos veces a la semana.
- Con el grupo experimental se trabajó con el método de aprendizaje cooperativo, “Aprender Juntos” de David y Roger Johnson, en los períodos de matemática, dos veces a la semana.

- Al finalizar la unidad 1, se pasó la prueba a ambas secciones. Esta prueba de la unidad 1 fue tomada como el pretest.
- Al finalizar la unidad 2, 11 y 12 se pasó la prueba correspondiente a esa unidad. Estas pruebas fueron tomadas como el post test.
- Se compararon los resultados de ambas secciones para determinar si la sección del grupo experimental, incrementó su rendimiento académico, después de una enseñanza de matemática con el método de aprendizaje cooperativo, “Aprender Juntos”.
- Se analizaron los resultados y se redactaron los mismos para dar a conocer si se respondió a la pregunta de investigación.
- Se aceptó la hipótesis nula, pues no se pudo comprobar que el Método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos” mejora el rendimiento académico.
- Se escribieron las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados obtenidos.
- Se elaboró la discusión de resultados comparando los resultados de algunas investigaciones que se consultaron anteriormente, con esta investigación.
- Se compartirán los resultados con el colegio y se hará una propuesta para continuar trabajando con el método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos” con los alumnos de preprimaria.

### **3.4 DISEÑO**

La presente investigación tiene un enfoque mixto ya que usa la recolección de datos para comprobar hipótesis con una medición numérica y con análisis estadísticos. (Hernández et al., 2010). Además, se incluyen datos cualitativos observados durante el trabajo de campo.

Debido a que en esta investigación los sujetos fueron tomados de las secciones ya establecidas y asignadas a la investigadora en su institución, el diseño es cuasiexperimental. Según Hernández et al. (2010) en un diseño cuasiexperimental, los

sujetos no son asignados al azar en los grupos, sino que ya están conformados antes de iniciar el experimento.

Simbólicamente, los grupos tanto control como experimental serán representados de la siguiente manera:

G1	O1	X	O2
G2	O3	---	O4

Para el análisis estadístico de los resultados obtenidos de esta investigación, tanto en la prueba del pretest como del postest, se utilizó el programa SPSS para realizar los cálculos. Se usaron las medidas de tendencia central, específicamente la media, moda, mediana, desviación estándar y la t de student. Hernández, et al. (2010), las define así:

- Media: Es el valor central y que representa a la mayoría de las puntuaciones obtenidas.
- Moda: La puntuación que mayor número de veces se repitió.
- Mediana: Es la frecuencia que divide los resultados en dos mitades iguales.
- Desviación Estándar: Se interpreta como lo que se desvía de la media un conjunto de puntuaciones. Solamente se utiliza en variables medidas por intervalos o de razón.
- t de student: Es la prueba que se usa para evaluar si los dos grupos tienen una diferencia significativa con relación a sus medias en una variable.

Al realizar el análisis cualitativo, se tomaron en cuenta las conductas observadas en los alumnos mientras trabajaban en grupos cooperativos. Para esto, se elaboró una rúbrica donde la investigadora evaluó a los alumnos en cuatro conductas que son: Respetar las ideas de sus compañeros, esperar su turno, trabajar en equipo y comunicarse con sus compañeros para resolver el problema. Esta rúbrica fue utilizada tanto al inicio como al final del trabajo con el método de aprendizaje cooperativo.

Además, los alumnos tuvieron la oportunidad de autoevaluarse en las mismas conductas evaluadas por la investigadora. Ellos hacían una evaluación informal al finalizar cada día de trabajo cooperativo. También hicieron una autoevaluación en las últimas semanas de trabajar con el método de aprendizaje cooperativo.

## IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Datos cuantitativos analizados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el pre test y los tres post test aplicados a los estudiantes del grupo experimental y control.

**Tabla 4.1**

**Prueba T para comparar el grupo control y experimental en el pre test**

<b>Datos estadísticos</b>	<b>Pre test Grupo Control</b>	<b>Pre test Grupo Experimental</b>
Media	22.85	22.55
Varianza	3.502631579	1.628947368
Observaciones	20	20
Prueba t de dos colas	0.55718591	

En esta tabla se presentan los resultados para el pre test, tanto del grupo control como para el grupo experimental. Estos resultados demuestran que ambos grupos estaban en igual de condiciones antes de iniciar el trabajo en grupos cooperativos con el grupo experimental. Además, al observar la media de ambos grupos, se puede determinar que tienen muy poca diferencia entre cada grupo.

**Tabla 4.2**  
**Estadísticos descriptivos**  
**Grupo experimental**

<b>Prueba</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Pre test	20	24	22.55	1.276
Post test 1	19	24	22.25	1.618
Post test 2	20	24	22.70	1.218
Post test 3	12	24	21.55	2.762
Promedio de post test	18	24	22.17	1.371

Fuente: Datos calculados al realizar trabajo de campo

Esta tabla muestra la media para el pre test y cada post test, así como la suma de todos los post test realizados en el grupo experimental. Como se puede observar, el grupo que trabajó con el método de aprendizaje cooperativo tuvo una media considerada alta, con 22.17 en la suma de todos los post test. A la vez se observa en el pretest una media alta respecto al rendimiento. Además, la desviación estándar muestra una dispersión de 1.371 con respecto a la media de la sumatoria de los post test. Estos datos tienen una dispersión mayor, comparada con la desviación del pre test.

**Tabla 4.3**  
**Estadísticos descriptivos**  
**Grupo control**

<b>Prueba</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Pre test	16	24	22.85	1.872
Post test 1	15	24	22.05	2.114
Post test 2	12	24	21.30	3.028
Post test 3	18	24	21.00	1.487
Promedio de Post test	16	23	21.45	1.578

Fuente: Datos calculados al realizar trabajo de campo

Esta tabla muestra la media para el pre test y cada post test, así como la suma de todos los post test realizados en el grupo control. Estos resultados muestran una media menor en la suma de todos los post test con un puntaje de 21.45, comparada con la media del pre test con 22.85. Sin embargo ambas medias muestran un rendimiento alto. La desviación estándar nos muestra una dispersión menor en la suma de todos los post test, comparada con el pre test. Al comparar esta tabla con la del grupo experimental se puede observar que la media entre ambos grupos es mayor en el grupo experimental con una dispersión menor de los datos obtenidos.



**Tabla 4.4**  
**Prueba T para medias de dos muestras emparejadas**  
**Grupo experimental**

Pruebas analizadas	Diferencias emparejadas					t	df	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Error estadístico de la media	95% Intervalo de confiabilidad de la diferencia				
				Mínimo	Máximo			
Pre test – Promedio Post test	.383	1.492	.334	-.315	1.081	1.148	19	.265
Pre test – Post test 1	.300	1.559	.349	-.430	1.030	.860	19	.400
Pre test – Post test 2	-.150	1.755	.393	-.972	.672	-.382	19	.707
Pre test-Post test 3	-1.000	2.695	.603	-2.261	.261	-1.659	19	.113

Fuente: Datos calculados al realizar trabajo de campo

En esta tabla se muestran el valor t y su nivel de significancia para el grupo experimental. Al observar los resultados del pre test con el promedio de los tres post test realizados se concluye que no hay diferencia significativa pues el resultado es mayor a 0.05. Esto quiere decir que el método de aprendizaje cooperativo tal como fue aplicado, no influye en un cambio significativo en el rendimiento de matemática de los alumnos.

**Tabla 4.5**  
**Prueba T para medias de dos muestras emparejadas**  
**Grupo control**

Pruebas analizadas	Diferencias emparejadas					t	df	Sig. (bilateral)
				95% Intervalo de confiabilidad de la diferencia				
	Media	Desviación Estándar	Error estadístico de la media	Mínimo	Máximo			
Pre test – Promedio de los Post test	1.401	.953	.213	.954	1.847	6.570	19	.000
Pre test – Post test Unidad 2	.800	1.795	.401	-.040	1.640	1.993	19	.061
Pre test – Post test Unidad 11	1.550	1.849	.413	.685	2.415	3.749	19	.001
Pre test – Post test Unidad 12	1.850	2.110	.472	.863	2.837	3.922	19	.001

Fuente: Datos calculados al realizar trabajo de campo

En esta tabla se muestran el valor t y su nivel de significancia para el grupo control. Todo lo contrario se observa en los resultados de este grupo, el cual no recibió ninguna clase con el método de aprendizaje cooperativo, si no se aplicó el aprendizaje por centros, aquí se puede observar que el nivel de significancia es menor a 0.05, por lo que el grupo control mejoró en su rendimiento en el área de matemática.

**Tabla 4.6**

**Prueba T para comparar el grupo control y experimental en el post test**

<b>Datos estadísticos</b>	<b>Total Post test Grupo Control</b>	<b>Total Post test Grupo Experimental</b>
Media	21.45	22.16666667
Varianza	2.494444444	1.877192982
Observaciones	20	20
Prueba t de dos colas	0.133587912	
t Critical two-tail	2.024394164	

En esta tabla se puede observar que no existe una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental en el post test, debido a que los resultados son mayores a 0.05.

#### **4.2 Datos cualitativos analizados**

Es importante mencionar que no se pueden desligar algunos aspectos cualitativos encontrados en el transcurso de esta investigación. Debido a que al trabajar con el método de aprendizaje cooperativo son esenciales las buenas relaciones interpersonales para que los integrantes del grupo cooperativo puedan trabajar de una manera eficiente y sus integrantes puedan tener una asimilación de los conceptos o destrezas trabajadas. Aunque en esta investigación se evaluó y midió el rendimiento de los alumnos en matemática, considero importante agregar algunos datos observados durante la práctica realizada con el grupo experimental al utilizar este método.

Se elaboró una rúbrica con cuatro conductas que son primordiales para un buen trabajo en equipo, las cuales fueron observadas durante las sesiones realizadas con el grupo experimental. Estas conductas fueron mejorando con la práctica y exposición al trabajo en grupos cooperativos. Es importante mencionar que al inicio los alumnos tenían dificultad en aceptar las ideas de otros compañeros y preferían trabajar individualmente e incluso competían por terminar primero y tener las respuestas correctas. Por lo que los cambios pudieron observarse gradualmente. Esto demuestra, que los alumnos necesitan

un tiempo de adaptación para acostumbrarse a trabajar con otros compañeros de manera cooperativa y que es importante la práctica constante.

A continuación se presentan dos tablas con los cuatro aspectos observados durante la aplicación del método de aprendizaje cooperativo y los resultados que se evidenciaron en el proceso. La tabla 4.5 muestra las conductas observadas al inicio del trabajo con el método y la Tabla 4.6 muestra las conductas observadas al finalizar el trabajo con el método de aprendizaje cooperativo.

**Tabla 4.7**

**Conductas observadas en los grupos cooperativos al iniciar el trabajo en los grupos cooperativos**

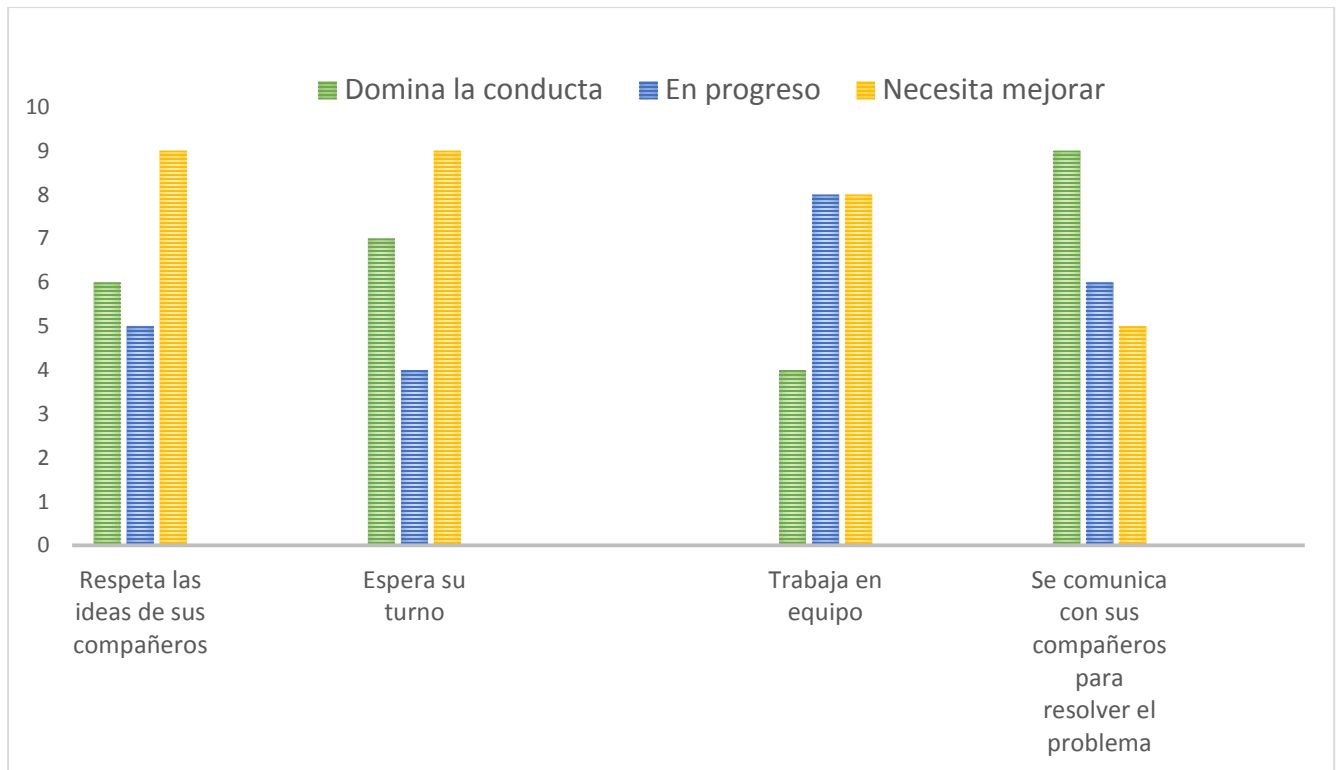
<b>Conductas</b>	<b>Domina la conducta</b>	<b>En progreso</b>	<b>Necesita mejorar</b>
Respeto las ideas de sus compañeros	6	5	9
Espera su turno	7	4	9
Trabaja en equipo	4	8	8
Se comunica con sus compañeros para resolver el problema	9	6	5

Fuente: Observación realizada por la investigadora.

En esta tabla se observa que la mayoría de los alumnos necesita mejorar en tres de las cuatro conductas necesarias para mantener una buena relación con los miembros de los equipos cooperativos. La única conducta que más alumnos lograban dominar al inicio del trabajo con el método de aprendizaje cooperativo, es la de comunicarse con sus compañeros para resolver el problema. Sin embargo, menos de la mitad de los alumnos

lograba dominarla. Sin el dominio de estas conductas, el trabajo cooperativo no puede ser eficiente y es necesario redirigir constantemente a los alumnos para que puedan trabajar juntos y ayudarse mutuamente. Esto demuestra que los alumnos necesitan un tiempo de adaptación para trabajar en equipos y que estos logren trabajar juntos para alcanzar una meta común.

**Gráfica 4.1**  
**Conductas observadas en los grupos cooperativos al iniciar el trabajo en los grupos cooperativos**



Fuente: Gráfica elaborada por la investigadora

En esta gráfica se observan de una manera visual las conductas que los alumnos presentaban al iniciar el trabajo con el método de aprendizaje cooperativo. Aquí se puede observar que la mayoría de los alumnos aún no tenían las destrezas sociales necesarias para trabajar en grupos cooperativos.

**Tabla 4.8**  
**Conductas observadas en los grupos cooperativos al finalizar el trabajo en grupos cooperativos**

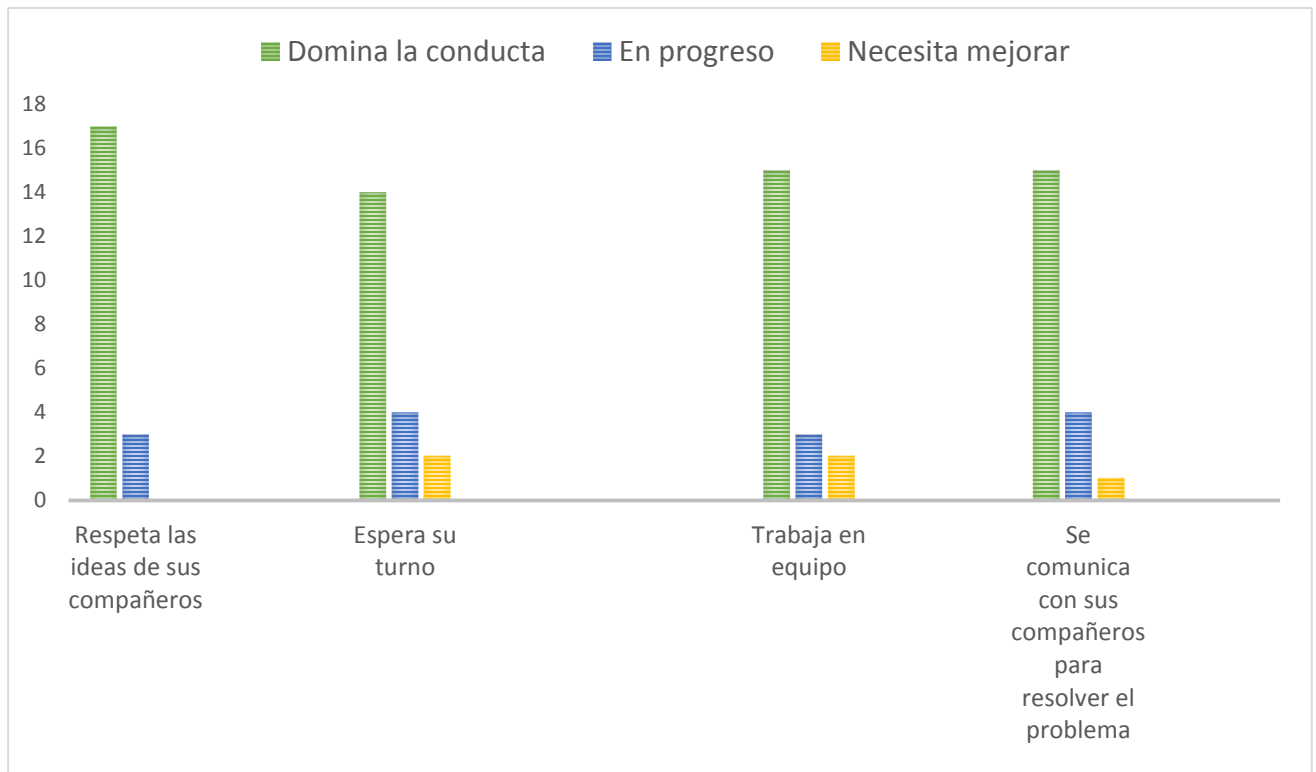
<b>Conductas</b>	<b>Domina la conducta</b>	<b>En progreso</b>	<b>Necesita mejorar</b>
Respetar las ideas de sus compañeros	17	3	0
Espera su turno	14	4	2
Trabaja en equipo	15	3	2
Se comunica con sus compañeros para resolver el problema	15	4	1

Fuente: Observación realizada por la investigadora

En esta tabla se puede observar que al finalizar el trabajo en grupos cooperativos los alumnos mejoraron la conducta hacia sus compañeros. Por consiguiente las relaciones interpersonales mejoraron, pues los alumnos estaban más dispuestos a ayudarse entre sí, escuchaban y preguntaban a sus compañeros cuando no sabían cómo resolver un problema matemático. Por lo tanto se puede concluir, que después de las 16 sesiones de trabajo con el método de aprendizaje cooperativo, los alumnos trabajaban de manera eficiente y cooperativamente.

**Gráfica 4.2**

**Conductas observadas en los grupos cooperativos al finalizar el trabajo en grupos cooperativos**



En esta gráfica se observan de una manera visual las conductas que los alumnos lograron dominar al finalizar el trabajo con el método de aprendizaje cooperativo. Se puede observar que los alumnos mejoraron sus relaciones interpersonales y destrezas sociales necesarias para trabajar en grupos cooperativos.

**Tabla 4.9**

**Prueba t para analizar las conductas observadas al inicio y al final del trabajo en grupos cooperativos**

Datos estadísticos	Total al inicio	Total al finalizar
Media	7.75	13.65
Varianza	7.5657895	22.3447368
Desviación estándar	2.750598	4.72702198
Número de datos	20	20
Prueba t de dos colas	5.03E-11	

Esta tabla muestra los resultados de las conductas observadas antes y después de trabajar en grupos cooperativos. La prueba t nos muestra que si hay una diferencia significativa en las conductas de los alumnos antes de estar expuestos al trabajo cooperativo, comparado con las observaciones hechas por la investigadora al finalizar el trabajo de campo. Debido a que el resultado muestra un número 5.03 con un exponencial 11, por lo que es menor a 0.05.



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En Guatemala se han realizado varias investigaciones relacionadas al método de aprendizaje cooperativo en diferentes niveles académicos y asignaturas. Por este motivo, en este capítulo se comparan los resultados de algunas de las diferentes investigaciones consultadas, con los de esta investigación.

Huezo (2013) en su investigación experimental, pretendía establecer la incidencia que tiene la aplicación de un programa basado en técnicas de trabajo cooperativo en el rendimiento académico de alumnos de tercero básico en el área de Comunicación y Lenguaje. En esta investigación se obtuvieron resultados similares a los de Huezo, quien concluyó que el método de aprendizaje cooperativo no incrementó el rendimiento académico de sus alumnos. Sucede lo mismo con esta investigación, en la cual se concluye que no se evidencia ninguna diferencia significativa estadísticamente en el rendimiento académico de los alumnos en matemática, ya que el promedio de los tres post test son mayores a 0.05, con un resultado de 1.148. Sin embargo, tanto Huezo como los resultados de esta investigación muestran una mejoría en las relaciones interpersonales y conductas de los alumnos. En esta investigación los resultados son menores a 0.05 en las conductas observadas en los alumnos al finalizar el trabajo en grupos cooperativos. Es por esto que se puede concluir que las relaciones interpersonales y la participación de los alumnos si mejoraron al trabajar en grupos cooperativos. Huezo recomienda aumentar el número de sesiones para poder desarrollar las destrezas cooperativas necesarias en los estudiantes. Aunque en esta investigación se realizaron más sesiones con los alumnos, la recomendación primordial de la investigadora es dar un período de adaptación a los alumnos con el trabajo en grupos cooperativos, antes de iniciar el trabajo de campo de la investigación. De esta manera, los alumnos ya tendrían las destrezas sociales necesarias para trabajar con eficiencia en cualquier asignatura.

Alvarado (2015), tenía como objetivo en su investigación determinar la incidencia que tiene la práctica del aprendizaje cooperativo en la ortografía de estudiantes de primero básico. Los resultados de Alvarado difieren de los resultados de esta investigación, pues

comenta que hubo una incidencia positiva en la ortografía de los estudiantes. Mientras tanto, en esta investigación no se evidenció un cambio significativo en el rendimiento de los estudiantes en el grupo experimental al trabajar en grupos cooperativos, pues los resultados obtenidos muestran un resultado de 1.148 con una significancia bilateral de 0.265. Sin embargo, ambas investigaciones coinciden en que se pudo evidenciar un cambio positivo en el área social. Los grupos de alumnos de ambas investigadoras mejoraron su actitud hacia el trabajo cooperativo y las relaciones interpersonales entre los miembros de los grupos. En esta investigación los resultados muestran en la prueba t, una diferencia significativa de  $5.03E-11$ , por lo que si hay un cambio positivo en las conductas de los estudiantes al finalizar el trabajo en grupos cooperativos.

Cano (2007) quien en su investigación trabajó con la metodología de aprendizaje cooperativo con niños de 3 y 4 años de edad en el área de Educación Plástica, concluyó que debido a la edad de los alumnos se les dificultaba trabajar cooperativamente y no encontró ningún cambio en el rendimiento académico. En el caso de esta investigación, los sujetos de preparatoria, con los cuales se trabajó el método de aprendizaje cooperativo, si lograron trabajar en grupos cooperativos, sin tener resultados positivos en el rendimiento académico en matemática. Sin embargo, mostraron progreso en las relaciones interpersonales, aunque al inicio del trabajo de campo tuvieron dificultad en las conductas necesarias para mostrar un trabajo eficiente en grupos cooperativos, lograron mejorar paulatinamente. En ambas investigaciones no se evidenció un cambio significativo en el rendimiento académico de los alumnos, pues esta investigación muestra datos mayores a 0.05, lo cual significa que no hay diferencia significativa en el rendimiento. Sin embargo, coinciden en que las relaciones interpersonales de los estudiantes mejoraron al trabajar cooperativamente. A pesar que los alumnos con los que trabajó Cano estaban en una etapa egocentrista y tenían necesidades educativas especiales lograron mejorar la relación entre ellos, al igual que los sujetos de la presente investigación que muestran resultados menores a 0.05 al analizar las conductas al finalizar el trabajo con el método de aprendizaje cooperativo. Esto evidencia que la fortaleza de este método es en el área social, pues los alumnos con dificultades educativas pueden tener avances primordiales en esta área tan importante.

Poveda (2006) en su trabajo de investigación hace una propuesta de un programa de aprendizaje cooperativo con alumnos de Primer curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el área de castellano: lengua y literatura. Poveda concluye en sus resultados que el método de aprendizaje cooperativo tuvo una incidencia positiva en el rendimiento académico, además del autocontrol y relaciones interpersonales. A diferencia de esta investigación, que muestra una diferencia significativa de 0.265, que muestra que no hay una mejora en el rendimiento académico de matemática, Poveda usó un trimestre completo para la puesta en práctica del programa de aprendizaje cooperativo. Esto es un dato interesante, pues en esta investigación se realizaron 16 sesiones para trabajar con los alumnos. Esto demuestra que el tiempo es vital para que los alumnos puedan adaptarse al método y mejorar en su rendimiento académico. Sin embargo, ambas investigaciones coinciden que al practicar el método de aprendizaje cooperativo los alumnos mejoran en las relaciones interpersonales y destrezas sociales sin importar el tiempo utilizado en la práctica del método de aprendizaje cooperativo. En esta investigación, al comparar las conductas al inicio y al final del trabajo en grupos cooperativos, se logró evidenciar que si existe una diferencia estadísticamente significativa en esta área con un  $5.03E-11$ . Sin embargo, es necesario más tiempo de práctica de este método si se pretende obtener cambios en el rendimiento académico.

Moklebust (2014), tenía como objetivo de su investigación, hacer y aplicar un plan piloto para la enseñanza de la motricidad fina, haciendo uso del método de aprendizaje cooperativo con alumnos de preparatoria. Moklebust concluye su investigación con resultados positivos en el área de motricidad fina, lo cual difiere de esta investigación en donde no se obtuvieron resultados positivos en matemática, que mostraron datos estadísticos de 0.265 en la significancia bilateral. Cabe mencionar, que la carga académica en matemática es mayor, pues motricidad fina se podría considerar como destrezas manuales prácticas. Sin embargo, en ambas investigaciones se concluye que al practicar el método de aprendizaje cooperativo los alumnos mejoraron en las relaciones interpersonales. En el caso de esta investigación, los resultados mostraron que hay una diferencia significativa en las conductas observadas al finalizar el método de aprendizaje cooperativo con resultados de  $5.03E-11$  en la prueba t.

Después de comparar varias investigaciones relacionadas con el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico, se puede concluir que en todas las investigaciones, los sujetos de estudio mejoraron en aspectos del área social. Tres investigaciones tuvieron una mejora significativa en el rendimiento académico de las cuales una trabajó en el área de Lengua y literatura, la cual representa carga académica para los estudiantes. Otra investigación logró tener resultados en el área de ortografía y otra en motricidad fina, las cuales son asignaturas que no tienen una carga académica demasiado alta.

El estudio que trabajó con la asignatura de Lengua y Literatura, trabajó durante tres meses netos las técnicas de aprendizaje cooperativo. Esto, sin contar el tiempo invertido en las pruebas utilizadas para medir las variables. Definitivamente, el tiempo es vital para que los alumnos se adapten a la metodología y a trabajar en grupos cooperativos exitosamente. Aunque en la presente investigación no se observaron cambios en el rendimiento académico de matemática de los alumnos de preparatoria, si se observaron cambios en la motivación de los estudiantes y la participación activa en esta área.

Con estos resultados se puede concluir que la fortaleza del Método de aprendizaje cooperativo es el área social, pues los alumnos deben aprender a trabajar junto con sus compañeros ayudándose mutuamente. Por lo tanto, es importante considerar que los alumnos deben tener un tiempo de adaptación a esta metodología, pues por lo general, no están acostumbrados a trabajar en equipo y a ayudarse en todo momento. Otro punto importante a considerar, es el tiempo, pues se evidenció que en la investigación donde los alumnos practicaron las técnicas cooperativas por más tiempo, lograron resultados favorables en el rendimiento académico en una asignatura con bastante carga académica.

Algo que pudo afectar a esta investigación en cuanto a la variable de rendimiento académico es que en el pre test y los tres post test utilizados para medir el rendimiento, se hizo con un contenido diferente para cada evaluación. Esto pudo haber influido para que no existiera una diferencia significativa en los resultados, pues el grado de dificultad de cada post test y del pre test es diferente.

A continuación se responden las hipótesis planteadas al inicio de esta investigación.

- Se acepta la hipótesis nula  $H_01$  que indica que no hay diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental en el pre test y en el post test.
- Se rechaza la hipótesis nula  $H_02$  que indica que no existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo control en el pre test y en el post test.
- La hipótesis  $H_03$  se acepta que indica que no existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el pre test, ya que los resultados muestran que los alumnos antes de iniciar el trabajo con el método de aprendizaje cooperativo estaban en igualdad de condiciones.
- La hipótesis  $H_04$  se acepta, ya que los resultados determinan que no existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 entre el rendimiento académico en el área de matemática que presentan los alumnos de preparatoria del Centro escolar privado en la zona 15 que integran el grupo experimental y el grupo control en el post test.

## VI. CONCLUSIONES

- No existe diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza de 0.05 en el rendimiento académico de matemática en el grupo experimental, al implementar el método de aprendizaje cooperativo “Aprender Juntos” a estudiantes de preparatoria de un Centro escolar privado en la zona 15. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.
- No se puede determinar que la enseñanza de los conceptos matemáticos usando la metodología de aprendizaje cooperativo, mejora el rendimiento académico de los alumnos de preparatoria.
- El aprendizaje en grupos cooperativos necesita un período de adaptación para los alumnos, ya que deben acostumbrarse a trabajar en equipos, turnarse, aceptar las ideas de los demás y ayudarse mutuamente. Por lo que las 16 sesiones que se emplearon para la enseñanza de matemática fue un tiempo corto.
- La edad de los alumnos no fue una limitante para este caso, al trabajar en grupos cooperativos de manera exitosa y obtener resultados positivos, aunque estos resultados no muestren un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes.
- Las relaciones interpersonales, la motivación y la cooperación en el salón de clase son aspectos que en forma evidente mejoraron en el grupo experimental a diferencia del grupo control, que mostraban actitudes más individualistas y competitivas.

## VII. RECOMENDACIONES

- El método de aprendizaje cooperativo es funcional para trabajar en cualquier asignatura, sin embargo, por su complejidad, es importante que para futuras investigaciones se les brinde a los alumnos un tiempo de adaptación. Esto permitirá que los alumnos entiendan y mejoren en la dinámica de trabajo en grupos cooperativos antes de iniciar el trabajo de campo. De esta manera los alumnos trabajarán de una manera más eficiente y se podrá medir de una mejor manera el rendimiento académico de los alumnos.
- Para futuras investigaciones, se recomienda utilizar un enfoque cualitativo o medir las actitudes de los alumnos y las relaciones interpersonales que notablemente mejoran en una clase que está aprendiendo por medio del método de aprendizaje cooperativo.
- Es necesario que al finalizar las sesiones de aprendizaje cooperativo, los estudiantes puedan autoevaluar su trabajo para que puedan mejorar los aspectos que tanto el maestro, como el propio alumno, consideren necesario. Esto hará que los alumnos se comprometan y se esfuercen aún más en los aspectos que se les dificultan.
- En el caso de la asignatura de matemática se recomienda evaluar los mismos conceptos tanto en el pre test como en el post test, ya que esto permitirá verificar si el método tuvo incidencia en la mejoría del rendimiento académico en esa materia.
- Se recomienda aplicar el método de aprendizaje cooperativo a otras materias y varias veces a la semana para que los alumnos puedan practicar más la dinámica de trabajo en grupos cooperativos.
- Se sugiere mantener las parejas o los tríos por un tiempo más prolongado para que los alumnos puedan acoplarse a trabajar juntos y así, darles la oportunidad de mejorar aspectos que no hayan logrado alcanzar en el principio.

- Capacitar a los demás educadores para que puedan aplicar las técnicas y pasos del aprendizaje cooperativo en diferentes áreas y más alumnos puedan beneficiarse de este método.



## VIII. REFERENCIAS

- Alvarado, A. (2015). *“Aprendizaje cooperativo y su incidencia en la ortografía” (Estudio realizado en primero básico del curso de Comunicación y Lenguaje. L1, del Colegio Privado Urbano Mixto “Liceo Cristiano Canaán” del municipio de Quetzaltenango)*. (Tesis inédita). Recuperada de:  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/09/AlvaradoAlma.pdf> Contenido de Tesis (PDF)
- Barneond, P. (2015). *Actitud de los profesores de Secundaria del Colegio Valle Verde hacia el aprendizaje colaborativo*. (Tesis de Grado). Recuperada de:  
<http://biblio4.url.edu.gt/Tesis/V20/2015/05/Barneond-Patricia.pdf> Contenido de Tesis(PDF)
- Barrios, V. (2015). *Percepción del estudiante de Cuarto Bachillerato del Colegio San Francisco Javier de la Verapaz sobre el aprendizaje cooperativo en el área de ciencias Sociales y Formación Ciudadana*. (Tesis de Posgrado) Recuperado de:  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/80/Barrios-Victor.pdf> contenido de tesis (PDF)
- Cabanne, N. (2010). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires, Argentina: Bonum. (4ª. ed.).
- Cano, M.C. (2007). *Aprendizaje cooperativo en la Educación Infantil: Un estudio comparado de las relaciones de tutoría y cooperación en el área de Educación Plástica*. (Tesis doctoral). Recuperada de:  
<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/151/1/CanoTorner.pdf>
- Castelnuovo, E. (1990). *Didáctica de la Matemática moderna*. México: Trillas.

Craig, G. (1992). *Desarrollo psicológico*. México: Prentice Hall Inc. (6ª. ed.).

Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo.

*Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, eficacia y cambio en educación*. Vol. 1. No. 2. Recuperada de:

<http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>

Ferreiro, R. (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar: Aprendizaje cooperativo*. México: Trillas.

Ferreiro, R. y Calderón, M. (2000). *El ABC del aprendizaje cooperativo: Trabajo en equipo para enseñar y aprender*. México: Trillas.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*. (4ta. Ed.). México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S. A.

Huezo, J.A. (2013). *“Incidencia del trabajo cooperativo en el rendimiento académico del curso de Comunicación y Lenguaje en los alumnos de Tercero básico”*. (Tesis inédita). Recuperado de:

<http://biblio2.url.edu.gt/Tesis/2013/05/80/HuezoJose.pdf> Contenido de Tesis

[\(PDF\)](#)

Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Paidós SAICF.

León, B. (2002). *Elementos mediadores en la eficacia del aprendizaje cooperativo: Entrenamiento en habilidades sociales y dinámicas de grupo*. (Tesis doctoral).

Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2037219>

López, M. (2008). *Efectos del aprendizaje cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar: Un estudio bibliométrico de 1997 a 2007*. (Tesis doctoral). Recuperada de: <https://es.scribd.com>doc>1-pdf>

Maldonado, A. (2013). *Rol del docente en el aprendizaje cooperativo*. (Tesis inédita). Recuperada de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Maldonado-Ana.pdf> Contenido de Tesis (PDF)

Moklebust, F. (2014). “*Miniproyectos manuales basados en grupos cooperativos, para el desarrollo de la psicomotricidad fina*”. *Sistematización de la práctica profesional*. (Tesis inédita). Recuperada de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/84/Moklebust-Fredsy.pdf> Contenido de Tesis (PDF)

Nuñez, J., González-Pienda, J., García, M., González-Pumariega, S., Roces, C., Álvarez, L. y González, M. (1998). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*. Vol. 10. No. 1. Pags. 97-109. España: Universidad de Oviedo y Universidad de Navarra. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10651/29244>

Ordoñez, E. (2014). *Actitud de los alumnos(as) de Sexto grado primaria del Colegio Loyola hacia el trabajo cooperativo*. (Tesis inédita). Recuperada de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/84/Ordonez-Edna.pdf> Contenido de Tesis (PDF)

Papalia, E., Wendkos, S. y Duskin, R. (2010). *Desarrollo Humano*. México: McGraw Hill. (11<sup>a</sup>. ed.).

Poveda, P. (2006). *Implicaciones del aprendizaje de tipo cooperativo en las relaciones interpersonales y el rendimiento académico*. (Tesis doctoral). Recuperada de: <http://hdl.handle.net/10045/4110>

- Priestley, M. (1996). *Técnicas y estrategias del pensamiento crítico. Salón pensante; grupos cooperativos; aprendizaje creativo; guía de motivación; para profesores y padres*. México: Trillas.
- Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid, España: PPC, Editorial y Distribuidora.
- Schiller, P. y Peterson, L. (2005). *Actividades para jugar con las matemáticas*. Barcelona, España: Ceac.
- Silva, R. (2011). *La enseñanza de la Física mediante un aprendizaje significativo y cooperativo en Blended Learning*. (Tesis doctoral). Recuperada de:  
<http://hdl.handle.net/10259/167>
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo: Teoría, investigación y práctica*. Argentina: Aique.
- Torrego, J.C. (2014). *Aprendizaje cooperativo en las aulas: fundamentos y recursos para su implantación*. España. Larousse-Alianza Editorial.
- Vera, M. M. (2009). Aprendizaje cooperativo. *Innovación y experiencias educativas*. Vol. 14. Granada, España.

## IX. ANEXOS

### Programa experimental

#### Enseñanza de matemática a través del método de aprendizaje cooperativo

##### 1. Datos Generales:

**Lugar:** Centro escolar privado de la zona 15.

**Fecha:** Septiembre y octubre de 2015.

**Grado:** Preparatoria.

**Ciclo escolar:** 2015-2016

##### 2. Descripción del programa:

Este programa experimental consiste en utilizar el método de aprendizaje cooperativo para la enseñanza de matemática con alumnos de preparatoria de un Centro escolar privado en la zona 15. El aprendizaje cooperativo se realiza en grupos pequeños en donde sus integrantes trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes. Al trabajar cooperativamente los alumnos buscan obtener resultados que sean de beneficio para ellos y los demás miembros del grupo. De esta manera todos logran maximizar su aprendizaje. Este método puede ser aplicado a cualquier asignatura, tarea o edad. (Johnson et al; 1999).

Con el método de aprendizaje cooperativo se pretende desarrollar destrezas y habilidades matemáticas en los alumnos, para que puedan comprender, usar, aplicar y explicar a otros compañeros los conceptos de resta, figuras tridimensionales y planas. Estos conceptos pertenecen a las unidades de estudio de la Guía "Go Math" que se utiliza en el colegio desde 2013.

El programa experimental se realizará dos veces a la semana durante los períodos de matemática en el área de español durante los meses de septiembre y octubre de 2015.

Por lo cual, serán aplicadas 16 sesiones, de las cuales 8 serán de la Unidad 2 que incluye conceptos de resta, 3 sesiones serán de la Unidad 11 que trabaja figuras tridimensionales y las últimas 5 serán destinadas a la Unidad 12 que incluye figuras planas. Cada sesión tendrá una duración de 45 minutos.

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Desarrollar habilidades lógico matemáticas a través de técnicas interpersonales y equipos cooperativos.

#### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar la interdependencia positiva en los grupos cooperativos para el mejor funcionamiento de los mismos.
- Proporcionar guía y las intervenciones necesarias para cada grupo cooperativo y así asegurar el buen desempeño de los mismos.
- Promover la auto evaluación de los integrantes de cada equipo, acerca del desempeño de su trabajo como grupo cooperativo.

### **4. Recursos**

- Houghton Mifflin Harcourt. (2012). *Guía “Go Math Unidad 1”*.
- Houghton Mifflin Harcourt. (2012). *Guía “Go Math Unidad 2”*.
- Houghton Mifflin Harcourt. (2012). *Guía “Go Math Unidad 11”*.
- Houghton Mifflin Harcourt. (2012). *Guía “Go Math Unidad 12”*.
- Materiales manipulativos y hojas de trabajo
- Pizarras y marcadores para cada estudiante

Día	Destreza	Actividades	Materiales
1	Uso de dibujos para resolver restas sencillas.	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Se explicará a los alumnos que el trabajo será en parejas. Todas las parejas deberán ser capaces de explicar cómo resolvieron las restas y si uno de los dos necesita ayuda, deben pedirle a su compañero. Se les entregará una canasta con los materiales necesarios para realizar la actividad.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Se asignarán los roles y se explicará que se deben turnar para que ambos puedan hacer las dos cosas. Un alumno será el que dibuje y el otro el que escriba la respuesta en la hoja de trabajo.</p> <p><u>Actividad:</u> Se entregará a cada pareja de alumnos diez tarjetas con restas de un dígito, una pizarra, un marcador, lápiz y una hoja para registrar sus respuestas. Los alumnos deberán sacar una tarjeta con restas y representar esa operación con dibujos, ellos deben decidir cómo representar los objetos que quitan (tachando con una X, borrando, circulando), luego deben registrar sus respuestas en la hoja de trabajo. Al completar la hoja, deberán revisar juntos las respuestas que colocaron en la hoja.</p> <p>Por último, la maestra dirá 5 problemas de resta en forma oral. Los alumnos deben representar con dibujos el problema con la solución de la resta. El grupo que esté listo debe mostrar sus respuestas a la maestra.</p> <p><u>Cierre:</u> Al final todos los grupos evaluarán su desempeño mostrando un número del 1 al 3 cómo se sintieron trabajando en equipo. Siendo 1= mal, 2= regular y 3= bien.</p>	<p>Canastas con materiales para cada pareja que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 tarjetas con restas de un dígito</li> <li>• 1 pizarra</li> <li>• 1 marcador de pizarrón</li> <li>• 1 hoja para registrar sus respuestas</li> </ul> <p>Los problemas de resta que se dirán oralmente al final de la clase representarán las siguientes operaciones de resta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>7-3=</math></li> <li>• <math>9-4=</math></li> <li>• <math>4-2=</math></li> <li>• <math>8-5=</math></li> <li>• <math>6-4=</math></li> </ul>

2	Aplicar la estrategia de “quitar” para restar	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Se explicará a los alumnos que el trabajo será en tríos y que cada uno tendrá un rol diferente, los cuales se intercambiarán. Todos los alumnos deberán poder explicar con sus palabras cómo encontraron la solución a los problemas de resta. Se entregará a cada grupo una canasta con los materiales necesarios para hacer la actividad.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Un integrante será quien tenga los cubos conectables, otro alumno será el que dibuje y el tercer integrante del grupo será quien escriba las operaciones de resta en la hoja. Los estudiantes tomarán turnos para cada rol, es decir, todos podrán hacer las tres actividades.</p> <p><u>Actividad:</u> La maestra proyectará problemas de resta en la pantalla y los leerá para los alumnos. Cada grupo tendrá 10 cubos conectables, una pizarra, un marcador y una hoja para colocar las respuestas. Después de escuchar el problema, el alumno con los cubos debe representar la cantidad total de objetos que se dijo en el problema y quitar los cubos para hacer la resta. Luego el dibujante, representará con dibujos la misma resta y el que tiene la hoja de respuestas debe escribir la operación numérica con la respuesta. Todos los alumnos deben hablarse entre sí para ayudarse y resolver juntos el problema. Si algún alumno tiene alguna dificultad para comprender, los integrantes de su grupo deben ayudarlo. Luego se intercambiarán los roles. Por último, los alumnos deben elaborar juntos un problema de resta, representarlo en la pizarra, con los cubos y con la operación numérica para mostrarlo a toda la clase.</p> <p><u>Cierre:</u> Los alumnos evaluarán su desempeño mostrando las tarjetas del 1 al 3. Siendo 1=mal, 2= regular y 3= bien</p>	<p>Canastas con materiales para los tríos que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 cubos conectables</li> <li>• 1 pizarra</li> <li>• 1 marcador</li> <li>• 1 lápiz</li> <li>• 1 hoja de respuestas</li> </ul> <p>Los problemas de resta que se dirán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habían 5 perros, 2 se fueron corriendo. ¿Cuántos quedaron?</li> <li>• Luis tenía 8 dulces, se comió 3. ¿Cuántos le quedaron?</li> <li>• 7 búhos estaban en el árbol, 2 volaron. ¿Cuántos quedaron?</li> <li>• 9 ranas estaban nadando, 3 se fueron brincando. ¿Cuántas siguen nadando?</li> <li>• Karina tiene 6 chocolates y regaló 2. ¿Cuántos le quedaron?</li> <li>• Rodrigo tiene 7 globos, se le pincharon 5. ¿Cuántos le quedaron?</li> <li>• 8 pájaros están en el nido, 6 volaron. ¿Cuántos quedaron?</li> <li>• 9 conejos están en el parque, 5 se fueron saltando.</li> </ul>
---	---	--	---



Día	Destreza	Actividades	Materiales
3	Usar material concreto o dibujos para mostrar la diferencia y resolver problemas de resta	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Explicar a los alumnos que el trabajo será en parejas. Ambos miembros de la pareja deben ser capaces de explicar cómo resolvieron el problema. Si uno de los dos no comprende, puede pedir ayuda a su compañero. Se entregará a cada pareja una canasta con los materiales necesarios.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Un integrante será quien coloque las fichas para el total y el otro debe voltear las fichas para mostrar el color diferente y encontrar la “parte” que falta. Ambos deben ayudarse a escribir la respuesta en una pizarra. Luego intercambiarán los roles.</p> <p><u>Actividades:</u> Se les explicará que se dará a cada pareja tarjetas con problemas de resta. Cada pareja tendrá fichas de dos colores en las caras, las tarjetas con los problemas de resta, una pizarra y un marcador. En el problema se les dará el “todo” y una “parte” y ellos deben encontrar con su pareja la otra parte que hace falta en el problema. Se dejará a las parejas que descubran cómo utilizar las fichas de ambos colores y que juntos encuentren la parte que hace falta. La maestra guiará a los grupos que no hayan logrado descubrir la forma de resolverlo. Cada pareja practicará la resolución de problemas varias veces. Para esto, uno de los integrantes será encargado de poner las fichas con el “todo”, es decir, el número más grande, con las fichas de un mismo color. Luego el otro compañero volteará las fichas con la “parte” que está en el problema y juntos contarán las demás fichas para descubrir la otra “parte”. Deberán explicar con sus palabras la forma en la que resolvieron el problema y escribir la operación numérica en una pizarra.</p> <p>Por último, cada pareja debe elaborar un problema de resta, al cual le haga falta una parte y este rotará en los grupos para resolverlo.</p> <p><u>Cierre:</u> Las parejas autoevaluarán su desempeño de ese día. Esta vez se dirán cómo se sintieron ayudándose y trabajando juntos y como pueden hacerlo mejor la próxima vez.</p>	<p>Canastas con materiales para las parejas que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 tarjetas con problemas de resta</li> <li>• 1 bolsa con 10 fichas de color rojo de un lado y amarillo del otro.</li> <li>• 1 pizarra</li> <li>• 1 marcador</li> </ul> <p>Los problemas de resta que se dirán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay 6 manzanas, 4 son rojas y el resto verdes. ¿Cuántas son verdes?</li> <li>• Lucía tiene 9 sombreros. 7 son azules y los demás amarillos. ¿Cuántos amarillos hay?</li> <li>• María tiene 7 vasos. 2 son grandes y los demás pequeños. ¿Cuántos son pequeños?</li> <li>• Hay 5 paletas. 4 son dulces y las demás son ácidas. ¿Cuántas ácidas hay?</li> <li>• Dora tiene 10 lápices. 6 son nuevos, los demás son usados. ¿Cuántos son usados?</li> <li>• José tiene 9 chocolates. 3 son de leche y los demás son blancos. ¿Cuántos blancos hay?</li> <li>• Rosa tiene 6 gabachas. 3 son azules y las demás rosadas. ¿Cuántas rosadas hay?</li> <li>• Tati tiene 8 donas. 5 son de chocolate y las demás de fresa. ¿Cuántas de fresa hay?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
4	Usar la estrategia de “Hacer un modelo” para resolver problemas de resta	<p>Explicación de la tarea: Explicar a los alumnos que el trabajo será en tríos. Cada alumno tendrá un rol diferente que luego intercambiarán. Todos los integrantes del equipo deben ser capaces de explicar con sus palabras cómo resolvieron el problema y demostrar cómo lo hicieron. Se entregará una canasta con los materiales para equipos. Si un miembro del equipo no entiende, los demás deben ayudarlo.</p> <p>Asignación de roles: Uno de los integrantes será quien identifique el “todo” en el problema, otro integrante mostrará con cubos la “parte” y el “todo” que está presente en el problema y descubrirá la parte que falta en la barra de “parte, parte, todo”. El último miembro del equipo, escribirá la operación numérica con la respuesta. Luego se intercambiarán roles.</p> <p>Actividad: Se proyectarán en la pantalla problemas de resta en los que haga falta una “parte” o el “todo”. La maestra leerá en voz alta cada problema. El equipo tendrá una canasta con un plato desechable con tres divisiones como el ejemplo en la columna de materiales, 10 cubos conectables y una hoja para colocar las respuestas. Los integrantes del grupo cooperativo deberán encontrar las partes de la resta para poder resolver el problema. Luego deben colocar los cubos conectables de las partes que conocen al leer el problema y encontrar la parte que hace falta. Luego deben escribir la operación numérica en la hoja de respuestas. La maestra preguntará en cada grupo cómo resolvieron el problema y otras preguntas como las que se describen a continuación. Cualquier integrante debe ser capaz de contestar, de lo contrario los compañeros de equipo deben ayudar para explicarle.</p> <p>Las preguntas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es lo que muestra cada parte de la barra?</li> <li>• ¿Qué datos necesito encontrar para resolver el problema?</li> <li>• ¿Qué otra información necesitas usar para resolver el problema?</li> </ul> <p>Cierre: Los alumnos mostrarán las tarjetas del 1 al 3 para evaluar su desempeño y platicarán que pueden mejorar para la próxima vez.</p>	<p>Canastas con materiales para los tríos que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 plato desechable que muestre el modelo de la barra como el ejemplo:</li> <li>• 10 cubos conectables</li> <li>• Hoja de respuestas</li> </ul> <p>Problemas para proyectar en la pantalla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habían 7 patos en el estanque, algunos se fueron nadando. Se quedaron 4. ¿Cuántos patos se fueron nadando?</li> <li>• En la tienda habían 10 cachorros. 3 son cafés y los demás son negros. ¿Cuántos cachorros son negros?</li> <li>• Algunos conejos estaban en la granja. 2 se fueron saltando y 4 se quedaron en la granja. ¿Cuántos conejos estaban en la granja al principio?</li> <li>• En la casa habían 8 ratones. 4 se fueron a buscar comida. ¿Cuántos se quedaron?</li> <li>• Habían algunas mariposas en el jardín. 6 hicieron su capullo y 3 se quedaron en el jardín. ¿Cuántas mariposas habían en el jardín al principio?</li> <li>• Habían 6 carros en el estacionamiento. 4 carros se los llevaron. ¿Cuántos carros se quedaron en el estacionamiento?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
5	Usar dibujos para comparar y resolver restas.	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Explicar a los alumnos que el trabajo será en parejas. Cada alumno tendrá un rol diferente que luego intercambiarán. Ambos integrantes del equipo deben ser capaces de explicar con sus palabras cómo resolvieron el problema y demostrar cómo lo hicieron. Se entregará una canasta con los materiales para cada pareja. Deben ayudarse si uno de los dos no comprende cómo resolver el problema.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Uno de los integrantes se encargará de hacer los dibujos que ayuden a resolver el problema, el compañero debe hacer la comparación para encontrar la respuesta y escribir la operación numérica en la hoja de respuestas. Luego intercambiarán roles.</p> <p><u>Actividad:</u> Las parejas recibirán una canasta con los siguientes materiales: 8 tarjetas con problemas de resta, calcomanías de círculos de dos colores, hoja para escribir sus respuestas. Explicar a los alumnos cómo se puede comparar objetos para identificar cuántos faltan en un grupo y así encontrar la respuesta al problema. Luego, los alumnos trabajarán en parejas para resolver los problemas de las tarjetas. Deberán usar las calcomanías para representar los objetos del problema. Luego hacer la comparación haciendo correspondencia uno a uno para encontrar la diferencia entre los grupos. Un alumno se encargará de poner las calcomanías, ambos compararán y encontrarán la respuesta. El otro compañero escribirá la operación numérica en la hoja y luego intercambiarán roles. Al final, las parejas escribirán un problema. Luego se unirán con otra pareja para contarle su problema. Cada pareja demostrará cómo resolver el problema de la pareja contraria.</p> <p><u>Cierre:</u> Los alumnos autoevaluarán su desempeño. Ahora se enfocarán en evaluar si se ayudaron entre sí, hablaron entre ellos para resolver el problema. Para esto se les dará una pequeña lista en la que pondrán un cheque si lograron hacerlo o una X si aún deben trabajar en ello.</p>	<p>Materiales Canastas con materiales para los tríos que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 tarjetas con problemas de resta</li> <li>• Calcomanías de círculos de dos colores</li> <li>• Hoja para respuestas</li> </ul> <p>Problemas en tarjetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rita tiene 4 pelotas de beisball y 2 bates. ¿Cuántas pelotas más tiene Rita?</li> <li>• Hay 9 perros cafés. Hay 6 pelotas. ¿Cuántos perros más necesitan una pelota?</li> <li>• En el árbol hay 6 aves. Hay 4 nidos. ¿Cuántas aves más necesitan un nido?</li> <li>• 10 abejas buscan flores. Sólo hay 3 flores. ¿Cuántas abejas más necesitan flores?</li> <li>• 5 ranas están en el estanque. Hay 2 moscas volando. ¿Cuántas ranas más necesitan moscas para comer?</li> <li>• 7 monos tienen hambre. Hay 5 bananos. ¿Cuántos mono más necesitan bananos?</li> <li>• 8 conejos quieren comer. Sólo hay 2 zanahorias. ¿Cuántos conejos más necesitan zanahorias para comer?</li> <li>• 4 personas quieren un helado. Hay 2 helados. ¿Cuántas personas más necesitan helado?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
6	Comparar grupos usando material concreto y modelarlo en la barra de “parte , parte, todo”	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Explicar a los alumnos que el trabajo será en tríos. Cada alumno tendrá un rol diferente que luego intercambiarán. Todos deben asegurarse que los miembros de su equipo comprendan la destreza y puedan explicar la forma en la que resolvieron el problema. Se entregará una canasta con los materiales para cada equipo.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Un alumno será quien coloque el material concreto para comparar, el segundo miembro del equipo debe revisar lo que hizo su compañero y si está correcto debe representar lo mismo con dibujos en una pizarra y el último integrante debe modelar el problema en la barra “parte, parte, todo” en la hoja de respuestas. Todos los alumnos deben ser capaces de explicar la solución del problema. Luego intercambiarán roles.</p> <p><u>Actividades:</u> Se entregará una canasta con los materiales: cubos conectables de dos colores, una pizarra, un marcador, hoja para colocar las respuestas y tarjetas con problemas de resta. Para iniciar la actividad se les dirá a los alumnos que usen la información que da el problema para hacer comparaciones y encontrar la respuesta. La maestra rotará por la clase haciendo algunas preguntas a los equipos para que los niños razonen la solución que encontraron y lo expresen verbalmente con sus palabras.</p> <p><u>Cierre:</u> Se les repartirá una hoja con una lista para chequear su desempeño. La lista tendrá los siguientes puntos a evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿cómo se sintieron al trabajar juntos?</li> <li>• ¿Se comunicaron para poder resolver el problema?</li> <li>• ¿Respetaron los turnos y las ideas de los miembros del equipo?</li> </ul> <p>Los alumnos deben poner un cheque en la casilla correspondiente. La maestra leerá las preguntas y mostrará cómo lo deben llenar.</p>	<p>Canasta con los materiales para cada equipo que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubos conectables de dos colores</li> <li>• 1 pizarra</li> <li>• 1 marcador</li> <li>• 1 hoja de respuestas</li> <li>• Tarjetas con problemas de resta</li> </ul> <p>Problemas de restas en las tarjetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juan tiene 5 lápices. Daniel tiene dos. ¿Cuántos lápices menos tiene Juan?</li> <li>• Luisa tiene 8 calcomanías. Rosa tiene 4 calcomanías. ¿Cuántas calcomanías menos tiene Rosa?</li> <li>• Felipe tiene 7 crayones. Susy tiene 3 crayones. ¿Cuántos crayones más tiene Felipe?</li> <li>• Andrea tiene 6 globos. Lucía tiene 2. ¿Cuántos globos más tiene Andrea?</li> <li>• Inés tiene 9 sombreros. Lourdes tiene 6. ¿Cuántos sombreros menos tiene Lourdes?</li> <li>• Jorge tiene 5 carros de juguete. Pedro tiene 2. ¿Cuántos carros menos tiene Pedro?</li> <li>• Camila tiene 2 chocolates. Valeria tiene 4. ¿Cuántos chocolates menos tiene Camila?</li> <li>• Carlos tiene 10 pelotas de ping pong. Héctor tiene 4. ¿Cuántas pelotas más tiene Carlos?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
7	Mostrar diferentes maneras de descomponer un número	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Explicar a los alumnos que el trabajo será en tríos. Cada alumno tendrá un rol diferente que luego intercambiarán. Todos deben asegurarse que los miembros de su equipo comprendan la destreza y puedan explicar la forma en la que resolvieron el problema. Se entregará una canasta con los materiales para cada equipo.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Un integrante del grupo será quien coloque los materiales manipulativos, otro alumno será el que coloree los dibujos en la hoja y el último será quien escriba la operación numérica a la par del dibujo. Luego intercambiarán roles.</p> <p><u>Actividades:</u> Se entregará a cada alumno una canasta con los siguientes materiales: hojas doble carta con dibujos de cubos conectables en sin color, 10 cubos conectables, crayones, lápices. Los alumnos deberán descubrir todas las formas que hay para descomponer un número. Todos los grupos empezarán con el número 4. Para esto, el primer integrante debe tener cuatro cubos conectables unidos e ir quitando de uno en uno. El siguiente alumno deberá pintar los cubos conectables que quedaron y tachar con una X los que se quitaron. El último niño debe escribir a la par del dibujo la operación de suma. NOTA: La primer cantidad que deben quitar es cero. Cuando todos los grupos hayan terminado con el número 4, se le asignará a cada grupo un número diferente. Al final, todas las hojas con los dibujos y operaciones de resta se pegarán en la clase y cada grupo presentará lo que hizo. Todos los miembros del grupo deben explicar cómo lo hicieron y cuántas veces se puede descomponer cada número.</p> <p><u>Cierre:</u> La maestra preguntará a cada grupo preguntas como: ¿Cuántas veces se puede descomponer este número? ¿Dime una operación de resta que se puede hacer con ese número? ¿Qué número se puede descomponer más veces? ¿Por qué? ¿Qué número se puede descomponer menos veces?</p>	<p>Canasta con materiales para cada pareja que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja doble carta con el número 4</li> <li>• Crayones</li> <li>• 10 cubos conectables</li> <li>• 1 lápiz</li> <li>• Hoja con el siguiente número asignado</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
8	Resolver restas con resultados hasta 10 con automaticidad usando la estrategia que prefieran.	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Explicar a los alumnos que el trabajo será en parejas. Cada alumno tendrá un rol diferente que luego intercambiarán. Todos deben asegurarse que los miembros de su equipo comprendan la destreza y puedan explicar la forma en la que resolvieron el problema y por qué escogieron usar esa estrategia de resta. Se entregará una canasta con los materiales para cada equipo.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Los alumnos se turnarán para resolver diferentes restas con resultados hasta 10 y algunos problemas de restas. El alumno que sea quien le toque resolver la resta puede escoger una estrategia de resta aprendida y demostrar a su compañero como lo resolverá. Luego intercambiarán roles.</p> <p><u>Actividades:</u> Se entregará a cada pareja de alumnos una canasta con varios materiales: Plato con divisiones que representa la barra de "parte, parte, todo", cubos conectables de dos colores, fichas con las caras de dos colores, pizarra, marcador, lápiz, hoja de respuestas. Los alumnos, cuando sea su turno podrán escoger que estrategia usarán para resolver las restas y buscarán en la canasta los materiales que necesitan para demostrarle a su compañero cómo lo harán. Pueden usar las siguientes estrategias aprendidas durante la unidad: Usar dibujos para restar, usar material concreto para quitar, usar material concreto de diferente color para representar cada parte, usar la barra "parte, parte, todo", hacer comparaciones de los grupos para restar, descomponer un número para encontrar las restas. Los alumnos deben explicar y demostrar a su compañero qué estrategia usó. El otro compañero deberá revisar el trabajo de su compañero. Si la respuesta y el procedimiento es correcto, es su turno para resolver una resta, si no es correcto debe decirle a su compañero que revise y ayudarlo si es necesario. Al resolver deben escribir la respuesta en la hoja.</p> <p><u>Cierre:</u> Los alumnos calificarán su desempeño del día. Se entregarán calcomanías de círculos. Los alumnos deben escoger una calcomanía cada uno. Los alumnos dibujarán una carita alegre si creen que su desempeño fue satisfactorio o una carita seria si creen que necesitan mejorar. Luego le darán la carita a su compañero.</p>	<p>Canasta para las parejas con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plato con divisiones que representa la barra de "parte, parte, todo"</li> <li>• Cubos conectables de dos colores</li> <li>• Fichas con las caras de dos colores</li> <li>• 1 pizarra</li> <li>• 1 marcador,</li> <li>• 1 lápiz</li> <li>• hoja de respuestas</li> <li>• Tarjetas con restas o problemas</li> </ul> <p>Problemas que tendrán algunas tarjetas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luisa tiene 6 manzanas, Rita tiene 2 manzanas menos. ¿Cuántas manzanas tiene Rita?</li> <li>• María tiene 8 perfumes, se le rompieron 3. ¿Cuántos perfumes tiene ahora?</li> <li>• Hugo tiene 8 dulces. 5 son de caramelo y los demás de chocolate. ¿Cuántos son de chocolate?</li> <li>• Irene tiene 9 paletas. 2 son de vainilla y las demás de frutas. ¿Cuántas paletas son de frutas?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
9	<p>Identificar y describir las diferentes figuras tridimensionales (cono, cubo, cilindro, prisma rectangular y esfera)</p> <p>Combinar dos o tres figuras tridimensionales para formar otra figura.</p>	<p>Explicación de la tarea: Explicar que el trabajo se realizará en parejas. Ambos miembros del equipo deben ser capaces de identificar las figuras tridimensionales por su nombre y dominar el vocabulario que describe las partes.</p> <p>Asignación de roles: Un alumno será quien identifique la figura tridimensional según sus características. El otro integrante de la pareja, pintará la figura que su compañero seleccionó en la hoja de respuestas. Luego intercambiarán roles. Si uno de los dos miembros del dúo cree que su compañero está equivocado puede decirle lo que cree que es correcto y juntos decidirán cuál es la respuesta correcta.</p> <p>Actividades: Se entregará a cada pareja una canasta con los siguientes materiales: figuras tridimensionales de material concreto, hoja con dibujos de las mismas figuras tridimensionales y con dibujos de dos o tres figuras combinadas.</p> <p>La maestra proyectará en la pantalla la descripción de una figura tridimensional y la leerá en voz alta. En esta descripción se dirá cuántas superficies planas tiene la figura y si tiene superficie curva o no. Luego uno de los alumnos debe buscar la figura tridimensional de material concreto y mostrarlo a su compañero. El otro estudiante debe estar de acuerdo con su pareja para pintar la figura tridimensional que escogió, en la hoja de respuestas. Si no está de acuerdo puede opinar cuál cree que es la figura con esas características y ambos deben decidir cuál es la correcta.</p> <p>Después de terminar de identificar las figuras y llenar la hoja de respuestas, por turnos los alumnos dirán el nombre de la figura tridimensional y las características que tiene.</p> <p>Por último, la maestra les mostrará en la pantalla dos o tres figuras tridimensionales y ellos deben buscar en su hoja de respuestas la figura que se puede formar usando esas dos o tres figuras y pintarla.</p> <p>Cierre: Los alumnos revisarán sus respuestas en la hoja. Luego todas las parejas se reunirán en la alfombra para repasar el nombre de cada figura tridimensional.</p>	<p>Canastas con los siguientes materiales para cada pareja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• figuras tridimensionales de material concreto</li> <li>• hoja con dibujos de las mismas figuras tridimensionales y con dibujos de dos o tres figuras combinadas.</li> <li>• crayones</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
10	<p>Identificar figuras tridimensionales en un ambiente real</p> <p>Combinar figuras tridimensionales para formar nuevas figuras</p>	<p><u>Explicación de la tarea:</u> El trabajo se realizará en parejas. Ambos miembros del equipo deben identificar las figuras tridimensionales por su nombre mientras trabajan las diferentes actividades.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Cada integrante de los dúos debe turnarse para hacer las diferentes actividades. De esta manera ambos compañeros tendrán la oportunidad de hacer todas las actividades.</p> <p><u>Actividades:</u> A cada pareja se le entregará una canasta con los siguientes materiales: figuras tridimensionales de material concreto, tarjetas con dibujos de figuras tridimensionales combinadas, fotos de objetos reales que tengan la forma de las figuras tridimensionales, hoja con respuestas crayones.</p> <p>Los miembros de los dúos deben sacar las tarjetas con fotos de objetos reales que tengan la forma de las figuras tridimensionales y emparejar las tarjetas con la figura tridimensional que le corresponde. Deben turnarse para colocar una foto con su figura. Si uno de los dos se equivoca, el otro compañero puede ayudarlo. Deben ser capaces de decir los nombres de las figuras tridimensionales mientras emparejan las fotos con cada figura. Al terminar revisarán su trabajo y la maestra lo hará también. Luego deben sacar las tarjetas con dos o tres figuras combinadas. Los estudiantes deben observarlas y por turnos deben buscar el diseño que se forma al repetir esa combinación. Para esto pueden usar las figuras de material concreto para intentar armar el diseño de la hoja y así asegurar su respuesta. Cuando estén seguros de la respuesta deben pintar el diseño del mismo color de la tarjeta. Luego los alumnos se intercambian los roles hasta terminar las tarjetas.</p> <p><u>Cierre:</u> Las parejas crearán su diseño combinando figuras tridimensionales y luego lo mostrarán al resto de la clase. Al final la maestra preguntará sobre su desempeño en esta clase y cada pareja deberá mostrar su dedo pulgar hacia arriba si se califican bien, acostado si se califican regular y hacia abajo si necesitan mejorar.</p>	<p>Canastas con materiales para cada pareja que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• figuras tridimensionales de material concreto</li> <li>• tarjetas con dibujos de figuras tridimensionales combinadas</li> <li>• fotos de objetos reales que tengan la forma de las figuras tridimensionales</li> <li>• hoja con respuestas</li> <li>• crayones</li> </ul>



Día	Destreza	Actividades	Materiales
11	<p>Identificar qué figuras tridimensionales se usaron para formar un diseño</p> <p>Identificar figuras geométricas dentro de las figuras tridimensionales</p>	<p><u>Explicación de la tarea:</u> El trabajo se realizará en parejas. Ambos miembros del equipo deberán llamar a las figuras tridimensionales por su nombre mientras trabajan juntos.</p> <p><u>Asignación de roles</u> En la primera parte de la actividad ambos niños trabajarán juntos para resolver los problemas y se ayudarán a revisar su trabajo. En la segunda actividad cada miembro del grupo se turnará para hacer una parte de la tarea y revisará el trabajo de su compañero.</p> <p><u>Actividades:</u> Se entregará a las parejas una canasta con los siguientes materiales: 8 tarjetas con cuatro dibujos de figuras tridimensionales cada una, 8 tarjetas con figuras tridimensionales formando un diseño, hoja con figuras tridimensionales y figuras geométricas, figuras tridimensionales de material concreto. Los alumnos deben observar el diseño de la tarjeta 1 y la tarjeta que tiene las figuras tridimensionales que están sin formar diseño. Luego deben armar juntos el diseño usando las figuras de material concreto e identificar cuáles figuras se utilizaron para hacer ese diseño. Así lo harán con las 8 tarjetas. Luego se turnarán para identificar en una hoja de trabajo cuáles son las figuras geométricas que están en cada figura tridimensional mostrada en la hoja. Para esto deben unirlas con una línea. Ambos compañeros se ayudarán a revisar su trabajo.</p> <p><u>Cierre:</u> Cada pareja elaborará un diseño con las figuras tridimensionales de material concreto. Con ayuda de la maestra le tomarán una foto y luego se lo mostrarán a los demás grupos. Los otros grupos deben identificar qué figuras tridimensionales utilizaron para armar el diseño. Al finalizar, cada pareja evaluará su desempeño usando sus dedos pulgares para contestar a las preguntas que haga la maestra. Mostrarán su pulgar hacia arriba si se califican bien, acostado si se califican regular y hacia abajo si necesitan mejorar.</p>	<p>Canastas con los siguientes materiales para cada pareja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 tarjetas con cuatro dibujos de figuras tridimensionales cada una</li> <li>• 8 tarjetas con figuras tridimensionales formando un diseño</li> <li>• hoja con figuras tridimensionales y figuras geométricas</li> <li>• figuras tridimensionales de material concreto.</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
12	<p>Clasificar las figuras planas según sus características (círculo, rectángulo, cuadrado, triángulo, hexágono, trapecio)</p> <p>Describir las características de las figuras planas.</p>	<p><u>Explicación de la tarea:</u>  Antes de explicarles a los alumnos de qué forma se trabajara, se les introducirán algunas palabras de vocabulario importantes: vértices, lados, curvas, hexágono, trapecio.  El trabajo se realizará en parejas. Los alumnos deberán ayudarse para aprender los nombres de las figuras nuevas y del vocabulario que usarán para esta actividad.</p> <p><u>Asignación de roles:</u>  Los alumnos se turnarán para realizar las diferentes actividades. El estudiante que esté esperando su turno, debe observar el trabajo de su compañero y revisar su trabajo. Si su compañero se equivoca debe avisarle pero debe dejar que él encuentre su error y lo corrija.</p> <p><u>Actividades:</u>  Los alumnos recibirán una canasta con los siguientes materiales: Hoja con divisiones y categorías para clasificar, figuras planas de diferentes tamaños, anchos y largos hechas de cartulina.  Los alumnos deben clasificar las figuras planas según sus características: las que tienen 4 vértices, las que tienen 3 lados, las que tienen curvas, las que no tienen curvas, las que tienen más de 3 lados, las que tienen 6 vértices, las que tienen 6 lados. Los alumnos se turnarán para poder resolver las clasificaciones.  Luego la maestra preguntará si hay figuras que se repiten en algunas categorías. Los alumnos deben conversar con su compañero cuáles son esas figuras.  Luego preguntará si el tamaño de los triángulos cambian el número de vértices o si el tamaño de los cuadrados cambia el número de lados. Por último pedirá a las parejas que busquen una figura que tiene cuatro lados y cuatro vértices pero no es cuadrado ni rectángulo.</p> <p><u>Cierre:</u>  Los alumnos responderán las adivinanzas que les hará la maestra diciendo el nombre de cada figura.  Al final, las parejas evaluarán su desempeño respondiendo a las preguntas de la maestra de la siguiente manera: Mostrarán su pulgar hacia arriba si se califican bien, acostado si se califican regular y hacia abajo si necesitan mejorar.</p>	<p>Canastas con los siguientes materiales para cada pareja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja con divisiones y categorías para clasificar</li> <li>• figuras planas de diferentes tamaños, anchos y largos hechas de cartulina</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
13	<p>Combinar figuras planas para formar otras figuras planas.</p> <p>Combinar figuras planas para construir un diseño.</p>	<p><u>Explicación de la tarea:</u> Los alumnos trabajarán en tríos. Todos los miembros del grupo deben ayudarse entre ellos para resolver la tarea.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Un alumno será quien lea la tarjeta del problema, el segundo integrante usará los materiales manipulativos para armar la figura y el último estudiante pintará las figuras que usaron para formar la nueva figura en la hoja de respuestas.</p> <p><u>Actividades:</u> Se entregará a cada trío una canasta con los siguientes materiales: 1 bolsa con “pattern blocks”, tarjetas que indiquen qué figura deben armar y una hoja en donde deben pintar sus respuestas. Primero los alumnos usarán las tarjetas con una dificultad baja. Los alumnos deberán buscar dos o más figuras para formar un hexágono, un trapecio, un rombo, un rectángulo. En esas tarjetas se pedirá qué figura deben formar pero no indicará cuales figuras deben utilizar. Un alumno será el encargado de leer el problema, otro usará las figuras para formar la otra y el último pintará en la hoja las figuras que usaron para formar la figura. Luego intercambiarán roles. Cuando terminen con ese juego de tarjetas usarán las que tienen una dificultad mayor. En estas tarjetas se les pedirá a los alumnos cuántas figuras usaron para formar un hexágono, triángulo, rectángulo, trapecio. Todos tendrán la oportunidad de pasar por los mismos roles. Por último se proyectará en la pantalla un diseño elaborado con figuras planas. Los alumnos deben usar los “pattern blocks” para formar el mismo diseño y luego pintar las figuras que usaron en la hoja de respuestas. Los alumnos intercambiarán roles, pero esta vez dos armarán el diseño y uno pintará en la hoja de respuestas las figuras que usaron. El último ejercicio será identificar las figuras que se usaron para formar el diseño pero sin usar los materiales concretos. Esta vez deben observar las figuras en la hoja para resolver el problema.</p> <p><u>Cierre:</u> Los alumnos pintarán en la hoja de respuestas las caritas según cómo creen que estuvo su desempeño en equipos.</p>	<p>Una canasta con materiales para cada grupo de alumnos con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bolsa con “pattern blocks”</li> <li>• Tarjetas que indiquen el problema o la figura que deben armar</li> <li>• Hoja para pintar las respuestas</li> </ul> <p>Tarjetas con dificultad baja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Con qué figuras puedes formar un hexágono?</li> <li>• ¿Con qué figuras puedes formar un rectángulo?</li> <li>• ¿Con qué figuras puedes formar un rombo?</li> <li>• ¿Con qué figuras puedes formar un trapecio?</li> <li>• ¿Con qué figuras puedes formar un triángulo?</li> </ul> <p>Tarjetas con mayor dificultad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos triángulos usaste para formar un hexágono?</li> <li>• ¿Cuántos rombos usaste para formar un hexágono?</li> <li>• ¿Cuántos trapecios usaste para formar un hexágono?</li> <li>• ¿Cuántos triángulos usaste para formar un trapecio?</li> <li>• ¿Cuántos rombos y triángulos usaste para formar un trapecio?</li> <li>• ¿Cuántos rombos y triángulos usaste para formar un hexágono?</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
14	<p>Combinar partes de figuras para hacer otra figura plana.</p> <p>Encontrar figuras dentro de un diseño hecho con figuras planas.</p>	<p><u>Explicación de la tarea:</u> El trabajo se realizará en parejas. Ambos integrantes deben ayudarse entre sí para resolver el reto y terminar el ejercicio.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Las parejas deberán trabajar juntas al momento de usar los manipulativos y buscar las piezas que forman la figura que se pide. Solamente se turnarán para llenar la información en la hoja de respuestas.</p> <p><u>Actividades:</u> Los alumnos recibirán una canasta con los siguientes materiales: figuras de cartulina (medios círculos, cuartos de círculos, triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos), una hoja para pintar las respuestas y tarjetas con el diseño o la figura que deben armar (el reto). Los estudiantes deben trabajar juntos para buscar las piezas o figuras que puedan utilizar para armar la figura que se pide en la tarjeta. Si hay varias formas de mostrar ese diseño deben hacer todas las formas posibles que encuentren. Luego cuando estén listos, deben escribir cuántas figuras usaron de cada una para formar el diseño. Ejemplo: 2 triángulos, 2 rombos para formar el hexágono. Las tarjetas que se entregarán a los alumnos tendrán figuras como: hexágonos, cuadrados, rectángulos, círculos, trapecio. En la siguiente actividad los alumnos tendrán cartones con un diseño formado con varias figuras. Solo se les mostrará el contorno del diseño. Cada pareja debe buscar las piezas que necesita para armar el diseño.</p> <p><u>Cierre:</u> Todos regresarán a sentarse en un círculo. La maestra les hará algunas preguntas sobre su desempeño del día. Ellos deben responder con su dedo pulgar dependiendo como creen que trabajaron y aportaron ideas a su equipo. Mostrarán su pulgar hacia arriba si se califican bien, acostado si se califican regular y hacia abajo si necesitan mejorar.</p>	<p>Canasta para cada pareja con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• figuras de cartulina (medios círculos, cuartos de círculos, triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos)</li> <li>• una hoja para pintar las respuestas</li> <li>• tarjetas con el diseño o la figura que deben armar (el reto).</li> <li>• Una bolsa con “pattern blocks”</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
15	Identificar partes iguales y desiguales en una figura	<p><u>Explicación de la tarea:</u> El trabajo se hará en parejas. Los alumnos deben escuchar las ideas de su compañero y podrán dar ideas para buscar la mejor forma de resolver el reto.</p> <p><u>Asignación de roles:</u> Los alumnos se turnarán para usar el material concreto y para pintar en la hoja de respuestas.</p> <p><u>Actividades:</u> Cada pareja recibirá una canasta con los siguientes materiales: Una barra de chocolate partida en dos partes desiguales, una barra de chocolate partida en partes iguales, figuras de cartulina divididas en partes iguales y desiguales, hoja para anotar respuestas, lápiz y crayones.</p> <p>Se les dará a los alumnos la barra que está partida en partes desiguales y se les dirá que pueden comerse su pedazo de chocolate. Se observará la reacción que tengan los alumnos al ver que uno recibirá una parte más pequeña. Se harán varias preguntas para que logren decir que las partes del chocolate no están iguales. Luego se repartirá el otro chocolate que está partido en dos partes iguales. Se harán preguntas como: ¿Cómo sabes que estas si son iguales?, ¿cómo puedes describir un objeto partido en partes iguales?, ¿Cómo sabes que son desiguales?</p> <p>Luego tendrán que sacar las figuras que están partidas en partes iguales y desiguales y deben decidir a qué categoría pertenece y explicar por qué.</p> <p>Luego deben completar la hoja en donde deben dividir en partes iguales o desiguales las figuras que se les pidan. Ambos alumnos se ayudarán entre sí y se turnarán para hacerlo en la hoja.</p> <p><u>Cierre:</u> Todos en la clase se sentarán en círculo y evaluarán su desempeño llenando una gráfica proyectada en la pantalla. Para esto dibujarán una carita alegre, seria o triste dependiendo cómo creen que trabajaron ese día.</p>	<p>Una canasta con materiales para cada pareja que tendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una barra de chocolate partida en dos partes desiguales</li> <li>• una barra de chocolate partida en partes iguales</li> <li>• figuras de cartulina divididas en partes iguales y desiguales</li> <li>• hoja para anotar respuestas</li> <li>• lápiz y crayones.</li> </ul>

Día	Destreza	Actividades	Materiales
16	Identificar mitades y cuartos	<p>Explicación de la tarea:  El trabajo se realizará en parejas. Ambos miembros del grupo deben ayudarse entre sí y respetar el turno de su compañero. Antes de iniciar en las actividades se explicará el nuevo vocabulario: mitades, cuartos.</p> <p>Asignación de roles:  Los alumnos se turnarán para hacer las diferentes actividades. Un alumno será quien use los materiales concretos y saque la tarjeta de la caja y el otro será quien use el lápiz y el papel. Luego intercambiarán roles.</p> <p>Actividades:  Los alumnos tendrán una canasta con una caja con diferentes piezas de rompecabezas. Los rompecabezas estarán divididos en mitades o cuartos.</p> <p>Cada pareja debe sacar las piezas y armar cada rompecabezas. Cuando ya estén armados ambos deben identificar cuáles son cuartos y cuáles son mitades. Algunos rompecabezas estarán divididos en partes desiguales, por lo que aunque estén divididos en dos o en cuatro partes no pueden ser cuartos o mitades si no son partes iguales. La maestra pasará con cada pareja haciendo preguntas como:</p> <p>¿Cómo sabes que esa figura está dividida en cuartos?  ¿Por qué se le dice cuartos a estas figuras?  ¿Por qué se le dice mitad a esta figura?  ¿Cómo sabes que esta figura está dividida en mitades?</p> <p>Luego los alumnos deberán turnarse para completar la hoja de respuestas. Deben escuchar la instrucción de la maestra que pedirá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pinten dos cuartos</li> <li>2. Pinten un cuarto</li> <li>3. Pinten la mitad</li> <li>4. Pinten tres cuartos</li> <li>5. Busca la figura que no está dividida en cuartos</li> </ol>	<p>Canasta con materiales para cada pareja que tendrán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas de rompecabezas divididos en cuartos, mitades y partes desiguales</li> <li>• Hoja para colocar respuestas</li> </ul>

Prueba utilizada como pre test

Evalúa conceptos de suma

Name \_\_\_\_\_

Escoge la respuesta correcta

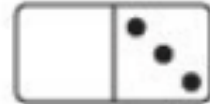
1. ¿Cuál es la suma?



$$2 + 0 = \underline{\quad}$$

- 0
- 1
- 2
- 3

2. ¿Cuál es la suma?



$$0 + 3 = \underline{\quad}$$

- 3
- 2
- 1
- 0

3. ¿Cuál es la suma?



$$4 + 1 = \underline{\quad}$$

- 4
- 5
- 6
- 7

4. ¿Cuál muestra  $3 + 3 = 6$ ?

- 
- 
- 
-

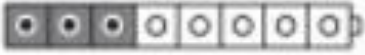

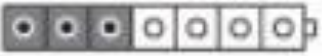
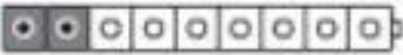
Name \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál muestra los mismos sumandos en diferente orden?

$$8 + 2 = 10$$

- $2 + 6 = 8$
- $2 + 8 = 10$
- $8 + 1 = 9$
- $8 + 2 = 10$

6. ¿Cuál muestra una manera de hacer 9?

- 
- 
- 
- 

7. ¿Cuál muestra una manera de hacer 6?

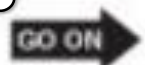
- 
- 
- 
- 

8. ¿Cuántos peces hay?



2 fish and 3 more fish \_\_\_\_\_ fish

- 5
- 6
- 7
- 8





Name \_\_\_\_\_

9. En una canasta hay 3 manzanas rojas y 4 manzanas verdes. ¿Cuántas manzanas hay en la canasta?



$$3 + 4 = \underline{\quad}$$

- 8
- 7
- 6
- 5

10. ¿Cuál es la suma?

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 1 \\ \hline \end{array}$$

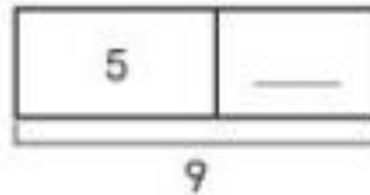
- 5
- 6
- 7
- 9

11. ¿Cuál es la suma?

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

- 6
- 8
- 9
- 10

12. Juan tiene 9 gorras. 5 gorras son verdes, el resto son azules. ¿Cuántas gorras son azules?



$$5 + \underline{\quad} = 9$$

- 3
- 4
- 5
- 6

13. ¿Cuál es la suma para  $0+5$ ?

- 3
- 4
- 5
- 6

14. ¿Cuál es la suma?



$$3 + 2 = \underline{\quad}$$

- 5
- 6
- 7
- 8

15. ¿Cuál muestra los mismos sumandos en diferente orden?

$$6 + 4 = 10$$

- $6 + 6 = 12$
- $6 + 4 = 10$
- $4 + 6 = 10$
- $4 + 5 = 9$

16. ¿Cuál muestra los mismos sumandos en diferente orden?

$$5 + 3 = 8$$

- $5 + 3 = 8$
- $5 + 8 = 13$
- $3 + 8 = 11$
- $3 + 5 = 8$

Name \_\_\_\_\_

17. ¿Cuántos gusanos hay en total?



4 worms and 1 more worm \_\_\_\_\_ worms

- 8                      7                      6                      5

18. ¿Cuántos carros hay en total?



5 cars and 2 more cars \_\_\_\_\_ cars

- 6                      7                      8                      9

19. ¿Cuál muestra la mejor forma de hacer 8?

- 
- 
- 
- 

20. En el florero habían 2 flores pequeñas y 1 grande. ¿Cuántas flores hay en total?



- 4                       2  
 3                       1

Name \_\_\_\_\_

21. En el armario hay 3 sombreros grandes y 1 pequeño. ¿Cuántos sombreros hay en total?



- $3 + 1 = 4$
- $3 + 2 = 5$
- $4 + 1 = 5$
- $3 + 4 = 7$

22. ¿Cuál es la suma?

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

- 5
- 6
- 8
- 9

23. Hay algunas ranas en un tronco. Luego, 3 ranas más llegaron al tronco. Ahora hay 9 ranas en el tronco. ¿Cuántas ranas habían antes en el tronco?



9

$$\underline{\hspace{2cm}} + 3 = 9$$

- 3
- 6
- 5
- 7

24. Habían 4 peces nadando. Luego llegaron 2 peces más. ¿Cuántos peces están nadando ahora?



—

$$4 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 7
- 5
- 6
- 4



Prueba utilizada como post test 1  
Evalúa conceptos de resta

Nombre: \_\_\_\_\_

Escribe la respuesta correcta

1. ¿Cuál es la resta?

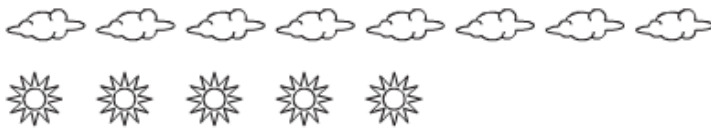


$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2. ¿Cuál es la resta?

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

3. ¿Cuántas más hay?



$$8 - 5 = \underline{\quad}$$

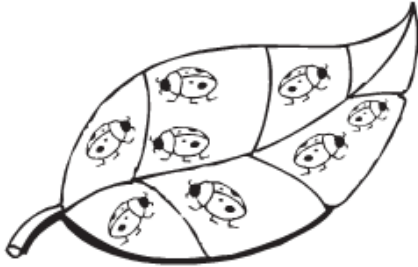
4. How many **more**  are there?



$$5 - 3 = \underline{\quad}$$

Name \_\_\_\_\_

5. Hay 8 tortolitas. 3 se van. ¿Cuántas hay ahora?



$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

6. Ben tiene 7 manías. Camila tiene 3. ¿Cuántos manías más tiene Ben que Camila.

5
---

2	
---	--

\_\_\_\_\_

7. Hay 7 perros. Algunos perros corrieron. Ahora solo hay 2 perros. ¿Cuántos perros corrieron?

_____	2
-------	---

└──────────────────┘  
7

8. Escribe una manera de quitarle a 4.

$$\underline{4} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



Name \_\_\_\_\_

9. Which shows a way to take apart 8?

$$\underline{8} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

10. What is the difference?

$$\underline{\quad} = 4 - 0$$

11. Escribe una oración de resta para resolver este problema.

Hay 9 estudiantes. 5 son niños. El resto de los estudiantes son niñas.  
¿Cuántas niñas hay?

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

12. Escribe una oración de resta para resolver este problema.

Hay 5 manzanas. 4 son rojas y las demás son verdes.  
¿Cuántas manzanas verdes hay?

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Name \_\_\_\_\_

13. ¿Cuál es la resta?



$$10 - 5 = \underline{\quad}$$

14. ¿Cuál es la resta?



$$7 - 3 = \underline{\quad}$$

15. What is the difference?


Completa el  
number bond.

1

3

2

4

16. ¿Cuántas menos  Hay?

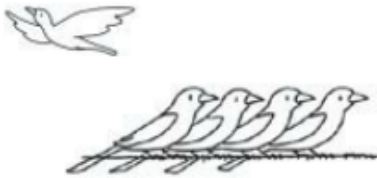


$$4 - 3 = \underline{\quad}$$



Name \_\_\_\_\_

17. Hay 5 aves. 1 de ellas se va volando. ¿Cuántas aves se quedaron?



\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

18. Ana tiene 3 caracoles. Rene tiene 8 caracoles. ¿Cuántos caracoles menos tiene Ana que Rene?

6
---

1	
---	--

\_\_\_\_\_

19. There were some fish. 3 fish swam away. Then there were 6 fish. How many fish were there before?

3	6
---	---

\_\_\_\_\_

20. Hay 6 Computadoras. 4 son negras, el resto son blancas. ¿Cuántas computadoras son blancas?

5	_____
---	-------

8

Name \_\_\_\_\_

21. Escribe una manera de quitarle a 7.

$$\underline{7} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

22. Escribe una oración de resta para resolver este problema.

Hay 9 carros en una tienda. 4 carros son verdes. El resto son morados. ¿Cuántos carros son morados?

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

23. Escribe una manera de quitarle a 9.

$$\underline{9} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

24. Escribe una oración de resta para resolver este problema.

Hay 7 maestras. 2 tienen el pelo largo. El resto tienen el pelo corto. ¿Cuántas tienen el pelo corto?



Prueba utilizada como post test 2

Evalúa Figuras tridimensionales

Choose the correct answer.

¿Cuál es el nombre de esta figura?



- Esfera
- Cilindro
- Cono

¿Cuál es el nombre de esta figura?



- Cono
- Cubo
- Cilindro

María dibuja una superficie plana del cubo.



¿Qué figura dibuja?



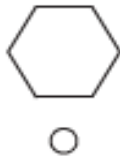
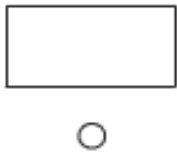
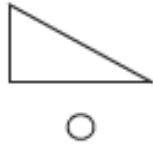
María dibuja una superficie plana del cono.



¿Qué figura dibuja?



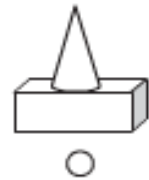
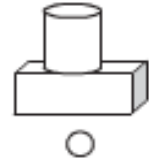
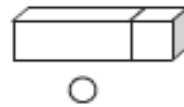
5. ¿Qué superficie plana tiene un cilindro?



6. Carla combina estas figuras.



¿Qué nueva figura hace Carla?



7. Pedro combina estas figuras.



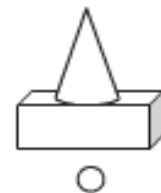
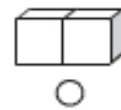
¿Qué nueva figura hace Pedro?



8. Rita combina estas figuras.



¿Qué nueva figura hace Rita?

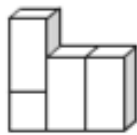
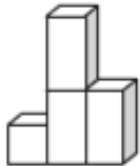
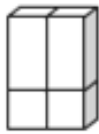
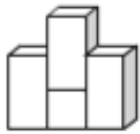


GO ON

9. Megan hace una torre como esta. Después combina otra torre igual. ¿Cómo le queda la torre?



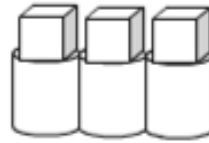
Which new shape could Hanna make?



11. ¿Qué figuras debe usar Rosa para armar esta torre?



10. Mira esta figura.



¿Cuántas figuras como esta se necesitan para hacer la figura anterior?

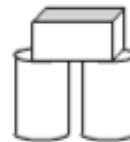
1

3

2

4

12. ¿Qué figuras usa Carlos para armar esta puerta?



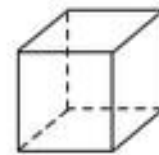
GO ON

13. ¿Cuántas superficies planas tienen esta figura?



- 1
- 2
- 4
- 6

14. ¿Qué figura tienen solo partes planas?



15. ¿Qué figura tiene esta parte plana?



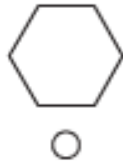
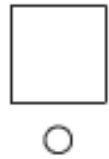
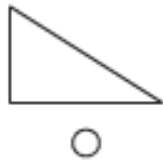
16. ¿Qué figura tiene esta parte plana?



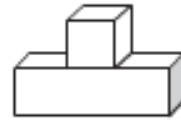
17. María dibuja una superficie plana de este cubo.



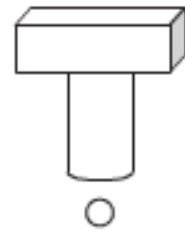
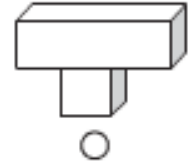
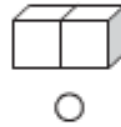
¿Qué figura dibuja?



18. Paco hace esta figura



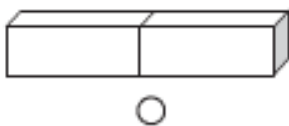
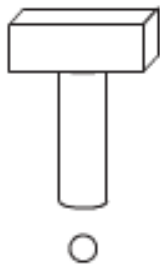
¿Cuál es otra manera de enseñar esta figura?



19. Mario combina estas figuras.



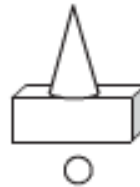
What new shape can Jan make?



20. Ben combina estas figuras.



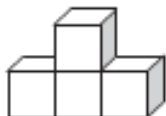
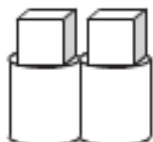
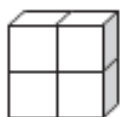
¿Qué figura hace?



**21.** Bobby hace una torre como esta. Después combina otra igual. ¿Qué figura hace?



Which new shape could Bobby make?



**22.** Tina hace una figura como esta. Después combina otra igual. ¿Qué figura hace?



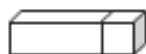
Which new shape could Raul make?



**23.** Nicolás hace esta torre.



¿Cuál es otra manera de enseñar esta torre?



**24.** Lara hace esta torre.



¿Cuál es otra manera de enseñar esta torre?





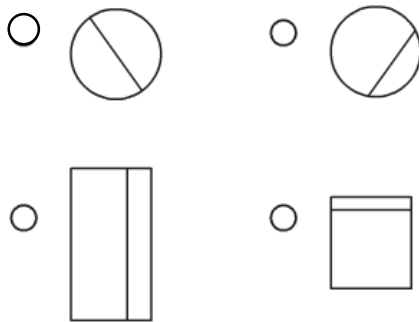
Prueba utilizada como post test 3

Evalúa figuras planas

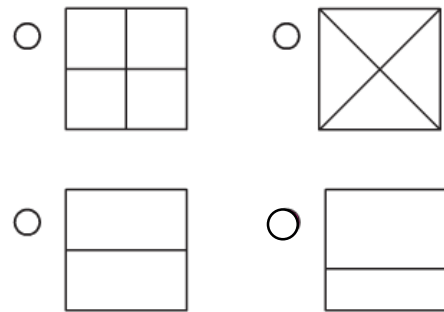
Name \_\_\_\_\_

Choose the correct answer.

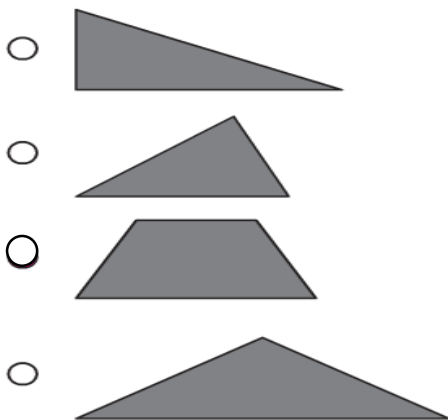
1. ¿Cuál muestra partes iguales?



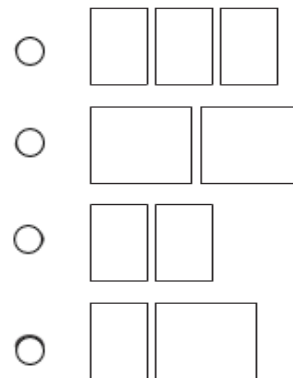
2. ¿Cuál muestra partes desiguales?



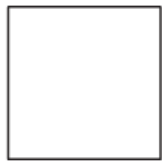
3. ¿Cuál figura tiene más de 3 lados?



4. Mira la figura. ¿Cuáles son las partes?

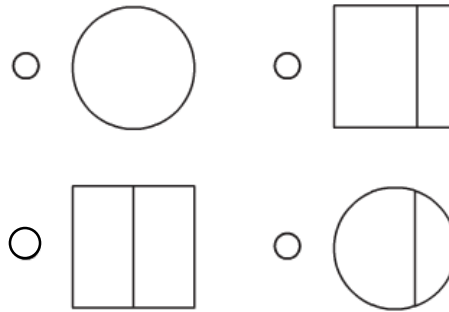


5. ¿Cuántos vértices tiene un cuadrado?

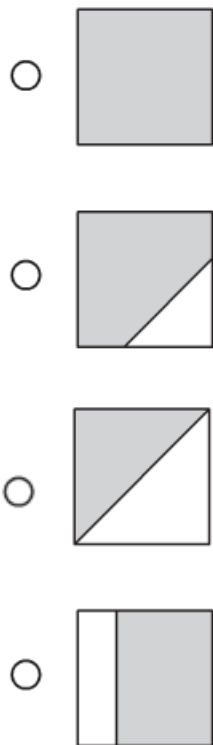


- 2
- 3
- 4
- 5

6. ¿Cuál muestra mitades?



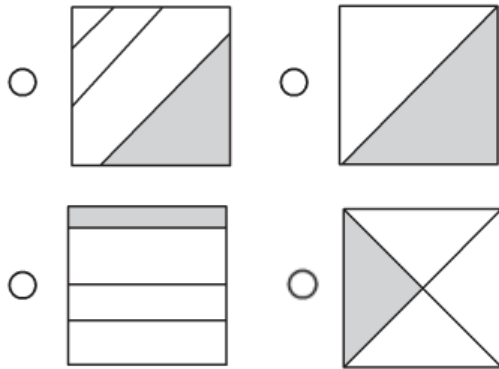
7. ¿Qué figura tiene una mitad sombreada?



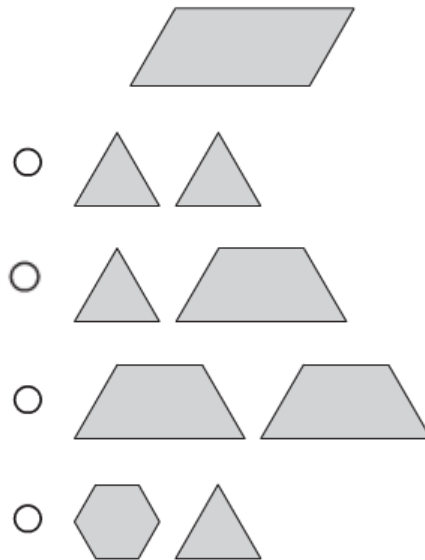
8. ¿Cuántos   usas para formar ?

- 2
- 3
- 4
- 5

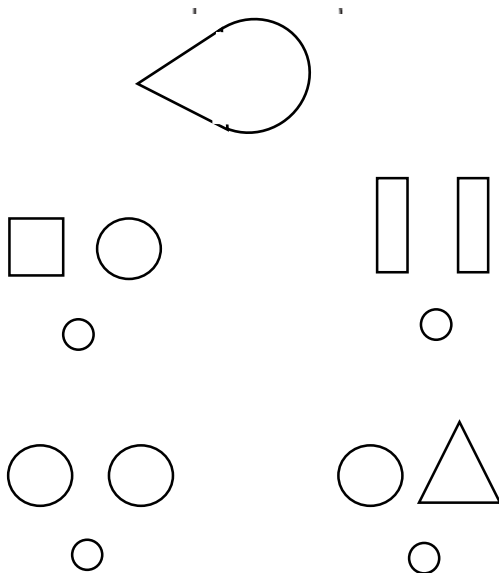
9. ¿Qué figura muestra un cuarto sombreado?



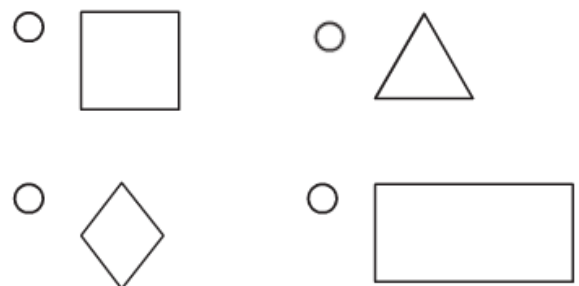
10. ¿Qué figuras puedes combinar para formar esta figura?



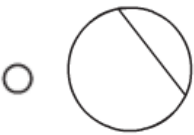
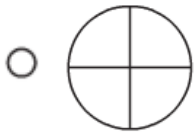
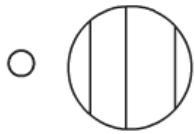
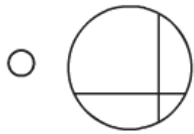
11. ¿Qué figuras debes combinar para hacer la siguiente figura?



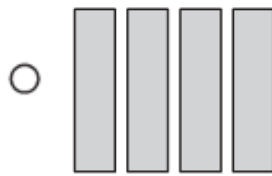
12. ¿Qué figura tiene 3 vértices?



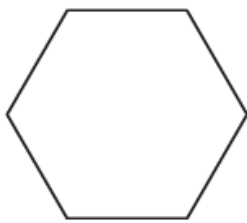
13. ¿Qué figura muestra partes iguales?



4. Mira la figura. ¿Cuáles son las partes?



15. ¿Cuántos lados tiene un hexágono?



3

4

5





6

16. Mario dibujó una figura con 3 lados. ¿Qué figura hizo Mario?



GO ON

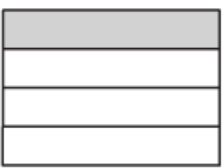
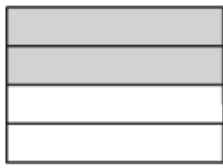
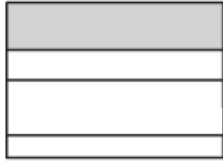

17. ¿Cuál muestra mitades?

- 
- 
- 
- 


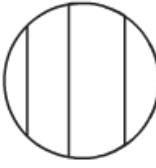
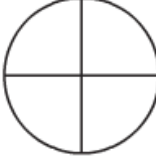
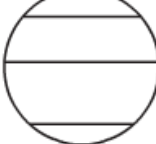
18. ¿Cuántos necesitas para hacer un ?

- 2
- 3
- 4
- 6

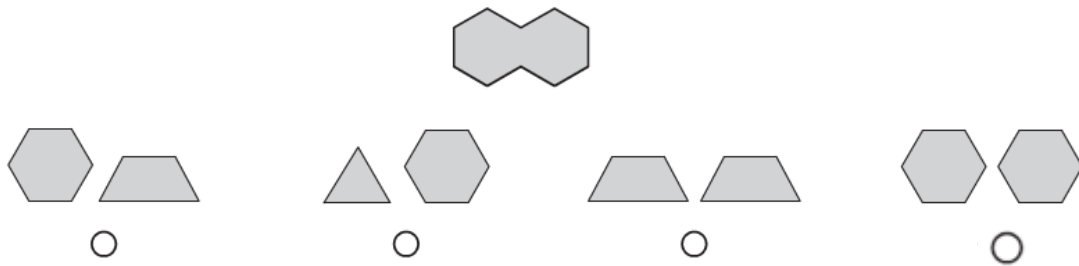
19. ¿Cuál figura tiene una cuarta parte coloreada?

- 
- 
- 
- 

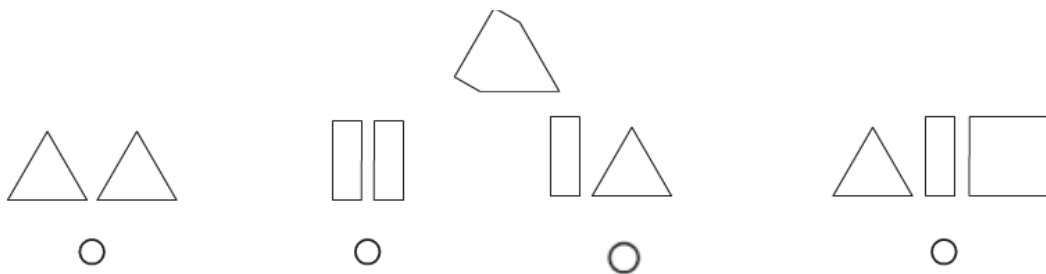
20. ¿Cuál muestra cuatro partes iguales?

- 
- 
- 
- 

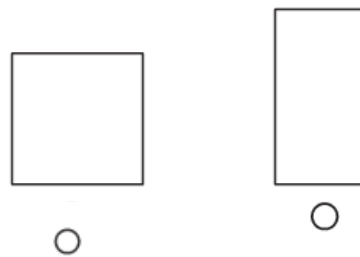
21. ¿Cuál patrón de figuras necesitas para hacer la siguiente figura?



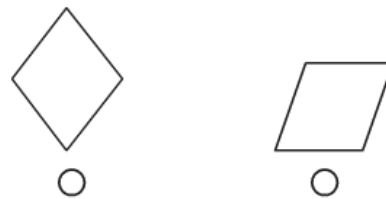
22. ¿Qué figuras debes combinar para hacer la siguiente figura?



23. ¿Qué nueva figura puedes hacer?



Combina 2 cuadros.



24. ¿Cuál figura tiene 4 lados del mismo tamaño?



### Estadísticos de soporte

Pruebas	Correlación	Sig.
Pre test & promedio post test	.366	.112
Pre test & post test 1	.440	.052
Pre test & post test 2	.010	.966
Pre test & post test 3	.283	.227

### Grupo Experimental

Pruebas	Media	Desviación Estándar	Error estadístico de la Media
Pre test	22.55	1.276	.285
Promedio post test	22.17	1.371	.307
Pre test	22.55	1.276	.285
Post test 1	22.25	1.618	.362
Pre test	22.55	1.276	.285
Post test 2	22.70	1.218	.272
Post test 3	21.55	2.762	.618
Pre test	22.55	1.276	.285

### Grupo Control

Pruebas	Media	Desviación Estándar	Error estadístico de la Media
Pre test	22.85	1.872	.418
Post test 1	22.05	2.114	.473
Pre test	22.85	1.872	.418
Post test 2	21.30	3.028	.677
Pre test	22.85	1.872	.418
Post test 3	21.00	1.487	.332
Pre test	22.85	1.872	.418
Promedio post test	21.45	1.578	.353

Rúbrica de observación  
Destrezas sociales durante el trabajo cooperativo

Nombre: \_\_\_\_\_

<b>Conducta a evaluar</b>	<b>Domina la conducta</b>	<b>En progreso</b>	<b>Necesita mejorar</b>
Respeto las ideas de sus compañeros			
Espera su turno			
Trabaja en equipo			
Se comunica con sus compañeros para resolver el problema			

Fuente: Rúbrica elaborada por la investigadora

Rúbrica de observación  
Destrezas sociales durante el trabajo cooperativo

Nombre: \_\_\_\_\_

<b>Conducta a evaluar</b>	<b>Domina la conducta</b>	<b>En progreso</b>	<b>Necesita mejorar</b>
Respeto las ideas de sus compañeros			
Espera su turno			
Trabaja en equipo			
Se comunica con sus compañeros para resolver el problema			



## Autoevaluación realizada por los estudiantes del grupo experimental

Nombre: \_\_\_\_\_

### Hoy trabajé así...

Respeté las ideas de mis compañeros			
Esperé mi turno			
Trabajé en equipo			
Me comuniqué para resolver el problema			

