

EFFECTIVIDAD DE LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL  
DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y CIUDADANAS A TRAVÉS DEL  
PROYECTO “SEMILLEROS DE ASTRONOMÍA: HUNNAB KU” EN ESTUDIANTES DEL  
GRADO QUINTO DE PRIMARIA CON DIFERENTE ESTILO COGNITIVO

JOHANNA SABINA HERRERA MANTILLA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

ÉNFASIS EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS

BOGOTÁ, 2014

EFFECTIVIDAD DE LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL  
DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y CIUDADANAS A TRAVÉS DEL  
PROYECTO “SEMILLEROS DE ASTRONOMÍA: HUNNAB KU” EN ESTUDIANTES DEL  
GRADO QUINTO DE PRIMARIA CON DIFERENTE ESTILO COGNITIVO

JOHANNA SABINA HERRERA MANTILLA

DIRECTORA DE TESIS

CAROLINA HERNÁNDEZ VALBUENA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS

BOGOTÁ, 2014

Nota de aceptación

---

Presidente del Jurado

---


Jurado

---

Jurado

---

Bogotá D.C, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEMILLEROS DE REALIDAD</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 4 de 3</b>	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Efectividad de la metodología del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas a través del proyecto “semilleros de astronomía: Hunnab ku” en estudiantes con diferente estilo cognitivo del grado quinto de primaria.
<b>Autor(es)</b>	Johanna Sabina Herrera Mantilla
<b>Director</b>	Carolina Hernández Valbuena
<b>Publicación</b>	Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 158 p
<b>Unidad Patrocinante</b>	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
<b>Palabras Claves</b>	Estilo cognitivo, aprendizaje cooperativo, Competencias científicas, competencias ciudadanas.

<b>2. Descripción</b>
<p>Este trabajo investigativo analiza la efectividad de la metodología pedagógica Aprendizaje Cooperativo en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de diferente Estilo Cognitivo de grado quinto de básica de la institución educativa distrital Colegio Ciudad de Villavicencio, ubicado en la localidad de Usme de la ciudad de Bogotá. Para ello se seleccionaron dos cursos de quinto de básica primaria (505 y 506) siendo el primero el grupo experimental y el segundo el grupo control. El proceso investigativo se desarrolla en tres fases: 1. Valoración de las condiciones iniciales a través del pretest en cuanto al estilo cognitivo, competencias científicas y ciudadanas en el grupo control y experimental a través de la prueba EFT para el estilo cognitivo y las pruebas saber para las competencias ciudadanas y científicas. 2. Implementación de la metodología pedagógica Aprendizaje Cooperativo en el grupo experimental y la metodología individualista en el grupo control. 3. Valoración de las condiciones finales a</p>

través del posttest en cuanto a competencias científicas y ciudadanas en el grupo control y experimental, empleando las pruebas saber. Posteriormente se realiza un análisis estadístico sobre los resultados en las variables dependientes y su relación con la variable asociada para determinar el impacto de la metodología del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en el grupo experimental en comparación con el grupo control.

### 3. Fuentes

El presente estudio se fundamenta teóricamente con relación al Aprendizaje Cooperativo en las investigaciones de García (2012), Johnson y Johnson (1999), Ferreiro, E., Y Calderón (2001), Arias, Cárdenas y Estupiñan (2005), Moreno. (2011) y Vidal (2012). Respecto a Competencias ciudadanas se tuvieron en cuenta los planteamientos de Rodríguez, A., Ruiz, León, S. Y Guerra M. (2007), del MEN (2005) y Chaux, Lleras y Velásquez (2004) Respecto a las competencias científicas se trabaja sobre los postulados de Hernández, C. (2003 y 2005), MEN (2004) y. Por último en estilos cognitivos se fundamenta en los autores Witkin, H. y Goddedough, D. (1962), Hederich y Camargo (1995; 2000).García, Ramos, J.M. (1989).

### 4. Contenidos

El documento contiene los resultados en la aplicación de un programa en aprendizaje cooperativo y sus efectos en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de diferente estilo cognitivo, organizado en capítulos: En el 1° capítulo se plantea la formulación del problema de investigación y la justificación de la misma, 2° capítulo, se plantean los objetivos del estudio en donde se observan los alcances de la investigación con relación al Aprendizaje Cooperativo, las competencias ciudadanas y científicas y el estilo cognitivo. 3° capítulo se describen los antecedentes investigativos realizados en los temas de estilos cognitivos, competencias y aprendizaje cooperativo. 4° Se plantean los fundamentos teóricos referidos al Aprendizaje Cooperativo, las competencias ciudadanas y científicas y el estilo cognitivo su influencia en el ámbito escolar, y la relación entre éstos. 5° capítulo: se explica la metodología utilizada, los instrumentos propuestos, fases, población, muestra, hipótesis y variables. 6° capítulo: Se describe la propuesta metodológica del aprendizaje cooperativo, el cronograma de las sesiones cooperativas y se presenta tres ejemplos de una sesión cooperativa en cada período escolar. Capítulo 7: Se realiza un análisis estadístico de los resultados arrojados en la investigación, planteando una discusión de la efectividad de la metodología del aprendizaje cooperativo en las variables dependientes. Explicando la validez de las hipótesis y el alcance de los objetivos.

## 5. Metodología

La investigación se realiza con un diseño cuasi experimental tipo pretest, postest, para dos grupos de estudiantes de quinto grado quienes están participando en el proyecto de Astronomía Hunnab Ku, el primer quinto es el curso experimental en el cual se implementa la metodología del aprendizaje cooperativo y el segundo quinto es el grupo control con quienes se emplean la metodología individualista para determinar el efecto del programa de aprendizaje cooperativo en los desempeños de los estudiantes del grupo experimental. Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron: El EFT (test de las figuras enmascaradas) para diferenciar los Estilos Cognitivos de los estudiantes, las pruebas saber en competencias científicas y ciudadanas y el cuestionario en competencias ciudadanas.

## 6. Conclusiones

De acuerdo con los resultados, se establece que el aprendizaje cooperativo mostró un efecto significativo en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental en competencias científicas, específicamente en las competencias indagar, uso del conocimiento y explicar en comparación con los resultados de los estudiantes del grupo control en estas competencias, además los resultados en el postest evidenciaron un efecto estadísticamente significativo por parte del aprendizaje cooperativo en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental en las competencias ciudadanas cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras desarrolladas en los ámbitos de Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática y Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias, en comparación con los resultados de los estudiantes del grupo control.

Por último se puede afirmar que la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo ejerció el mismo efecto en los estudiantes del grupo experimental de las tres tendencias estilísticas, confirmando que esta metodología no favorece a un estilo cognitivo en particular.

<b>Elaborado por:</b>	Johanna Sabina Herrera Mantilla
<b>Revisado por:</b>	Carolina Hernández Valbuena

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	14	05	2014
--	----	----	------

## Contenido

Contenido.....	7
Lista de Figuras.....	9
Lista de tablas .....	12
Lista de anexos.....	14
Introducción .....	15
Capítulo 1.....	18
Formulación del problema .....	18
Justificación.....	22
Capítulo 2.....	24
Objetivos .....	24
Objetivo General.....	24
Objetivos Específicos. ....	24
Capítulo 3.....	25
Marco teórico .....	25
Aprendizaje cooperativo una manera de aprender juntos.....	25
Una Educación Basada En Competencias. ....	33
Competencias en Ciencias Naturales una Formación del Pensamiento Científico y Crítico en los y las Estudiantes.....	35
Aportes del Aprendizaje Cooperativo en el Desarrollo de Competencias Científicas. ....	40
Competencias Ciudadanas una Formación Integral. ....	42
Aportes del Aprendizaje Cooperativo en el Desarrollo de Competencias Ciudadanas.....	51
¿Cómo se Desarrolla las Competencias Ciudadanas en las Ciencias Naturales?.....	53
Estilo Cognitivo.....	55
Capítulo 4.....	60
Antecedentes .....	60
Capítulo 5.....	66

Metodología .....	66
Diseño de la investigación.....	66
Hipótesis .....	68
Variables e indicadores.....	68
Población y Muestra .....	69
Caracterización de la Muestra. ....	70
Instrumentos .....	80
Fiabilidad de las Pruebas. ....	83
Capítulo 6.....	85
Propuesta de implementación del aprendizaje cooperativo .....	85
Aprendizaje Cooperativo en el Proyecto De Astronomía “Hunnab Ku”. ....	85
Capítulo 7.....	92
Análisis de los resultados .....	92
Condiciones iniciales.....	92
Efectos de la estrategia metodológica del aprendizaje cooperativo. ....	104
Efectos de la estrategia metodológica sobre las competencias ciudadanas.....	112
Discusión de los resultados .....	131
Relación entre estilo cognitivo y el desarrollo de las competencias científicas.....	131
Relación entre estilo cognitivo y el desarrollo de las competencias ciudadanas.....	132
Efecto del aprendizaje cooperativo en el mejoramiento de competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar. ....	133
Efecto del aprendizaje cooperativo en el mejoramiento de las competencias ciudadanas desarrolladas en los ámbitos de Convivencia y paz, participación y responsabilidad democrática, pluralidad, identidad y valoración por las diferencias. ....	135
Conclusiones. ....	140
Referencias.....	146
Anexos .....	151

## Lista de Figuras

Figura 1. Porcentaje en el sexo de la muestra.....	69
Figura 2. Distribución de los grupos de la muestra .....	70
Figura 3. Frecuencias de edades de la muestra.....	70
Figura 4. Sexo en la muestra.....	71
Figura 5. Frecuencias de Edades en el grupo control y grupo experimental. ....	72
Figura 6. Porcentaje de repitencia en los grupos de la muestra. ....	72
Figura 7. Porcentaje de suspensión escolar en los grupos de la muestra. ....	73
Figura 8 .Frecuencia de la movilidad escolar en los grupos de la muestra.....	74
Figura 9. Frecuencia en la Calificación en el área de ciencias naturales.....	75
Figura 10. Frecuencia en la calificación de convivencia en los grupos de la muestra. ....	76
Figura 11. Distribución de frecuencias de puntajes en la Prueba EFT. ....	77
Figura 12. Diferencia en Media Total de respuestas en el EFT.....	79
Figura 13. Frecuencias en la muestra del puntaje total del pretest en competencias científicas .	92
Figura 14. Diferencias en las medias de la prueba de entrada en competencias Científicas. ....	93
Figura 15.Diferencias en las Medias del Pretest en competencias científicas, en ambos grupos.	94
Figura 16. Gráfica del ANOVA de un factor en el pretest en competencias científicas según su estilo cognitivo.....	95
Figura 17. Comparación de medias en las tres competencias, según el estilo cognitivo.....	96
Figura 18. Diferencia de Medias en las 3 competencias científicas en el grupo experimental y control. ....	97
Figura 19. Frecuencia en el pretest de competencias ciudadanas. ....	98
Figura 20. Comparación de medias en la prueba de entrada en competencias ciudadanas. ....	99

Figura 21. Comparación de medias en el pretest de competencias ciudadanas, según estilo Cognitivo.....	100
Figura 22. Gráfica del ANOVA de un factor para pretest en competencias ciudadanas según su estilo cognitivo.....	100
Figura 23. Comparación de media según estilo cognitivo en los ámbitos de las competencias ciudadanas del pretest .....	102
Figura 24. Diferencia de Medias en los 3 ámbitos del pretest de competencias ciudadanas en el grupo experimental y control.....	102
Figura 25. Frecuencia en los puntajes de la prueba de salida en competencias científicas. ....	104
Figura 26. Comparación de puntajes en el postest de las competencias científicas en el grupo experimental y control. ....	105
Figura 27. Análisis de covarianza del postest en competencias científicas .....	106
Figura 28. Comparación de medias de las tres competencias científicas en el postest. ....	107
Figura 29. ANOVA del postest en la Competencia Científica Indagar según el estilo cognitivo. ....	109
Figura 30. ANOVA del postest en la competencia científica Uso del conocimiento según su estilo cognitivo.....	110
Figura 31. Resultados del ANOVA en la competencia científica Explicar del postest, según estilo cognitivo. ....	112
Figura 32. Frecuencia en los puntajes de la prueba de salida en competencias ciudadanas.....	113
Figura 33. Comparación del pretest y postest en competencias ciudadanas en el grupo experimental y control. ....	113
Figura 34. Análisis de covarianza del postest en competencias ciudadanas según estilo cognitivo. ....	115
Figura 35. Comparación de medias de los tres ámbitos en el postest de competencias ciudadanas. ....	116
Figura 36. Resultados del ANOVA en el ámbito de convivencia y paz según estilo cognitivo del postest. ....	118

Figura 37. Comparación del ANOVA en el ámbito de participación y responsabilidad democrática del postest, según estilo cognitivo.....	120
Figura 38. Comparación del ANOVA en el ámbito de participación y responsabilidad democrática del postest, según estilo cognitivo.....	122
Figura 39. Comparación de media en el cuestionario de competencias ciudadanas entre el grupo control y experimental. ....	123
Figura 40. Comparación del ANOVA en el cuestionario de competencias ciudadanas, según estilo cognitivo.....	124
Figura 41. Comparación de resultados en la competencia cognitiva, según el estilo cognitivo.	126
Figura 42. Comparación de resultados en la competencia emocional, según el estilo cognitivo. .....	127
Figura 43. Comparación del ANOVA en la competencia comunicativa, según estilo cognitivo. .....	129
Figura 44. Comparación del ANOVA en la competencia integradora, según el estilo cognitivo. .....	130

## Lista de tablas

Tabla 1. Diseño cuasi experimental .....	66
Tabla 2. Fases del diseño cuasi experimental .....	67
Tabla 3. Variables e indicadores .....	68
Tabla 4. Distribución de frecuencias según el estilo cognitivo. ....	78
Tabla 5. Prueba t para muestras independientes, EFT grupo experimental y grupo control. ....	79
Tabla 6. Análisis de fiabilidad de la prueba saber en ciencias, del pretest. ....	83
Tabla 7. Análisis de fiabilidad de la prueba saber en competencias ciudadanas del pretest. ....	83
Tabla 8. Análisis de fiabilidad en la prueba saber en ciencias del postest.....	84
Tabla 9. Análisis de fiabilidad en la prueba saber de competencias ciudadanas, postest.....	84
Tabla 10. Análisis de fiabilidad en el cuestionario de competencias ciudadanas.....	84
Tabla 11. Programación de las Sesiones Cooperativas.....	87
Tabla 12. Planeación de la sesión cooperativa 1, Segundo período. ....	89
Tabla 13. Planeación sesión cooperativa 1, Tercer período.....	90
Tabla 14. Planeación sesión cooperativa 1, cuarto período. ....	91
Tabla 15. Prueba t para muestras independientes, prueba de entrada competencias científicas. .	94
Tabla 16. Valores del ANOVA de un factor prueba de entrada en competencias científicas según su estilo cognitivo. ....	95
Tabla 17. Resultados Prueba t para muestras independientes en las tres competencias científicas. ....	97
Tabla 18. Prueba t para muestras independientes en el pretest de Competencias Ciudadanas.....	99
Tabla 19. Valores del ANOVA de un factor prueba de entrada en competencias ciudadanas según su estilo cognitivo.....	101

Tabla 20. Prueba t demuestras independientes de los ámbitos del pretest en competencias ciudadanas. ....	103
Tabla 21. Resultados del Análisis de covarianza en la variable Prueba de salida en competencias científicas. ....	106
Tabla 22. Resultados del ANOVA en la competencia científica Indagar del postest.....	108
Tabla 23. Resultados del ANOVA en la competencia científica Uso del conocimiento.....	110
Tabla 24. Resultados del ANOVA en la competencia Explicar del postest. ....	111
Tabla 25. Resultados en el ANOVA del postest en competencias ciudadanas. ....	114
Tabla 26. Resultados del ANOVA en el ámbito de Convivencia y Paz del postest. ....	117
Tabla 27. Resultados del ANOVA en el ámbito de Participación y Responsabilidad democrática en el postest.....	119
Tabla 28. Resultados del ANOVA en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias en el postest. ....	121
Tabla 29. Resultados del ANOVA en el cuestionario de Competencias Ciudadanas. ....	124
Tabla 30. Resultados del ANOVA en la competencia cognitiva.....	126
Tabla 31. Resultados del ANOVA en la competencia Emocional. ....	127
Tabla 32. Resultados del ANOVA en la competencia comunicativa. ....	128
Tabla 33. Resultados del ANOVA en la competencia integradora. ....	130

## **Lista de anexos**

Anexo 1. Prueba de Figuras Enmascaradas (EFT)

Anexo 2. Prueba saber en ciencias y competencias ciudadanas grado 5°.

Anexo 3. Cuestionario de individual en competencias científicas y ciudadanas.

Anexo 4. Cuestionario de Evaluación y Procesamiento del grupo

Anexo 5. Cuestionario de Competencias Ciudadanas

Anexo 6. Formato de Observación estructurada en cada sesión cooperativa.

Anexo 7. Fotografías de la experiencia

## Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales es entendida actualmente como una práctica social en la que no solo se enseñan conceptos y procedimientos para comprender los diversos fenómenos naturales sino que debe ser asumida como una práctica humana, fruto del esfuerzo innovador de las personas y sus colectividades (MEN, 2004).

Por consiguiente es necesario que en la enseñanza de las ciencias se aprovechen los procesos de socialización que se dan dentro de las clases, del compartir de conocimientos, modos de aprender, de cómo los niños y las niñas ven y entienden el mundo. “Enseñar ciencias debe ser darle al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás con el fin de entender de mejor manera el mundo en que vive” (MEN, 1998, p.8). Se puede aprovechar todo este acumulado de conocimientos para que a través del trabajo colectivo los estudiantes accedan a un conocimiento más intersubjetivo<sup>1</sup>, construido a partir de las experiencias y producción intelectual de varios actores de su proceso de aprendizaje.

Lo anterior cuestiona que muchas veces en las clases de ciencias naturales las metodologías empleadas no permiten la construcción de conocimientos más consolidados a partir de la participación conjunta de los estudiantes para que puedan dialogar sobre sus diferentes perspectivas del ver su entorno.

Este trabajo investigativo pretende mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales, además de fortalecer las relaciones interpersonales de los estudiantes en la creación de un ambiente de convivencia, participación y respeto, esto a través del desarrollo de competencias científicas y ciudadanas.

---

<sup>1</sup> El Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales definen el conocimiento intersubjetivo como el abandono de las propias perspectivas situándose en diversos puntos de vista que permitan llegar a través del consenso a un conocimiento objetivo o mejor, intersubjetivo.

Con este fin se propone el aprendizaje cooperativo como una estrategia metodológica en el desarrollo del proyecto de astronomía “Hunnab Ku”, proyecto que se realiza en el IED Colegio Ciudad de Villavicencio con los estudiantes de quinto grado como apoyo a las clases de ciencias en la formación de competencias ciudadanas y científicas.

Para ello, se estudia la implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo a través de un diseño cuasi experimental con aplicaciones pre y post test con un grupo control y un grupo experimental para determinar la efectividad en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas, siendo el grupo experimental los estudiantes de un curso de quinto grado a quienes se les aplica la metodología del aprendizaje cooperativo a través de los encuentros planteados en el proyecto de astronomía. El grupo control son estudiantes de otro curso de quinto de primaria, quienes reciben la enseñanza de los contenidos a través del aprendizaje individualista en las sesiones realizadas también por el proyecto astronómico. Los dos grupos enfocados al desarrollo de competencias científicas y ciudadanas a través de las temáticas sobre las estrellas y el universo.

El presente estudio plantea en su parte inicial el problema de investigación, justificado en la necesidad de implementar metodologías que posibiliten la construcción de aprendizajes colectivos y en ambientes de convivencia, participación y respeto. Lo anterior es fundamentado a partir de diferentes referentes teóricos sobre los estilos cognitivos, conceptos sobre competencias científicas y ciudadanas y los elementos constitutivos del aprendizaje cooperativo, su relación con estas clases de competencias.

Seguidamente se propone la metodología, se caracteriza a la población que son los estudiantes de primaria y la muestra que son los estudiantes de quinto grado; se establecen las variables dependientes, independientes y asociadas, con sus respectivos indicadores y finalmente, se

describen las fases de aplicación del pretest, la propuesta metodológica del aprendizaje cooperativo y el postest.

Finalmente, se realiza un análisis estadístico de los resultados obtenidos en el pretest y postest de las distintas variables y sus correlaciones, efectuando una discusión sobre la efectividad de la implementación del aprendizaje cooperativo en los desempeños de los estudiantes en el grupo experimental en comparación con el grupo control con relación a los estilos cognitivos y confirmar o desvirtuar las hipótesis planteadas en este trabajo.

## Capítulo 1

### Formulación del problema

En un mundo cada vez más complejo, cambiante y competitivo donde la ciencia influye en el desarrollo de las vidas de las personas en las comunicaciones, la alimentación y la vivencia de los fenómenos naturales, es de importancia tener una formación científica básica para poder comprender y desenvolverse en el entorno. Pero muchas veces las personas no cuentan con dichos saberes para poder aplicarlos en el contexto pues no se les brinda adecuadamente los conocimientos y herramientas necesarias para comprender el entorno y poder transformarlo. No desarrollan su capacidad de observar, interrogar, plantearse preguntas, buscar explicaciones, recoger y analizar información, compartir y debatir ideas, aprender del otro, en fin, acciones que dentro de las aulas no se enseñan de manera adecuada y que por ende genera vacíos en el aprendizaje de las ciencias.

Otro aspecto que no se tiene en cuenta en los procesos de enseñanza de las ciencias es el desarrollo de habilidades sociales y de convivencia básicas para un aprendizaje intersubjetivo, producto del intercambio de experiencias, ideas previas y construcción de conocimientos, puesto que en las aulas de clase no se generan los espacios de interacción, compartir y de ayuda entre estudiantes sino que se aplican solamente metodologías individualistas y competitivas.

Es por ello que una de las grandes dificultades presentes en los estudiantes del Colegio Ciudad de Villavicencio es el aprendizaje de las Ciencias Naturales puesto que las formas de enseñanza que se ejercen en la institución no están teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes. Ello causa desmotivación, indisciplina y bajo desempeño en el manejo de los conceptos básicos y realización de procedimientos sobre fenómenos del mundo natural, factores que forman parte de las competencias científicas para el desarrollo de un pensamiento científico

y crítico y la capacidad de aprender e investigar, competencias en las que los estudiantes presentan deficiencia.

Muestra de ello están las pruebas Saber del año 2012 en las que los resultados de la institución están en nivel por debajo del promedio. En estas pruebas los estudiantes obtuvieron un puntaje promedio de 245 de 500 puntos posibles ubicando a la institución en el nivel mínimo de desempeño (ICFES, 2012).

Estos resultados se dan puesto que un 61% de los estudiantes de quinto se hallan en el nivel mínimo que indica que superan las preguntas de menor complejidad de la prueba para estas dos áreas; En el nivel satisfactorio se ubica un 22% de los estudiantes evaluados, lo cual significa que ellos muestran un desempeño adecuado en las competencias exigibles para estas áreas y un 17% de los estudiantes no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba, por ello se clasifican en el nivel insuficiente.

Esta situación también se evidencia en los bajos desempeños en el área de las ciencias, en las diferentes pruebas de conocimiento que se realiza a los estudiantes en la institución cuyos resultados no son en su mayoría satisfactorios.

Así mismo, se observa poco compromiso por parte de los estudiantes frente a sus aprendizajes pues no cumplen con tareas, materiales y responsabilidades individuales y grupales. Lo anterior es indicador de bajos niveles de motivación por esta área de conocimiento, además del escaso desarrollo de habilidades sociales que crea conflictos dentro del aula y un ambiente tenso y de desinterés, factores asociables a un mínimo desarrollo de competencias ciudadanas, en ámbitos de convivencia, participación, responsabilidad, pluralidad y respeto.

Uno de los factores que podría estar incidiendo en el desempeño de los estudiantes, las relaciones interpersonales y la convivencia en el área de ciencias naturales es la heterogeneidad

de los grupos de estudiantes. En efecto se encuentran niños de diferentes regiones, edades y formas particulares de aprender, cuyos intereses y necesidades varían.

Una de las características particulares de estos grupos de estudiantes es que muchos de ellos están en extraedad, han repetido varias veces algún grado escolar, otros han pasado por varias instituciones o han tenido problemas de aprendizaje y conducta. Estos aspectos complejizan la forma de enseñanza de estos grupos de estudiantes, puesto que al no tener en cuenta sus diferencias individuales, necesidades y estilos de aprendizaje en las estrategias que se emplean los desempeños de los estudiantes no mejoran las competencias científicas.

Cuando las metodologías de enseñanza no brindan los espacios de interacción de manera adecuada entre estudiantes, sino que se aíslan como en el caso del aprendizaje individualista, se les dificulta la adquisición de conocimientos más complejos, tienen mayor facilidad para distraerse y desmotivarse, hay mayor confusión e inactividad y en las situaciones individualistas, los estudiantes no desarrollan destrezas fundamentales que les permitan socializar su trabajo (Arias, Cárdenas y Estupiñan, 2005). En cuanto a las metodologías competitivas, hay mayor niveles de fracaso para aquellos estudiantes que no ganan; hay más riesgo en las situaciones competitivas de que los estudiantes que no ganen perciban sus experiencias de aprendizaje como aburridas, sin importancia, asuman comportamientos y actitudes inapropiados como la mentira, la agresión, la ira y la ansiedad, dividiendo a los estudiantes en eficientes y deficientes.

Con estas dificultades en el desempeño de competencias científicas y ciudadanas en mente, desde el 2011 la institución implementa el proyecto “Semilleros de Astronomía Hunnab Ku”, como una complementación pedagógica para mejorar el logro en estas competencias en los estudiantes de primaria. Sin embargo las estrategias que se han efectuado a partir de la metodología con un enfoque individualista y de competencia no han podido dar los resultados esperados, además se intenta generar grupos de trabajo pero los logros de éstos se reduce al

trabajo de unos pocos, asimismo no se logra la convivencia, el respeto, manejo de conflictos, participación, responsabilidad y escucha necesaria para desarrollar las competencias científicas y ciudadanas.

Es así como surge la necesidad de proponer una metodología que posibilite superar estas dificultades de aprendizaje y convivencia, planteando la pregunta de investigación enfocada a ¿Qué tan efectiva es la metodología del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes con diferente estilo cognitivo del grado quinto de primaria?

## **Justificación**

La enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de construcción de saberes en la labor docente, que cada día se transforma en pro de mejorar los aprendizajes de los estudiantes, pero para ello es necesario generar estrategias pedagógicas que posibiliten tener en cuenta las necesidades e individualidades de los niños sin olvidar que son seres sociales y aprenden en interacción con los demás.

La enseñanza de las ciencias significa enseñar a aprender, principio difícil de conseguir bajo planteamientos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Como lo afirma Montoya (et al., 2012) al plantear la necesidad de pasar de un modelo basado en conocimientos, en el que el alumno es un agente pasivo que recibe información, a una educación basada en competencias, lo cual requiere que el alumno aprenda haciendo y para ello debe estar activo. El estudiante debe desarrollar a lo largo de sus estudios una serie de competencias y actitudes que le capaciten de forma integral como persona, profesional y ciudadano.

Es por ello que la meta de formación en ciencias naturales es desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente, ofrecer a los estudiantes las herramientas necesarias para su desempeño en el mundo de la vida y actuar de manera responsable, con respeto y en convivencia con los demás (MEN, 2004) . Esto a través de un cambio metodológico que garantice el desarrollo de habilidades básicas de relación, importantes para el desempeño laboral, y además exige del alumno que se comprometa con su propio proceso de aprendizaje.

Para lograr esta meta se requiere de un trabajo pedagógico y metodológico que involucre los conocimientos propios de las ciencias en un contexto cotidiano y a su vez le permita a los estudiantes generar procesos de convivencia y trabajo en equipo para la construcción de aprendizajes colectivos con base en el reconocimiento mutuo, la comunicación y la pluralidad.

Teniendo en cuenta esa pluralidad y que el hecho de que el estilo cognitivo afecta el aprendizaje y los procesos de pensamiento y que en este trabajo investigativo se aborda desde la dimensión de dependencia e independencia de campo; Hederich y Camargo (2002) afirman que la relación entre los diferentes estilos cognitivos son de oposición y complementariedad. Cada estilo posee lo que le falta al otro, y en consecuencia, cada cual posee lo que el otro requiere. Esto significa que la relación entre estudiantes de ambos estilos es de colaboración para que puedan ayudarse y reforzarse, donde la interacción del sujeto sensible o dependiente de campo con el sujeto independiente de campo, le permita estructurar la información rápida y eficientemente y a su vez la relación del sujeto independiente con el sujeto sensible le posibilite involucrarse en la realización de proyectos colectivos que requieran de un esfuerzo y compromiso constante de un grupo.

Por tal motivo este estudio pretende implementar el aprendizaje cooperativo como una estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas a través del proyecto “Semilleros de Astronomía” el cual se ha llevado a cabo durante tres años y busca estimular en los estudiantes la investigación a través de la observación e indagación y a su vez generar procesos de convivencia por medio del trabajo cooperativo.

## Capítulo 2

### Objetivos

#### **Objetivo General.**

Determinar la efectividad del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de quinto grado de primaria de diferente estilo cognitivo en la dimensión de dependencia e independencia de campo.

#### **Objetivos Específicos.**

- Establecer la relación entre estilo cognitivo desde la dimensión dependencia e independencia de campo y el desarrollo de las competencias científicas y ciudadanas de los estudiantes de quinto grado.
- Determinar la efectividad del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar.
- Establecer el efecto del aprendizaje cooperativo en el desempeño de las competencias ciudadanas desarrolladas en los ámbitos de Convivencia y paz, participación y responsabilidad democrática, pluralidad, identidad y valoración por las diferencias.

## Capítulo 3

### Marco teórico

#### **Aprendizaje cooperativo una manera de aprender juntos.**

A la hora de organizar una clase desde el aprendizaje cooperativo el docente desarrolla un plan de acción cuyo objetivo es que el estudiante y en general el grupo alcance ciertas metas de aprendizaje, para ello le da una organización que permite que dichos logros se puedan conseguir. Esta organización tiene particularidades que se basan en el tipo de interrelación entre el docente y los estudiantes, por lo tanto el docente al optar por una estructura específica creará el ambiente de aprendizaje correspondiente (Johnson & Johnson, 1987).

Johnson y Johnson (1987) proponen tres ambientes de aprendizaje: 1) Competitivo en el cual se busca determinar quién es el mejor entre los estudiantes, las metas son iguales para todos pero pocos serán quienes las alcanzarán. 2) El ambiente de aprendizaje individualista es aquel donde los estudiantes trabajan solos para alcanzar sus metas de aprendizaje y a su propio ritmo con un criterio de excelencia preestablecido sin relacionarse con el nivel de logro de los demás. 3) El ambiente de aprendizaje cooperativo por el contrario trabajan los estudiantes en grupos pequeños para alcanzar las metas de aprendizaje conjuntamente permitiendo que todos dominen el material asignado; para alcanzar el grupo dichos logros se requiere que cada uno de los integrantes los alcancen.

Estas metas de aprendizaje que se pretenden alcanzar, entendidas como el estado deseado dentro del cual se demuestra dominio en un área de conocimiento determinada, se pueden lograr teniendo en cuenta la estructura como realiza el docente sus clases dentro de estos ambientes de aprendizaje.

Es así como se hace referencia a los ambientes de aprendizaje cooperativo puesto que involucra la parte individual en el momento en que los estudiantes se responsabilizan de aprender su parte del material o las destrezas que se van a emplear y competitiva cuando se realiza entre los equipos cooperativos estableciendo con claridad las normas sobre el comportamiento en la competencia para que la actividad se desarrolle de manera divertida, constructiva y autónoma para los estudiantes.

Para comprender el aprendizaje cooperativo se requiere definir el término de cooperar, el cual significa trabajar juntos para alcanzar metas comunes con un beneficio personal y colectivo. “El aprendizaje cooperativo es, entonces, el empleo de grupos pequeños en la enseñanza para que los estudiantes trabajen juntos maximizando así su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson & Johnson, 1999. Pág.2). Este aprendizaje se basa en la estructura organizacional de los grupos y en el poder organizacional de las relaciones con los demás (Arias, Cárdenas & Estupiñan, 2005). Otra concepción la plantea Hiltz y Turoff (1993) al definirlo:

Como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo o los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conocimiento es visto como un constructo social, y por tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un entorno que facilita la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales. (Pág. 2)

Fathman y Kessler (1993: 128, traducción personal) lo definen como el trabajo en grupo que se estructura cuidadosamente para que todos los estudiantes interactúen, intercambien información y puedan ser evaluados de forma individual por su trabajo. Estas concepciones hacen énfasis en las interacciones sociales y la labor activa del docente como factores que potencian el aprendizaje entre los estudiantes.

Por ello no es solamente trabajar en grupo, para que sea un aprendizaje cooperativo, se requiere de una estructura cooperativa apropiada donde se afirme que sus componentes esenciales estén dentro de cada lección cooperativa. Estos componentes esenciales definidos por Johnson y Johnson (1999) son los que permiten que un aprendizaje sea cooperativo:

### ***Interdependencia positiva.***

La interdependencia positiva es el elemento central en una tarea cooperativa cuando todos los miembros del grupo comprenden que son necesarios para que la tarea pueda realizarse con éxito, para ello se requiere que cada estudiante cumpla su responsabilidad en la tarea asignada y verifique que los demás integrantes lo hagan, requiere una organización entre todos para poder realizar eficientemente los trabajos asignados a cada miembro, puesto que cada estudiante tiene una contribución específica para alcanzar la meta común. La interdependencia positiva motiva a los estudiantes cuando reconocen que sus esfuerzos benefician al grupo y el grupo a su vez ve el aporte de cada miembro lo cual potencializa el aprendizaje de todos sus actores.

### ***Interacción promotora cara a cara.***

El aprendizaje cooperativo requiere estructurar la interacción cara a cara entre los estudiantes del grupo, para así lograr que fomenten el aprendizaje y el éxito de los demás. Los patrones de interacción y el intercambio verbal entre los estudiantes promovidos por la interdependencia positiva son los que afectan los resultados de la educación (Arias, et al., 2005).

Para ello, se debe generar los espacios, actividades y dinámicas pertinentes que logren las interacciones interpersonales necesarias para alcanzar el éxito entre los miembros del grupo a través de procesos como explicar, ayudar al otro, estimular la participación, aclarar dudas, motivación en la participación y felicitaciones por los esfuerzos de los otros.

La interacción cara a cara en grupos de dos o tres integrantes proporciona una mayor ayuda eficaz y efectiva, discusiones de las distintas contribuciones con espíritu constructivo, además de mantener un nivel moderado de excitación, ansiedad y stress. (Johnson & Johnson, 1994).

### ***Responsabilidad Individual.***

Ocurre cuando se valora la ejecución de cada estudiante, el grupo conoce quién necesita más apoyo, asistencia y motivación para completar la tarea (Arias, et al., 2005). La responsabilidad individual se da cuando cada miembro del grupo realiza esfuerzos por alcanzar las metas del grupo y ayuda a sus compañeros para que lo logren. Cuando mayor sea las interacciones entre los miembros, más responsables se sentirán de alcanzar las metas del grupo y cooperar con los demás puesto que sus vínculos son más fuertes. De esta manera la responsabilidad en el grupo y los esfuerzos que se realizan, permiten al estudiante aprender destrezas, habilidades y conocimientos que puede realizar de manera individual. Por ello, uno de las finalidades del aprendizaje cooperativo es mejorar el desempeño de sus miembros en la realización de tareas por sí mismos.

### ***Destrezas de cooperación (interpersonales y de grupos pequeños).***

Estas destrezas interpersonales no son innatas, se dan en las interacciones con los miembros a través del aprendizaje, para ello el docente las explica, las ejercitan en muchas sesiones hasta que se adquieren y realizan de manera automática. Se enseñan a través de la motivación para mejorar y potencializar el desempeño del grupo cooperativo.

Para alcanzar metas comunes los estudiantes deben llegar a conocer y confiar en los demás, comunicarse con precisión, aceptarse y apoyarse mutuamente y resolver conflictos de manera

constructiva. Las destrezas interpersonales de un grupo conforman los vínculos básicos entre sus miembros.

Existen cuatro niveles de destrezas cooperativas que deben emplear los estudiantes para lograr que el grupo alcance éxito en su desempeño, desde las más básicas hasta las destrezas de mayor complejidad, siendo importante que los estudiantes dominen las destrezas mínimas para luego aplicar las demás destrezas cooperativas. Estas se asumen como roles o funciones que los estudiantes realizan en cada sesión. Se clasifican en:

*Destrezas de formación:* Son las destrezas básicas e iniciales que los estudiantes deben realizar en un equipo cooperativo, pues están dirigidas a la conformación y organización con reglas mínimas de conducta. Entre estas están: Entrar silenciosamente a los grupos cooperativos, permanecer en el grupo, hablar en voz baja, turnarse para intervenir, llamar al compañero por el nombre.

*Destrezas de funcionamiento:* Son las destrezas que permiten la realización de las actividades del grupo, así como las relaciones proactivas dentro de la misma. Las más destacadas son: Expresar ideas y opiniones, pedir hechos y razonamientos, dar instrucciones al grupo de trabajo, estimular la participación de los compañeros, ofrecer explicaciones, motivar al grupo.

*Destrezas de formulación:* Son las destrezas dirigidas a desarrollar procesos mentales para una mayor comprensión del material que se estudia con el empleo de estrategias de razonamiento de alta calidad (Arias, et al., 2005). Se encuentran entre estas: Resumir en voz alta, búsqueda de precisión, buscar elaboraciones, ayudar a recordar, verificar la comprensión, planear en voz alta.

*Destrezas de activación cognoscitiva:* “Propician y abordan controversias académicas que estimulan la reconceptualización de los contenidos a estudiar generando la búsqueda de más información y la comunicación de las razones sobre las que llegaron a realizar las conclusiones sobre el trabajo” (Arias, et al., 2005, pág. 76), algunas destrezas son: criticar las ideas sin criticar

a las personas, establecer diferencias entre las ideas y razonamientos de cada uno en el grupo, integrar las ideas en posiciones únicas, pedir justificaciones, ampliar las respuestas.

### ***Procesamiento de grupo.***

Este componente se da con la reflexión de los miembros del grupo sobre los desempeños realizados para alcanzar las metas comunes, de las debilidades, fortalezas y aciertos en las acciones, destrezas y dinámicas presentadas en la sesión cooperativa. Escuchar la valoración de cada miembro, las discusiones sobre el nivel de trabajo del grupo, permite aclarar y mejorar los esfuerzos de los estudiantes para alcanzar las metas comunes a través de la retroalimentación y toma de decisiones en pro del grupo.

Además de los componentes esenciales el aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje que son los grupos informales, los grupos formales y los de base.

Los primeros grupos de aprendizaje cooperativo trabajan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase cuyo objetivo de enseñanza es asegurar que los alumnos procesen cognitivamente el material que se les está enseñando y para dar cierre a una clase. Los segundos grupos funcionan durante un período que va de una hora a varias semanas de clase para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros completen la tarea de aprendizaje asignada y los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos casi un año) y son grupos de aprendizaje con miembros permanentes, para posibilitar que sus integrantes entablen relaciones responsables y duraderas que los motiven a esforzarse en sus tareas y a tener un buen desarrollo cognitivo y social.

Teniendo en cuenta los tipos de grupos de aprendizaje cooperativo y los componentes esenciales se presentan a continuación algunas técnicas y métodos que se emplean en este trabajo investigativo las cuales permiten estructurar las actividades cooperativas, las más conocidas son:

Los rompecabezas (Jigsaw) ideado por Aronson (1978) el cual consiste dividir la información para que cada estudiante se responsabilice de conocer la información que le corresponda, transmitírsela a los demás y aprender la información dada por los otros para completar la tarea.

Rompecabezas II, desarrollado por Slavin (1986), adaptado de la técnica original de Elliot Aronson (1978) donde cada equipo cooperativo lee diferente contenido pero dentro de cada equipo trabajan el mismo contenido para luego enseñarlo a los demás equipos de la clase y así llegar a conclusiones por parte de todos los equipos sobre la totalidad de la información estudiada.

Dansereau y Cols. (1985) proponen un trabajo con guías de aprendizaje cooperativo, en donde los estudiantes por parejas desarrollan procesos de lectura, análisis, retroalimentación, se turnan los roles para aprender procedimientos o extraer información de los textos, revisan y organizan cooperativamente todo el material asignado.

Los Torneos de Juegos por Equipos (TGT) se utiliza para comparar el nivel de rendimiento académico de los equipos de aprendizaje cooperativo, además que crea una situación de competencia cooperativa que resulta estimulante para los estudiantes y enfatiza en la cohesión del grupo. El docente debe formar equipos heterogéneos, en cuanto al nivel de rendimiento de sus miembros (alto, medio y bajo) y comunicarles que su cometido es que todos aprendan el material asignado; por tanto, estudian juntos el material en cuestión (Devries y otros, 1980). Cuando manejen el material el maestro realiza un juego de preguntas donde cada estudiante integrará un grupo del mismo nivel con compañeros de otros equipos que tengan un nivel similar de rendimiento, cada estudiante responde las preguntas y suma puntos para el equipo.

En la Lectura y Escritura Integrada Cooperativa (LEIC) propuesta por Slavin, Stevens, Madden y Farnish (1987) se asigna a los estudiantes en equipos formados por parejas de cada grupo de lectura en la clase. El equipo trabaja en parejas y utiliza métodos de enseñanza

recíproca, como leer en voz alta, formular preguntas, resumir. Los equipos se ayudan entre sí con el objeto de prepararse para las pruebas, escribir y editar el trabajo.

En el Cuestionamiento Recíproco los estudiantes trabajan en parejas o grupos de tres después de una lección o presentación de la temática, para formular y responder preguntas acerca del material. Se enseña a los estudiantes cómo desarrollar preguntas específicas sobre la información, luego toman turnos para preguntar y responder, de esta manera se fomenta un pensamiento más complejo sobre el manejo de la información (Johnson & Johnson, 1999).

En síntesis, el aprendizaje cooperativo se caracteriza por el tamaño, la composición del grupo, sus objetivos y “roles”, su funcionamiento, sus normas, y las destrezas sociales que lo crean, mantienen y mejoran.

Pujolás (2004), expone los beneficios del Aprendizaje Cooperativo con los siguientes epígrafes:

- Aumento del rendimiento o productividad de los estudiantes.
- Mejora de las relaciones interpersonales y aceptación de las diferencias.
- Mayor precisión en la toma de perspectiva social.
- Desarrollo de la creatividad.
- Elevación de los niveles de autoestima.
- Mayor comprensión de la interdependencia. (Pág. 95)

A modo de conclusión, valgan las palabras del psicólogo Jerome Bruner (1997):

Dado el ímpetu de esfuerzo desde la revolución cognitiva, ¿estamos más capacitados para mejorar la educación de niños que sufren las lacras de la pobreza, la discriminación y la alineación? ¿Hemos desarrollado algunas líneas prometedoras sobre cómo organizar la cultura de la escuela de manera que empuje a los niños hacia un nuevo comienzo? ¿Qué se necesita

para crear una cultura de la escuela enriquecedora que capacite a los niños de una manera efectiva para usar los recursos y las oportunidades de la cultura global?

Obviamente, no hay respuestas definitivas. Pero sin duda hay suficientes pistas prometedoras como para animar esfuerzos serios. Una de las más prometedoras consiste en los experimentos escolares que han establecido «culturas de aprendizaje mutuo»...Hay que compartir mutuamente conocimientos e ideas, ofrecerse ayuda mutua en el dominio del material, división del trabajo e intercambio de papeles, oportunidades para reflexionar sobre las actividades del grupo. (Pág. 15-16)

### **Una Educación Basada En Competencias.**

La educación requiere dar respuestas a un contexto actual, empleando el concepto de competencia, resultado de las teorías de cognición (inteligencias múltiples) y cuyo significado es básicamente un saber hacer.

En 1998 la UNESCO expresa en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, que “es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad”.

La educación basada en competencias, tiene ventajas que inciden significativamente en diferentes áreas del proceso educativo, abriendo perspectivas más dinámicas, integrales y críticas (López Y Farfán. s.f.).

La UNESCO (1996) define las competencias como el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea.

Es así como los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela se centran en la necesidad, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a desenvolverse

adecuadamente en diversos contextos. “Así las competencias se acercan a la idea de aprendizaje total, en la que se lleva a cabo un triple reconocimiento: 1. Reconocer el valor de lo que se construye. 2. Reconocer los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción (Metacognición). 3. Reconocerse como la persona que ha construido” (López Y Farfán. s.f. pág. 435).

Esta construcción de competencias debe realizarse a partir de una educación flexible y permanente, desde una teoría explícita de la cognición, dentro de un marco conceptual, en un contexto cultural, social, político y económico.

Actualmente, las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer (Tobón, Pimienta y García Fraile, 2010).

Para Philippe Perrenoud la definición del concepto de competencia sería “la capacidad para actuar eficazmente en una situación definida, haciendo uso de los conocimientos pero sin limitarse sólo a ellos. Siendo importante el desarrollo de procesos de pensamiento complejos como relacionar, recordar oportunamente, interpretar, asociar, inferir, tomar decisiones, a situaciones problemáticas de acuerdo con saberes específicos” (Perrenoud, 1999, pág. 7).

Por otro lado, los Estándares de Competencias Básicas plantean criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar donde se hace mayor énfasis en las competencias sin excluir los contenidos temáticos (MEN, 2005), puesto que cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio.

Una persona es competente cuando encuentra el sentido de lo que aprende, tiene el conocimiento y sabe utilizarlo para la solución de situaciones nuevas, fuera del aula, en otros

contextos y para desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral.

### **Competencias en Ciencias Naturales una Formación del Pensamiento Científico y Crítico en los y las Estudiantes.**

Las competencias básicas en ciencias naturales se centran en la formación de esta área para contribuir a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo (MEN, 2004), es decir, permitirle a los estudiantes el derecho de preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar su propia realidad.

Para comprender las afirmaciones anteriores se parte de la concepción de ciencia que orientó la construcción de los estándares, y para definir el término de ciencia cabe aclarar que no es un término fijo, sino que varía su definición dependiendo de la época y el lugar. Actualmente actúa en procesos de indagación más flexibles y reflexivos que dependen de las realidades culturales, sociales, económicas y políticas muy variadas (MEN, 2004).

Asimismo la investigación científica no se da de manera individual, por el contrario es una práctica social, conformándose equipos de trabajo donde plantean nuevos interrogantes, comunican y discuten con sus pares los alcances de nuevos conocimientos. Este planteamiento sugiere que en los estudiantes se requiere el fomento de interacción entre pares, donde puedan constatar que un mismo hecho o fenómeno puede presentarse de diferentes maneras y a su vez

problemas similares cómo se presentan en lugares diferentes y que las soluciones planteadas puede ser o no suplementarias (Hernández, 2003).

Teniendo en cuenta lo anterior se trata a las ciencias naturales como cuerpos de conocimientos que se ocupan de los procesos que tienen lugar en el mundo de la vida. Estos procesos se dividen en biológicos, físicos y químicos los cuales se interrelacionan para lograr una apropiación de los conceptos claves que permitan comprender los procesos de la naturaleza.

En la concepción que orientó la formulación de los estándares de esta área, las herramientas conceptuales y metodológicas adquieren un sentido verdaderamente formativo si permiten a las y los estudiantes una relación armónica con los demás y una conciencia ambiental que les inste a ser parte activa y responsable de la conservación de la vida en el planeta. (MEN, 2004).

El propósito fundamental de las ciencias naturales es aportar a la formación de seres humanos solidarios, que piensan autónomamente y responsables en diferentes contextos. Para ello se propone como horizonte de acción las siguientes metas:

***Favorecer el desarrollo del pensamiento científico.***

La formación en las ciencias requiere de acciones como preguntar, observar, plantear hipótesis, buscar evidencias, analizar la información, trabajar en equipo y reflexionar sobre sus actuaciones, por ende formar en ciencias en la básica primaria es desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente para así poder evaluar la información que se le presenta, de enriquecerse de diferentes miradas y aprender de los conocimientos de los demás con argumentos y sustentación.

***Desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo.***

La formación en ciencias naturales debe ofrecer las herramientas conceptuales y metodológicas para que el estudiante pueda ahora y a lo largo de su vida cultivarse en el desarrollo de un pensamiento holístico, con la capacidad de buscar e interpretar nueva información para enriquecer sus conceptos y así interactuar en un mundo cambiante y complejo (MEN, 2004).

***Desarrollar la capacidad de valorar críticamente la ciencia.***

“Debe ser meta de la formación científica desarrollar la capacidad de los estudiantes de observar y analizar críticamente cómo los descubrimientos e ideas científicas han incidido en el pensamiento de las personas, sus sentimientos, su creatividad, su comportamiento, teniendo presente que las diferencias culturales influyen en el grado de aceptación de las ideas científicas, su uso y valoración”. (MEN, 2004. Pág.107).

***Aportar a la formación de hombres y mujeres miembros activos de una sociedad.***

“Puesto que el conocimiento científico permite reconocer la unidad, la diversidad y la interdependencia del mundo natural y social, tal como se afirma en el documento Science for all Americans (Ciencia para todos los americanos) de la Asociación Norteamericana para el Desarrollo de la Ciencia, una adecuada formación en ciencias fomenta el respeto por la vida, la condición humana y la naturaleza” (MEN, 2004. Pág.107).

Por consiguiente los estándares en ciencias buscan contribuir a la formación de un pensamiento científico y crítico en los estudiantes a través del desarrollo de habilidades y actitudes científicas. Para que ellos sean competentes en ciencias naturales deben saber y saber

hacer ciertas acciones concretas de pensamiento y producción las cuales están organizadas en tres ejes articuladores planteados por el MEN (2004) que son:

1. Me aproximo al conocimiento como científico natural: Son las acciones concretas de pensamiento y de producción referidas a como observar, indagar, validar, confrontar y compartir empleadas en el estudio de las ciencias. 2. Manejo de los conocimientos propios de las ciencias naturales: La competencia implica usar el conocimiento en la realización de acciones o productos, estas acciones se basan en los conocimientos específicos de las diferentes disciplinas que hacen parte de las ciencias naturales de manera articulada. 3. Desarrollo de compromisos personales y sociales: Este grupo de acciones concretas de pensamiento y de producción, recoge las responsabilidades que como personas y como miembros de una sociedad se asumen cuando se conocen y se valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias.

Es así como la formación en ciencias naturales busca el desarrollo de competencias científicas, entendidas como la capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar cuestiones científicas y sacar conclusiones basadas en pruebas con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios que ha producido en él la actividad humana (ICFES, 2006).

Las competencias científicas se refieren como lo menciona Hernández (2005), en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero se aborda principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias a enriquecer y cualificar la formación ciudadana.

En términos generales, se busca dar cuenta de la capacidad de los estudiantes en utilizar sus conocimientos básicos en Ciencias Naturales para la comprensión y resolución de problemas, en su conjunto, intentan mostrar cómo el estudiante comprende y usa el conocimiento de las

ciencias para dar respuestas a sus preguntas ya sean estas de carácter disciplinar, metodológico o actitudinal. Las competencias evaluadas se definen por el MEN de la siguiente manera:

***Uso comprensivo del conocimiento científico.***

Es entendida como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de situaciones problemas, a partir del conocimiento aprendido. Esta competencia está relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales cuyo objetivo es que aprendan los conceptos, las teorías y las empleen en la resolución de diversos problemas. “Las preguntas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de estos” (MEN, 2011, pág. 45).

***Explicación de fenómenos.***

Concebida como la capacidad para elaborar explicaciones y comprender argumentos que buscan dar respuesta a diversos fenómenos donde los estudiantes van construyendo sus explicaciones en el contexto de la ciencia escolar.

“La competencia explicativa fomenta una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento. Es posible dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad” (MEN, 2011, pág. 45).

***Indagación.***

Es la capacidad para seleccionar, organizar e interpretar información relevante y para diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a un interrogante. Busca promover una forma de trabajo de indagación en el que se parte de una pregunta pertinente, luego se

procede a establecer un plan de acción para resolverla orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de la hipótesis y la planeación de un experimento sencillo; buscar relaciones de causa/efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados (MEN, 2012).

Las siguientes competencias científicas se enfocan a la formación de ciudadanos la cual se relaciona con las competencias ciudadanas. Esta dimensión consta de cuatro competencias que involucran la formación de personas capaces de comunicarse y de dialogar abiertamente con otros pares sobre situaciones que aquejan a una comunidad: “(1) la comunicación, entendida como la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimientos; (2) el trabajo en equipo, visto como una capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos; (3) la disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento; (4) la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente” (MEN, 2012, pág. 67).

### **Aportes del Aprendizaje Cooperativo en el Desarrollo de Competencias Científicas.**

En el desarrollo de competencias científicas es importante el aprender haciendo, lo cual permite que el estudiante realice acciones de pensamiento y de procedimientos no sólo de manera individual sino que además colectiva a través de la constitución de pequeñas comunidades científicas escolares para el fortalecimiento de capacidades individuales y sociales de los y las estudiantes. Siendo la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo como lo menciona el MEN (2004) una posibilidad de trabajo entre pares que se lleve a todos los espacios de formación para que los estudiantes sean capaces de asumir una serie de compromisos

individuales y colectivos que redunden en el bien del grupo, semilla que se aspira repercuta en el futuro en bien de toda la sociedad.

Para el desarrollo de competencias en ciencias naturales se requiere de metodologías distintas de las tradicionales, más óptimas que el aprendizaje competitivo, en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos propuestos, y el aprendizaje individualista, en el que los estudiantes trabajan por su cuenta para lograr metas de aprendizaje desvinculadas de las de los demás alumnos. Requiere de metodologías más activas que se centren en el protagonismo del estudiante como responsable de su aprendizaje autónomo.

Montoya (et al., 2012) considera que el cambio metodológico al aprendizaje cooperativo, garantiza el desarrollo de habilidades básicas de relación, importantes para el desempeño de los estudiantes, exige se comprometan con su propio proceso de aprendizaje.

El Aprendizaje cooperativo está considerado por muchos especialistas como la metodología que mayor número de competencias, habilidades y actitudes desarrolla, ya que hasta la competencia de trabajo autónomo, que aparentemente está en el lado opuesto del trabajo en equipo, utiliza esta metodología para que unos alumnos aprendan de otros, otras formas de organizarse, de planificarse, de aprender, razonar, comunicarse, etc., para luego desenvolverse mejor solos.

Es por ello que la implementación del aprendizaje cooperativo en las ciencias naturales facilita el desarrollo de competencias que en este caso, Serrano (2012) destaca:

1. Trabajo en equipo (TE). Es un aprendizaje y enseñanza entre compañeros que genera pertenencia al equipo y asumir responsabilidades en la creación de proyectos.

2. Aprendizaje independiente y autodirigido. Favorece el interés de aprender cosas nuevas, ayuda a la motivación, de responsabilizarse de su aprendizaje y de ser autónomo en la formación de sus propios procesos cognitivos, emocionales y actitudinales.

3. Razonamiento crítico (RC) y Toma de decisiones (TD). El apoyo entre los miembros del equipo permite sentirse más seguro y acompañado al enfrentarse con un problema desde una perspectiva crítica y adoptar alternativas.

4. Comunicación oral y escrita (COE). El trabajo cooperativo en grupos pequeños puede ofrecer un escenario más confortable y amigable para expresarse adecuadamente de manera oral como escrita. Esto se da a través de la práctica y dominio de las destrezas cooperativas.

5. Capacidad de organización y planificación (COP) y Capacidad de análisis y síntesis (CAS) en la búsqueda, selección, organización y valoración de información.

6. Resolución de problemas (RP). Cuya finalidad de la competencia indagar es identificar problemas, defender puntos de vista, dialogar, saber escuchar a los demás, adoptar múltiples perspectivas de las situaciones, flexibilidad, aprender a negociar, creatividad para descubrir la solución acertada, asertividad en las relaciones entre compañeros.

7. Compromiso ético (CE). Ejercer la responsabilidad profesional y la ética, basada en actitud de tolerancia, solidaridad, respeto a la diferencia, empatía y honestidad, aspecto importante de las competencias ciudadanas.

Es así como la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo, aborda de la mejor manera las competencias cognitivas, procedimentales, actitudinales y las habilidades sociales necesarias en los estudiantes en el área de ciencias naturales.

### **Competencias Ciudadanas una Formación Integral.**

Los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas buscan nuevas alternativas que permitan resolver conflictos de manera pacífica, superar la exclusión social, abrir nuevos espacios para la participación ciudadana y lograr relaciones más armoniosas en las instituciones

educativas, espacios públicos y en los hogares de muchos colombianos que, sin lugar a dudas, se constituye en un desafío inaplazable que involucra a distintos sectores de la población.

“El concepto de ciudadanía parte de la premisa básica de que es característica de los seres humanos vivir en sociedad. Las relaciones humanas son necesarias para sobrevivir y para darle sentido a la existencia” (MEN, 2005. Pág. 149), esto significa que se aprende a relacionarse con otras personas y a entender qué es vivir en sociedad; por esta razón el desarrollo de las competencias para relacionarse con otras personas y participar activamente en la construcción social como actores políticos es muy importante.

Para aplicar estas competencias se ponen en práctica habilidades que permitan resolver conflictos de manera pacífica. Habermas (citado por Georg Lind, 2002) plantea tres principios de la ética del discurso que buscan una comunicación democrática verdadera y que orienta la formación ciudadana. El primero dice obligar a todos los participantes a adoptar las perspectivas de todos los demás para equilibrar los intereses; el segundo: solamente pueden pretender validez aquellas normas que tengan o puedan tener la aprobación de todos los afectados en su condición de participantes en un discurso práctico; y el tercero: el consenso sólo puede obtenerse si todos los participantes participan libremente. No se puede esperar que surja el consentimiento a menos que todos los afectados puedan aceptar libremente las consecuencias y efectos secundarios que pueda tener para la satisfacción de los intereses de cada persona.

Por consiguiente, afirma Mockus (2004):

La ciudadanía es un mínimo de humanidad compartida. Cuando decimos que alguien es ciudadano, pensamos en aquel que respeta unos mínimos, que genera una confianza básica. Ser ciudadano es respetar los derechos de los demás. El núcleo central para ser ciudadano es, entonces, pensar en el otro. Se basa en tener claro que siempre hay un otro, y tener presente no sólo al otro que está cerca y con quien sabemos que vamos a relacionarnos directamente,

sino también considerar al otro más remoto, al ser humano aparentemente más lejano –al desconocido, por ejemplo– o a quien hará parte de las futuras generaciones (...) pero el ciudadano también se define por su relación con el Estado. Uno es ciudadano de un país específico con unas normas establecidas por un Estado específico. Cuando se habla de las consecuencias, un ciudadano no sólo mira las consecuencias para unos, sino para todos”.

(Pág. 11)

En la concepción de ciudadanía, la relación de los integrantes de la sociedad con el Estado, la exigibilidad y ejercicio de los Derechos Humanos y constitucionales, y la acción del ciudadano en la vida pública son fundamentales: en donde los intereses personales pueden ser también intereses comunes, así, para defender un interés individual ante otros se puede incluir a los demás que tienen ese mismo interés, es decir, pensarlo como un interés común, o lo que es lo mismo, volver público lo privado, y trabajar para que este interés de todos se cumpla (MEN, 2005).

Las personas al comprender las dificultades de vivir en sociedad plantean unos acuerdos para promover y proteger los principios básicos de la vida armónica en sociedad, siendo éstos el horizonte de formación de las competencias básicas ciudadanas.

El más importante de estos acuerdos es la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en el que anuncia la libertad, la justicia y la paz cuya base está en el reconocimiento de la dignidad y de los derechos iguales e inalienables para la humanidad. El texto de dicha Declaración, adoptada el 10 de diciembre de 1948 por la Asamblea General de las Naciones Unidas<sup>2</sup>, se constituye en un “ideal común por el que todos los pueblos y naciones deben

---

<sup>2</sup> Las Naciones Unidas es una organización intergubernamental que tiene como propósito preservar la paz, promover y proteger los derechos humanos y crear consensos para establecer políticas universales en torno de los principales problemas de la humanidad. Fue creada después de la Segunda Guerra Mundial por 51 países. Hoy la integran más de 190 países, entre ellos, Colombia.

esforzarse” que debe ser “distribuido, expuesto, leído y comentado en las escuelas y otros establecimientos de enseñanza, sin distinción fundada en la condición política de los países o de los territorios<sup>3</sup>”.

En ese sentido, las grandes metas de la formación en competencias ciudadanas están ligadas a estos derechos y deberes que buscan aportar a construir la paz, a fomentar la participación democrática y a valorar la pluralidad. A que los estudiantes aprendan a comunicarse y se vuelvan cada vez más independientes y autónomos para adquirir gradualmente mayores responsabilidades en el ejercicio de la ciudadanía.

La concepción de ciudadanía busca formar en los estudiantes el desarrollo de las competencias y los conocimientos que necesitan para ejercer su derecho a actuar como agentes activos y de manera constructiva en la sociedad; participar responsablemente en las decisiones colectivas de manera democrática, para resolver los conflictos en forma pacífica y para respetar la diversidad humana como proteger el medio ambiente.

Por ello, es importante aportar al desarrollo de las competencias que puedan ayudar a niños, niñas y jóvenes a manejar la complejidad de la vida en sociedad y a seguir desarrollándolas (MEN, 2005, Pág.154). En el caso de las competencias comunicativas se les posibilita expresarse, entenderse, y llegar a acuerdos con otros, las competencias cognitivas que ayudan a reflexionar críticamente sobre la realidad, a descentrarse y tener en cuenta diferentes perspectivas para incluirlas en la propia vida. Las competencias emocionales permiten identificar, expresar y manejar las emociones propias y las de otros, y las competencias integradoras que permiten integrar estos conocimientos y competencias al actuar en la resolución de conflictos y diversas situaciones de la vida.

---

<sup>3</sup> Sitio Web de las Naciones Unidas <http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm>.

Kohlberg (1997) propone que el desarrollo de estas competencias en la formación ciudadana están ligadas al desarrollo moral de los seres humanos, entendido como el avance cognitivo y emocional que permite a cada persona tomar decisiones más autónomas al tener en cuenta diversas perspectivas y entender la de los demás con el fin de realizar acciones que sean para el beneficio común. Estas decisiones y acciones implican los intereses personales y la construcción de un diálogo y una comunicación permanente con los demás que logre establecer balances justos y maneras de hacer compatibles los diversos intereses involucrados.

Con lo anterior, se puede decir que estas competencias ciudadanas se definen como un conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades (cognitivas, emocionales y comunicativas) que articuladas adecuadamente entre sí hacen que el ciudadano democrático esté dispuesto a actuar y actúe de manera constructiva y justa en la sociedad.

Otra concepción la exponen Rodríguez, Ruiz y Guerra (2007) definiéndolas como un conjunto de conocimientos y de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas encaminadas a fomentar el desarrollo moral en los seres humanos para lograr así una formación humana en unos individuos que actúen de manera constructiva y responsable en una sociedad; individuos que contribuyan a la convivencia pacífica y respetuosos de las diferencias en cualquier contexto.

Siguiendo este orden de ideas, las metas de formación ciudadanas se encuentran individual y grupalmente puesto que a partir de las herramientas individuales se construye colectivamente. Por ello el MEN (2005) propone las siguientes metas:

***Fomentar el desarrollo de conocimientos ciudadanos.***

Los conocimientos pertinentes son importantes a la hora de orientar la acción ciudadana, donde el propósito de formación no es la transmisión de valores ni de conocimientos, sino el

desarrollo de competencias lo que incluye el desarrollo de posturas valorativas y de conocimientos a partir de un enfoque más activo y reflexivo por parte de los estudiantes.

***Promover el desarrollo de competencias comunicativas.***

Las competencias comunicativas son consideradas “las habilidades requeridas para establecer un diálogo constructivo con las otras personas. Por ejemplo, la capacidad para escuchar y comprender los argumentos ajenos a pesar de no compartirlos y la capacidad para expresar con claridad, firmeza y sin agresión los propios puntos de vista” (Rodríguez, et al., 2007, pág. 147)

Las competencias comunicativas son necesarias para establecer un diálogo constructivo con las otras personas. Este diálogo es una conversación o intercambio en el que las personas involucradas se reconocen mutuamente como seres humanos que merecen respeto y atención. Las competencias tratadas en este trabajo investigativo se basan en las propuestas por Chaux, Lleras y Velázquez (2004), las cuales son:

*Saber escuchar o escucha activa:* Esta habilidad implica no solamente estar atento a comprender lo que los demás están tratando de decir, sino también demostrarles a los demás que están siendo escuchados. De esta manera se logran establecer relaciones más genuinas y llegar a acuerdos más fácilmente.

*Asertividad:* Es la capacidad para expresar las necesidades, intereses, posiciones, derechos e ideas propias de maneras claras y enfáticas, pero evitando herir a los demás o hacer daño a las relaciones. La asertividad es una competencia que no solamente facilita la comunicación clara y directa entre las personas sino que contribuye a que se respeten tanto sus derechos como los de los demás ciudadanos.

*Argumentación:* Es la capacidad de expresar y sustentar una posición de manera que los demás puedan comprenderla y evaluarla seriamente. En una situación de desacuerdo entre dos o

más personas, la argumentación les permite a los ciudadanos competentes comunicar sus ideas de tal forma que los demás no sólo las entiendan sino que inclusive puedan llegar a compartirlas, todo esto sin recurrir a la fuerza o al uso del poder.

Saber comunicar significa saber llegar a acuerdos justos y benéficos para todos. Entre más se aprenda a comunicarse de manera descentrada, empática e inteligente, mayores serán las posibilidades de alcanzar la justicia social. “Tratándose de un trabajo formativo intencionado, se propone que los distintos escenarios de la institución educativa se conviertan en un laboratorio donde se debatan distintos puntos de vista, se argumenten las posiciones y se invite a escuchar activamente al otro”. (MEN, 2005, pág. 157)

### ***Promover el desarrollo de competencias cognitivas.***

Las competencias cognitivas se refieren a la capacidad para realizar diversos procesos mentales importantes en el ejercicio ciudadano, se refieren al uso del conocimiento y a la capacidad de las personas para realizar lecturas críticas de la información que circula (MEN, 2005) y que a su vez involucra diferentes situaciones y al medio ambiente en nuestras reflexiones y decisiones. Implican incorporar el aprendizaje dentro de redes de conocimiento cada vez más complejas y con sentido.

Algunas de las competencias cognitivas propuestas (Chaux, Lleras & Velásquez, 2004) son:

1) *Toma de perspectiva*: Entendida como la habilidad de analizar una problemática desde diferentes perspectivas, trascendiendo el punto de vista propio para ponerse mentalmente en los zapatos de los demás. 2) *Interpretación de intenciones*: Es la capacidad para evaluar adecuadamente las intenciones y los propósitos de las acciones de los demás; es ser capaz de analizar y evaluar la pertinencia y solidez de enunciados o discursos. 3) *Generación de opciones*: Es la capacidad para resolver de diversas maneras un conflicto o un problema social sin recurrir a

las agresiones. 4) *Metacognición*: Es la capacidad para mirarse a sí mismo y reflexionar sobre ello.

***Promover el desarrollo de competencias emocionales.***

Las competencias emocionales permiten la identificación y respuesta constructiva ante las emociones propias y las de los demás. Ayuda a conocerse mejor a sí mismo y a autorregular la intensidad de estas emociones; a construir una mayor conciencia de sí mismo y de las propias acciones. Además poder identificar y responder de manera constructiva ante las emociones de otras personas ayuda a construir relaciones más sanas y satisfactorias sin herir al otro ni discriminarlo. Las competencias emocionales propuestas (Chaux, et al, 2004) son: 1)

*Identificación de las propias emociones*: capacidad para identificar las propias emociones. 2)

*Manejo de las propias emociones*: permite que las personas sean capaces de tener cierto dominio sobre las propias emociones. 3) *Empatía*: Es la capacidad para sentir lo que otros sienten o compatibilidad con lo que puedan estar sintiendo otros. 4) *Identificación de las emociones de los demás*: Es identificar lo que pueden estar sintiendo otras personas tanto por medio de sus expresiones verbales y no verbales, sin involucrar las emociones.

Se ha visto que las competencias emocionales contribuyen al éxito en la vida social, académica y profesional. Según se ha señalado, dedicarle tiempo al desarrollo de estas competencias sirve para potenciar el desarrollo intelectual y para prevenir problemáticas complejas que el desarrollo intelectual por sí solo no logra evitar (Goleman, D. 1996).

***Promover el desarrollo de competencias integradoras.***

Las competencias integradoras son aquellas que reúnen en la acción misma todas las demás, es decir, en la práctica articulan los conocimientos, las competencias cognitivas, emocionales o

comunicativas. Por ejemplo, “para el manejo de conflictos pacífica y constructivamente, se requiere integrar las competencias cognitivas como la habilidad para generar ideas y opciones creativas; las competencias emocionales como la autorregulación de la rabia y las competencias comunicativas como la capacidad para transmitir asertivamente los propios intereses”.

(Rodríguez, et al, 2007, pág. 149)

De acuerdo con los estándares básicos (MEN, 2011), estas competencias se inscriben en alguno de los siguientes tres componentes, los cuales se refieren a ámbitos de la ciudadanía y en los que se desarrolla las metas de la formación ciudadana:

El primer ámbito es la construcción de convivencia y de paz, partiendo de que el desarrollo de competencias ciudadanas le apunta a la transformación cultural de nuestro país se quiere que los estudiantes tengan la capacidad de resolver sus diferencias mediante el diálogo y sin recurrir a la violencia; implica actuar de manera solidaria con los demás, pero no es sólo con las personas, se trata de cuidar a todos los seres vivos y del medio ambiente se habla de convivir pacíficamente en tanto compartimos el planeta.

El segundo ámbito es la participación y responsabilidad democrática al entender que como sujetos sociales de derechos, niños, niñas y jóvenes del país pueden y deben participar políticamente por medios democráticos para generar transformaciones sociales. Implica comprender que niños, niñas y jóvenes hacen parte de una colectividad, de la creación conjunta de los acuerdos y las normas y su cumplimiento que a su vez permiten regular la vida en comunidad y favorecen el bien común.

Para ello el estudiante debe estar en la capacidad de descentrarse, ponerse en el lugar del otro, coordinar distintas perspectivas, argumentar, debatir, escuchar, tener en cuenta las distintas consecuencias que podrían llegar a tener esos acuerdos (MEN, 2005).

Por último, el ámbito de la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias humanas parte de la formación de y para los Derechos Humanos siendo meta de la formación ciudadana enseñar a las y los estudiantes a respetar a quiénes son diferentes; reconocerlos como sujetos con los mismos derechos y deberes e interesarse auténticamente por la perspectiva desde la cual el otro u otra observa la realidad y así hacerse a modelos cada vez más complejos de nuestra sociedad. Para esto se requiere identificar, analizar y cuestionar los prejuicios y los estereotipos que se tienen y trabajar a favor de la construcción de la propia identidad.

### **Aportes del Aprendizaje Cooperativo en el Desarrollo de Competencias Ciudadanas**

El aprendizaje cooperativo contribuye tanto al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes como a la construcción de relaciones positivas y enriquecedoras entre ellos. Saldarriaga (citada por Chaux, et al., 2004) plantea que “en términos académicos, permite que aquellos estudiantes que tienen facilidades en un área académica particular consoliden su aprendizaje al ayudarle a aquellos que necesitan apoyo” (pág. 61). Además, los estudiantes que necesitan más ayuda en un ambiente cooperativo desarrollan más confianza y seguridad de preguntar y pedir ayuda, permitiendo mejorar a nivel académico.

Por otra parte, existen varios estudios como los realizados por Deutsch (1993) y Alarcón (2004) que han mostrado que el aprendizaje cooperativo tiene efectos positivos en términos de las relaciones sociales de las personas. Esto afirma que los estudiantes que participan en clases cooperativas desarrollan un mayor sentido de compromiso, de ayuda y de preocupación por las otras personas, características de las destrezas cooperativas, sin pensar en las diferencias individuales, ritmos de aprendizaje y nivel social, cultural y económico.

Además, el aprendizaje cooperativo permite desarrollar competencias ciudadanas cuando trabaja en los equipos cooperativos y aprende a conocer su propio trabajo; a saber comunicarse y

escuchar las ideas de los demás; cuando aprende a comprender el punto de vista de los demás y llegar a acuerdos para tomar las decisiones a favor del grupo. Finalmente, se observa que los estudiantes que aprenden a través de esta estrategia son más competentes a nivel social y tienen más actitudes positivas.

Al trabajar en forma cooperativa los estudiantes obtienen beneficios tanto personales como de interacción social. Estos beneficios los plantea Saldarriaga (citada por Chaux, et al, 2004) y aclara que se obtienen en la medida en que, mediante este tipo de aprendizaje, los alumnos ejercitan diversos tipos de competencias ciudadanas tales como:

**Competencias cognitivas:** En estas competencias se desarrolla la toma de perspectiva cuando el trabajo en equipos cooperativo permite que los estudiantes puedan conocer y entender los diferentes puntos de vista de sus compañeros. La Metacognición se desarrolla cuando en la clase cooperativa se les pide a los estudiantes que reflexionen sobre cómo están aprendiendo y cómo se sienten cuando otros les ayudan o cuando ayudan a otros; esto se da en la evaluación y procesamiento de grupo.

**Competencias emocionales:** En estas competencias se desarrolla la empatía a través de la interacción con otros estudiantes donde se identifican con los miembros del equipo y esto permite poder fortalecer vínculos afectivos para identificar lo que sienten sus compañeros o entender las situaciones por las que atraviesan y, en esa medida, ejercitar su empatía.

**Competencias comunicativas:** En estas competencias se ejercita la escucha activa a través del trabajo cooperativo cuando se promueve entre los estudiantes habilidades de escucha, las cuales son fundamentales para que todos puedan aportar sus ideas y participar en el logro de las metas comunes. La asertividad se desarrolla en el aprendizaje cooperativo cuando se expresan desacuerdos frente al comportamiento o frente a las ideas de alguien sin ofenderlo. Y la argumentación se ejercita en el trabajo cooperativo en el momento en que se deben llegar a

acuerdos para alcanzar las metas del grupo. Esto implica tanto expresar argumentos propios como valorar los de los demás para establecer las mejores rutas de acción.

En las competencias integradoras el manejo constructivo de conflictos es una de las competencias que más se puede trabajar mediante el aprendizaje cooperativo. Saldarriaga (citada por Chau, et al, 2004) piensa que “en ocasiones se pueden presentar conflictos por cosas como quién usa los materiales, o quién da una respuesta o quién tiene la razón frente a una discusión. Es muy importante estar atento a estas situaciones para poder ayudar a los estudiantes a abordar el conflicto de una forma constructiva” (pág. 62). Esto significa que se pueden aprovechar los conflictos que surgen en el grupo cooperativo para la construcción de habilidades en la resolución de problemas y el empleo adecuado de las destrezas cooperativas.

### **¿Cómo se Desarrolla las Competencias Ciudadanas en las Ciencias Naturales?**

El desarrollo de competencias científicas permite reconocer la unidad, la diversidad y la interdependencia del mundo natural y social, tal como se afirma en el documento “Ciencia para todos los americanos” de la Asociación Norteamericana para el Desarrollo de la Ciencia (citado por el MEN, 2004) el cual plantea que “una adecuada formación en ciencias fomenta el respeto por la condición humana y la naturaleza, que se traduce en una capacidad para tomar decisiones en todos los ámbitos de la vida” (pág. 107).

Por ello, una de las metas de la formación en ciencias es educar personas que sepan que forman parte de un todo y que conocen su complejidad como seres humanos; que sean responsables de sus actuaciones, que asuman posturas críticas y reflexivas ante aquello que se da por establecido, que sustenten y debatan sus planteamientos teniendo en cuenta los aportes del conocimiento científico; que escuchen los argumentos de otros y revisen los propios con relación

al de los demás, que trabajen con sus pares para buscar soluciones a situaciones problemáticas (MEN, 2004).

Las competencias científicas como lo menciona Hernández (2005) se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero aquí se trata principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana. Por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan en distintas formas todos los ciudadanos. Los valores de las ciencias, esto es, los criterios orientadores de la acción en ciencias que pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acción posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable.

Las competencias científicas como lo plantea Hernández (2003) enriquece y cualifica la formación ciudadana por su impacto en la vida y en la producción. Las ciencias y sus valores pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acciones posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable, además Hernández (2003) argumenta la importancia de las ciencias naturales en la formación en competencias ciudadanas diciendo que:

El ciudadano de hoy requiere una formación básica en ciencias si aspira a comprender su entorno y a participar en las decisiones sociales. La enseñanza de las ciencias es parte esencial de la formación de ese ciudadano. Se trata de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para la formación de un modo de relación con las ciencias (y con el mundo a través de las ciencias) coherentes con una idea de ciudadano en el mundo de hoy. (Pág. 2)

Daza y Rodríguez (citadas por Chau, et al., 2004) plantean que la importancia del trabajo en la clase de ciencias teniendo en cuenta el método científico posibilita conectar las normas en

el trabajo colectivo (por ejemplo en las actividades de laboratorio), con la posibilidad de generar ambientes de aprendizaje que promuevan el trabajo creativo en equipo. La comprensión y el respeto de las normas y el trabajo en equipo son procesos fundamentales para la convivencia, permiten ejercitar las habilidades de participación en la toma de decisiones.

Algunos de los aspectos fundamentales que podrían trabajarse en el área de ciencias naturales propuestos por Daza y Rodríguez (citadas por Chau, et al, 2004) para desarrollar competencias ciudadanas son los siguientes:

La diversidad, necesidad y constante relación entre los miembros de la naturaleza como características inherentes a la vida. Reconocer y comprender estos aspectos pueden contribuir a promover las competencias ciudadanas relacionadas con la identidad, valoración y respeto por las diferencias.

El uso que los seres humanos le dan al conocimiento derivado de las ciencias naturales.

¿Cómo han afectado los conocimientos generados por la ciencia a la vida de los seres humanos, a las relaciones entre ellos y de ellos con la naturaleza?

La construcción y reconstrucción de la verdad debido a que la ciencia está en constante cambio y descubrimiento. Esto da la posibilidad de identificar el error como una oportunidad y de ver múltiples perspectivas. La necesidad de procedimientos rigurosos y de normas para trabajar en equipo y lograr metas comunes. (Pág. 97)

### **Estilo Cognitivo**

Partiendo de que los seres humanos se desenvuelven en un contexto y se constituyen a sí mismos a lo largo de la vida, es notoria la forma particular en que cada individuo lo hace. Esta búsqueda de saber el sentido de lo humano resalta la idea de diferencia. Estas diferencias se evidencian en las formas de pensar, actuar y ser; diferencias en los modos de aproximarse al

conocimiento y de aplicarlos. Esto indica que en cuanto al estilo cognitivo no hay una sola forma de entender el mundo y actuar en él.

Por tanto se han generado varias definiciones de estilo cognitivo de la cual se tomará la planteada por Hederich y Camargo (1999) en la que “hace alusión a modalidades generales para la recepción, la organización y el procesamiento de la información, modalidades que se manifiestan en variaciones en las estrategias, planes y caminos específicos seguidos por los sujetos en el momento en que llevan a cabo una tarea cognitiva” (, pág. 39).

El estilo cognitivo se concibe como una dimensión psicológica con que la gente nace y se refuerza por el contexto cultural en el cual se crece; se mueve en un eje bipolar sobre el que se distribuye la población siendo los polos las tendencias cognitivas extremas según un parámetro de procesamiento de la información llamadas dimensiones. Las dimensiones más conocidas con polaridades extremas son el analítico/holístico (Riding, 2002), reflexivo/ impulsivo (Kagan, 1985), serial/ global (Gregore, 1985), adaptador/innovador (Kirton, 1994), divergente/ convergente (Guildford, 1967), (citados por Hederich y Camargo, 1999).

Desde las diferentes dimensiones presentes en los estilos cognitivos este trabajo investigativo trata la dimensión de independencia – dependencia de campo puesto que ha generado un mayor número de trabajos y está presente en la Teoría de la Diferenciación Psicológica.

La definición de estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo, tiene su origen en los trabajos de Herman Witkin y Solomon Asch (citados por Hederich y Camargo, 1999) sobre percepción de la verticalidad y cuyos resultados de las investigaciones mostraban una tendencia consistente de dos sujetos de utilizar siempre el mismo tipo de información, ya sea visual externo, por paralelismo, perpendicularidad o visual tipo interno que sería la dirección de la gravedad. Así, a los primeros se les llamó dependientes de campo visual o sensible del medio y a los segundos independientes de medio.

A partir de estos trabajos se encontraron relaciones entre las preferencias perceptuales y rasgos de la personalidad. Por consiguiente Witkin y sus colaboradores (1962) introdujeron el concepto de diferenciación y desarrollaron la Teoría de la diferenciación psicológica (TDP) que establece que la diferenciación entre el “yo” y el mundo exterior es una propiedad estructural de todo sistema psicológico, encontrando grados de diferenciación con dos modalidades extremas y opuestas de funcionamiento. El primer grado es la más diferenciada, cuyos individuos tienen claro los límites entre el yo y el mundo exterior y el segundo grado, la menos diferenciada, para aquellos sujetos cuyos límites están menos claros entre el yo y su mundo (Hederich y Camargo, 1999).

Según Witkin, el grado de diferenciación de un sistema está relacionado con la complejidad de su estructura, entre más estructurado esté un sistema más especializados están sus componentes, es decir, el grado de separación de las áreas psicológicas como el sentimiento y la percepción susceptible de reflejarse en una gran variedad de conductas. Por ende no son lo mismo la diferenciación psicológica y la dependencia – independencia de campo, esta última es un modo de percibir característico de un grado de diferenciación psicológica que puede ser evaluado.

La Teoría de la diferenciación psicológica plantea que cada una de estas modalidades de funcionamiento individual refleja un desarrollo particular de ser humano, esto significa que sujetos con una inclinación en dirección a la independencia del medio, su desarrollo se encamina hacia una mayor separación del yo con el medio externo y hacia un funcionamiento cada vez más autónomo. Mientras que un sujeto con inclinación a la sensibilidad del medio el desarrollo se da entre la relación del yo y el mundo exterior y hacia un funcionamiento cada vez más integrado.

Es por ello, como lo afirman Hederich y Camargo (1999) que “puede entenderse entonces por qué, en cada dirección del desarrollo, se estimulan ciertas habilidades en detrimento de otras.

Mientras en la dirección de la independencia se llega a altas habilidades de reestructuración cognitiva, en la dirección de la sensibilidad se obtienen altas habilidades de interacción social” (pág. 43).

Teniendo en cuenta lo anterior la dimensión de independencia del medio/sensibilidad al medio consiste básicamente en la tendencia de una persona a asignarle una organización y una estructura propia a la información disponible para realizar una tarea o resolver un problema; con independencia de la forma como tal información ha sido presentada o la tendencia a resolver la tarea o el problema manejando la información disponible sin desprenderla del contexto en que ha sido presentada y sin cambiarle su estructura y organización inicial.

Por consiguiente podemos diferenciar tales dimensiones cognitivas, Hederich y Camargo (2000) plantean entre estas diferencias que los sujetos sensibles al medio tienden a observar una situación como un todo, son capaces de mantener una perspectiva global y de apreciar las situaciones en su contexto general mientras que los independientes de campo son propensos a observar las situaciones desde sus partes relativamente aisladas entre sí y con frecuencia focalizan su atención en uno o dos aspectos de la situación con exclusión de los otros.

Los individuos independientes del medio construyen conceptos a partir de sucesivas reformulaciones de una información inicial siendo su sistema conceptual cada vez más complejo mientras los individuos sensibles tienen la tendencia a construir conceptos de forma acumulativa, detallándolos sin modificar estructuralmente dichos conceptos (Hederich y Camargo, 2000).

Desde el comportamiento social, los independientes del medio son sujetos que establecen una clara separación entre ellos y su entorno, esto los hace individuos autónomos, objetivos, pueden parecer personas frías, poco sensibles a los aspectos emocionales e introvertidos en sus relaciones sociales.

Por su parte los sensibles al medio son personas que se perciben y se definen a sí mismas como parte de un todo que los abarca, por ende son adscriptivos y sociables, afectuosos y sensibles a los otros, con tendencia a manejar sus relaciones interpersonales sobre la base de niveles de empatía personal más que sobre la base de objetivos de trabajo.

Estas comparaciones entre los dos estilos cognitivos son importantes para comprender que ambos tienen sus fortalezas y debilidades, que para generar mayores y mejores aprendizajes es necesario que se complementen uno con el otro. Es por ello, que Hederich y Camargo (2000) argumentan que “Cada estilo posee lo que le falta al otro, y en consecuencia, cada cual posee lo que el otro requiere. La relación natural entre los dos estilos es de la colaboración. En el contacto con el independiente, el sensible puede estructurar la información rápida y eficientemente. Por el contrario, en el contacto con el sensible el independiente puede involucrarse en la realización de proyectos colectivos que requieran de un esfuerzo mantenido de un grupo” (pág. 15).

## Capítulo 4

### Antecedentes

Esta investigación se basa en los estudios realizados por David W. Johnson, Roger Johnson y Edythe J. Holubec referente al aprendizaje cooperativo quienes cuentan que la primera investigación se hizo en 1898 con Triplett, y desde entonces se han efectuado unos 600 estudios experimentales y más de 100 estudios correlativos sobre métodos de aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista.

Los resultados obtenidos muestran lo siguiente: 1) La cooperación conduce a manifestar un rendimiento más elevado por parte de todos los alumnos, mayor motivación para lograr un alto rendimiento, más tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico. 2) La cooperación da lugar a unas relaciones más positivas entre los alumnos, relaciones solidarias y comprometidas. 3) La cooperación produce mayor integración social, mejora la autoestima individual y refuerza la capacidad para enfrentar la adversidad y las tensiones (Johnson & Johnson, 1999).

Respecto a los trabajos realizados sobre el aprendizaje cooperativo se encuentra el proyecto “Ejemplo De Una Lección Utilizando Estructuras Cooperativas” por Tejeiro (2009) para abordar la dificultad de asumir la inclusión de población escolar con Necesidades Educativas Especiales en los grados sexto y séptimo siendo prioridad el permitir un aprendizaje y un desarrollo integral en la diversidad de estudiantes presentes en estos cursos.

Para este fin plantea el aprendizaje cooperativo como una estrategia que permite atender la diversidad en las aulas. Es por ello que este trabajo investigativo hace mucho énfasis en la importancia del papel del docente puesto que no es sólo agrupar estudiantes e indicar una serie

de actividades sino un trabajo previo, riguroso y organizado donde tenga en cuenta los estudiantes, las actividades pertinentes, los recursos, el aula y la evaluación.

Al final de las clases cooperativas Tejeiro (2009) destaca el proceso de evaluación del trabajo individual y colectivo, la corrección de las actividades y la valoración cuantitativa de los participantes sobre el proceso. Considera la importancia de que los estudiantes conozcan los avances y dificultades que cada uno tiene frente a su aprendizaje y desempeño y el cómo se está desarrollando el trabajo del equipo. Una autoevaluación que genera tanto en el individuo como en el equipo la posibilidad de construir estrategias de mejoramiento.

A su vez el autor evidencia un mejoramiento en las relaciones entre los compañeros, la disciplina y la ejecución de actividades complejas y plantea que la implementación de una estructura cooperativa en la enseñanza de las ciencias u otra área requiere primero de la apropiación teórica y conceptual, de las dinámicas que juegan en el cooperativismo y las características que se deben tener en cuenta en la formación de un equipo como lo son la interdependencia positiva, la interacción simultánea, las destrezas cooperativas, el procesamiento grupal y la responsabilidad individual contribuyendo cada uno a la tarea común.

En los antecedentes propuestos, hay una tradición de estudios referente al aprendizaje cooperativo en la línea de investigación de Estilos cognitivos de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, entre éstos se encuentra el trabajo investigativo realizado por Vidal (2012) sobre Implicaciones del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico en matemáticas y en las habilidades sociales de estudiantes de diferente Estilo Cognitivo de grado quinto de básica primaria y grado sexto de básica secundaria, el cual permite evidenciar la aplicación de la metodología pedagógica Aprendizaje Cooperativo partiendo de la necesidad de mejorar los niveles académicos en dicha área y las habilidades sociales en los estudiantes de básica primaria y secundaria con diferente estilo cognitivo.

Para ello se tomaron cuatro cursos de los cuales dos eran de quinto de primaria y dos de sexto grado, se les aplica un pretest y postest en habilidades sociales y conocimientos matemáticos.

Los resultados en el pretest mostraron una relación significativa en los resultados de la prueba de matemáticas con el estilo cognitivo puesto que los estudiantes independientes de campo tuvieron mejores puntajes que los sensibles de medio mientras que en la prueba de habilidades sociales no se evidencia una correlación significativa entre los estilos cognitivos y las habilidades sociales.

En los resultados del postest en la prueba de matemáticas se evidencia un avance en los diferentes estilos cognitivos, lo cual explica que el efecto de la metodología del aprendizaje cooperativo no influyó en un estilo cognitivo en particular sino que potencia el logro académico independientemente de la tendencia cognitiva indicando el óptimo efecto de la metodología del aprendizaje cooperativo.

Los resultados muestran, que la metodología de aprendizaje Cooperativo logra ventajas significativas para la escala de habilidades para hacer amigos, habilidades conversacionales, para la solución de problemas interpersonales relacionadas con las emociones y sentimientos en el grupo experimental, beneficiando sobre todo a los sujetos intermedios e independientes comparados con el grupo de control, también se observa que los sujetos sensibles mantienen el nivel de habilidad social en un estándar alto.

El autor en este trabajo explica la importancia de saber implementar la estrategia pedagógica para lograr el impacto que se espera por lo tanto recomienda aplicar el aprendizaje cooperativo mínimo dos veces al mes para una mayor incidencia en el grupo experimental.

Otra de las investigaciones realizadas en la línea de investigación de Estilos Cognitivos sobre el aprendizaje cooperativo es la de Moreno (2011), cuyo propósito es analizar los efectos de un programa en aprendizaje cooperativo sobre el desarrollo de la escritura y la asertividad en niños de grado primero con diferente estilo cognitivo.

Con tal fin se caracteriza a los estudiantes de acuerdo a los estilos cognitivos en la dimensión independencia – sensibilidad al medio con la prueba de figuras enmascaradas para niños (CEFT), se aplica el pretest sobre los niveles de asertividad con la escala de comportamiento asertivo para niños (CABS) y un cuestionario sociométrico. En cuanto a las habilidades en lengua escrita se aplica la propuesta semántico - comunicativa de Juan Carlos Negret, determinadas en las tres dimensiones de la misma (comunicativa, gráfica y gramatical).

Al aplicar el postest y al analizar los resultados no se evidencia una incidencia amplia de la metodología del aprendizaje cooperativo en las variables dependientes puesto que no hay diferencias notorias entre el grupo experimental y el grupo control. Como lo menciona la autora Moreno (2011) cuando afirma que antes de la aplicación del programa, los estudiantes ya estaban acostumbrados a este enfoque en la cotidianidad de las clases de lengua y el continuar con el mismo no presenta variedad o novedad para ninguno de los dos grupos.

Otra de las posibles causas es que el programa se enfocó en las habilidades en lengua escrita suponiendo que se le dada a su vez la misma incidencia en las habilidades sociales, además el tiempo de implementación fue muy corto para demostrar posibles avances significativos.

El otro estudio en esta línea de investigación es el de García en el 2012, el cual busca mejorar las habilidades matemáticas en resolución de problemas de estructura aditiva y las habilidades sociales de niños de segundo grado de diferente estilo cognitivo.

La muestra son dos cursos de segundo grado de primaria, uno experimental y el otro grupo de control. La implementación de la metodología del aprendizaje cooperativo se lleva a cabo en 13 sesiones con 17 encuentros.

Al aplicar el pretest los resultados obtenidos muestran que efectivamente el estilo cognitivo tiene alta incidencia en el logro en la resolución de problemas; dichos resultados ponen de relieve el alto desempeño de los sujetos independientes en los dos grupos en comparación con

los sujetos dependientes del grupo experimental mientras que en las habilidades sociales no se obtuvo resultados significativos entre las tendencias estilísticas.

En los resultados del postest el tratamiento le proporciona al grupo experimental pequeños beneficios que contribuyeron en un avance importante con respecto a los niveles que ellos mismos obtuvieron al inicio de la aplicación en la resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva aunque no fue muy significativo, siendo causa el poco tiempo de exposición de la estrategia metodológica del aprendizaje cooperativo para que los estudiantes se apropiaran adecuadamente.

Y referente al aprendizaje cooperativo en las ciencias naturales está el realizado por Mestre (2012) titulado “Aprendizaje cooperativo, pilar de las prácticas de laboratorio” el cual plantea la necesidad de establecer estrategias que permitan al estudiante reconocer sus fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje, así como el papel del docente en brindar los espacios adecuados para que el estudiante pueda probarse a sí mismo y superarse desde su forma de aprender, es decir que logre autorregularse y formar parte del proceso educativo.

Es así como se plantea el aprendizaje cooperativo para alcanzar el aprendizaje significativo teniendo en cuenta las emociones, afectos y valores que son importantes en dicho proceso. Es por ello que se hace énfasis en tener en cuenta que los estudiantes están enmarcados en un contexto social el cual en clase no debe pasar por alto pues es una necesidad el comunicarse, compartir, escuchar, interactuar.

Para implementar el aprendizaje cooperativo Mestre (2012) plantea que en el trabajo de laboratorio es más efectivo establecer grupos de cuatro estudiantes puesto que se facilita el diálogo y el pensamiento reflexivo. Igualmente se pueden formar heterogéneamente subgrupos de dos ya sea por equidad de género o talentos, para sustentar a sí mismo si falta algún miembro por cualquier razón.

Finalmente, estas investigaciones coinciden en la pertinencia de organizar los equipos cooperativos a principio del año lectivo y con un tiempo más prolongado de implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo para establecer actividades que fortalezcan la identidad grupal, que los procesos desarrollados en los equipos puedan ser evaluados y fortalecerse con más tiempo, a su vez que el docente tenga la oportunidad de generar mejores estrategias para adecuarlos a las variables y dificultades presentadas en las propuestas de trabajo.

## Capítulo 5

### Metodología

#### Diseño de la investigación

El paradigma que dirige el estudio es empírico – analítico con un enfoque cuantitativo puesto que hay cierto grado de objetividad e independencia de quien lo estudia permitiendo explicar, predecir y controlar los fenómenos por la vía hipotético deductiva con métodos estructurados.

La investigación se realiza con un diseño cuasi experimental tipo pretest, posttest, con un grupo control no equivalente debido a que este diseño se aplica en un ambiente natural, controlando de manera moderada las variables extrañas, puesto que es imposible realizarlo en condiciones de laboratorio (Campbell y Stanley, 1988).

Se efectúa el tipo de investigación pretest – posttest para dos grupos de estudiantes de quinto grado quienes están participando en el proyecto de Astronomía Hunnab Ku, el primer quinto es el curso experimental el cual se implementa la metodología del aprendizaje cooperativo y el segundo quinto, el grupo control.

*Tabla 1.*  
Diseño cuasi experimental

GRUPO CONTROL	PRETEST		POSTEST
GRUPO EXPERIMENTAL	PRETEST	X	POSTEST

El trabajo se desarrolla en tres etapas:

1. Realización de la caracterización y aplicación del pretest para valorar los estilos cognitivos y los niveles de desempeño en las competencias científicas y ciudadanas de los estudiantes.
2. Implementación de la metodología del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental.
3. Realización del postest para valorar el nivel de desempeño en las competencias científicas y ciudadanas a través del análisis de los resultados de las pruebas del grupo experimental en relación con los resultados del grupo control sobre la implementación e incidencia de la metodología del aprendizaje cooperativo.

*Tabla 2.*  
Fases del diseño cuasi experimental

<b>FASE</b>	<b>GRUPOS DE LA MUESTRA</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>ASPECTO</b>
I	Grupo control Grupo Experimental	PRETEST	Prueba EFT Pruebas Saber en ciencias y ciudadanas
II	Grupo Experimental	IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO	12 sesiones cooperativas (3 abril – 24 Octubre)
III	Grupo control Grupo Experimental	POSTEST	Pruebas Saber en ciencias y ciudadanas Cuestionario de competencias ciudadanas

## Hipótesis

- La metodología del aprendizaje cooperativo desarrollada en el proyecto “Semilleros de astronomía” permite el mejoramiento de competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar y en los ámbitos de las competencias ciudadanas en los estudiantes de quinto del grupo experimental en relación con el grupo control.
- La estrategia del aprendizaje cooperativo mejora los niveles de desempeño de los estudiantes dependientes de campo en las competencias científicas y ciudadanas.

## VARIABLES e indicadores

*Tabla 3.*  
Variables e indicadores.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	INDICADOR
Variable Independiente	Estrategia del aprendizaje cooperativo.	Selección de la muestra
Variable Dependiente	Desempeño en las competencias ciudadanas.	Puntaje obtenido en la prueba del pretest y del posttest en competencias científicas.
	Desempeño en las competencias científicas.	Puntaje obtenido en la prueba del pretest y del posttest en competencias ciudadanas y en el cuestionario de competencias ciudadanas.
Variable Asociada	Estilo cognitivo dependencia e independencia de campo	Puntaje obtenido en la prueba EFT

## Población y Muestra

La población para el trabajo investigativo son los estudiantes de primaria del IED Ciudad de Villavicencio, sede B “Puerta al Llano” de la jornada tarde, ubicada en la localidad quinta de Usme en la ciudad de Bogotá. Se encuentra conformada por 450 estudiantes cuyo estrato socioeconómico es uno.

Se elige de la población los estudiantes de grado quinto que participan en el conformado por 29 niñas y 27 niños siendo el género levemente mayoritario el de las niñas con un 51,8% y un 48,2 para los niños (Ver Figura 1).

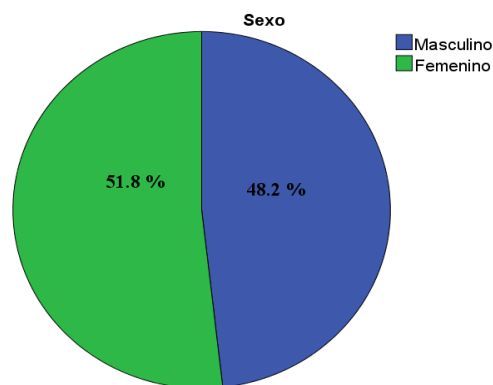


Figura 1. Porcentaje en el sexo de la muestra

La muestra está agrupada en dos cursos de quinto primaria quienes participan hace tres años en el proyecto de astronomía, el primero es el grupo experimental, el curso 505 con 32 estudiantes, el otro es el grupo control, el curso 506 con 24 estudiantes para un total de 56 estudiantes (ver Figura 2.) cuyo rango de edad está entre los 10 y 13 años, con un promedio de 10,95, mediana 11,00 y una Desv. típ. de 0,840 (Ver Figura 3.).

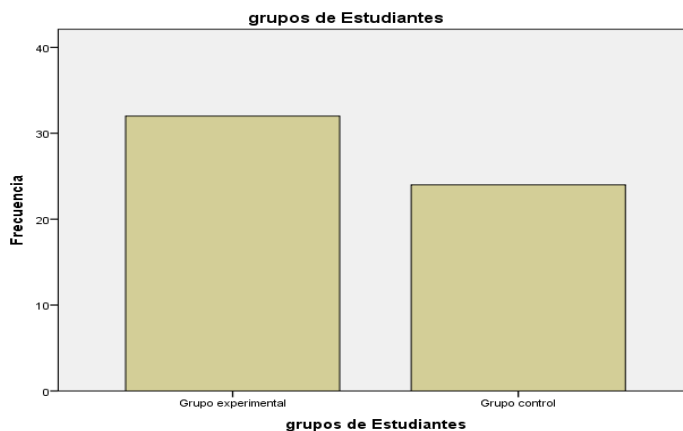


Figura 2. Distribución de los grupos de la muestra

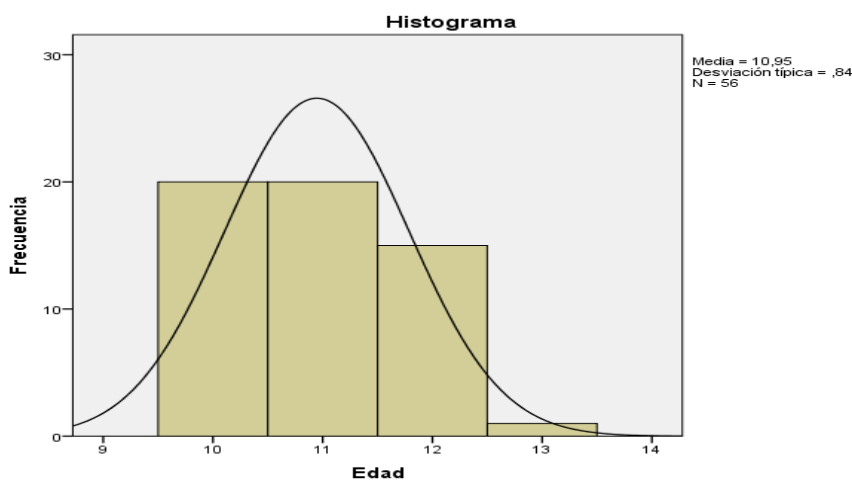


Figura 3. frecuencias de edades de la muestra

### Caracterización de la Muestra.

Se busca caracterizar en los grupos de la muestra aspectos que permitan identificar si los dos grupos (control y experimental) son homogéneos y tienen las mismas características en cuanto a la edad, sexo, repitencia, suspensión, la movilidad escolar, el rendimiento académico en ciencias naturales y convivencia, puesto que el contexto sociocultural, económico y estrato en que se encuentra la población influyen en las características de la muestra.

Además se pretende identificar cuáles son las tendencias cognitivas (sensible del medio, intermedio e independiente de campo) en la muestra en general y realizar una comparación entre los resultados del grupo experimental y el grupo control.

### ***Sexo.***

El grupo de estudiantes de la muestra es del grado quinto de primaria de los cuales hay un 30% de niños en el grupo control y un 70 % en el grupo experimental mientras que el sexo femenino de la muestra se distribuye en un 55% en el grupo control y un 45% en el grupo experimental mostrando a su vez que hay un mayor número de niñas en el grupo control y un mayor número de niños en el grupo experimental como se puede ver en la Figura 4.

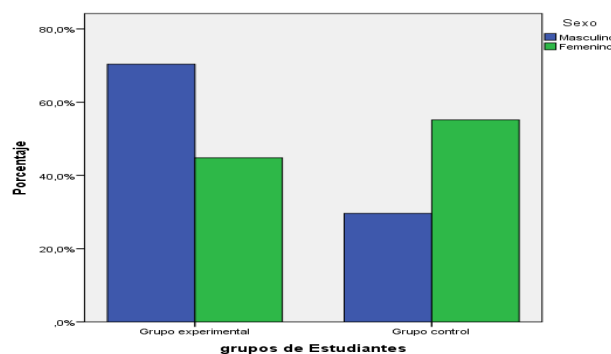


Figura 4. Sexo en la muestra.

### ***Edad.***

En cuanto a las edades tenemos en la muestra el 35.7 % de estudiantes con 10 años, 35.7% con 11 años, 26.8% con 12 años y un 1.8% con 13. De esta distribución, en el grupo experimental hay 11 estudiantes con 10 años, 10 estudiantes con 11 años, 10 con 12 años y un estudiante con 13 años. En el grupo control se encuentran 9 estudiantes con 10 años, 10 estudiantes con 11 años y 5 con 12 años, evidenciando que en el grupo experimental hay una mayor representación de estudiantes con 12 y 13 años.

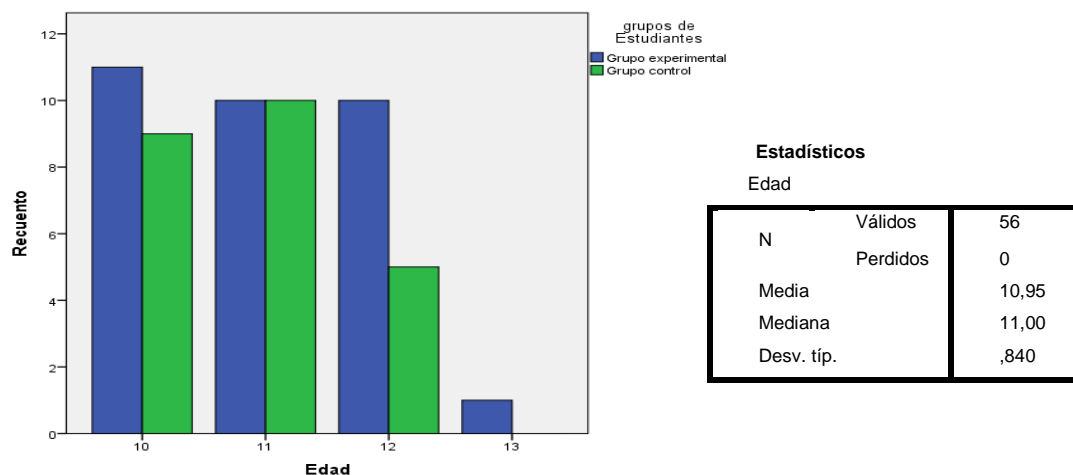


Figura 5. Frecuencias de Edades en el grupo control y grupo experimental.

### ***Repitencia.***

En cuanto a la repitencia de los estudiantes de la muestra en el transcurso de su primaria se observa que el 23,2% si ha repetido un grado escolar mientras que el 76,8% no ha repetido ningún año escolar. En el grupo experimental el 75% no ha repetido el año mientras el 25 % manifiesta haber repetido un año escolar. En el grupo control el 20% de los estudiantes manifiesta haber repetido alguna vez un grado en primaria mientras el 80% dice que no ha perdido ningún grado escolar. Esto significa que no hay diferencias sustanciales en cuanto a repitencia entre el grupo control y experimental.

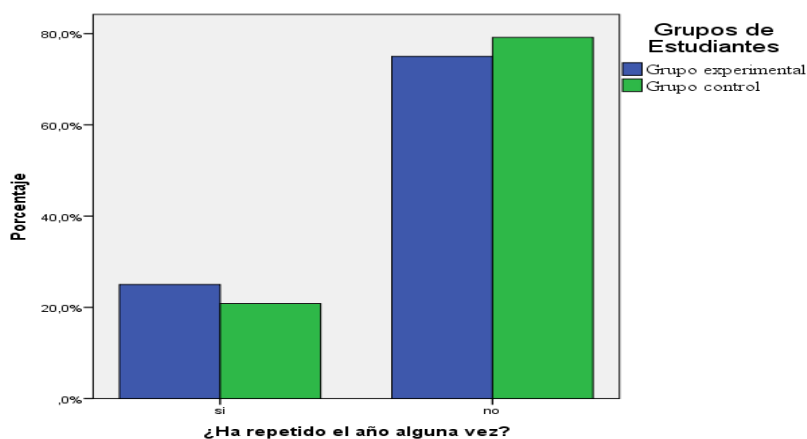


Figura 6. Porcentaje de repitencia en los grupos de la muestra.

### ***Suspensión.***

Respecto a la suspensión por alguna falta en su escolaridad, el 92.9 % de los estudiantes de la muestra manifestaron que no habían sido suspendidos, mientras que el 7.1% respondió que sí ha sido suspendido alguna vez.

Se observa en la Figura 7 que en el grupo experimental el 12.5% de los estudiantes han sido suspendidos y el 87.5% nunca han sido suspendidos; en el grupo control el 100% de los estudiantes expresaron que nunca han sido suspendidos en su primaria. Esto significa que en el aspecto de la suspensión hay diferencias entre el grupo control y experimental, siendo este último grupo el que se destaca en esta característica.

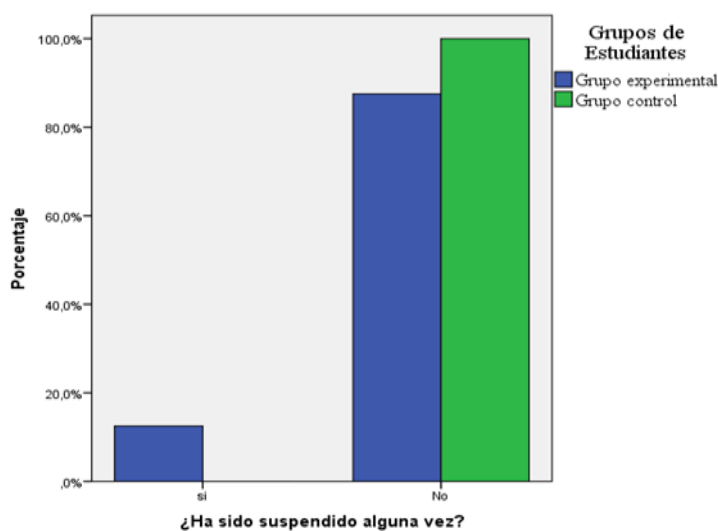


Figura 7. Porcentaje de suspensión escolar en los grupos de la muestra.

### ***Movilidad Escolar.***

Otro aspecto a caracterizar debido al tipo de población es la movilidad escolar definida a razón de la cantidad de colegios en los que han estudiado los niños y niñas de la muestra. Se encuentra que el 44.6% ha estudiado en un solo colegio, el 42.9 % en 2 colegios, el 8.9% en 3 colegios, el 1.8 % en 5 y el 1.8% en 6 colegios, con una media de 1,77, significa que el promedio

se aproxima a 2 instituciones, mediana de 2,00, que hace referencia a que la mayoría de los estudiantes de la muestra han estado en 2 instituciones y una desviación típica de 0,972 que refleja que los datos de los estudiantes de la muestra tienen poca dispersión.

Se evidencia en la Figura 8, que en el grupo experimental 13 estudiantes estudiaron en 1 colegio, 15 estudiantes han estudiado en 2 colegios, 2 en 3 colegios, 1 en 5 colegios y un estudiante en 6 colegios. En el grupo control 12 estudiantes han estudiado en 1 colegio, 9 estudiantes en 2 colegios, 3 estudiantes en 3 colegios, siendo el grupo control un poco más homogéneo en este factor, lo que le favorece puesto que tiene en sus estudiantes procesos educativos más constantes que en los estudiantes del grupo experimental.

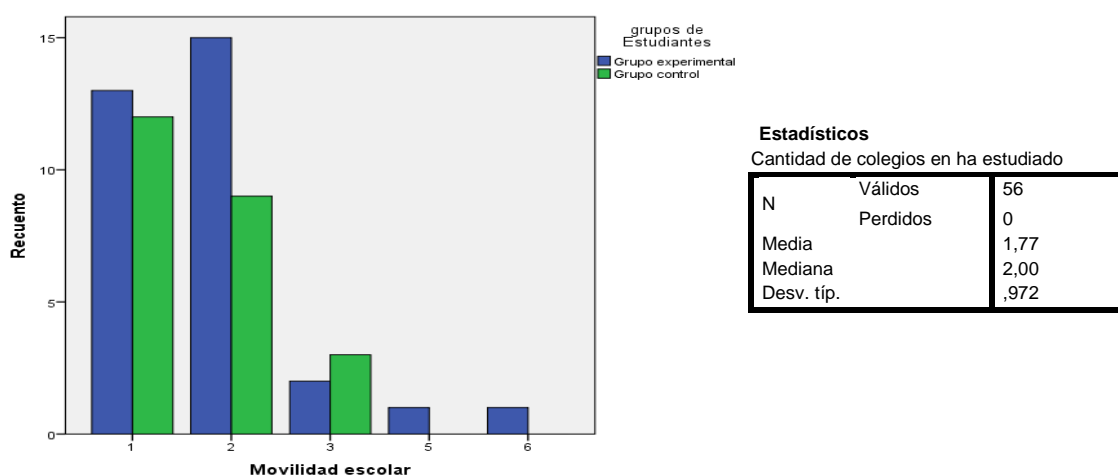


Figura 8. Frecuencia de la movilidad escolar en los grupos de la muestra.

### ***Calificación en Ciencias Naturales.***

Seguidamente se valora el rendimiento de los estudiantes en ciencias naturales a través de las notas dadas por el docente en los boletines del segundo período<sup>4</sup>, dichas notas tenían en cuenta la responsabilidad, asistencia, participación, evaluaciones y comportamiento, lo cual se obtuvo que el nivel académico de los estudiantes en un 5.4% es insuficiente, un 28.6% es básico, 60.7 % es

<sup>4</sup> En el IED Colegio Ciudad de Villavicencio se estable como rangos de evaluación los niveles: Bajo de 0 a 2,9, Básico de 2,9 a 3,9, Alto de 4 a 4,4 y Superior de 4,5 a 5,0.

alto y un 5.3% es superior. Presenta una media de 3,66, mediana de 4.0 y una desviación típica de 0,668, lo que indica que los estudiantes en general están en un nivel alto en su mayoría con una tendencia al nivel básico.

En el grupo experimental se observa que 3 estudiantes obtuvieron una nota de insuficiente, 6 estudiantes calificaron en nivel un básico, 22 estudiantes tienen una calificación alta y un solo estudiante obtuvo calificación superior. En el grupo control 12 estudiantes fueron calificados con rendimiento alto, 10 estudiantes obtuvieron básico, dos estudiantes superior y ninguno insuficiente.

En este caso observamos que el grupo control en cuanto a la calificación en ciencias naturales es más homogéneo puesto que tiene estudiantes calificados en un nivel básico – alto en su mayoría con una tendencia puntajes altos, mientras que en el grupo experimental hay en su mayoría un nivel alto pero con tendencia a los puntajes bajos. Lo que demuestra que los estudiantes del grupo control tienen un mejor rendimiento en esta área en comparación con el grupo experimental.

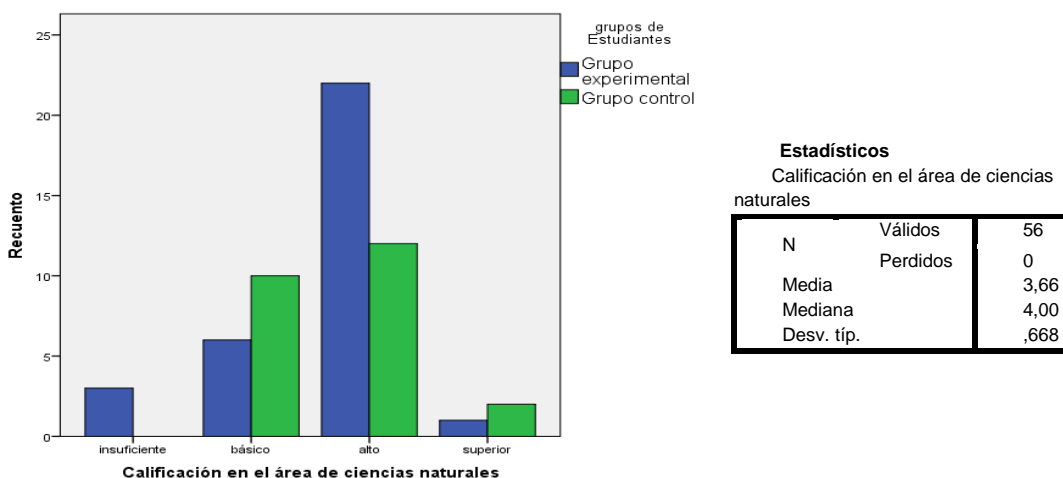


Figura 9. Frecuencia en la Calificación en el área de ciencias naturales.

### *Calificación en Convivencia.*

Para complementar, se tuvo en cuenta la calificación de los docentes en convivencia en el segundo período, resultando que un 7.1% de los estudiantes obtuvieron un nivel bajo, 12.5 % básico, 57.1 % alto y el 23.2% superior. Con una media de 3.96, una mediana de 4,0 y una Desv. Típ. de 0.808, lo que demuestra que no hay mucha dispersión en los datos de la muestra y cuyos puntajes muestran un nivel alto con una tendencia al nivel superior.

En el grupo experimental 4 estudiantes fueron calificados con un nivel bajo, 3 estudiantes con básico, 21 estudiantes con alto y 4 con calificación de nivel superior. En el caso del grupo control ningún estudiante tuvo un nivel bajo, 4 estudiantes fueron calificados con un nivel básico, 11 estudiantes obtuvieron alto y 9 estudiantes calificaron superior. Esto significa que hay diferencias considerables en las calificaciones en convivencia entre ambos grupos, donde el grupo control obtuvo puntajes en su mayoría altos con una tendencia al nivel superior mientras que en el grupo experimental hay más heterogeneidad en sus puntajes puesto que presenta en su mayoría un nivel alto, seguido por igualdad de un nivel bajo y superior y seguidamente de un nivel básico, mostrando una mejor convivencia los estudiantes del grupo control en comparación con el grupo experimental.

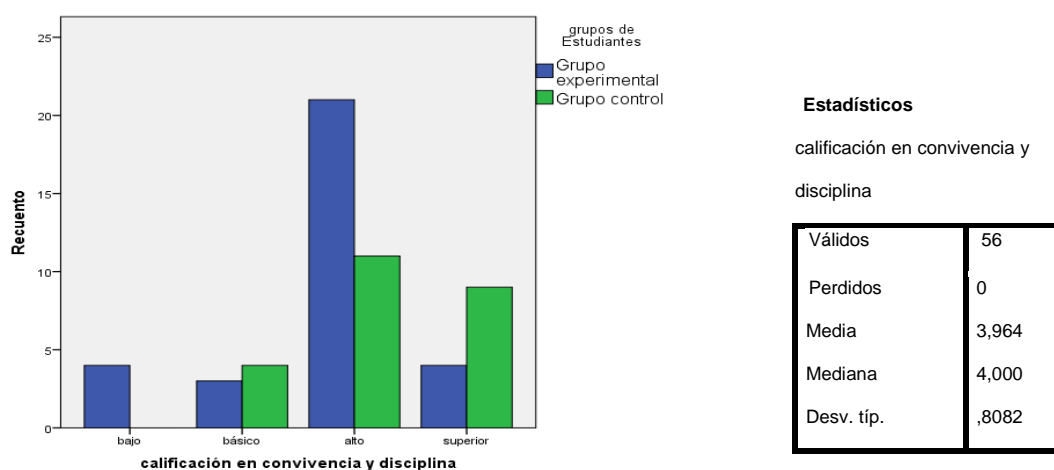
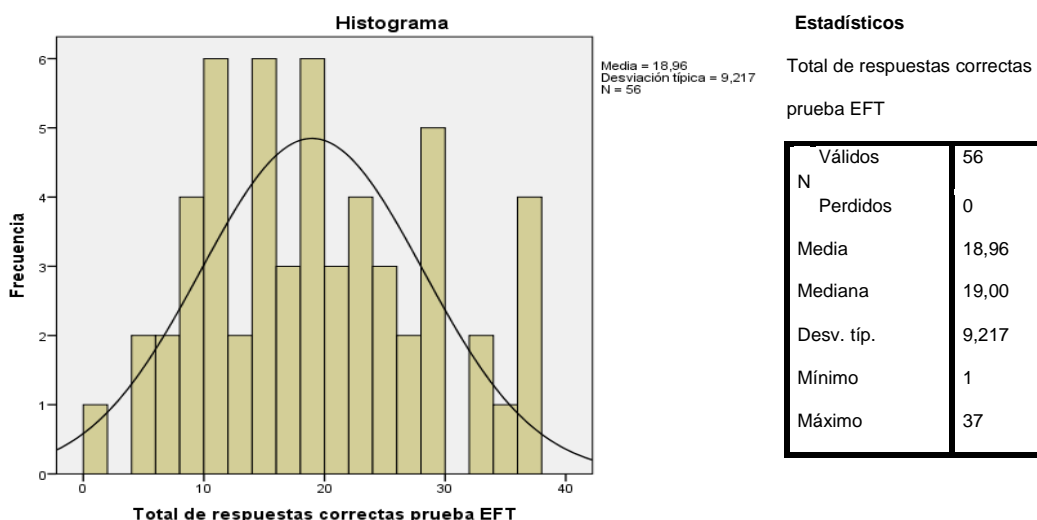


Figura 10. Frecuencia en la calificación de convivencia en los grupos de la muestra.

En esta caracterización se observa que en términos generales el grupo experimental es más heterogéneo con relación al grupo control, en especial en las variables de sexo, suspensión y en las calificaciones en convivencia donde el grupo control presenta más calificaciones superiores y ninguna de nivel bajo o insuficiente.

### ***Estilo cognitivo.***

En cuanto a los resultados de la prueba para determinar el estilo cognitivo, Test de Figuras Enmascaradas (EFT) los puntajes estuvieron entre 1 y 37 puntos, con una media de 18.96 , una mediada de 19 y una desviación estándar de 9,2 encontrando solo un caso con tendencia “extrema” de dependencia al medio con una puntuación de 1 y dos casos con una puntuación de 37 con tendencia a la independencia de campo, teniendo presente que el mínimo posible de puntaje de la prueba es 0 y el máximo es 50. Además se observa una curva normal, donde no hay tendencias hacia ninguna de las dos polaridades estilísticas (Ver Figura 11).



*Figura 11.* Distribución de frecuencias de puntajes en la Prueba EFT.

Para determinar a qué estilo cognitivo pertenece los estudiantes de la muestra se divide el grupo total en tres grupos iguales, donde la variable del estilo cognitivo es definida en terciles. El primer tercil muestra la tendencia a la sensibilidad de campo con el 30.4% de los estudiantes, el segundo tercil hace referencia a estudiantes con un estilo cognitivo intermedio sin tendencia marcada a ninguna polaridad con un 37,5%, y el último tercil referente a la independencia de medio con un 32.1%. Esta manera de organizar los grupos según el estilo cognitivo depende de los datos obtenidos de la muestra (Ver Tabla 4).

#### Distribución de frecuencias según el estilo cognitivo.4).

Tabla 4.

Distribución de frecuencias según el estilo cognitivo.

Percentile Group of TEFT: Estilo Cognitivo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sensible del medio	17	30,4	30,4
	Intermedio	21	37,5	67,9
	Independiente de medio	18	32,1	100,0
Total	56	100,0	100,0	

Se observa el puntaje total en la prueba EFT para el grupo experimental una media de 18.25 y para el grupo control una media de 19.92 (ver Figura 12).

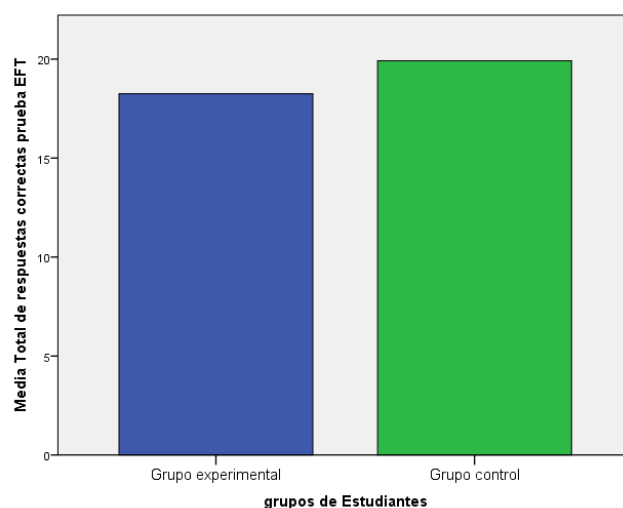


Figura 12. Diferencia de Medias en el Total de respuestas en el EFT.

Para este caso, la diferencia de medias, comparando el grupo experimental con el grupo control, no es estadísticamente significativa, puesto que el valor de la prueba t es de  $-0,666$  con un nivel de significancia de  $0,508$ , que se encuentra muy por encima del valor crítico de probabilidad de  $0,05$ . Esto conduce a afirmar que no existen diferencias significativas entre la media del puntaje del EFT de ambas muestras, siendo homogéneas en su Estilo Cognitivo.

Tabla 5.

Prueba t para muestras independientes, EFT grupo experimental y grupo control.

Estadísticos de grupo					
	grupos de Estudiantes	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Total de respuestas correctas prueba EFT	Grupo experimental	32	18,25	9,158	1,619
	Grupo control	24	19,92	9,404	1,920

Prueba t de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior		Superior
Total de respuestas correctas prueba EFT	Se han asumido varianzas iguales	,009	,925	-,666	54	,508	-1,667	2,501	-6,682	3,348
	No se han asumido varianzas iguales			-,664	48,974	,510	-1,667	2,511	-6,713	3,380

Esta caracterización parte de la necesidad de conocer los desempeños de los estudiantes del grupo experimental en el área de ciencias naturales y de sus relaciones interpersonales en comparación con los desempeños de los estudiantes del grupo control, puesto que las características que se identificaban en este curso, lo definían como un grupo complicado y con grandes dificultades académicas y convivenciales.

Se realiza un análisis comparativo de sus características para corroborar si hay diferencias con los estudiantes del grupo control, resultando que el grupo experimental tiene en su mayoría

hombres, estudiantes con mayores edades, suspensiones, mayor movilidad escolar como el caso de dos estudiantes que dijeron haber estado en 5 y 6 instituciones, con un desempeño académico alto, pero con un porcentaje considerable en un nivel bajo y pocos en superior, complementado con una calificación en convivencia que indica un nivel alto en su mayoría pero ciertos casos en un nivel bajo y básico y pocos en el superior, indicando que es un grupo heterogéneo con estudiantes de bajo, básico, alto y nivel superior, con buena convivencia, pero a su vez con grupos de estudiantes con problemas de disciplina con relación a los estudiantes del grupo control, en cuanto al estilo cognitivo hay mayor homogeneidad siendo en su mayoría los intermedios.

## **Instrumentos**

### ***Prueba de Figuras Enmascaradas EFT.***

Es un instrumento utilizado para la medición del estilo cognitivo desde la dimensión de independencia – dependencia de campo. La tarea, en este test, consiste en encontrar figuras simples en contextos complejos en el menor tiempo posible, estando relacionada con la independencia perceptual de la verticalidad. Es por ello que este instrumento permite caracterizar los estudiantes con independencia de campo quienes resuelven la prueba de forma muy veloz y eficiente. Esta prueba está formada por 50 ejercicios de cuyos puntajes totales se establece los tres grupos de tendencia estilística siendo los puntajes más bajos para los sensibles al medio, puntajes más altos para los independientes de campo. Se aplica a los estudiantes de quinto para determinar la incidencia de la estrategia del aprendizaje cooperativo en los niños con estilo cognitivo dependientes e independientes de campo (Ver anexo 1).

### ***Examen Pruebas Saber en el Pretest y Postest.***

Son evaluaciones que realizan estudiantes al finalizar el quinto o noveno grado dirigidas por el Ministerio de Educación Nacional y el ICFES para medir el nivel de competencias en las diferentes áreas.

Se elabora dos exámenes recopilando preguntas de las Pruebas Saber en ciencias naturales y competencias ciudadanas 2005 y 2009, formadas por cuarenta y ocho preguntas de selección múltiple con única respuesta en ciencias naturales, de las cuales 19 son para la competencia Indagar, 15 para la competencia Uso del conocimiento y 15 para la competencia Explicar; el puntaje total de la prueba se determina sumando las puntuaciones de cada ítem y los puntajes altos indican alto nivel de competencia.

En la prueba de competencias ciudadanas son cuarenta y cuatro preguntas de las cuales 14 son para el ámbito de Convivencia y paz, 14 para Participación y responsabilidad democrática y 16 preguntas para pluralidad, identidad y valoración de las diferencias; el puntaje total de la prueba se determina sumando las puntuaciones de cada ítem y los puntajes altos indican alto nivel de competencia en las competencias ciudadanas.

Estas pruebas se realizan en un pretest para mirar el nivel de desempeño de los estudiantes antes de implementar la metodología del aprendizaje cooperativo y un examen para el postest que valide el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas. (Ver anexo 2).

### ***Cuestionario Individual de Competencias Científicas y Ciudadanas.***

Este instrumento permite evaluar los aprendizajes individuales y colectivos alcanzados en cada sesión cooperativa con preguntas de selección múltiple y preguntas cerradas sobre desempeños en ciencias naturales y en los ámbitos de las competencias ciudadanas en cada sesión cooperativa (Ver anexo 3). Cada cuestionario en competencias científicas y ciudadanas

está formado por cuatro preguntas las cuales tienen una puntuación promedio para el grupo. Además los estudiantes de cada equipo cooperativo responden un cuestionario sobre el desempeño de las destrezas cooperativas y el cumplimiento de roles en el momento de la evaluación y procesamiento grupal de cada sesión cooperativa (Ver anexo 4).

### ***Cuestionario sobre Competencias Ciudadanas.***

Al final de la implementación de la metodología pedagógica, los estudiantes responden un cuestionario sobre competencias ciudadanas referentes a su contexto escolar para complementar la evaluación del nivel de desempeño de los estudiantes del grupo experimental y control en las cuatro competencias ciudadanas realizados en el postest. Este cuestionario está formado por 18 preguntas de las cuales 4 son para la competencia cognitiva, 4 para la competencia emocional, 4 para la comunicativa y 4 para la integradora, con el objetivo de mirar los avances en cada una de estas competencias. (Ver anexo 5).

### ***Observación Estructurada.***

Es una técnica de recolección de datos que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento o conductas que se manifiestan. Se realiza para determinar características y condiciones de los individuos, conductas o comportamientos, que se den en el proceso de implementación de la estrategia metodológica en cada una de las doce sesiones. La observación se realiza al cumplimiento o no de las destrezas cooperativas propuestas para cada sesión, con una observación de cinco minutos en cada grupo se escribe una raya o punto para cada estudiante si ha realizado cada una de las destrezas cooperativas, y se escriben de manera cualitativa observaciones particulares sobre el funcionamiento del equipo cooperativo (Ver anexo 6).

### Fiabilidad de las Pruebas.

Se realiza para cada prueba aplicada un análisis de fiabilidad, en este caso para el pretest y postest, la prueba saber en ciencias y la prueba saber en competencias ciudadanas, a sí mismo el cuestionario en competencias ciudadanas. El resumen del mismo se expone a continuación para evidenciar la confiabilidad interna de cada prueba.

Para la prueba saber en ciencias del pretest se realiza un análisis de fiabilidad de este instrumento, presentando un buen nivel de confiabilidad de 0,796 de acuerdo con el alfa de Cronbach (Ver Tabla 66).

*Tabla 6.*

Análisis de fiabilidad de la prueba saber en ciencias, del pretest.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,796	48

Para la prueba saber en competencias ciudadanas del pretest se realiza un análisis de fiabilidad de este instrumento, presentando un buen nivel de confiabilidad de 0,628 de acuerdo con el alfa de Cronbach (Ver Tabla 77).

*Tabla 7.*

Análisis de fiabilidad de la prueba saber en competencias ciudadanas del pretest.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,628	44

En la Tabla 88 se muestra un alfa de Cronbach de 0.768, para la prueba saber en ciencias empleada para el postest, lo cual se considera aceptable para un posterior tratamiento estadístico.

*Tabla 8.*  
Análisis de fiabilidad en la prueba saber en ciencias del postest.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,768	48

Para el instrumento de la prueba saber en competencias ciudadanas del postest se realiza un análisis de fiabilidad, presentando un nivel de confiabilidad de 0,646 de acuerdo con el alfa de Cronbach (Ver

Tabla 99).

*Tabla 9.*  
Análisis de fiabilidad en la prueba saber de competencias ciudadanas, postest.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,646	44

Por último, se observa en la Tabla 1010 que el análisis de fiabilidad del instrumento Cuestionario en Competencias ciudadanas arrojó un alfa de Cronbach de 0.664, lo cual se considera moderadamente aceptable.

*Tabla 10.*  
Análisis de fiabilidad en el cuestionario de competencias ciudadanas.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,664	18

Esto muestra que las pruebas en ciencias presentan mayor consistencia interna que las pruebas en competencias ciudadanas, por la misma naturaleza de las temáticas, pero aun así son aceptables para un posterior tratamiento estadístico.

## Capítulo 6

### Propuesta de implementación del aprendizaje cooperativo

#### Aprendizaje Cooperativo en el Proyecto De Astronomía “Hunnab Ku”.

Teniendo en cuenta que la propuesta desarrollada en los cursos de quinto grado, el grupo control (curso 506) realiza los talleres con una metodología individualista mientras el grupo experimental (curso 505) se enfoca en la metodología del aprendizaje cooperativo partiendo de los siguientes aspectos propuestos por Johnson y Johnson (1999):

1. Establecer los *objetivos didácticos*, en los que se determinan los contenidos que van a ser aprendidos, además de las conductas interpersonales esperadas durante la ejecución, es decir, las metas académicas y las destrezas cooperativas esperadas.
2. Establecer las competencias a desarrollar en ciencias naturales y ciudadanas.
3. Conformar *los grupos*, en este caso, son organizados al azar en equipos cooperativos de base de cuatro integrantes teniendo en cuenta el rendimiento y comportamiento de los estudiantes.
4. Asignar *los roles*, para controlar de manera eficaz que todos tengan un papel y una función dentro del trabajo, cada cargo varía en los estudiantes durante cada sesión para que todos tengan la oportunidad de asumir diferentes roles.
5. *Explicar de manera clara la tarea* a desarrollar, en donde el docente debe desplegar con claridad las actividades y la mejor manera de hacerlas para alcanzar la meta;
6. *Supervisar la conducta de los estudiantes* mientras se pone en práctica la lección cooperativa y se monitorea si las destrezas grupales deseadas están siendo desarrolladas,

estimulando la participación al interior de cada grupo y llevando una observación descriptiva de lo que ocurre al interior de los mismos.

7. *Evaluar o procesamiento* ya que es necesario que los estudiantes procesen sus impresiones acerca de cómo trabajó el grupo, para ello se generan formatos con preguntas sencillas de retroalimentación.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, se propone implementar la estrategia del aprendizaje cooperativo durante todo el año escolar, para ello se divide las fases de aplicación en los cuatro períodos académicos. En el primer período académico se realiza la sensibilización sobre el aprendizaje cooperativo; en el segundo, tercero y cuarto período se aplican las 12 sesiones cooperativas, dividida en cuatro sesiones por período (Ver Tabla 111). Seguidamente se presenta un ejemplo de una sesión cooperativa en cada período (Ver Tabla 122, Tabla 133, Tabla 144).

Tabla 11.  
Programación de las Sesiones Cooperativas

PERIODO	TEMÁTICA	SESIÓN	COMPETENCIA	TIEMPO	FECHA
Primero	¿Qué es Hunnab Ku?	Introducción	(Vinculación de los estudiantes al semillero de astronomía).	2 horas	27 de febrero 6 de marzo, 2013
	¿Qué es el aprendizaje cooperativo?	Introducción	(Explicación y ejercitación de los componentes esenciales en el trabajo cooperativo)	2 horas	13 de marzo, 2013.
	Conformación de grupos base y destrezas cooperativas.	Introducción	(Conformación de los grupos base y explicación de las destrezas cooperativas y competencias ciudadanas)	2 horas	21 de marzo, 2013.
Segundo	¿Qué son las estrellas?	1	Describo las características físicas del Sol. Expreso mis ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucho respetuosamente los de los demás miembros del grupo.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	3 al 5 de abril del 2013.
		2	Comparo el tamaño, tiempo, características de las diferentes clases de estrella. Identifico los puntos de vista de la gente con quien tengo conflictos poniéndome en su lugar.	3 horas el desarrollo del taller. 2 hora la evaluación y procesamiento.	10 al 17 de abril del 2013
		3	Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas. Entiendo que los conflictos son parte de las relaciones, pero que tener conflictos no significa que dejemos de ser amigos o querernos	3 horas el desarrollo del taller. 2 hora la evaluación y procesamiento.	1 y 9 de mayo del 2013
		4	Explico la importancia del Sol en la vida de los seres vivos y el planeta Tierra. Conozco la diferencia entre conflicto y agresión, y comprendo que la agresión (en los conflictos) es lo que puede hacerle daño a las relaciones.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento.	16 de mayo. 23 de mayo del 2013
Tercero	¿Cómo son las constelaciones que observamos en el firmamento?	1	Explico qué es una constelación, mitología y utilidades. Observo el mundo en el que vivo. Coopero y muestro solidaridad con mis compañeros y compañeras; trabajo constructivamente en equipo.	1 hora la evaluación y procesamiento.	18 al 25 de Julio, 2013

	2	Diseño y represento las constelaciones a través de modelos para identificar sus características. Identifico y manejo mis emociones, como el temor a participar o la rabia, durante las discusiones grupales.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	8 al 15 de Agosto del 2013
	3	Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas. Identifico y expreso, con mis propias palabras, las ideas y los deseos de quienes participamos en la toma de decisiones, en el salón y en el medio escolar.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	22 y 23 de Agosto del 2013
	4	Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo. Expongo mis posiciones y escucho las posiciones ajenas, en situaciones de conflicto.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	5 y 6 de Septiembre del 2013.
Cuarto				
¿Qué fenómenos físicos afectan el Universo?	1	Propongo respuestas a mis preguntas sobre el Universo y las comparo con las de otras personas. Identifico mis sentimientos cuando me excluyen o discriminan y entiendo lo que pueden sentir otras personas en esas mismas situaciones.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	19 y 20 de Septiembre del 2013.
	2	Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente. Identifico algunas formas de discriminación en la escuela y colaboro con acciones, normas o acuerdos para evitarlas.	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	26 y 27 de Septiembre del 2013.
	3	Comparo el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del sistema solar. Puedo actuar en forma asertiva para frenar situaciones de abuso en mi vida escolar	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	17 y 18 de Octubre del 2013.
	4	Saco conclusiones de mis experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados. Reconozco el valor de las normas y los acuerdos para la convivencia en la familia, en el medio escolar y en otras situaciones	2 horas el desarrollo del taller. 1 hora la evaluación y procesamiento	24 y 25 de Octubre del 2013.

LECCIÓN COOPERATIVA N. 1

PERÍODO: Segundo

FECHA: 3 y 5 de Abril

TIEMPO: 3 horas

ASIGNACIÓN DE ROLES: Controlador del tiempo, manejo de los recursos, relator.

MATERIALES: Lectura, papel kraft, marcadores, video, colores, hojas.

CRITERIO DE ÉXITO: Alcanzan mínimo 4 puntos entre las actividades y las destrezas cooperativas logradas.

MONITOREO: Realizado por el docente a través de la observación estructurada y cualitativa.

Tabla 12. Planeación de la sesión cooperativa 1, Segundo período.

TEMÁTICA	COMPETENCIAS	COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO
¿Qué son las estrellas?	CIENTÍFICAS:	Interdependencia positiva.	- El estudiante debe asegurarse que los demás entiendan su parte de la información.	- En pares de cada equipo discutirán sobre una situación problema: “Jaime y su perro” a través de preguntas. -Explicación de la temática los equipos trabajarán el mismo texto: Las estrellas.	20 min.
	•Describo las características físicas del Sol.	Interacción cara a cara.	- El estudiante debe de aprenderse la parte de la información que le corresponde.	- El texto será dividido en partes iguales de manera que a cada integrante le corresponde una parte de la información. Cada estudiante estudia, su parte de la información, lee, escribe las ideas principales y lo representa a través de un gráfico.	30 min
	•Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.	Responsabilidad individual.	- Permanecer en el grupo. Expresar ideas y opiniones. Hablar en voz baja, llamar al compañero por el nombre.	- Se explica la temática a cada estudiante a través de la elaboración un minio cartel. El grupo elabora una cartelera con las ideas principales del texto. (1.25 puntos). - Socialización de las ideas principales por parte de los grupos.	20 min 30min 25 min
	CIUDADANAS:	Destrezas cooperativas	- Se valorará la apropiación del texto a través del cuestionario. Se calificará las destrezas cooperativas. (Ver anexo)	- Se les entregan a los estudiantes cuatro preguntas de comprensión del texto para que de manera individual la respondan. (1.25 puntos).Contestarán un cuestionario sobre la temática del conflicto. Competencia cognitiva. (1.25 puntos).Calificación de destrezas cooperativas por parte del grupo a través de la evaluación grupal. (1.25 puntos).	35 min.
	• Identifico los puntos de vista de la gente con la que se tiene conflictos poniéndose en su lugar. (Comp. cognitivas).	Procesamiento y Evaluación.			
	• Expreso mis ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucho respetuosamente a los demás miembros del grupo. (Competencias comunicativas y emocionales)				

LECCIÓN COOPERATIVA N. 1

PERÍODO: Tercero

FECHA: 18 de Julio

TIEMPO: 2 horas

ASIGNACIÓN DE ROLES: Logístico, motivador, relator, moderador.

MATERIALES: Guía de trabajo, cuaderno, lápiz, colores, cartulina, marcadores y colores.

CRITERIO DE ÉXITO: Alcanzan mínimo 3.8 puntos entre las actividades y las destrezas cooperativas logradas.

MONITOREO: Realizado por el docente a través de la observación estructurada y cualitativa. (Ver anexo)

Tabla 13. Planeación sesión cooperativa 1, Tercer período.

TEMÁTICA	COMPETENCIAS	COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO
¿Cómo realizar una consulta bibliográfica sobre el Universo?	<b>CIENTÍFICAS:</b> •Explico qué es una constelación, mitología y sus utilidades. • Observo el mundo en el que vivo. <b>CIUDADANAS:</b> • Coopero y muestro solidaridad con mis compañeros y compañeras; trabajo constructivamente en equipo. (Competencias integradoras). • Expreso, en forma asertiva, mis puntos de vista e intereses en las discusiones grupales. (Competencias comunicativas).	Interdependencia positiva.	- Entre todos resolver las actividades propuestas y aprenderlas. Se presenta un resumen conjunto de las temáticas escogidas.	- En pares de cada equipo comentarán sobre una situación en la que hallan discutido, no estuvieran de acuerdo, cómo llegaron a un acuerdo, si no ¿por qué? ¿Cómo se sintieron? Y ¿Cómo se debería llegar a los acuerdos? Socialización.	20 min.
		Interacción cara a cara.		-Explicación de los objetivos de la sesión y de la actividad. Lectura de la mitología de Leo “Hércules y el león”. Explicación de qué es una constelación.	30 min.
		Responsabilidad individual.	-El estudiante debe conocer su parte, explicarla a sus compañeros y aprenderse la de los demás.	- Cada estudiante escogerá cuatro constelaciones, las leerá comprenderá su mitología y forma, así como los períodos de aparición. Cada integrante conocerá cada constelación.	30 min
		Destrezas cooperativas	- Pedir hechos y razonamientos. Estimular la participación de los compañeros. Ampliar las respuestas. Expresar ideas y opiniones.	- El equipo escogerá una constelación y elaborará una cartelera sobre ésta.  - Se socializa el trabajo realizado.	20 min
		Procesamiento y Evaluación.	- Se valorará el texto grupal. Se calificará las destrezas cooperativas y roles.	- El trabajo grupal (1.25 puntos) y socialización de la cartelera. (1.25 puntos).  - Contestarán un cuestionario sobre las competencias ciudadanas. Competencia integradora y comunicativa. (1.25ptos). Calificación de destrezas cooperativas y funcionamiento de los roles por parte del grupo a través de la evaluación grupal. (1.25 puntos).	20min.

LECCIÓN COOPERATIVA N° 1

PERÍODO: Cuarto

FECHA: 19 y 20 de Septiembre

TIEMPO: 2 horas

ASIGNACIÓN DE ROLES: Logístico, motivador, relator, moderador.

MATERIALES: Guía de trabajo, cuaderno, lápiz, colores, libros sobre Astronomía (Biblioteca)

CRITERIO DE ÉXITO: Alcanzan mínimo 3.8 puntos entre las actividades y las destrezas cooperativas logradas.

MONITOREO: Realizado por el docente a través de la observación estructurada y cualitativa. (Ver anexo)

Tabla 14. Planeación sesión cooperativa 1, cuarto período.

TEMÁTICA	COMPETENCIAS	COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO
¿Cómo realizar una consulta bibliográfica sobre el Universo?	<b>CIENTÍFICAS:</b> •Busco información en diversas fuentes (libros, Internet, experiencias y experimentos propios y de otros...) y doy el crédito correspondiente. •Propongo respuestas a mis preguntas sobre el Universo y las comparo con las de otras personas. <b>CIUDADANAS:</b> • Identifico mis sentimientos cuando me excluyen o discriminan y entiendo lo que pueden sentir otras personas en esas mismas situaciones. (Comp. emocionales) • Identifico las ocasiones en que se actúa en contra de los derechos de otras personas y comprendo por qué esas acciones vulneran sus derechos. (Comp. Cognitiva).	Interdependencia positiva. Interacción cara a cara.	- Entre todos resolver las actividades propuestas y aprenderlas. Se presenta un resumen conjunto de las temáticas escogidas.	- En pares de cada equipo discutirán sobre una situación en la que se hallan sentido excluido al interior del grupo, cómo se sintieron. y por qué el derecho a participar y a ser respetado. Socialización.  -Explicación de los objetivos de la sesión y de la actividad. Consulta sobre un tema de Astronomía en los libros de la biblioteca.	20 min. 30 min.
		Responsabilidad individual.	-El estudiante debe preguntar sus inquietudes y aprenderse las respuestas..	- Cada estudiante escogerá un tema de un libro para resumirlo y graficarlo para luego socializarlo con el grupo. Cada integrante conocerá cada temática escogida.	30 min
		Destrezas cooperativas	- Resumir en voz alta. Expresar ideas y opiniones. Ayudar a recordar. Ampliar las respuestas.	- Se entrega un consolidado de las temáticas escogidas a manera de resumen o mapa conceptual, firmado por todos los integrantes. (En la siguiente sesión elaborarán un libro que consolido lo consultado y aprendido).	20 min
		Procesamiento y Evaluación.	- Se valorará el texto grupal. Se calificará las destrezas cooperativas y roles.	- Se socializa lo aprendido por un integrante al azar.  - El trabajo grupal (1.25 puntos) y socialización sobre la consulta (1.25 puntos).  - Contestarán un cuestionario sobre las competencias ciudadanas. Competencia emocional y cognitiva (1.25ptos).  - Calificación de destrezas cooperativas y funcionamiento de los roles por parte del grupo a través de la evaluación grupal. (1.25 puntos).	20min.

## Capítulo 7

### Análisis de los resultados

#### Condiciones iniciales.

#### *Competencias Científicas en el Pretest.*

Para evaluar el estado inicial de los estudiantes de la muestra se empleó como pretest la prueba saber en competencias científicas, observando un puntaje mínimo de 2 puntos y uno máximo de 37 puntos, con una media de 18,57, una mediana de 17,5 y una desviación típica de 6,92. Se identifican pocos casos en los extremos y con una distribución normal. Esta tendencia muestra que los estudiantes están en un nivel medio, inclinándose hacia los puntajes inferiores.

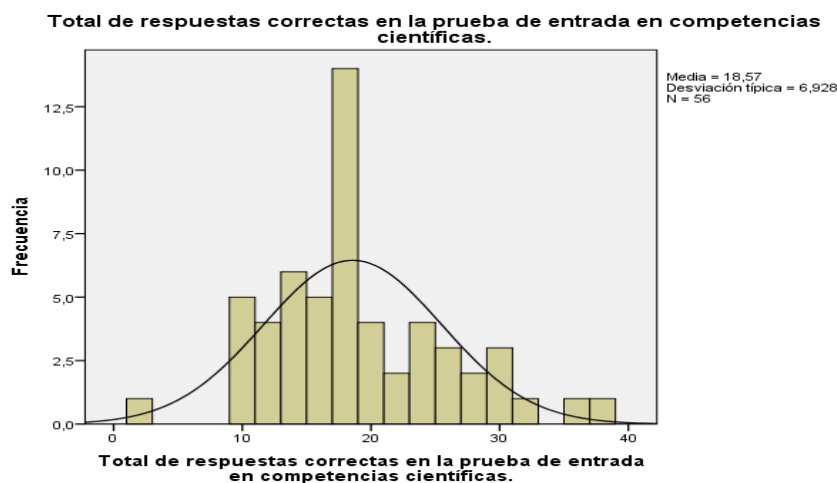


Figura 13. Frecuencias en la muestra del puntaje total del pretest en competencias científicas

En cuanto a la comparación de puntajes totales en la prueba de entrada en competencias científicas en el grupo experimental y grupo control se observa que los estudiantes del grupo control obtuvieron mejores puntajes, con una media 21,83, una desviación estándar de 6.67

en comparación con el grupo experimental, con una media de 16,13 y una desviación estándar de 6,14.

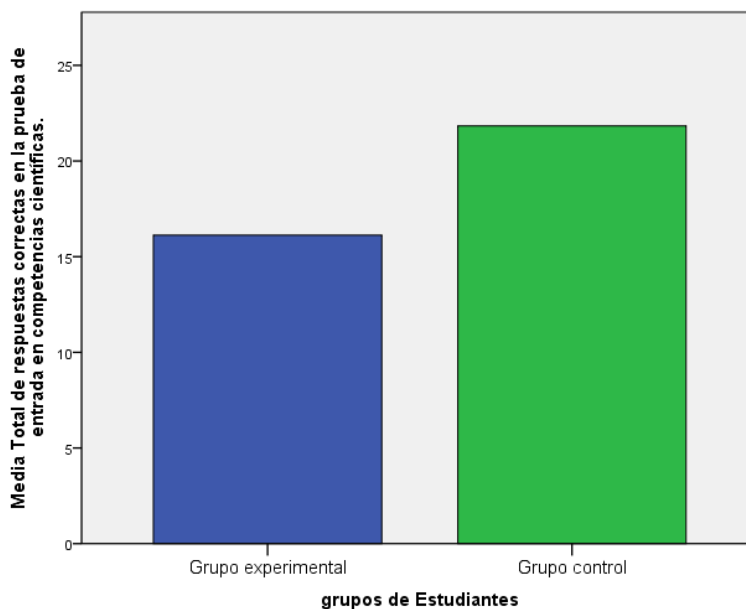


Figura 14. Diferencias en las medias de la prueba de entrada en competencias Científicas.

Para determinar si estas diferencias entre las medias de los dos grupos de muestras son significativas se realiza la prueba t donde se obtiene  $t = -3,317$  y  $p = 0,002$ . Esto conduce a afirmar que las diferencias son significativas entre la media del puntaje de los dos grupos con respecto a la prueba de entrada en competencias científicas a favor del grupo control.

Tabla 15.

Prueba t para muestras independientes, prueba de entrada competencias científicas.

Estadísticos de grupo

	grupos de Estudiantes	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Total de respuestas correctas en la prueba de entrada en competencias científicas.	Grupo experimental	32	16,13	6,142	1,086
	Grupo control	24	21,83	6,670	1,362

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Total de respuestas correctas en la prueba de entrada en competencias científicas.	Se han asumido varianzas iguales	1,580	,214	-3,317	54	,002	-5,708	1,721	-9,158	-2,258
	No se han asumido varianzas iguales			-3,278	47,348	,002	-5,708	1,741	-9,211	-2,206

En cuanto al estilo cognitivo en los grupos experimental y control y su relación con los puntajes obtenidos en la prueba de entrada en competencias científicas, se observa que las medias en cada tendencia cognitiva (sensible, intermedio y dependiente) del grupo control son mayores comparadas con las del grupo experimental (Ver Figura 15).

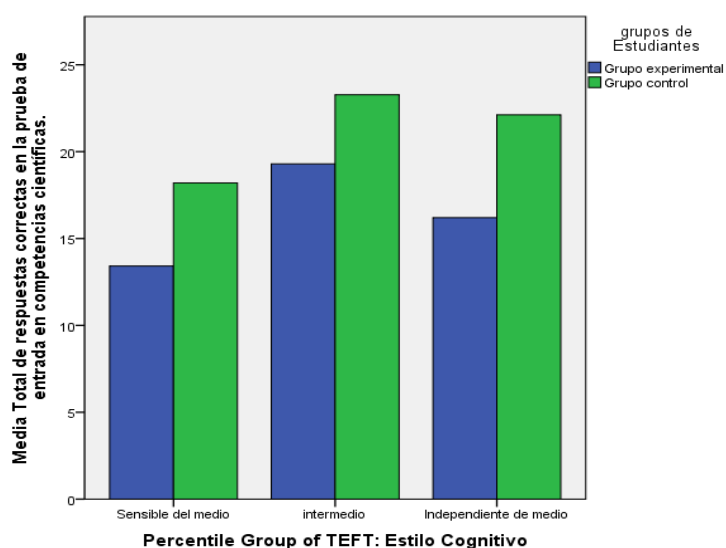


Figura 15. Diferencias en las Medias del Pretest en competencias científicas, en ambos grupos.

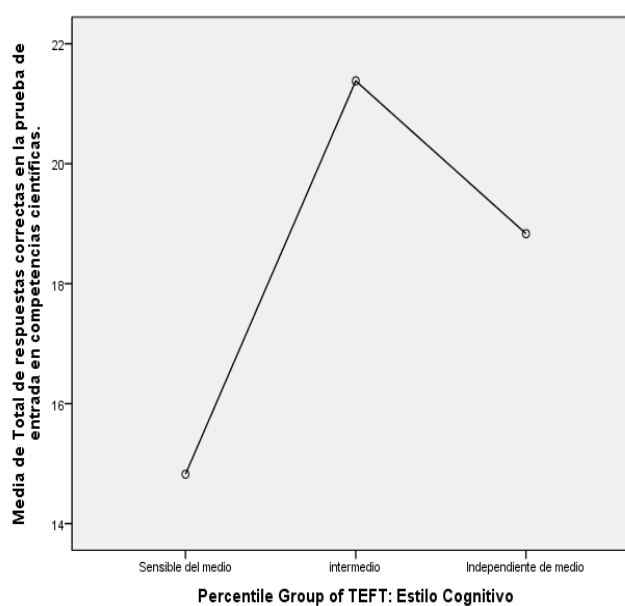
En este caso, al comparar la media del estilo cognitivo sensible del medio de 14,82 con la media de intermedio de 21,38 y el independiente de medio de 18,83, con una desviación estándar de 5,648, 6,953 y 6,671 respectivamente, se comprueba si las diferencias entre las distintas tendencias cognitivas son significativas, puesto que el mayor puntaje está para los intermedios (Ver Figura 16), para ello se ejecuta una prueba ANOVA de un factor para la prueba de entrada en competencias científicas, con un  $F=4,814$  y  $p=0,012$  mostrando que existen diferencias significativas entre la media del puntaje del pretest en las distintas tendencias cognitivas.

*Tabla 16.*

Valores del ANOVA de un factor prueba de entrada en competencias científicas según su estilo cognitivo.

**ANOVA de un factor**  
Total de respuestas correctas en la prueba de entrada en competencias científicas.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	405,791	2	202,896	4,814	,012
Intra-grupos	2233,923	53	42,149		
Total	2639,714	55			



*Figura 16.* Gráfica del ANOVA de un factor en el pretest en competencias científicas según su estilo cognitivo.

### *Clases de Competencias científicas.*

Esta prueba de entrada en competencias científicas se divide en tres competencias básicas que son: Indagar, uso del conocimiento y explicar, las cuales fueron evaluadas.

Con relación a los estilos cognitivos, se puede observar que los estudiantes sensibles de medio tuvieron los desempeños más bajos en las tres competencias científicas, seguidos de los sujetos independientes y los intermedios. Siendo la competencia Explicar la de más bajo puntaje y la competencia Uso del conocimiento la de mayor puntuación. Lo que significa que en su estado inicial los sensibles tuvieron los puntajes más bajos y los intermedios los puntajes más altos.

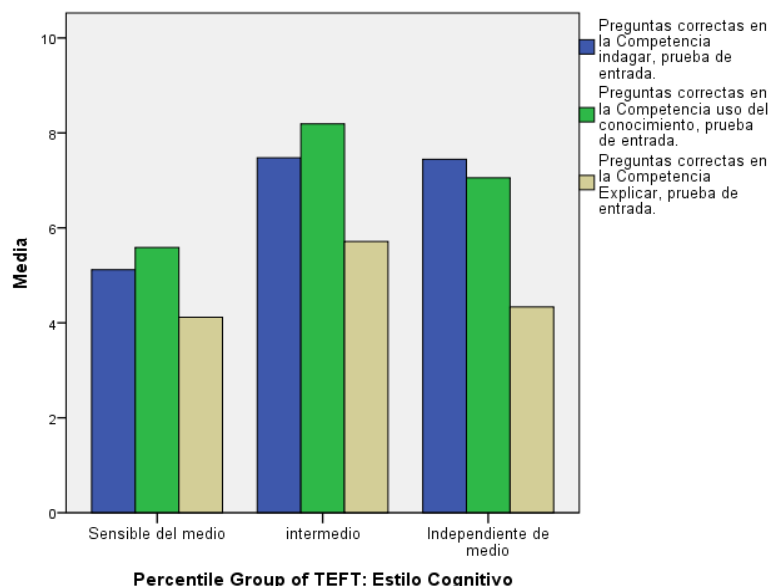


Figura 17. Comparación de medias en las tres competencias, según el estilo cognitivo.

Con relación a la diferencia de puntajes de las tres competencias científicas estudiadas en el grupo experimental y el grupo control se observa diferencias en las medias de las competencias de los dos grupos. En la competencia indagar el grupo experimental tiene una media de 5,72 y el grupo control de 8,13. En la competencia Uso del conocimiento el grupo experimental tiene una media de 5,94 y el grupo control de 8,50 y en la competencia Explicar una media de 4,47 y 5,21 respectivamente, lo cual se identifica mayores puntajes a favor del grupo control.

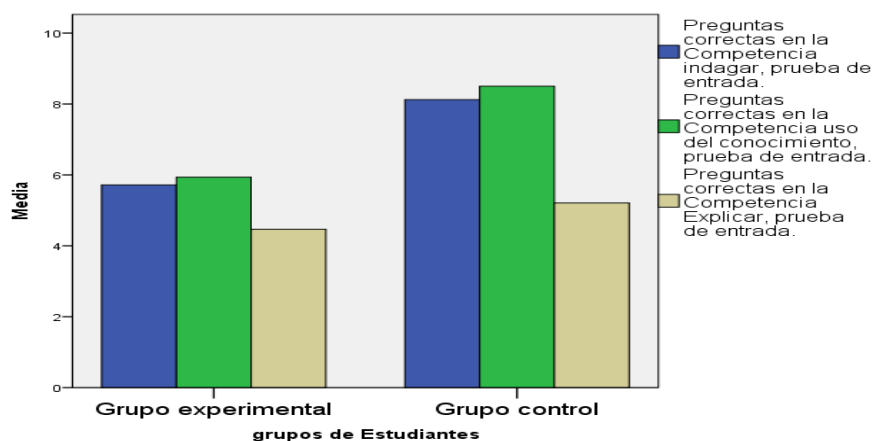


Figura 18. Diferencia de Medias en las 3 competencias científicas en el grupo experimental y control.

Para corroborar si estas diferencias son estadísticamente significativa se emplea la prueba t para muestras independientes (Ver

Tabla 17). En los resultados en la competencia Indagar la diferencia de medias en este caso es muy significativa ( $t=-3.08$ ,  $p=0.003$ ), lo que permite evidenciar que el grupo control responde de manera más asertiva a esta competencia.

Tabla 17.

Resultados Prueba t para muestras independientes en las tres competencias científicas.

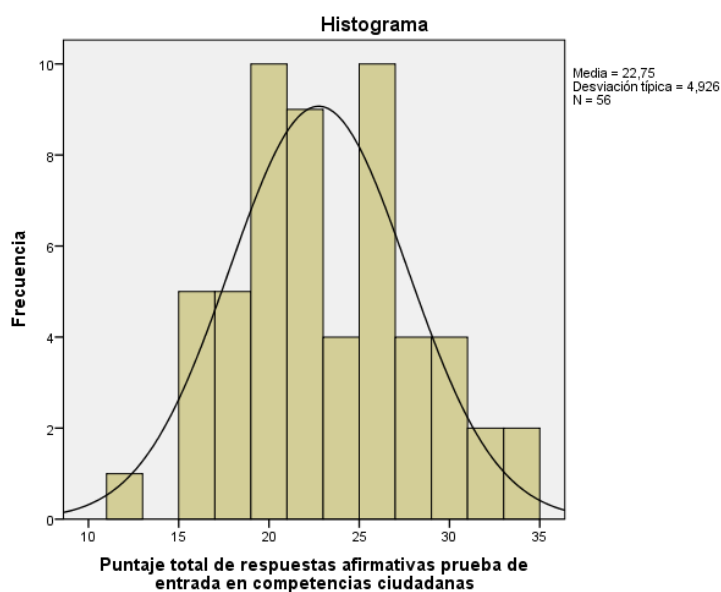
Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Preguntas correctas en la Competencia indagar, prueba de entrada.	Se han asumido varianzas iguales	,314	,577	-3,083	54	,003	-2,406	,780	-3,971	-,842
	No se han asumido varianzas iguales			-3,074	49,145	,003	-2,406	,783	-3,979	-,833
Preguntas correctas en la Competencia uso del conocimiento, prueba de entrada.	Se han asumido varianzas iguales	,083	,774	-3,317	54	,002	-2,563	,772	-4,111	-,1014
	No se han asumido varianzas iguales			-3,340	50,899	,002	-2,563	,767	-4,103	-,1022
Preguntas correctas en la Competencia Explicar, prueba de entrada.	Se han asumido varianzas iguales	2,114	,152	-1,225	54	,226	-,740	,604	-1,950	-,471
	No se han asumido varianzas iguales			-1,205	46,451	,234	-,740	,614	-1,974	-,495

En la competencia Uso del Conocimiento las diferencias en las medias en ambos grupos es muy significativa con un  $t = -3,11$  y un  $p = 0,002$ , a favor del grupo control. Y en la competencia Explicar no se encuentran diferencias significativas en las medias de ambos grupos con un  $t = -1,2$  y un  $p = 0,226$ .

### ***Competencias Ciudadanas.***

En cuanto a las competencias ciudadanas se describe el desempeño de los estudiantes en los tres ámbitos en que se desarrollan las competencias ciudadanas (Cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras) en el estado inicial de los estudiantes de la muestra. Para ello se emplea como pretest la prueba saber en competencias ciudadanas, observando una media de 22,75, una mediana de 22,0 y una desviación típica de 4,92. Esta tendencia muestra que los estudiantes están en un nivel medio, inclinándose hacia los puntajes altos.



*Figura 19.* Frecuencia en el pretest de competencias ciudadanas.

Al realizar una comparación de puntajes totales en la prueba de entrada en competencias ciudadanas entre grupo experimental y grupo control se observa que los estudiantes del grupo control obtuvieron mejores puntajes, con una media 24,88 y una desviación estándar

de 5,18 en comparación con el grupo experimental con una media de 21,16 y una desviación estándar de 4,12.

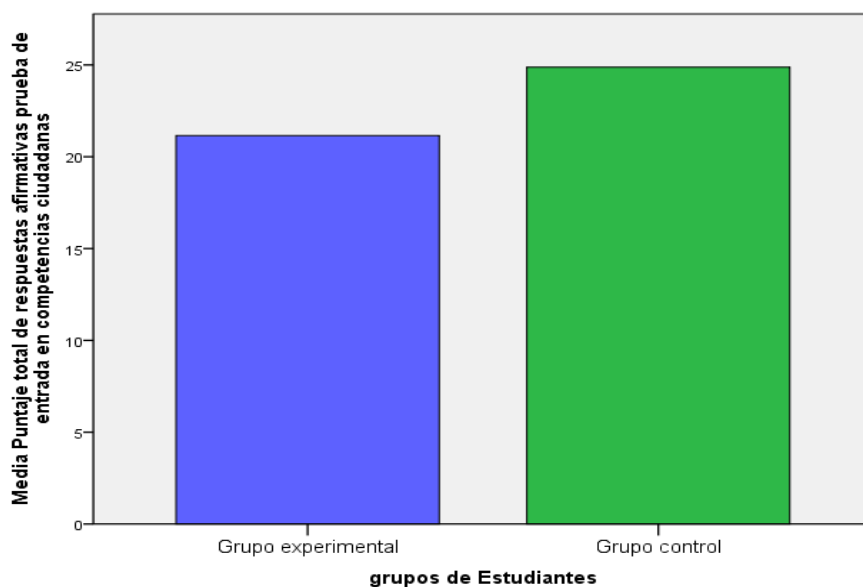


Figura 20. Comparación de medias en la prueba de entrada en competencias ciudadanas.

Para determinar si estas diferencias entre las medias de los dos grupos de muestras son significativas se realiza la prueba t donde se obtiene  $t = 1,13$  y  $p = 0,261$ . Esto conduce a afirmar que no existe una diferencia significativa entre la media del puntaje de los dos grupos con respecto a la prueba de entrada en competencias ciudadanas.

Tabla 18.

Prueba t para muestras independientes en el pretest de Competencias Ciudadanas.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Total de respuestas afirmativas prueba de entrada en competencias ciudadanas.	Se han asumido varianzas iguales	4,412	,060	1,135	54	,261	,802	,707	-,614	2,219
	No se han asumido varianzas iguales			1,082	39,516	,286	,802	,741	-,697	2,301

En cuanto al estilo cognitivo en los grupos experimental y control y su relación con los puntajes obtenidos en la prueba de entrada en competencias ciudadanas, se observa que las medias en cada tendencia cognitiva (sensible, intermedio y dependiente) del grupo control son levemente mayores comparadas con las del grupo experimental.

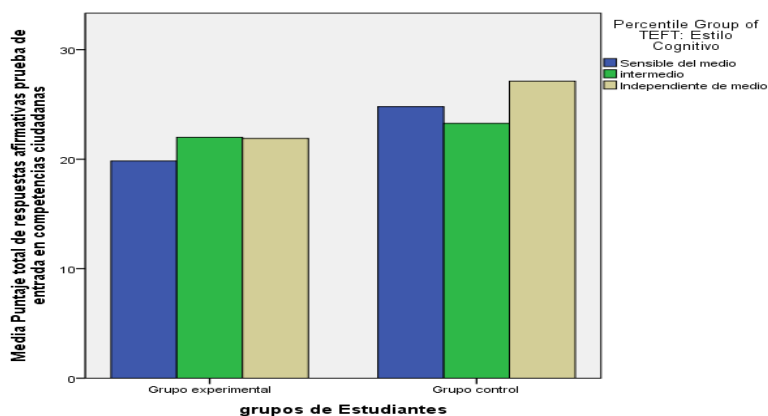


Figura 21. Comparación de medias en el pretest de competencias ciudadanas, según estilo Cognitivo

Al relacionar las medias del estilo cognitivo sensible del medio de 21,29 y una desviación estándar de 5,05 con la media del intermedio de 22,67 y una desviación estándar de 5,19 y el independiente de medio de 24,22, con una desviación estándar de 4,92, se observa mayores puntajes para los independientes (Ver Figura 22).

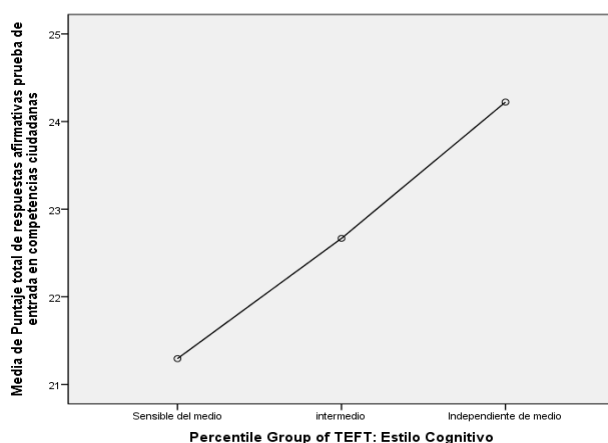


Figura 22. Gráfica del ANOVA de un factor para pretest en competencias ciudadanas según su estilo cognitivo.

Se comprueba a través de la prueba ANOVA de un factor si las diferencias entre las distintas tendencias cognitivas fueron significativas en la prueba de entrada de competencias ciudadanas, con un  $F=1,582$  y  $p=0,215$  se verifica que no existen diferencias significativas entre las medias del puntaje del pretest en las distintas tendencias cognitivas.

Tabla 19. Valores del ANOVA de un factor prueba de entrada en competencias ciudadanas según su estilo cognitivo.

**ANOVA de un factor**  
Puntaje total de respuestas afirmativas prueba de entrada en competencias ciudadanas

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	75,193	2	37,596	1,582	,215
Intra-grupos	1259,307	53	23,761		
Total	1334,500	55			

### *Ámbitos de las Competencias Ciudadanas.*

Con la prueba de entrada se pretende evaluar el desempeño de los estudiantes en los tres ámbitos en que se desarrollan las competencias ciudadanas cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras, los cuales son: Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática y Pluralidad, identidad y valoración por la diferencia de los cuales parte el análisis de las competencias ciudadanas.

En cuanto a los estilos cognitivos, se puede decir que los estudiantes de las tres tendencias estilísticas tuvieron puntajes similares en los tres ámbitos de las competencias ciudadanas. Cabe resaltar que en los ámbitos de Convivencia y paz y Participación y responsabilidad democrática, los sujetos sensibles, intermedios e independientes de medio se desempeñaron sin mucha diferencia. En el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias aunque tuvieron los puntajes más altos, los independientes toman ventaja en este ámbito con relación a los estudiantes sensibles e intermedios (Ver Figura 23).

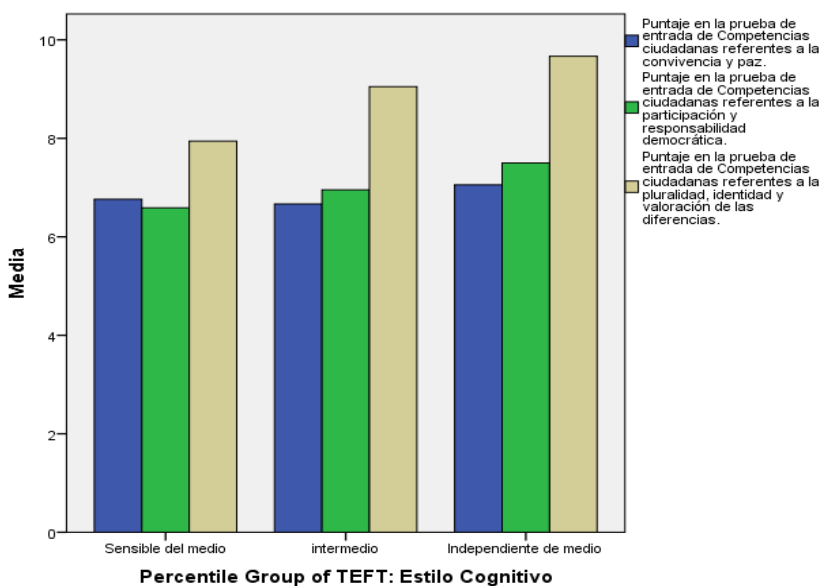


Figura 23. Comparación de media según estilo cognitivo en los ámbitos de las competencias ciudadanas del pretest

Con relación a las diferencias de medias en los tres ámbitos de las competencias ciudadanas estudiadas en ambos grupos, en el ámbito de convivencia y paz el grupo experimental tiene una media de 6,31 y el grupo control de 7,50. En el ámbito de Participación y responsabilidad democrática el grupo experimental tiene una media de 6,25 y el grupo control de 8,04 y en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración por la diferencia una media de 8,59 y 9,33 respectivamente.

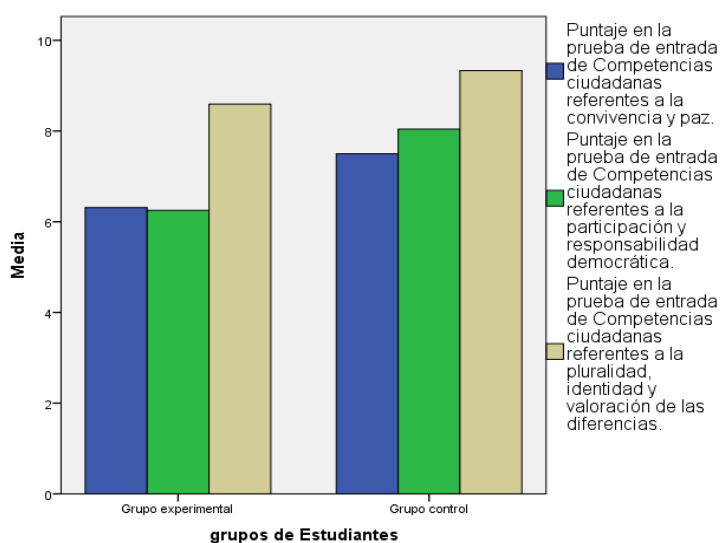


Figura 24. Diferencia de Medias en los 3 ámbitos del pretest de competencias ciudadanas en el grupo experimental y control.

Estos resultados muestran que las diferencias de medias entre ambos grupos no son significativas puesto que al emplear la prueba t para muestras independientes se demuestra en los resultados que en el ámbito de Convivencia y paz hay una leve diferencia significativa de medias ( $t=-1,915$ ,  $p=0.061$ ) a favor del grupo control. En el ámbito de Participación y responsabilidad democrática se obtuvo un  $t=-4,508$  y  $p= 0,000$ , por lo tanto hay diferencias significativas en sus resultados favoreciendo al grupo control y en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias no se encontraron diferencias significativas con un  $t= -1,123$  y  $p= 0,266$ .

Con estos resultados se puede decir hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control referente a los ámbitos de Convivencia y paz y Participación y responsabilidad democrática de las competencias ciudadanas, evidenciando que los estudiantes del grupo control se desenvuelven mejor en estos ámbitos de las competencias ciudadanas.

Tabla 20.

Prueba t demuestras independientes de los ámbitos del pretest en competencias ciudadanas.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Puntaje en la prueba de entrada de Competencias ciudadanas referentes a la convivencia y paz.	Se han asumido varianzas iguales	,059	,808	-1,915	54	,061	-1,188	,620	-2,431	,056
	No se han asumido varianzas iguales			-1,886	46,698	,066	-1,188	,630	-2,454	,079
Puntaje en la prueba de entrada de Competencias ciudadanas referentes a la participación y responsabilidad democrática.	Se han asumido varianzas iguales	3,100	,084	-4,508	54	,000	-1,792	,397	-2,588	-,995
	No se han asumido varianzas iguales			-4,742	53,759	,000	-1,792	,378	-2,549	-1,034
Puntaje en la prueba de entrada de Competencias ciudadanas referentes a la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	Se han asumido varianzas iguales	,178	,675	-1,123	54	,266	-,740	,658	-2,060	,580
	No se han asumido varianzas iguales			-1,119	48,900	,269	-,740	,661	-2,068	,589

## Efectos de la estrategia metodológica del aprendizaje cooperativo.

### *Efectos de la estrategia metodológica sobre las competencias científicas.*

Para evaluar el estado final de los estudiantes de la muestra se empleó como posttest la segunda prueba saber en competencias científicas, observando un puntaje mínimo de 12 puntos y uno máximo de 37 puntos, con una media de 22,46, una mediana de 21,0 y una desviación típica de 6,57. Se identifican casos en los extremos y la tendencia a concentrarse en el centro. Esta tendencia muestra que los estudiantes están en un nivel medio, con una distribución normal, presentada en la Figura 25.

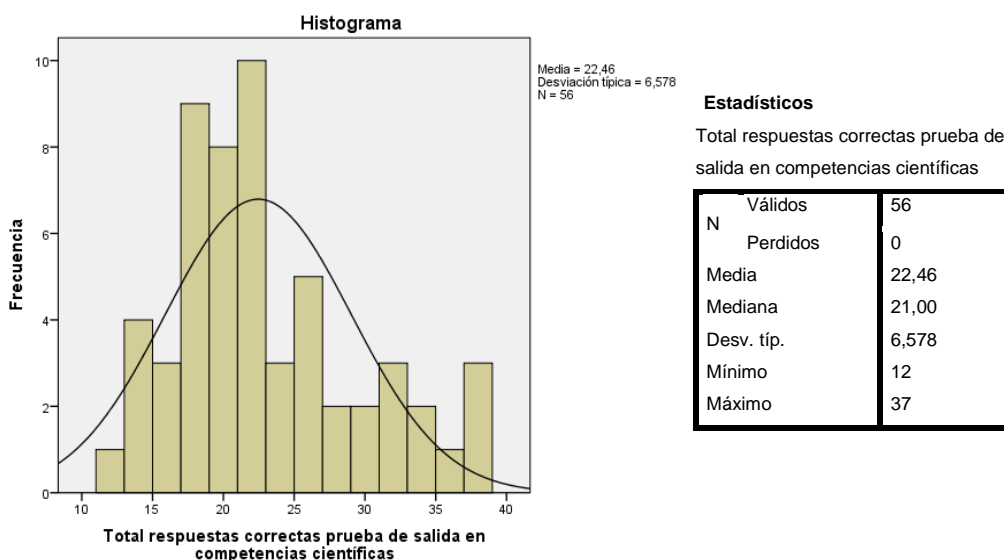


Figura 25. Frecuencia en los puntajes de la prueba de salida en competencias científicas.

Comparando los resultados del posttest en competencias científicas en ambos grupos se describe en la Figura 26, que el grupo experimental tiene media de 27,22 y el grupo control de 22,63 con relación al pretest con media de 16,13 en el grupo experimental y 21,83 en el grupo control. Se evidencia un aumento notable en el posttest del grupo experimental.

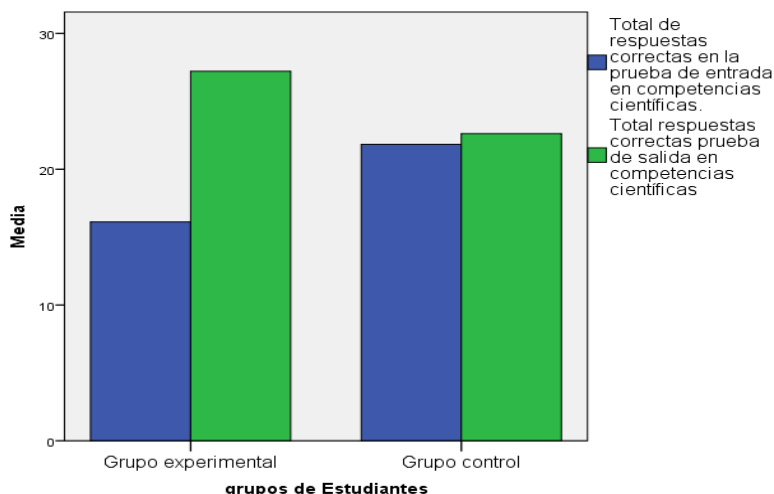


Figura 26. Comparación de puntajes en el postest de las competencias científicas en el grupo experimental y control.

Para determinar el impacto de la implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y del estilo cognitivo en el grupo experimental en el postest de competencias científicas se realiza un análisis de covarianza univariante en el que se utilizan como variables independientes el grupo (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, sensible, intermedio); y los datos del pretest de competencias científicas como covariable y así determinar si la metodología favorece a algún grupo estilístico en el desarrollo de competencias científicas.

Se puede observar en los resultados que las variables conforman un modelo que logra explicar un 23,4 % de la varianza del postest, con un impacto significativo en la prueba de salida en competencias científicas con  $F= 3,80$  y  $p = 0.003$ . Esto ocurre por el efecto de la covariable “Puntaje del pretest en competencias científicas” con un  $F=13,367$  y un  $p= 0,001$ ; y el efecto de la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) muestra las diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con  $F= 17,2$  y  $p =0,001$  favoreciendo al grupo experimental.

Tabla 21.

Resultados del Análisis de covarianza en la variable Prueba de salida en competencias científicas.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

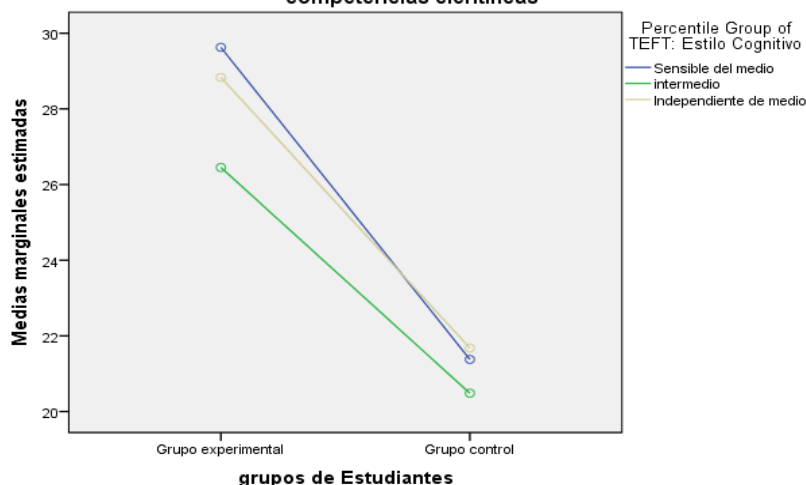
Variable dependiente: Total respuestas correctas prueba de salida en competencias científicas

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	744,262 <sup>a</sup>	6	124,044	3,803	,003
Intersección	1241,488	1	1241,488	38,062	,000
TPECN	435,986	1	435,986	13,367	,001
GR	562,552	1	562,552	17,247	,000
EC	41,966	2	20,983	,643	,530
GR * EC	11,163	2	5,582	,171	,843
Error	1598,238	49	32,617		
Total	38046,000	56			
Total corregida	2342,500	55			

a. R cuadrado = ,318 (R cuadrado corregida = ,234)

Respecto a la variable Estilo Cognitivo no se muestran efectos significativos en los resultados en el postest con un  $F= 0,64$  y  $p=0,53$ . Tampoco se evidencia un efecto significativo en la relación de la variable estilo cognitivo con la variable grupo (grupo control – grupo experimental) en la prueba de salida en competencias científicas con un  $F= 0,17$  y  $p=0,83$ . Lo anterior indica que la implementación del aprendizaje cooperativo no favorece o privilegia a un estilo cognitivo en particular sino que afecta a todos los grupos estilísticos.

**Medias marginales estimadas de Total respuestas correctas prueba de salida en competencias científicas**



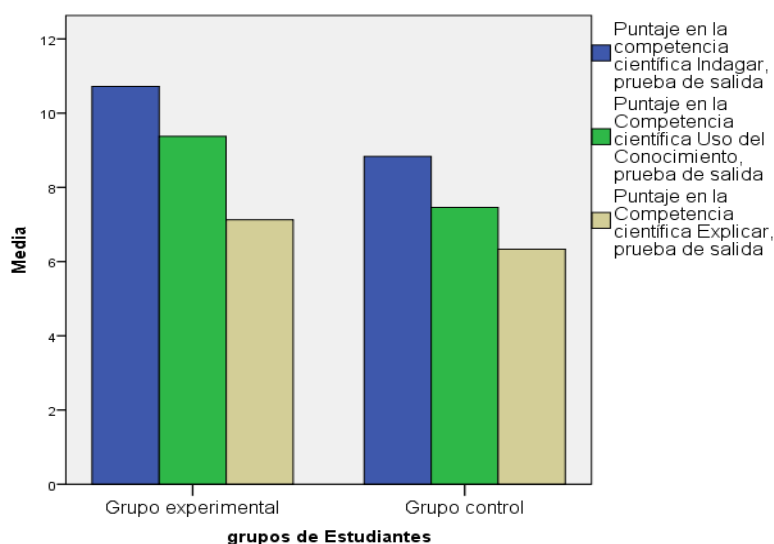
Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: Total de respuestas correctas en la prueba de entrada en competencias científicas: = 18,57

Figura 27. Análisis de covarianza del postest en competencias científicas

### *Clases de Competencias Científicas.*

Esta prueba postest de competencias científicas presenta las frecuencias y promedios de las tres competencias básicas (Indagar, uso del conocimiento y explicar) obtenida por el total de los estudiantes de la muestra.

De los resultados obtenidos en el postest sobre las tres competencias científicas es evidente el aumento en sus promedios generales en comparación con los promedios obtenidos en el pretest, en especial la competencia científica indagar que presenta la media más alta en ambos grupos y la media más baja corresponde a la competencia Explicar.



*Figura 28.* Comparación de medias de las tres competencias científicas en el postest.

Por ello se pretende identificar el efecto de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y la relación del estilo cognitivo en el postest de las competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar, a través de un análisis de covarianza univariante en el que se utilizan como variables independientes el grupo (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, sensible, intermedio); y los datos del pretest de estas tres competencias científicas como covariable y así determinar si la metodología favorece a algún grupo estilístico en el desarrollo de estas competencias científicas.

*Competencia Científica: Indagar.*

Se puede observar que los resultados obtenidos muestran un leve efecto significativo en la prueba de salida en la competencia científica Indagar con  $F= 2,12$  y  $p= 0.067$ , por lo cual las variables que conforman este modelo logra explicar un 10,9 % de la varianza del postest. Esto ocurre porque el efecto de la covariable “Puntaje del pretest en la competencia científica Indagar” es de  $F=4,88$  y  $p= 0,032$ , siendo significativa.

Se presenta una relación con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra las diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F= 10,921$  y  $p =0,002$  favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en esta competencia en comparación con el grupo control.

Tabla 22.

Resultados del ANOVA en la competencia científica Indagar del postest.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje en la competencia científica Indagar, prueba de salida

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	88,024 <sup>a</sup>	6	14,671	2,123	,067
Intersección PEINDA	443,099	1	443,099	64,136	,000
GR	33,755	1	33,755	4,886	,032
EC	75,448	1	75,448	10,921	,002
GR * EC	1,480	2	,740	,107	,899
Error	5,988	2	2,994	,433	,651
Total	338,529	49	6,909		
Total corregida	5927,000	56			
	426,554	55			

a. R cuadrado = ,206 (R cuadrado corregida = ,109)

No se presenta relación con las variables estilo cognitivo ( $F=0.107$ ,  $p=0,899$ ) ni con la grupo-estilo ( $F=0,433$ ,  $p=0,651$ ). De acuerdo a lo anterior y observado en la Figura 29, la metodología pedagógica implementada ejerce en el grupo experimental una significancia en

el desarrollo de esta competencia, además ayuda a mejorar los desempeños en los sujetos de las tres tendencias cognitivas en especial a los sensibles del medio.

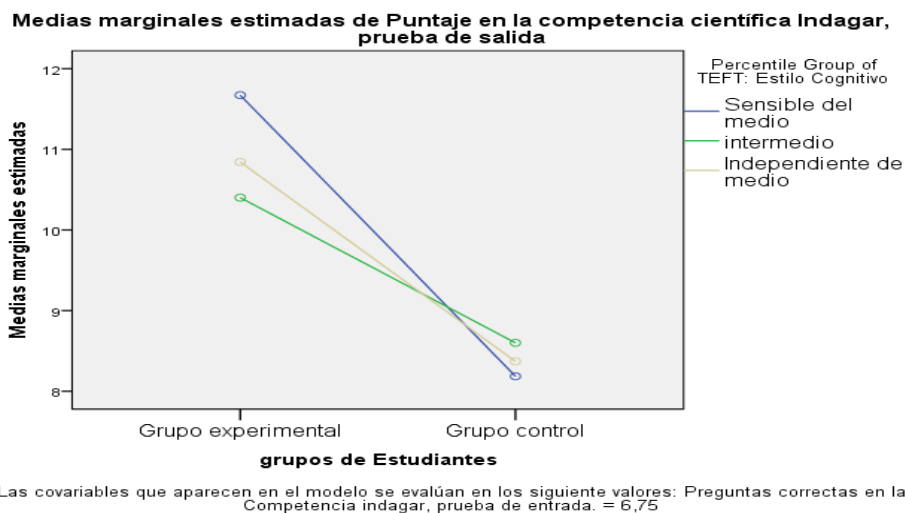


Figura 29. ANOVA del postest en la Competencia Científica Indagar según el estilo cognitivo.

#### *Competencia Científica: Uso del Conocimiento.*

Los resultados obtenidos muestran un modelo con una capacidad significativa en la predicción del postest de competencias científicas ( $F= 1,52$ ,  $p = 0.189$ ), a partir de las variables grupo de estudiantes (GR) y Estilo Cognitivo (EC). Por tanto este modelo logra explicar un 5,4 % de la varianza del postest, siendo esta competencia científica la de menor valor. Esto ocurre porque el efecto de la covariable “Puntaje del pretest en competencia la competencia científica Uso del conocimiento” es de  $F=0,53$  y  $p= 0,46$ .

Además se observa que en la competencia del Uso del conocimiento hay un efecto significativo del grupo de estudiantes (GR) con  $F= 8,93$  y  $p =0,004$ . La variable del estilo cognitivo no obtuvo un efecto significativo en los resultados del postest en uso del conocimiento ( $F= 0,045$  y  $p=0,95$ ), ni la variable grupo - estilo cognitivo afectaron el resultado de esta competencia ( $F= 0,031$  y  $p=0,96$ ).

Tabla 23.

Resultados del ANOVA en la competencia científica Uso del conocimiento

Pruebas de los efectos inter-sujetos

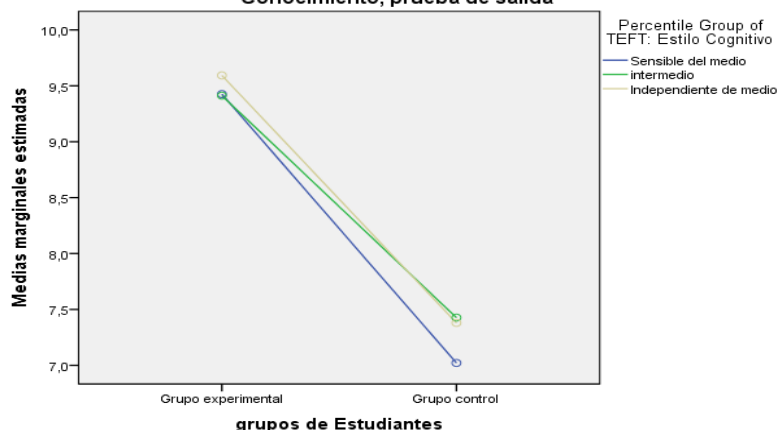
Variable dependiente: Puntaje en la Competencia científica Uso del Conocimiento, prueba de salida

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	55,394 <sup>a</sup>	6	9,232	1,526	,189
Intersección	414,445	1	414,445	68,504	,000
PEUC	3,250	1	3,250	,537	,467
GR	54,080	1	54,080	8,939	,004
EC	,547	2	,273	,045	,956
GR * EC	,380	2	,190	,031	,969
Error	296,445	49	6,050		
Total	4449,000	56			
Total corregida	351,839	55			

a. R cuadrado = ,157 (R cuadrado corregida = ,054)

En la Figura 30 se describe que la metodología pedagógica implementada ejerce influencia en el grupo experimental en cuanto a la competencia científica del Uso del conocimiento a los sujetos de las tres tendencias cognitivas donde el intermedio y sensible del medio están casi iguales en sus resultados; sobresaliendo un poco los independientes en comparación con el grupo control.

Medias marginales estimadas de Puntaje en la Competencia científica Uso del Conocimiento, prueba de salida



Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguientes valores: Preguntas correctas en la Competencia uso del conocimiento, prueba de entrada. = 7,04

Figura 30. ANOVA del postest en la competencia científica Uso del conocimiento según su estilo cognitivo.

*Competencia Científica: Explicar.*

Se observa en los resultados de la competencia científica Explicar un modelo con una capacidad significativa en la predicción del postest de  $F=5,04$ ,  $p = 0.001$ , por lo cual las variables que conforman este modelo logran explicar el 30,6 % de la varianza del postest, convirtiéndose en la competencia científica con mayor significancia.

Los resultados muestran que hay un efecto significativo de la covariable del pretest “Puntaje en la competencia científica Explicar” sobre el postest en el análisis de covarianza ( $F= 21,31$ ;  $p =0,001$ ). Siendo esta variable la de mayor efecto en la competencia científica de Explicar del postest. . Este efecto indica que hay consistencia entre las dos medidas de esta prueba.

Tabla 24.

Resultados del ANOVA en la competencia Explicar del postest.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje en la Competencia científica Explicar, prueba de salida

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	92,957 <sup>a</sup>	6	15,493	5,045	,000
Intersección	132,255	1	132,255	43,068	,000
PEEX	77,745	1	77,745	25,317	,000
GR	16,694	1	16,694	5,436	,024
EC	17,710	2	8,855	2,884	,065
GR * EC	,920	2	,460	,150	,861
Error	150,471	49	3,071		
Total	2822,000	56			
Total corregida	243,429	55			

a. R cuadrado = ,382 (R cuadrado corregida = ,306)

La variable estilo cognitivo presenta una leve significancia ( $F=2,88$ ,  $p=0,065$ ) y ningún efecto significativo en la relación entre el grupo y el estilo cognitivo con la variable del postest ( $F= 0,15$ ;  $p =0,86$ ).

Se presenta una relación con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra las diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F= 5,43$  y  $p =0,02$ ; favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en esta competencia en comparación con el grupo control.

Es así como se observa en la Figura 31 que en el grupo de experimental la metodología del aprendizaje afectó de igual manera a los estilos cognitivos sin mucha diferencias en sus resultados en el desempeño de la competencia científica de Explicar.

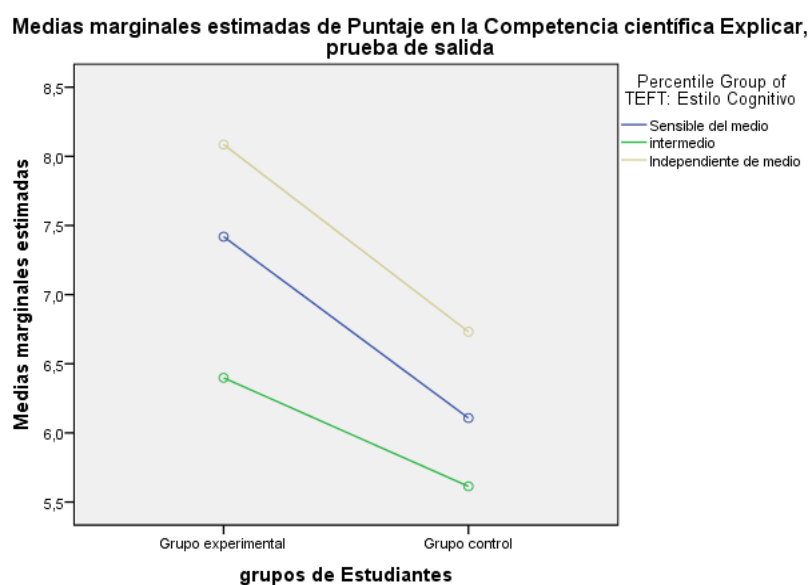


Figura 31. Resultados del ANOVA en la competencia científica Explicar del postest, según estilo cognitivo.

### **Efectos de la estrategia metodológica sobre las competencias ciudadanas.**

Para analizar a los estudiantes de la muestra en su estado final se empleó como postest la prueba saber en competencias ciudadanas, observando un puntaje mínimo de 20 puntos y máximo de 40 puntos, con una media de 30,8, una mediana de 31,0 y una desviación típica de 5,01. La tendencia de los puntajes es hacia un nivel alto con un efecto techo.

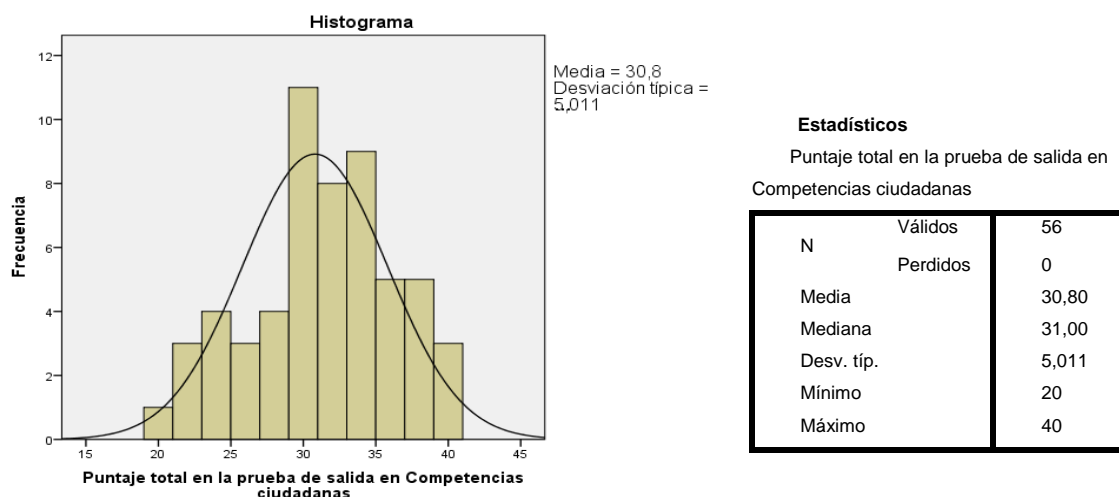


Figura 32. Frecuencia en los puntajes de la prueba de salida en competencias ciudadanas.

Comparando al grupo control con el experimental en los resultados del pretest y postest en competencias ciudadanas se observa que la media de los resultados del postest del grupo experimental es de 32,34 y del grupo control es de 28,75; con relación al pretest con media de 21,16 en el grupo experimental y 24,88 en el grupo control, se demuestra un aumento notable en el postest del grupo experimental.

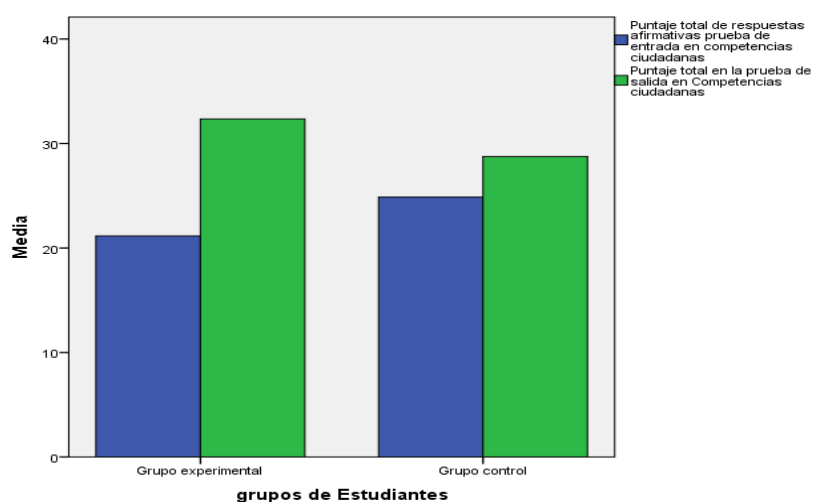


Figura 33. Comparación del pretest y postest en competencias ciudadanas en el grupo experimental y control.

Para determinar la efectividad de la implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y el impacto de las tendencias estilísticas en el desarrollo de

competencias ciudadanas en los resultados del postest en el grupo experimental se realiza un análisis de covarianza en el que se utilizan como variables independientes el grupo de estudiantes (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, intermedio y sensible); y como covariable los puntajes del pretest en competencias ciudadanas.

Los resultados verifican que las variables conforman un modelo que logra explicar un 24,2% de la varianza del postest, con un efecto significativo en la prueba de salida en competencias ciudadanas de  $F= 3,93$  y  $p = 0.003$ . Esto ocurre por la incidencia de la covariable “Puntaje del pretest en competencias ciudadanas” con un  $F=8,48$  y  $p= 0,005$  mostrando a su vez coherencia entre ambas pruebas; y con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra las diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con  $F= 19,3$  y  $p =0,001$  a favor del grupo experimental.

Tabla 25.

Resultados en el ANOVA del postest en competencias ciudadanas.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje total en la prueba de salida en Competencias ciudadanas

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	448,615 <sup>a</sup>	6	74,769	3,930	,003
Intersección	836,435	1	836,435	43,965	,000
TPECC	161,326	1	161,326	8,480	,005
GR	367,293	1	367,293	19,306	,000
EC	82,899	2	41,450	2,179	,124
GR * EC	62,664	2	31,332	1,647	,203
Error	932,225	49	19,025		
Total	54517,000	56			
Total corregida	1380,839	55			

a. R cuadrado = ,325 (R cuadrado corregida = ,242)

Referente a la variable Estilo Cognitivo se obtuvo un  $F= 2,179$  y  $p=0,124$ , lo cual conduce a afirmar que no hay efectos significativos en los resultados del postest. En cuanto a la variable grupo - estilo cognitivo ( $F= 1,647$  y  $p=0,203$ ) no se obtiene ninguna incidencia significativa en la prueba de salida en competencias ciudadanas; lo que indica que la implementación del aprendizaje cooperativo no favorece o privilegia a un estilo cognitivo en particular sino que afecta a todos los grupos estilísticos como se observa en la Figura 34.

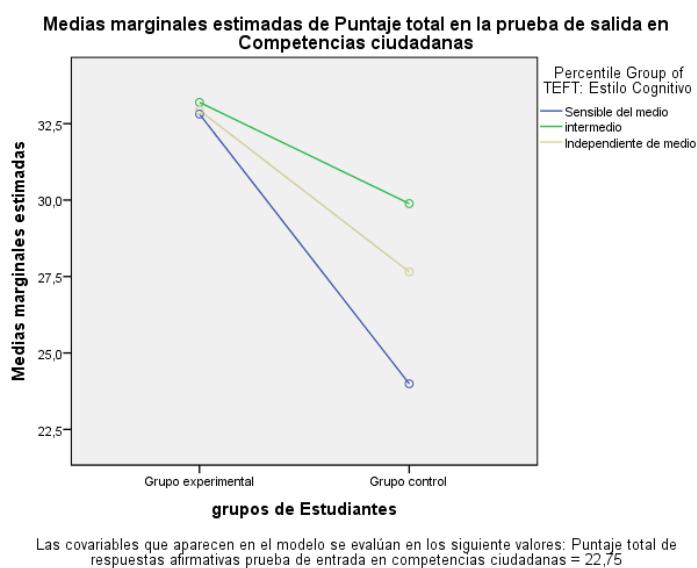


Figura 34. Análisis de covarianza del postest en competencias ciudadanas según estilo cognitivo.

### ***Ámbitos de las Competencias Ciudadanas.***

La prueba de salida en competencias ciudadanas está organizada en tres ámbitos en los que se desempeñan estas competencias (cognitivas, emocional, comunicativa e integradoras) que son Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática y Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

En la Figura 35 se observa un aumento en los promedios de los tres ámbitos en el postest de las competencias ciudadanas para el grupo experimental en comparación con el grupo control y en los resultados del pretest; en especial en el ámbito de Pluralidad, identidad y

valoración de las diferencias, seguido del ámbito de convivencia y paz, y por último Pluralidad, identidad y valoración y en convivencia y paz en el grupo control.

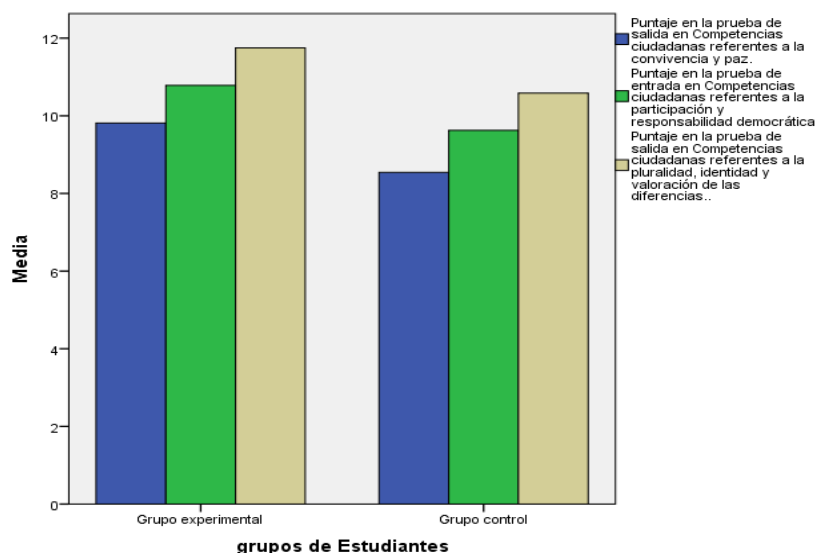


Figura 35. Comparación de medias de los tres ámbitos en el postest de competencias ciudadanas.

Por ello se pretende identificar el efecto de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y la incidencia del estilo cognitivo en los ámbitos de Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática y Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias en el postest de las competencias ciudadanas.

Para este fin se emplea un análisis de covarianza univariante en el que se utilizan como variables independientes el grupo (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, sensible, intermedio); y los datos del pretest de estos tres ámbitos como covariable para a su vez determinar si la metodología favorece a algún grupo estilístico en el desarrollo de estas competencias ciudadanas.

#### *Ámbito de Convivencia y Paz.*

Los resultados obtenidos en la prueba de salida en el ámbito de convivencia y paz muestran que las variables que conforman este modelo logran explicar un 10,3% de la

varianza del postest, con  $F= 2,054$  y  $p= 0,076$  lo cual muestra un leve efecto significativo.

Esto se debe a que el efecto de la covariable “Puntaje del pretest en el ámbito de Convivencia y paz” es de  $F=1,063$  y  $p= 0,308$ .

Tabla 26.

Resultados del ANOVA en el ámbito de Convivencia y Paz del postest.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje en la prueba de salida en Competencias ciudadanas referentes a la convivencia y paz.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	48,423 <sup>a</sup>	6	8,071	2,054	,076
Intersección	344,893	1	344,893	87,764	,000
PECP	4,177	1	4,177	1,063	,308
GR	36,507	1	36,507	9,290	,004
EC	20,666	2	10,333	2,629	,082
GR * EC	7,960	2	3,980	1,013	,371
Error	192,559	49	3,930		
Total	5051,000	56			
Total corregida	240,982	55			

a. R cuadrado = ,201 (R cuadrado corregida = ,103)

Se presenta una relación con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra las diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F= 9,290$  y  $p=0,004$ ; favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en este ámbito en comparación con el grupo control.

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=2,62$ ,  $p=0,082$ ) en los resultados del postest en esta competencia, tampoco la relación de las variables grupo y el estilo cognitivo con la variable del postest ( $F= 1,013$ ;  $p=0,371$ ).

Es así como se observa en la Figura 36 que en el grupo experimental la metodología del aprendizaje afectó de igual manera a los estilos cognitivos sin mucha diferencias en sus

resultados, con un menor avance en el sensible del medio en el desempeño de las competencias ciudadanas en el ámbito de Convivencia y paz.

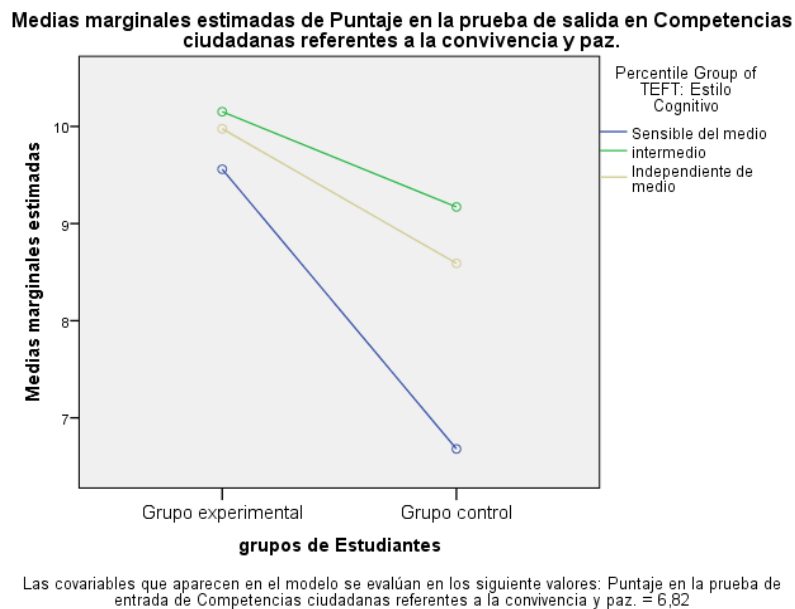


Figura 36. Resultados del ANOVA en el ámbito de convivencia y paz según estilo cognitivo del postest.

#### *Ámbito de Participación y Responsabilidad Democrática.*

En cuanto al ámbito de Participación y responsabilidad democrática los resultados que se obtuvieron en la prueba de salida muestran que las variables que conforman este modelo logran explicar un 6% de la varianza del postest, con  $F= 1,054$  y  $p= 0,403$  lo cual no muestran un efecto significativo. Esto se debe a que el efecto de la covariable “Puntaje del pretest en el ámbito de Participación y responsabilidad democrática” es de  $F=0,34$  y  $p=0,562$ .

Tabla 27.

Resultados del ANOVA en el ámbito de Participación y Responsabilidad democrática en el postest.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje en la prueba de salida en Competencias ciudadanas referentes a la participación y responsabilidad democrática

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	23,023 <sup>a</sup>	6	3,837	1,054	,403
Intersección	187,149	1	187,149	51,401	,000
PEPRD	1,238	1	1,238	,340	,562
GR	16,276	1	16,276	4,470	,040
EC	,089	2	,044	,012	,988
GR * EC	3,168	2	1,584	,435	,650
Error	178,406	49	3,641		
Total	6126,000	56			
Total corregida	201,429	55			

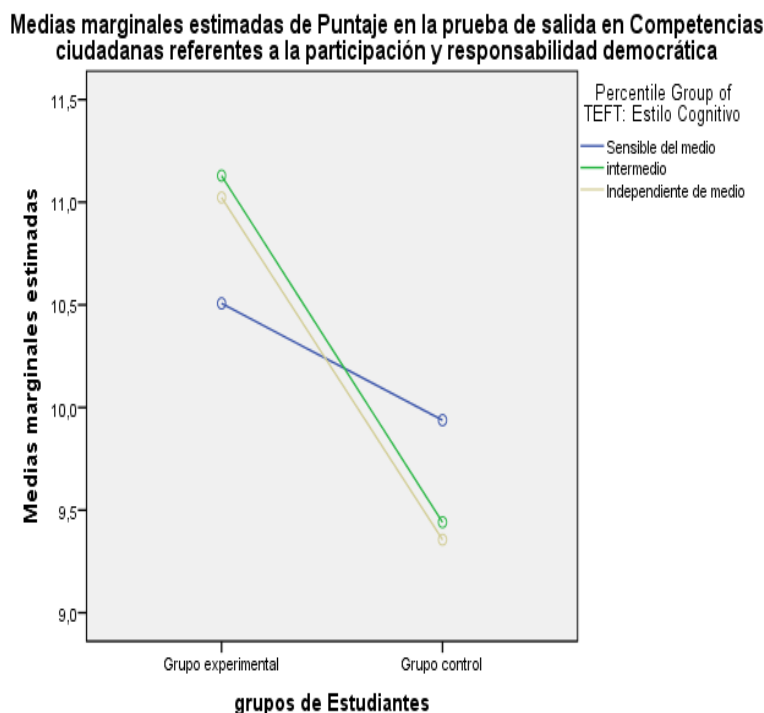
a. R cuadrado = ,114 (R cuadrado corregida = ,006)

Se presenta una relación con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra una diferencia significativa relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F= 4,47$  y  $p =0,04$ ; favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en este ámbito en comparación con el grupo control.

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=0,012$ ,  $p=0,988$ ) y ningún efecto significativo entre la relación de la variable grupo-estilo cognitivo con la variable del postest ( $F= 0,435$ ;  $p =0,650$ ).

Es así como se observa en la Figura 37 que en el grupo de experimental la metodología del aprendizaje afectó de igual manera a los estilos cognitivos independiente de medio e

intermedio, sin mucha diferencias en sus resultados, con un menor avance en el sensible de medio.



Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: Puntaje en la prueba de entrada de Competencias ciudadanas referentes a la participación y responsabilidad democrática. = 7,02

*Figura 37.* Comparación del ANOVA en el ámbito de participación y responsabilidad democrática del posttest, según estilo cognitivo.

#### *Ámbito de Pluralidad, Identidad y Valoración de las Diferencias.*

En el ámbito de Pluralidad, Identidad y Valoración de las Diferencias los resultados que se obtuvieron en la prueba de salida muestran que las variables que conforman este modelo logran explicar un 21% de la varianza del posttest, con  $F= 3,443$  y  $p= 0,006$  lo cual muestran un efecto significativo y los mejores resultados entre los tres ámbitos. Una razón es que el efecto significativo de la covariable “Puntaje del pretest en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias” es de  $F=7,452$  y  $p= 0,009$ .

Tabla 28.

Resultados del ANOVA en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias en el postest.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Puntaje en la prueba de salida en Competencias ciudadanas referentes a la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias..

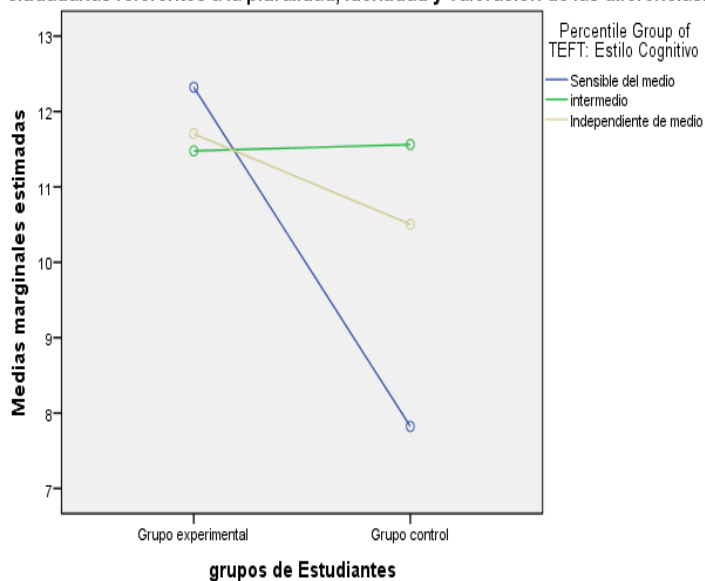
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	95,633 <sup>a</sup>	6	15,939	3,443	,006
Intersección	176,924	1	176,924	38,213	,000
PEPIVD	34,503	1	34,503	7,452	,009
GR	43,765	1	43,765	9,453	,003
EC	17,598	2	8,799	1,900	,160
GR * EC	41,997	2	20,998	4,535	,016
Error	226,867	49	4,630		
Total	7410,000	56			
Total corregida	322,500	55			

a. R cuadrado = ,297 (R cuadrado corregida = ,210)

Se presenta una relación con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra una diferencia significativa relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F=9,453$  y  $p=0,003$ ; favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en este ámbito en comparación con el grupo control.

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=1,9$ ,  $p=0,16$ ), pero en este caso se presenta un efecto significativo entre la relación de grupo y el estilo cognitivo con la variable del postest ( $F= 4,535$ ;  $p =0,016$ ) indicando que en este ámbito la implementación de la metodología pedagógica ayudó significativamente a los sensibles del medio del grupo experimental en el postest.

Medias marginales estimadas de Puntaje en la prueba de salida en Competencias ciudadanas referentes a la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias..



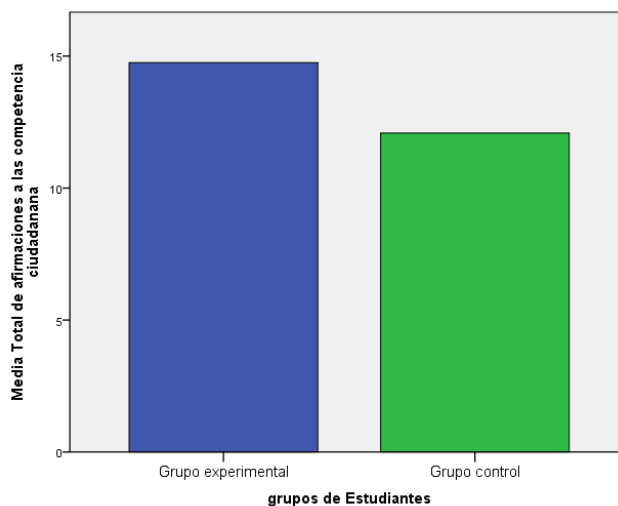
Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: Puntaje en la prueba de entrada de Competencias ciudadanas referentes a la pluralidad, identidad y valoración de las diferencias. = 8,91

Figura 38. Comparación del ANOVA en el ámbito de participación y responsabilidad democrática del postest, según estilo cognitivo.

### *Análisis Cuestionario de Competencias Ciudadanas*

Para determinar los avances del grupo experimental con relación al grupo control en cada una de las competencias ciudadanas (Cognitiva, emocional, comunicativa e integradora) se realiza un cuestionario de competencias ciudadanas para complementar el análisis estadístico de la prueba de salida pues éste no aborda de igual manera en su totalidad todas las competencias ciudadanas.

Es así como se observa en la Figura 39 que la media del grupo experimental es mayor con 14,75 que la media del grupo control con 12,75.



*Figura 39.* Comparación de media en el cuestionario de competencias ciudadanas entre el grupo control y experimental.

Pero es necesario validar la efectividad de la implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y del estilo cognitivo en los resultados del cuestionario en competencias ciudadanas en el grupo experimental.

Para esto se realiza un análisis de varianza de dos vías en el que se utilizan como variables independientes el grupo de estudiantes (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, intermedio y sensible) y así analizar el impacto de las tendencias estilísticas en el desarrollo de competencias ciudadanas.

Los resultados verifican que las variables conforman un modelo que logra explicar un 23,4% de la varianza de la variable Cuestionario de Competencias ciudadanas (CCC), con un efecto significativo de  $F= 4,357$  y  $p = 0.002$ , donde la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) muestra diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo con  $F= 17,413$  y  $p = 0,001$  a favor del grupo experimental.

Tabla 29.

Resultados del ANOVA en el cuestionario de Competencias Ciudadanas.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**  
Variable dependiente: Total de afirmaciones a las competencia ciudadana

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	120,579 <sup>a</sup>	5	24,116	4,357	,002
Intersección	9319,058	1	9319,058	1683,490	,000
GR	96,392	1	96,392	17,413	,000
EC	6,637	2	3,319	,599	,553
GR * EC	9,489	2	4,744	,857	,431
Error	276,778	50	5,536		
Total	10766,000	56			
Total corregida	397,357	55			

a. R cuadrado = ,303 (R cuadrado corregida = ,234)

Referente a la variable Estilo Cognitivo se obtuvo un  $F= 0,599$  y  $p=0,553$ , lo cual indica que no hay efectos significativos en los resultados del postest. La variable grupo-estilo cognitivo ( $F= 0,857$  y  $p=0,431$ ) no presenta ninguna incidencia significativa en el cuestionario de competencias ciudadanas, lo que demuestra que la implementación del aprendizaje cooperativo no favorece o privilegia a un estilo cognitivo en particular sino que incide en todos los grupos estilísticos en el desarrollo de las competencias ciudadanas como se observa en la Figura 40.

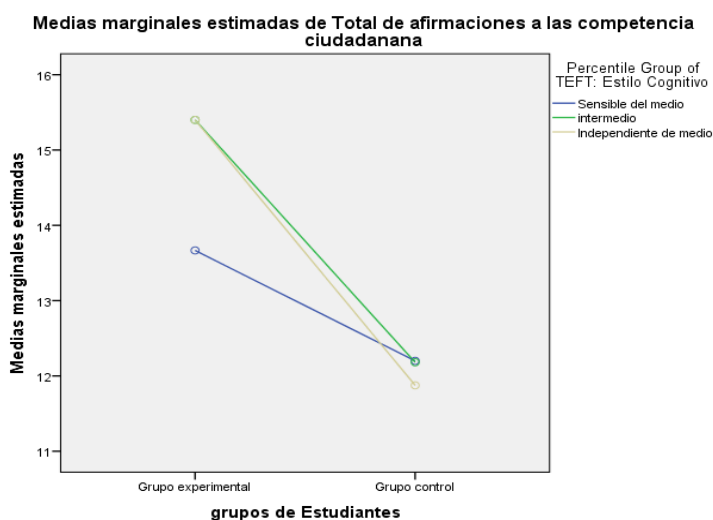


Figura 40. Comparación del ANOVA en el cuestionario de competencias ciudadanas, según estilo cognitivo.

A continuación se presenta un análisis estadístico sobre las competencias ciudadanas cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras a través del Cuestionario de Competencias Ciudadanas para identificar el desempeño en estas competencias de manera específica y validar la efectividad de la implementación de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo y del estilo cognitivo en los resultados del cuestionario en las cuatro competencias ciudadanas en el grupo experimental.

Para esto se realiza un análisis de varianza univariante en el que se utilizan como variables independientes el grupo de estudiantes (experimental y control) y el estilo cognitivo (independiente, intermedio y sensible) y así analizar el impacto de las tendencias estilísticas en el desarrollo de cada competencia ciudadana.

#### *Competencia Cognitiva.*

En esta competencia los resultados que se obtienen en el cuestionario muestran que las variables que conforman este modelo logran explicar un 8% de la varianza de esta variable, con  $F= 2,050$  y  $p= 0,087$  lo cual no muestra un efecto significativo en los resultados de la competencia cognitiva. Pero se da un efecto significativo de la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra una diferencia significativa relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F=8,870$  y  $p =0,004$  favoreciendo al grupo experimental presentando mayores puntajes en el cuestionario respecto a esta competencia en comparación con el grupo control.

Tabla 30.

## Resultados del ANOVA en la competencia cognitiva

## Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Afirmaciones referentes a la competencia ciudadana Cognitiva

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	7,289 <sup>a</sup>	5	1,458	2,050	,087
Intersección	505,461	1	505,461	710,916	,000
GR	6,307	1	6,307	8,870	,004
EC	1,023	2	,512	,719	,492
GR * EC	,495	2	,248	,348	,708
Error	35,550	50	,711		
Total	615,000	56			
Total corregida	42,839	55			

a. R cuadrado = ,170 (R cuadrado corregida = ,087)

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=0,719$ ,  $p=0,492$ ), además de ningún efecto significativo de la variable grupo-estilo cognitivo con la variable del cuestionario (CCC) ( $F= 0,348$ ;  $p =0,708$ ); afirmando que el aprendizaje cooperativo incidió por igual a las tres tendencias cognitivas en la competencia cognitiva.

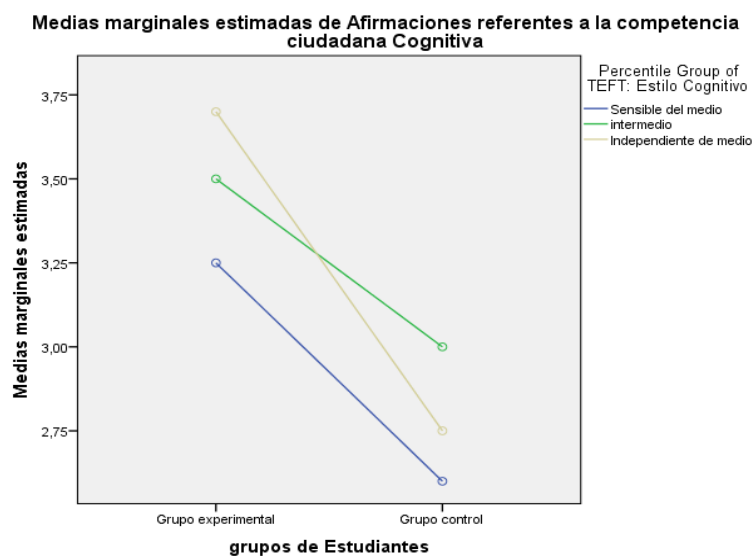


Figura 41. Comparación de resultados en la competencia cognitiva, según el estilo cognitivo.

*Competencia Emocional.*

En esta competencia los resultados que se obtuvieron en el cuestionario no muestra un efecto significativo con un  $F= 0,818$  y  $p= 0,543$ , donde las variables que conforman este

modelo tan solo logran explicar un 1,7% de la varianza del cuestionario sobre la competencia emocional. Esto se da porque no hay un efecto significativo de la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) con la implementación del aprendizaje cooperativo con un  $F=2,181$  y  $p=0,146$ , sin favorecer a ningún grupo en especial en el cuestionario respecto a esta competencia.

Tabla 31.

Resultados del ANOVA en la competencia Emocional.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Afirmaciones referentes a la competencia ciudadana Emocional

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	4,612 <sup>a</sup>	5	,922	,818	,543
Intersección	1152,554	1	1152,554	1022,303	,000
GR	2,459	1	2,459	2,181	,146
EC	,077	2	,039	,034	,966
GR * EC	1,386	2	,693	,615	,545
Error	56,370	50	1,127		
Total	1315,000	56			
Total corregida	60,982	55			

a. R cuadrado = ,076 (R cuadrado corregida = -,017)

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=0,719$ ,  $p=0,492$ ), además de ningún efecto significativo entre la relación de grupo y el estilo cognitivo con la variable del cuestionario (CCC) ( $F= 0,348$ ;  $p=0,708$ ).

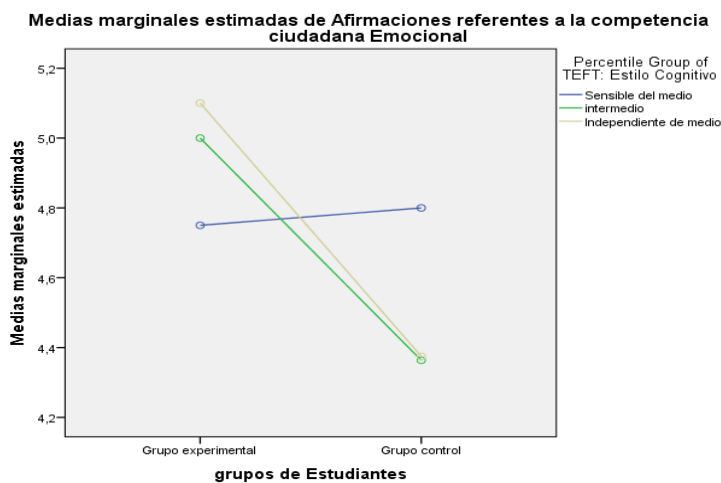


Figura 42. Comparación de resultados en la competencia emocional, según el estilo cognitivo.

### *Competencia Comunicativa.*

La competencia comunicativa en cuanto a los resultados que se obtiene en el cuestionario muestran que las variables que conforman este modelo logran explicar un 11,1% de la varianza de los resultados del cuestionario en esta competencia, con  $F= 2,370$  y  $p= 0,053$  lo cual muestra un efecto significativo en los resultados de la competencia comunicativa. Una de las razones es el efecto significativo de la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra una diferencia significativa de  $F= 9,755$  y  $p=0,003$  relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo favoreciendo al grupo experimental en los puntajes del cuestionario en comparación con el grupo control en esta competencia.

*Tabla 32.*

Resultados del ANOVA en la competencia comunicativa.

#### **Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Afirmaciones referentes a la competencia ciudadana Comunicativa

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	17,228 <sup>a</sup>	5	3,446	2,370	,053
Intersección	313,991	1	313,991	215,948	,000
GR	14,184	1	14,184	9,755	,003
EC	1,872	2	,936	,644	,530
GR * EC	,544	2	,272	,187	,830
Error	72,701	50	1,454		
Total	450,000	56			
Total corregida	89,929	55			

a. R cuadrado = ,192 (R cuadrado corregida = ,111)

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=0,644$ ,  $p=0,53$ ), ni la relación de grupo y el estilo cognitivo con la variable del cuestionario (CCC) con un  $F= 0,187$  y  $p=0,830$ ) afirmando que el aprendizaje cooperativo incidió por igual a las tres tendencias cognitivas en la competencia comunicativa.

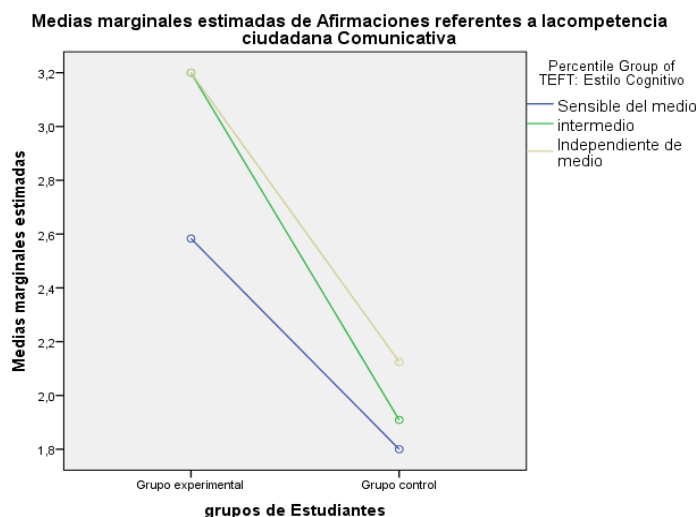


Figura 43. Comparación del ANOVA en la competencia comunicativa, según estilo cognitivo.

### *Competencia Integradora.*

Teniendo en cuenta que las competencias integradoras articulan los conocimientos, las competencias cognitivas, emocionales y comunicativas en la resolución de situaciones problemáticas, cabe analizar su importancia en la implementación de la metodología pedagógica.

Por ello se observa que en los resultados del cuestionario las variables que conforman este modelo logran explicar un 12,3% de la varianza de la variable cuestionario en esta competencia ( $F= 2,541$  y  $p= 0,04$ ). Lo cual muestra un efecto significativo en los resultados de este cuestionario, siendo esta competencia la de mayor nivel de significancia.

La variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) muestra una diferencia significativa de  $F= 7,423$  y  $p=0,009$  relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo; favoreciendo al grupo experimental en los puntajes del cuestionario en comparación con el grupo control en esta competencia.

Tabla 33.

Resultados del ANOVA en la competencia integradora.

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Afirmaciones referentes a la competencia ciudadana integradora.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	6,656 <sup>a</sup>	5	1,331	2,541	,040
Intersección	501,031	1	501,031	956,138	,000
GR	3,890	1	3,890	7,423	,009
EC	,992	2	,496	,947	,395
GR * EC	1,269	2	,635	1,211	,307
Error	26,201	50	,524		
Total	586,000	56			
Total corregida	32,857	55			

a. R cuadrado = ,203 (R cuadrado corregida = ,123)

La variable estilo cognitivo no presenta significancia ( $F=0,947$ ,  $p=0,395$ ), ni la variable grupo-estilo cognitivo con la variable del cuestionario (CCC) con un  $F= 1,211$ ;  $p =0,307$ , afirmando que el aprendizaje cooperativo incidió por igual en las tres tendencias cognitivas en la competencia integradora.

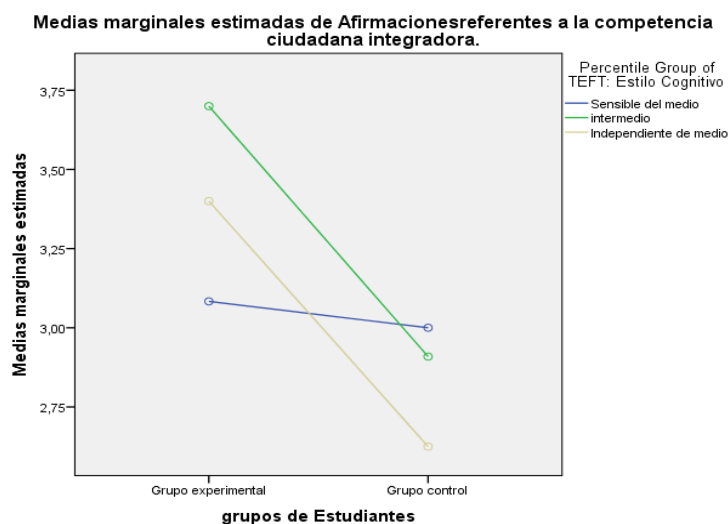


Figura 44. Comparación del ANOVA en la competencia integradora, según el estilo cognitivo.

## **Discusión de los resultados**

El presente trabajo investigativo parte de cuatro componentes que son las competencias científicas, competencias ciudadanas, tendencias cognitivas y la implementación de la estrategia metodológica Aprendizaje Cooperativo, para así validar esta estrategia en comparación con una metodología individual. De esta manera se realiza una interpretación de los resultados estadísticos anteriormente mencionados.

Por consiguiente se realiza el pretest y postest en competencias ciudadanas y científicas para evidenciar si realmente la implementación del aprendizaje cooperativo incidió significativamente en los desempeños de los estudiantes del grupo experimental independientemente de sus características.

### **Relación entre estilo cognitivo y el desarrollo de las competencias científicas.**

En cuanto al desarrollo de competencias científicas, se parte inicialmente del pretest en el que se evidencia diferencias significativas entre el grupo control y el experimental. Con relación al estilo cognitivo se determina que los estudiantes sensibles del medio fueron aquellos que tuvieron puntuaciones muy bajas, seguidos de los independientes e intermedios. Esto confirma la Teoría de los estilos cognitivos cuando plantea que los estudiantes sensibles del medio presentan mayor dificultad en áreas como las ciencias naturales (Hederich y Camargo, 1999).

Respecto a los resultados del postest se observa un mayor rendimiento por parte del grupo experimental, por lo cual se verifica a través del ANCOVA si el estilo cognitivo impacta en el desempeño de competencias científicas del grupo experimental, resultando que no hay un efecto significativo en los estudiantes con alguna tendencia estilística en particular de éste grupo, puesto que se presentó notables mejorías en el desempeño de los estudiantes independientes, intermedios y sensibles al medio en el postest; aunque cabe destacar los

avances en el desempeño de las competencias científicas de los sensibles al medio, quienes igualaron en el postest los puntajes con las otras dos tendencias cognitivas. Esto significa que no hay una influencia directa del estilo cognitivo en el desarrollo de las competencias científicas, evidenciado en el postest, lo que permite desarrollar estrategias metodológicas para potenciar a los sujetos de las tres tendencias estilísticas en el desarrollo de estas competencias.

### **Relación entre estilo cognitivo y el desarrollo de las competencias ciudadanas.**

Con relación al desarrollo de competencias ciudadanas se analiza los resultados del pretest en estas competencias y sus ámbitos. Lo anterior indica que hay una diferencia significativa entre el grupo control y el experimental en los ámbitos de Convivencia y paz y Participación y responsabilidad democrática a favor del grupo control mientras que en el ámbito de Pluralidad, identidad y respeto por la diferencia no se presenta dicha significancia.

Con relación al estilo cognitivo se observa que los estudiantes con las tres tendencias cognitivas tuvieron desempeños con un nivel muy similar, comprobando a través del ANOVA de un factor que no hay diferencias significativas entre las medias del puntaje del pretest en las distintas tendencias cognitivas.

Entonces esa diferencia entre los resultados del grupo control y experimental se da porque los sujetos sensibles, intermedios e independientes del grupo control obtuvieron mejores resultados que alcanzaron la significancia estadística con relación a los puntajes de los sujetos del grupo experimental.

En cuanto a los resultados del postest se observa un mayor rendimiento por parte del grupo experimental. Por lo cual se comprueba a través del ANCOVA si el estilo cognitivo influye en el desempeño de competencias ciudadanas del grupo experimental; resultando que no hay un efecto significativo en los estudiantes con alguna tendencia estilística en particular de éste grupo, puesto que se muestra un aumento similar en el nivel desempeño de los estudiantes

independientes, intermedios y sensibles al medio en el postest. Esto significa que no hay un influencia directa del estilo cognitivo en el desarrollo de las competencias ciudadanas, evidenciado tanto en el pretest como en el postest, lo que permite desarrollar estrategias metodológicas para potenciar a los sujetos de las tres tendencias estilísticas en el desarrollo de estas competencias.

### **Efecto del aprendizaje cooperativo en el mejoramiento de competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar.**

Para profundizar el efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las competencias científicas se analizan las tres competencias básicas que las componen, Indagar, uso del conocimiento y explicar para determinar a cual incide más y el porqué de ello en el grupo experimental.

Al analizar las gráficas y resultados del pretest en las tres competencias científicas se observa un mayor puntaje y promedio en el grupo control con relación al grupo experimental. Al determinar a través de la prueba t de muestras independientes si hay diferencias significativas en los puntajes de ambos grupos en las tres competencias; los resultados muestran significancia en las competencias indagar y uso del conocimiento. De esta manera se confirma que el grupo control responde más asertivamente a estas competencias en su condición inicial.

Seguidamente, al analizar los resultados del postest en estas tres competencias básicas (Indagar, uso del conocimiento y explicar) se observa que los estudiantes del grupo experimental mejoraron sus puntajes en comparación con el grupo control.

Al comprobar si la implementación del aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar los desempeños de los estudiantes del grupo experimental en estas competencias a través del análisis de covarianza univariante con las variables independientes del grupo (experimental y

control) y la covariable de los datos del pretest de estas tres competencias científicas, se determina:

En la competencia Indagar el efecto de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo afecta de manera significativa a los estudiantes del grupo experimental, obteniendo mejores resultados en esta competencia con relación al grupo control. Esto significa que los estudiantes mejoran en habilidades de indagación como plantear preguntas, seleccionar información, seguir procedimientos, interpretar resultados.

Respecto a la competencia científica Uso del Conocimiento, la implementación de la estrategia metodológica influye significativamente en los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo control. Esto significa que los estudiantes mejoran significativamente en la capacidad de comprender los conceptos y conocimientos disciplinares de las ciencias naturales y su uso en la solución de problemas.

Frente a la competencia científica Explicar se obtiene un efecto muy significativo por parte de la estrategia del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental en comparación con el grupo control; esto demuestra el poder de la implementación del aprendizaje cooperativo al mejorar notoriamente los desempeños de los estudiantes en la actitud crítica y analítica, habilidades de esta competencia.

Con estos resultados se puede corroborar la hipótesis planteada en este trabajo investigativo que afirma que la metodología del aprendizaje cooperativo desarrollada en el proyecto “Semilleros de astronomía” permite mejorar los desempeños en las competencias científicas de indagar, uso del conocimiento y explicar. Puesto que se comprueba un efecto en los desempeños de los estudiantes del grupo experimental obtenidos en el postest y que superan los resultados de los estudiantes del grupo control quienes continuaron con la misma metodología que se trabajaba.

**Efecto del aprendizaje cooperativo en el mejoramiento de las competencias ciudadanas desarrolladas en los ámbitos de Convivencia y paz, participación y responsabilidad democrática, pluralidad, identidad y valoración por las diferencias.**

Para afianzar el efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las competencias ciudadanas primero se analizan los tres ámbitos en que se ejercen estas competencias (Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática, Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias) y seguidamente se analizan las cuatro competencias ciudadanas que son la competencia cognitiva, emocional, comunicativa e integradora. Lo anterior para determinar en qué ámbitos se desarrollan más estas competencias y a qué competencias ciudadanas favorece la implementación del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental.

Al analizar los resultados del pretest en las competencias ciudadanas se observa un mayor puntaje y media en el grupo control con relación al grupo experimental, por lo tanto al comprobar con la prueba t si estas diferencias entre las medias de los dos grupos son significativas resulta que no hay una significancia a favor del grupo control; aunque se desempeñan de mejor manera en estas competencias en su estado inicial.

Para analizar el desempeño de los estudiantes en los ámbitos del pretest, se compara los resultados del grupo experimental y control, comprobando a través de la prueba t que hay diferencias significativas en los puntajes de los ámbitos de Convivencia y paz y Participación y responsabilidad democrática a favor del grupo control; mientras en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

Esta significancia en los puntajes totales del pretest a favor del grupo control se da porque los estudiantes del grupo control tienen mejores desempeños en la solución de conflictos, en participar de manera democrática y desenvolverse de manera colectiva, competencias presentes en estos ámbitos.

Aunque no fue significativo el puntaje en el ámbito de Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias los resultados del grupo experimental son menores en comparación con el grupo control.

Al analizar los resultados de las competencias ciudadanas en los tres ámbitos en el postest se observa que los estudiantes del grupo experimental mejoran en sus puntajes en comparación con el grupo control. Al comprobar si la implementación del aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar los desempeños de los estudiantes del grupo experimental en estas competencias a través del análisis de covarianza univariante con las variables independientes del grupo (experimental y control) y la covariable de los datos del pretest de estas tres competencias científicas, se establece que:

En el ámbito de Convivencia y paz el efecto de la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo afecta de manera significativa a los estudiantes del grupo experimental, favoreciendo en los promedios del postest en este ámbito en comparación con el grupo control. Esto expresa que los estudiantes mejoraron el empleo de competencias ciudadanas en asuntos referidos a las relaciones interpersonales e intergrupales como la solución de los conflictos, manejo de la agresión, el cuidado y la prevención de la violencia.

Acerca del ámbito Participación y responsabilidad democrática, la implementación de la estrategia metodológica influye significativamente en los estudiantes del grupo experimental, evidente en el análisis de covarianza cuyo resultado muestra en la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) una pequeña diferencia significativa relacionada con la implementación del aprendizaje cooperativo. Esto significa que los estudiantes mejoran su desempeño en temas relacionados con la construcción colectiva de acuerdos, la participación en decisiones colectivas, el análisis crítico de normas y leyes, las iniciativas para la transformación de contextos sociales.

Esta leve significancia puede atribuirse a que no hubo muchas diferencias en los puntajes del grupo control con el experimental, debido a que los estudiantes del grupo control tienen facilidad de participar colectivamente y llegar a acuerdos.

Respecto al ámbito de Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias se obtuvo un efecto significativo por parte de la estrategia del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental en comparación con el grupo control; favoreciendo al grupo experimental pues presenta mayores puntajes en su promedios del postest en este ámbito. Esto demuestra los beneficios de implementar el aprendizaje cooperativo para mejorar claramente las competencias de los estudiantes en temas propios de las interacciones pluriétnicas y multiculturales en las que están en juego muchas identidades y que puede presentarse problemas graves de prejuicios, estereotipos y discriminación.

Para complementar este análisis se expone los resultados del cuestionario en competencias ciudadanas donde se establece la incidencia del aprendizaje cooperativo en las competencias ciudadanas cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras; mostrando a través de un análisis de covarianza univariante diferencias significativas relacionadas con la implementación del aprendizaje cooperativo a favor del grupo experimental.

En la competencia cognitiva hay un efecto significativo de la implementación del aprendizaje cooperativo en la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) favoreciendo al grupo experimental, puesto que hay mayores puntajes en el cuestionario respecto a esta competencia en comparación con el grupo control. Esto significa que los estudiantes del grupo experimental mejoran en la toma de perspectiva, interpretación de intenciones, de proponer soluciones y un pensamiento más crítico.

Referente a la competencia emocional, la implementación del aprendizaje cooperativo no incidió significativamente en los estudiantes del grupo experimental, analizado en el ANOVA donde no se observa una relación entre la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) con la implementación del aprendizaje cooperativo. Una razón es que

los estudiantes sensibles de medio del grupo experimental en comparación con los estudiantes sensibles del grupo control no tuvieron mejores resultados en el cuestionario con relación a esta competencia. Esto significa que las actividades planteadas en la metodología no ayuda a los estudiantes sensibles en el reconocimiento y manejo de las propias emociones, en la empatía y en la identificación de las emociones de los demás, por lo tanto hay que revisar cómo se les presenta estas temáticas a los estudiantes sensibles para que sean más significativas con relación a esta competencia.

Concerniente a la competencia comunicativa se comprueba el efecto significativo de la implementación del aprendizaje cooperativo con la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) que muestra una diferencia significativa favoreciendo al grupo experimental en los puntajes del cuestionario en comparación con el grupo control en esta competencia. Esto quiere decir que los estudiantes del grupo experimental mejoran en habilidades que les permiten entablar diálogos constructivos con los demás, comunicar y escuchar puntos de vista, necesidades, intereses e ideas.

Finalmente, en las competencias integradoras se identifica una diferencia significativa de la variable grupo de estudiantes (grupo control – grupo experimental) con la implementación del aprendizaje cooperativo favoreciendo al grupo experimental en los puntajes del cuestionario en comparación con el grupo control en esta competencia. Esto manifiesta que los estudiantes del grupo experimental mejoraron en la capacidad para manejar conflictos de manera pacífica y constructiva.

Con estos resultados se puede confirmar la hipótesis planteada en este trabajo investigativo que afirma que la metodología del aprendizaje cooperativo desarrollada en el proyecto “Semilleros de astronomía” permite mejorar los desempeños en las competencias ciudadanas (cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras) en los ámbitos de Convivencia y paz, Participación y responsabilidad democrática, Pluralidad, identidad y valoración por las diferencias. Puesto que se comprueba un efecto significativo en los

desempeños de los estudiantes del grupo experimental obtenidos en el postest al aplicar en ellos la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo, superando los resultados de los estudiantes del grupo control.

## Conclusiones.

Al analizar los resultados sobre el desempeño de los estudiantes del grupo experimental y su relación con la implementación del aprendizaje cooperativo en comparación con los estudiantes del grupo control se puede afirmar que la metodología pedagógica del aprendizaje cooperativo fue efectiva en el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de diferente estilo cognitivo desde la dimensión de dependencia e independencia de campo del grupo experimental. Esto se logra por las siguientes razones:

Primero, los resultados plantean que la metodología del aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar los desempeños en las competencias científicas de los estudiantes del grupo experimental de las tres tendencias cognitivas favoreciendo a los sujetos sensibles, intermedios e independientes por igual.

Esto ocurre porque el aprendizaje cooperativo permite potenciar las habilidades individuales de cada miembro del equipo, como lo asevera Hederich y Camargo (2000) que la diferencia entre independientes y sensibles al medio será al mismo tiempo complementariedad donde la fortaleza del independiente de analizar las situaciones y llegar rápidamente al punto del problema se refuerza con la fortaleza de los sensibles al medio de considerar una situación o información en su contexto general.

Además los resultados confirman que en las competencias ciudadanas los desempeños de los estudiantes del grupo experimental de diferente estilo cognitivo se optimizaron significativamente en comparación con el desempeño de los estudiantes del grupo control, gracias a la influencia de la metodología del aprendizaje cooperativo.

Lo anterior corrobora que el aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar los desempeños de estudiantes con rendimientos bajos, a potenciar aquellos con rendimientos medios y a fortalecer a los estudiantes de rendimientos altos puesto que al tener en cuenta las debilidades de cada sujeto según su tendencia cognitiva como lo expone la teoría de los Estilos

Cognitivos que los sujetos sensibles tienen bajos desempeños en competencias y en áreas como las ciencias naturales mientras los independientes tienden a un bajo rendimiento y en áreas relacionadas con situaciones sociales, comunicativas y humanas (García Ramos, 1989).

Se puede decir con los resultados obtenidos en este trabajo investigativo que el aprendizaje cooperativo logra mejorar los desempeños de los estudiantes con diferente estilo cognitivo puesto que es una metodología pedagógica, que actúa como un mecanismo colaborador que pretende desarrollar hábitos de trabajo en equipo, la solidaridad entre compañeros, y que los alumnos intervengan autónomamente en su proceso de aprendizaje (Serrano, 2012).

El aprendizaje cooperativo a través de la práctica de destrezas cooperativas ayuda a ejercitar las competencias ciudadanas como las comunicativas, cognitivas, emocionales e integradoras en los ámbitos de convivencia y paz, participación y respeto por la diferencia, además permite la construcción de un conocimiento intersubjetivo resultado de la participación colectiva.

Por tal razón, al plantear en este trabajo de investigación la hipótesis que dice que la estrategia del aprendizaje cooperativo mejora los niveles de desempeño de los estudiantes dependientes de campo en las competencias científicas y ciudadanas; se expone que aunque se evidencia logros en los estudiantes sensibles de medio, con relación a los independientes e intermedio no fueron estadísticamente significativos. Puesto que en los resultados analizados la implementación del aprendizaje cooperativo ayuda en los desempeños de los estudiantes de las tres tendencias estilísticas sin favorecer a alguno en particular. Siendo una estrategia metodológica que tiene en cuenta a sujetos con diferencias particulares y que potencia su desarrollo a través del trabajo cooperativo.

En cuanto al proceso de implementación cabe resaltar que esta estrategia debe ser implementada con mucha frecuencia y constancia, puesto que en el caso del grupo experimental que presentaba dificultades en el área de ciencias y competencias ciudadanas, fue necesario realizar cada sesión dos veces al mes durante el año escolar, con relación a la

aplicación inicial de destrezas de formación su aprendizaje dura un período escolar por ser estudiantes de primaria, quiénes por su edad y contexto tienen más dificultad de atender, escuchar y seguir instrucciones. Por lo tanto es fundamental que los estudiantes se aprendan estas destrezas iniciales para que puedan cumplir las normas de comportamiento y organización de los equipos cooperativos, pues si no se apropian de estas destrezas básicas es difícil que puedan aprender las otras destrezas de funcionamiento, formulación y activación cognoscitiva esenciales para un mejor aprendizaje.

Los hallazgos obtenidos en este trabajo investigativo son relevantes para aportar un conocimiento valioso acerca de la efectividad del aprendizaje cooperativo y su potencial beneficio para los sujetos de diferentes tendencias cognitivas en comparación con metodologías como la individualista.

Estos resultados al igual que el de otros estudios presentados como el de Moreno (2011), García (2012) y Vidal (2012) muestran efectos estadísticamente significativos en el logro académico en las diversas áreas del currículo (en especial matemáticas y lengua castellana). Con este estudio se aporta a la efectividad del aprendizaje cooperativo en los desempeños de los estudiantes en el área de ciencias naturales puesto que se obtuvo en los resultados un efecto estadísticamente significativo en el desempeño de competencias científicas.

Otro de los factores discutidos en varias investigaciones sugieren que a mayor edad de los estudiantes, mayores son los efectos de la metodología. Esto puede incidir en los resultados obtenidos en la muestra de estudiantes de quinto grado, puesto que el promedio de edad es de 11 años. Como lo afirman Hederich y Camargo (1995) sobre la existencia de una relación directa entre el grado cursado y la capacidad de reestructuración cognitiva de los estudiantes. Esto significa que en estudiantes de quinto grado es posible generar efectos significativos con la implementación del aprendizaje cooperativo en competencias científicas y ciudadanas.

Un aspecto relevante de todas las investigaciones referentes a la efectividad del aprendizaje cooperativo es el efecto en el desarrollo de habilidades sociales. Sin embargo, los

resultados de los estudios tratados en los antecedentes como los adelantados por Moreno (2011) y García (2012) reflejan que estadísticamente no puede determinarse que el aprendizaje cooperativo logre dicho propósito de manera clara.

Caso contrario a los resultados alcanzados en este estudio, en donde las habilidades sociales que se abordan a través del desarrollo de competencias ciudadanas muestran un efecto significativo del aprendizaje cooperativo en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental en estas competencias. Las posibles causas de estos resultados pueden referirse al tiempo que se dedica en cada sesión cooperativa a la discusión y análisis de situaciones problemas presentados en los equipos cooperativos y las posibles soluciones abordadas desde los ámbitos ya mencionados.

Esto permite fortalecer la ejecución de las destrezas cooperativas y la evaluación del funcionamiento del grupo; de enseñar a aprovechar los conflictos en pro de la convivencia y armonía del equipo y sus integrantes. Puesto que a medida en que se fortalecen los vínculos entre los miembros mejor será el desempeño de cada uno de los estudiantes y del equipo en alcanzar las metas de aprendizaje.

Además los resultados obtenidos permiten aportar con respecto a la variable estilo cognitivo que la metodología del aprendizaje cooperativo beneficia por igual a los estudiantes de diferente estilo cognitivo, ya sea independiente, intermedio o sensible al medio al permitir el apoyo y complementariedad entre sujetos de ambas tendencias cognitivas.

Se exalta como un alcance la rigurosidad y constancia en la implementación de la metodología del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental para obtener los efectos significativos esperados. Puesto que se realiza muy minuciosamente la explicación de las destrezas cooperativas, las funciones y las metas de aprendizaje para que los estudiantes las entiendan con claridad y ejecuten de manera autónoma, debido a que el grupo presentaba problemas de atención, seguimiento de instrucciones y de responsabilidad.

Lo anterior genera efectos a destacar en los estudiantes como la mejoría en la responsabilidad y trabajo individual, mayor compromiso con sus compañeros, son más conscientes de su desempeño académico, se concentran más y le dedican más tiempo a la ejecución de la tarea. Hay menor nivel de agresión, de desmotivación, insultos y menores conflictos; están más abiertos al diálogo y escucha.

La implementación del aprendizaje cooperativo ejerce un cambio positivo académica y convivencialmente en casos de estudiantes del grupo experimental que presentan problemas de conducta, considerados los indisciplinados del grupo, los matoneadores; estudiantes diagnosticados con problemas de atención, hiperactividad y dislexia; y estudiantes con problemas emocionales y psicológicos. Esto se logra gracias a la organización de los equipos, a las interacciones con compañeros de mejor rendimiento, más solidarios y asertivos y al trabajo realizado sobre competencias ciudadanas; lo que les permite trabajar con ellos de manera activa y participativa.

Otro aspecto a resaltar es el tiempo de implementación de la metodología pedagógica, que tuvo una duración del año escolar con siete meses de aplicación, teniendo en cuenta las recomendaciones de los autores mencionados con anterioridad; lo que permite poder abordar con tiempo situaciones que afectan el proceso y realizar los ajustes pertinentes para no entorpecer los efectos de la estrategia aplicada.

Una limitación presente en el proceso de implementación del aprendizaje cooperativo son los tiempos cortos en que están organizadas las clases, pues se reducen a 50 minutos y esto interrumpe las etapas de aplicación de la estrategia, afectando la conectividad de los componentes del aprendizaje cooperativo. En muchos casos tocaba realizar la retroalimentación de las actividades que no se habían podido terminar y recordar nuevamente los objetivos, destrezas, funciones y la temática para no perder la secuencia de la sesión cooperativa.

Por último, es importante aclarar que los objetivos planteados en este trabajo investigativo se cumplieron de la mejor manera, pero que a su vez quedan inquietudes respecto a factores que no se pudieron analizar con mayor profundidad en este trabajo investigativo por el mismo diseño de la investigación, aspectos como la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales, casos de estudiantes con problemas de conducta diagnosticada por especialistas en psicología y psiquiatría que participaron en la implementación del aprendizaje cooperativo en el grupo experimental y que no se pudo analizar en el proceso de esta investigación, por ello es interesante realizar un estudio complementario sobre el efecto de esta metodología pedagógica en estudiantes con estas características particulares.

## Referencias

- Alarcón, J. (2004). *Trabajo Cooperativo Con Alumnos De Octavo Grado. Estudio Sobre Los Beneficios Académicos E Interpersonales De Una Técnica Del Trabajo Cooperativo En Alumnos De Octavo Grado En La Clase De Matemáticas Del Colegio Los Nogales* (Tesis De Maestría). Universidad De Los Andes. Bogotá.
- Arias, J.S., Cárdenas, C. R., & Estupiñan, F. T. (2005). *Aprendizaje Cooperativo*. Universidad Pedagógica Nacional. Editora Guadalupe Ltda.
- Aronson, E. (2000). “*Jigsaw Classroom: Overview Of The Technique*”. Jigsaw Official Site. Disponible en [Http://www.Jigsaw.Org/Overview.Htm](http://www.Jigsaw.Org/Overview.Htm).
- The American Association for The Advancement Of Science (1990). *Science For All Americans*. Project 2061. [Http://Project2061.Aaas.Org/Tools/Sfaa/Index.Html](http://Project2061.Aaas.Org/Tools/Sfaa/Index.Html)
- Bruner, J. (1997). *La Educación, Puerta De La Cultura*. Madrid: Visor.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1988). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Biblioteca de Sociología. Edición N°4. Editor Amorrortu.
- Chaux, E., Lleras, J., & Velásquez, A. M. (2004). *Competencias Ciudadanas: De Los Estándares Al Aula Una Propuesta De Integración A Las Áreas Académicas*. Bogotá : Ministerio De Educación, Universidad De Los Andes, Facultad De Ciencias Sociales, Departamento De Psicología Y Centro De Estudios Socioculturales E Internacionales, Ediciones Uniandes.
- Colombia, Ministerio De Educación Nacional. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales*. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Colombia, Ministerio De Educación Nacional. (2011). *Pruebas Saber 5o. Y 9o. Lineamientos Para La Aplicación Muestral De 2011*. Bogotá. Imprenta Nacional.

- Colombia, Ministerio De Educación Nacional. (2012). *Lineamientos Para Las Aplicaciones Muestral Y Censal 2012*. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Colombia, Ministerio De Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos En Competencias En Ciencias*. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Colombia, Ministerio De Educación Nacional. (2005). *Estándares Básicos En Competencias Ciudadanas*. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Deutsch, M. (1993). *Educating For A Peaceful World*. *American Psychologist*, 48, 510-517.
- Fathman, Ann K., & Kessler, Carolyn. (1993). "Cooperative Language Learning In School Contexts". *Annual Review Of Applied Linguistics*, 13, 127-140.
- Ferreiro, E., & Calderón, (2000). *El Abc Del Aprendizaje Cooperativo*, México, Trillas.
- Ferreiro, G. R. (2001). "Momentos Y Estrategias De Una Clase De Aprendizaje Cooperativo". Ponencia Presentada En El V Congreso Internacional De Educación Para El Talento. Disponible En [Http://Www.Redtalento.Com/Congreso/Momentos.Html](http://www.redtalento.com/congreso/momentos.html).
- García, M.C. (2012). *Implementación De Un Programa De Aprendizaje Cooperativo Y Su Efecto En El Rendimiento En La Resolución De Problemas De Estructura Aditiva Y En El Comportamiento Asertivo De Un Grupo De Estudiantes De Diferente Estilo Cognitivo De 2° De Primaria*. Universidad Pedagógica Nacional.
- García, Ramos, J.M. (1989). *Los Estilos Cognitivos Y Su Medida. Estudios Sobre La Dimensión De Independencia – Dependencia De Campo*. Madrid: Centro De Publicaciones Del Ministerio De Educación Y Ciencia, C.I.D.E.
- Goleman, D. (1996) *La Inteligencia Emocional. Por Qué Es Más Importante Que El Cociente Intelectual*. Javier Vergara Editor. Buenos Aires.




- Hederich, C., & Camargo, A. (1999). *Estilos Cognitivos En Colombia*. Universidad Pedagógica Nacional, Colciencias. Santa Fé de Bogotá.
- Hederich, C., & Camargo, A. (2000). *Estilos Cognitivos En El Contexto Escolar*. Universidad Pedagógica Nacional, Instituto Para La Investigación Educativa Y El Desarrollo Pedagógico. Santa Fé De Bogotá.
- Hederich, C. & Camargo, A. (1995). *Logro educativo y estilo cognitivo en Colombia*. Revista Colombiana de Educación, 30, 67-86.
- Hernández, C. (2003). “*Constructivismo Y Ciencias Naturales*”. Marco Teórico Del Currículo De Ciencias Naturales De Los Colegios De La Asociación Alianza Educativa. Documento Interno.
- Hernández, C. (2005, 11 De Octubre). *¿Qué Son Las “Competencias Científicas”?* Foro Educativo Nacional. Universidad Nacional. Colombia.
- Hiltz, S.R. & Turoff, M. (1993). Video Plus Virtual Classroom For Distance Education: *Experience With Graduate Courses, Invited Paper For Conference On Distance Education In Dod*, National Defense University, February 11th And 12th, 1993. Recuperado De [Http:// Www.Colombiaaprende.Edu.Co/Html/.../1607/Articles-167925\\_Archivo.Pdf](http://www.Colombiaaprende.Edu.Co/Html/.../1607/Articles-167925_Archivo.Pdf)
- Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior (2009). *Colombia En Pisa 2006*. Tomado de: [www.Icfes.Gov.Co](http://www.Icfes.Gov.Co).
- Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior (2012). *Presentación y Divulgación Prueba Saber 3°, 4° y 5°*. Tomado de: [www.Icfes.Gov.Co](http://www.Icfes.Gov.Co).
- Johnson, D.W., & Johnson, R. (1999). *El Aprendizaje Cooperativo En El Aula*. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Johnson, D.W, & Johnson R. (1999b). *Aprender Juntos Y Solos*. Grupo Editorial Aique S. A. Primera Edición.



- Johnson, D., & Johnson, R. (1999c). *Aprender Juntos Y Solos. Aprendizaje Cooperativo, Competitivo E Individualista*. Buenos Aires: Grupo Editorial Aique S.A.
- Kohlberg, L. (1997). *La Educación Moral Según Lawrence Kohlberg*. Gedisa. Editorial. Barcelona.
- Lind, Georg (2002) “*La Enseñanza Moral Y Democrática: Un Reto Afectivo Y Cognitivo*”. Recuperado De [Http:// www.Uni-Konstanz.De/Ag-Moral/Lind.Htm](http://www.Uni-Konstanz.De/Ag-Moral/Lind.Htm). Traducción De Rosario Jaramillo.
- López, A., & Farfán, P. (S.F). *El Enfoque Por Competencias En La Educación*. Universidad de Guadalajara.  
[www.Congresoretosyexpectativas.Udg.Mx/Congreso%205/.../Ponencia6.P](http://www.Congresoretosyexpectativas.Udg.Mx/Congreso%205/.../Ponencia6.P).
- Mestre, U. (2012). *Aprendizaje Cooperativo, Pilar De Las Prácticas De Laboratorio*. Recuperado de [Http://Www.Eleducador.Com/Home/Ciencias-Naturales/523-Articulo-Ciencias-Naturales-Aprendizaje-Cooperativo-Pilar-De-Las-Practicas-De-Laboratorio.Html](http://Www.Eleducador.Com/Home/Ciencias-Naturales/523-Articulo-Ciencias-Naturales-Aprendizaje-Cooperativo-Pilar-De-Las-Practicas-De-Laboratorio.Html)
- Mockus, A. (2004) “*¿Por Qué Competencias Ciudadanas En Colombia?*” En: Al Tablero. Febrero-Marzo 2004. Ministerio De Educación Nacional. Bogotá.
- Montoyai, M., Mañasi, I., Gil, C., Herrada, R., & Franco, C. (2012). *Integrando El Aprendizaje Cooperativo Y La Atención Plena (Mindfulness) En El Desarrollo De Competencias. Propuesta De Actividades Y Metodologías Específicas Para La Mejora Del Bilingüismo En Ingeniería*. Universidad De Almería.
- Moreno, C. M. (2011). *Efectos De Un Programa En Aprendizaje Cooperativo Sobre El Desarrollo De La Escritura Y La Asertividad En Niños De Diferente Estilo Cognitivo*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Dolmen.

- Pujolás, M. P. (2004). *Aprender Juntos Alumnos Diferentes. Los Equipos Cooperativos En El Aula*. Barcelona: Octaedro.
- Rodríguez, A., Ruiz, León, S. & Guerra M. (2007). *Competencias Ciudadanas Aplicadas A La Educación En Colombia*. Recuperado De [Http://www.Umng.Edu.Co/Documents/63968/80132/Revno1vol1.Art10.Pdf](http://www.umng.edu.co/documents/63968/80132/Revno1vol1.Art10.pdf)
- Serrano Gisbert, M.F (2012) *Aprendizaje Cooperativo En Contextos Universitarios*. Edit.Um. Isbn:978-84-8371-770-7.
- Slavin, R. (1986). *Cooperative Learning*. En: Review of Educational Research. Summer, 1980, Vol. 50, No. 2, Pp. 315-342.
- Stevens, RJ, Madden, NA, Slavin, RE, y Farnish, AM. (1987). *Lectura Cooperativa integrada y composición: dos experimentos de campo Reading Research Quarterly*. Departamento de Educación. Estados Unidos.
- Tejeiro, F. (2 De Diciembre De 2009). *Proyectos De Tecnología: Aprendizaje Cooperativo*. En [Http://Misproyectosdetecnologia.Blogspot.Com/2009/12/Aprendizaje-Cooperativo.Html](http://misproyectosdetecnologia.blogspot.com/2009/12/aprendizaje-cooperativo.html).
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J.A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje Y Evaluación De Competencias*. México: Pearson.
- Trujillo, F.S. (2002). *Aprendizaje Cooperativo Para La Enseñanza De La Lengua*. En: Publicaciones De La Facultad De Educación Y Humanidades – Campus De Melilla. No. 32.
- Vidal, C. R. (2012). *Implicaciones Del Aprendizaje Cooperativo En El Rendimiento Académico En Matemáticas Y En Las Habilidades Sociales De Estudiantes De Diferente Estilo Cognitivo De Grado Quinto De Básica Primaria Y Grado Sexto De Básica Secundaria*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Witkin, H. Goodenough, D. Oltman K., Faterson, & Karp, S. (1962). *Psychological Differentiation*. Nueva York: John Wiley And Son.

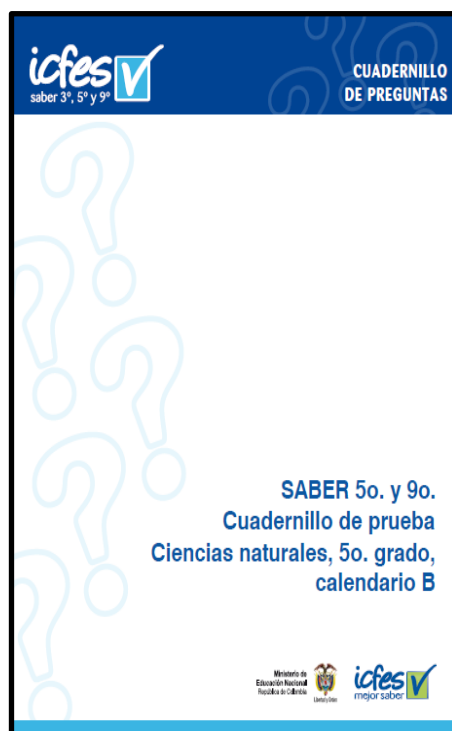
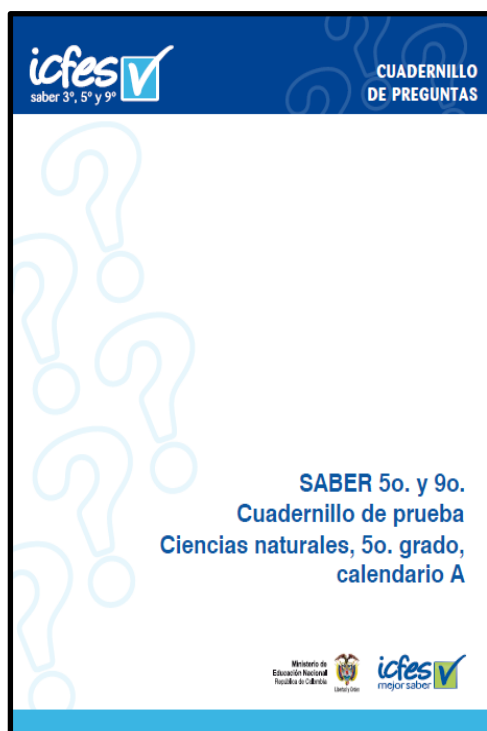
## Anexos

### Anexo 1. Prueba de Figuras Enmascaradas (EFT)

 <b>UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL</b>	
<b>PRUEBA DE FIGURAS ENMASCARADAS</b>	
Colegio: _____	Grado: _____
Nombre: _____	Edad: _____ años Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
<b>Instrucciones</b>	
Esta prueba consiste en encontrar y trazar, lo más rápidamente posible, figuras simples en figuras complejas. Observe el siguiente ejemplo:	
<b>Figura Simple</b> 	<b>Figuras Complejas</b> 
<p>Note que la figura simple ya está trazada dentro de la figura compleja. Esta figura simple es exactamente igual y está en la misma dirección que cuando aparece sola.</p> <p>Ahora encuentre y trace con rapidez la figura simple dentro de las otras figuras complejas. ¡OJO! MARQUE TODAS LAS CARAS DE LA FIGURA. NO LA RELLENE, SÓLO TRACE SU CONTORNO.</p>	
<b>NO VOLTEE LA PÁGINA HASTA QUE SE LE INDIQUE</b>	


GRUPO DE ESTILOS COGNITIVOS – UPN-CIUP	
Esta es la solución con la figura simple trazada en todas las figuras complejas:	
<b>Figura Simple</b> 	<b>Figuras Complejas</b> 
<p>En las páginas siguientes aparecerán problemas parecidos al anterior. En cada página usted encontrará una figura simple a la izquierda y una serie de diez (10) figuras complejas a la derecha.</p> <p><b>EN CADA UNA DE LAS FIGURAS COMPLEJAS USTED DEBE ENCONTRAR Y TRAZAR LA FIGURA SIMPLE DE LA IZQUIERDA.</b></p> <p>Recuerde lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puede haber más de una respuesta correcta. Trace solamente UNA forma simple sobre cada figura compleja.</li> <li>2. La figura simple SIEMPRE está presente en la compleja; es del mismo tamaño, tiene las mismas proporciones y sus caras están en la misma dirección.</li> <li>3. Trate de hacer cada ejercicio siguiendo el orden de las figuras complejas.</li> <li>4. Recuerde que debe trazar TODAS las líneas de la figura simple. NO LA RELLENE.</li> <li>5. Trabaje lo más rápidamente posible, tiene un tiempo limitado para cada ejercicio.</li> </ol>	
<b>NO VOLTEE LA PÁGINA HASTA QUE SE LE INDIQUE</b>	


## Anexo 2. Prueba saber en ciencias y competencias ciudadanas grado 5°.



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN

**SABER**





5° Grado      Octubre 2005

**Competencias Ciudadanas**




A continuación encontrarás 45 preguntas. El tiempo que tienes para contestarlas es 1 hora.

En las siguientes preguntas **NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS**, tus respuestas serán **CONFIDENCIALES**. Por favor, lee cuidadosamente las instrucciones de los distintos grupos de preguntas y responde de la manera más honesta al escribir lo que piensas. No olvides que debes contestar en la Hoja de Respuestas.

En la página siguiente encuentras un ejemplo.

SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN

**SABER**

5° Grado      Octubre 2005

**Competencias Ciudadanas**

Cuadernillo B

A continuación encontrarás 59 preguntas. No olvides que debes contestar en la Hoja de Respuestas.

En las siguientes preguntas **NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS**, tus respuestas serán **CONFIDENCIALES**. Por favor, lee cuidadosamente las instrucciones de los distintos grupos de preguntas y responde de la manera más honesta al escribir lo que piensas.

En la página siguiente encuentras un ejemplo.

### Anexo 3. Cuestionario de individual en competencias científicas y ciudadanas.

SEMILLERO DE ASTRONOMÍA HUNNAB KU  
CUESTIONARIO  
LECCIÓN COOPERATIVA N°2

COMPETENCIA CIUDADANA: Identificar los puntos de vista de la gente con la que se tiene conflictos poniéndose en su lugar.  
(Competencias cognitivas).

Lee la siguiente situación:

*En el taller del semillero de Astronomía "Hunnab Ku" el equipo "Los Cooperativos" tuvieron una dificultad. Camila poco participó en el grupo, no estaba concentrada en su parte del trabajo y su rol de expositora, no escuchaba a los demás y nada le gustaba, los compañeros hicieron su parte del trabajo. Cuando a Camila le tocaba exponer el trabajo de todo el grupo no sabía nada, por ello la evaluación del equipo no fue muy buena.*

De acuerdo a lo anterior responde:

N°	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Crees que Camila tenía compromiso con el grupo?		
2	¿Es adecuada la actitud de Camila frente a sus compañeros?		
3	¿Es poco importante la participación de Camila en el grupo?		
4	¿Es mejor aprender compitiendo que trabajando juntos entre compañeros?		
5	¿Para los demás es agradable trabajar con gente que no hace nada?		

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS:

- Compara el tamaño, tiempo, características de las diferentes clases de estrella.
- Propone respuestas a sus preguntas y las compara con las de otras personas.

Marco la respuesta correcta:

- De acuerdo con el texto una las estrellas se clasifican por:
  - Su tamaño y forma.
  - Su color y forma.
  - Sus diferentes gases.
  - Su color y tamaño.
- La mejor gráfica que explica la duración de vida de las diferentes estrellas es:
 

a. vida de las estrellas

vida de las estrellas

vida de las estrellas

vida de las estrellas
- Teniendo en cuenta el texto la estrella la relación entre las estrellas y su color es:
  - Las estrellas de color azul brillan más que las rojas.
  - Las estrellas de color rojo brillan más que las azules.
  - Las estrellas más calientes son las rojas.
  - Las estrellas más calientes son las enanas blancas.
- De acuerdo al texto las estrellas que más brillan tienen un tiempo de existencia:
  - Mayor como la Enana roja.
  - Menor como la enana blanca.
  - Mayor como la gigante roja.
  - Menor como la Supergigante.

### Anexo 4. Cuestionario de Evaluación y Procesamiento del grupo

SEMILLERO DE ASTRONOMÍA HUNNAB KU  
APRENDIZAJE COOPERATIVO

FECHA: \_\_20 de Septiembre del 2013

NOMBRE DEL GRUPO: \_\_\_\_\_

Califica el grupo de 1 a 5 el desempeño de cada estudiante 1 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto.

INTEGRANTES				
DESTREZAS				
Resumir en voz alta.				
Expresar ideas y opiniones.				
Ayudar a recordar.				
Ampliar las respuestas.				

¿Se practicaron en el grupo las destrezas cooperativas? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

¿Entendieron los integrantes del grupo las temáticas consultadas por todos?

\_\_\_\_\_

¿Manejaron los conflictos de manera adecuada, en convivencia y diálogo? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

¿Permitieron la participación de todos los miembros sin rechazarlos? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

¿Qué metas se propone el grupo lograr en su próxima lección cooperativa?

\_\_\_\_\_

CALIFICACIONES OBTENIDAS:	Puntos
• Resolvieron la situación problema y respondió la prueba escrita.	_____
• Elaboración del texto sobre sus consultas.	_____
• Socialización de las temáticas tratadas por el grupo.	_____
• Destrezas cooperativas:	_____
• Total:	_____

### Anexo 5. Cuestionario de Competencias Ciudadanas.

COLEGIO CIUDAD DE VILLAVICENCIO			
CUESTIONARIO COMPETENCIAS CIUDADANAS			
Nombre: _____		Fecha: _____	
		Curso: _____	
<input type="checkbox"/>	Nº	PREGUNTAS	SI NO
	1	¿En ocasiones lo profesores, hacen reuniones sobre los problemas del curso con la participación de estudiantes?	
	2	¿En el colegio te burlas de otra persona por su apariencia física?	
	3	Cuando un compañero del salón te insulta ¿respondes de igual manera?	
	4	Cuando un compañero no te deja participar en alguna actividad, ¿te desquitas de él más tarde?	
	5	Cuando en clase algo te da rabia, ¿tratas de tranquilizarte?	
	6	Cuando un compañero trata mal a otro, ¿le expresas tu desacuerdo?	
	7	Cuando un compañero te trata mal, ¿le expresas tu inconformidad?	
	8	¿Cuándo algún compañero molesta o golpea a otro le pides ayuda a algún profesor?	
	9	Cuando un compañero le pega una patada o golpe a otro, ¿estás de acuerdo de que él se la devuelva?	
	10	Últimamente, ¿has molestado o hecho bromas pesadas a algún compañero?	
	11	En el descanso, durante este período ¿te has sentido rechazado?	
	12	Últimamente, ¿has rechazado a algún compañero del salón?	
	13	Durante este período, ¿has pedido disculpas a algún compañero por alguna agresión u ofensa que le hayas hecho?	
	14	Últimamente, ¿has tenido algún conflicto con agresiones y golpes con sus compañeros?	
	15	En este período, ¿has solucionado un problema con tus compañeros hablando, sin agresiones?	
	16	¿Expresas tu opinión y aportes a tus compañeros y profesor cuando realizan las actividades en clase?	
	17	Cuando un compañero rechaza a otro por su color de piel, por ser grande, flaco o bajito, consideras que es discriminación?	
	18	¿Te divierte cuando un compañero molesta, le dice apodos y chistes groseros a otros compañeros?	



## Anexo 7. Fotografías de la experiencia

Estudiantes realizando las actividades propuestas en los equipos cooperativos.



Estudiantes explicando su parte del trabajo individual a los integrantes del equipo.



Socialización de los trabajos grupales.



Evaluación de las destrezas y procesamiento grupal por parte de los integrantes de cada equipo.

