



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**  
**Escuela de Posgrado**

**“USO DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL  
DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS  
DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMA  
GEOMÉTRICO CON ESTUDIANTES DE PREESCOLAR  
Y PRIMERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN  
JOSÉ DE LAS CUCHILLAS SEDE EL CARMÍN, 2016”**

**Maestría en informática educativa**

**Presentada por:**

**ÁLVAREZ TABARES DORA LUZ  
GARZÓN GALLEGOS LINA MARCELA**

**2016**

**TÍTULO DE LA TESIS**

**USO DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y  
SISTEMA GEOMÉTRICO CON ESTUDIANTES DE PREESCOLAR Y  
PRIMERO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SAN JOSE DE LAS  
CUCHILLAS SEDE EL CARMÍN**

**Línea de investigación:**

**Gestión de competencias con el uso de TIC**

**Dedicatoria**

A Dios, a nuestras familias, maestros y compañeros que con su apoyo incondicional han aportado al desarrollo de esta investigación y a la culminación de nuestros estudios.

**Agradecimientos:**

Primero que todo a Dios por darnos la vida y la oportunidad de formarnos como profesionales útiles a la sociedad, a nuestras familias por su paciencia,

sacrificio y apoyo constante, a nuestros maestros que con su dedicación nos brindaron los elementos necesarios para que tuviéramos la mejor formación y por sus orientaciones teóricas, a la universidad privada Norbert Wiener por permitirnos adelantar nuestros estudios de maestría. A todos muchas gracias y Dios les bendiga.

## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	14
1.2 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2.1. <i>Problema General</i> .....	18
1.2.2. <i>Problemas Específicos</i> .....	18
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	19
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	20

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:.....	22
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
2.1.1 Nivel nacional.....	23
2.1.1 Nivel internacional.....	28
2.2 BASES LEGALES .....	32
2.2.1. Normas Nacionales.....	32
2.2.2 Normas Internacionales: .....	35
2.3 BASES TEÓRICAS.....	37
2.3.1. Competencia .....	37
2.3.2 Aprendizaje .....	38
2.3.3 Aprendizaje desde la teoría de los campos conceptuales de G. Vergnaud.....	40
2.3.4 Procesos de pensamiento.....	41
2.3.5 Competencia matemática.....	42
2.3.6 Pensamiento matemático.....	42
2.3.7 pensamiento espacial.....	43
2.3.8 Los cinco procesos generales de la actividad matemática según los lineamientos curriculares del ministerio de educación nacional. ....	44
2.3.9. Pensamiento geométrico desde Hollowey .....	46
2.3.10 Pensamiento geométrico desde Hiele.....	47
2.3.11 Pensamiento geométrico desde Zorzoli .....	48
2.5.12. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales: .....	49
2.3.13 TIC y la educación.....	50
2.3.14. La plataforma Moodle.....	53
2.3.15. Plataforma Moodle y aprendizaje constructivista .....	54
2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	55
2.4.1 Hipótesis General.....	55
2.4.2 Hipótesis Específicas .....	56
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES .....	57
2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS. ....	59
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>62</b>

3.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	62
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	62
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	63
3.4.1 <i>Descripción de los instrumentos</i> .....	63
3.4.2 <i>Validación de los instrumentos</i> .....	67
3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	72
<b>CAPITULO IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS: RESULTADOS .....	73
4.1.1 <i>Dimensión conceptual</i> .....	73
4.1.2 <i>Dimensión procedimental</i> .....	76
4.1.3. <i>Dimensión actitudinal</i> .....	81
4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS:.....	85
4.2.1 <i>Resultados de la prueba de hipótesis</i> .....	86
4.2.2 <i>prueba de normalidad</i> .....	86
4.2.3 <i>Estadístico de prueba</i> :.....	88
4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS: .....	93
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>96</b>
CONCLUSIONES .....	96
RECOMENDACIONES.....	98
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>104</b>
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	105
ANEXO 2: LISTAS DE CHEQUEO .....	106
ANEXO 3: PRETEST Y POSTEST .....	108
ANEXO 4: SECUENCIAS DIDÁCTICAS TRABAJADAS EN LA PLATAFORMA MOODLE...	113
ANEXO 5: PANTALLAZOS DEL TRABAJO EN LA PLATAFORMA MOODLE .....	115
ANEXO 6: VALIDACIÓN DE EXPERTOS.....	117

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la población.....	63
Tabla 2 Escala de evaluación institucional.....	65
Tabla 3: Ítems del pretest y postest.....	65
Tabla 4: Ítems de la lista de chequeo.....	67
Tabla 5: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión conceptual .....	68
Tabla 6: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión procedimental.....	68
Tabla 7: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión actitudinal. .....	69
Tabla 8: Validación de instrumentos por el alfa de Cron Bach para la dimensión conceptual.....	70
Tabla 9: Estadísticos de fiabilidad.....	70
Tabla 10: Estadísticos total-elemento.....	70

Tabla 11: Alfa de Cron Bach, dimensión procedimental.....	71
Tabla 12:Alfa de Cron Bach, dimensión actitudinal.....	71
Tabla 13: Estadístico kolmogorov-smirnov de la dimensión conceptual.....	87
Tabla 14: Estadístico kolmogorov-smirnov de la dimensión procedimental y actitudinal .....	87
Tabla 15: prueba T Student para pretest del grupo control y grupo experimental, dimensión cognitiva .....	88
Tabla 16: prueba T Student para postest del grupo control y grupo experimental, dimensión cognitiva .....	89
Tabla 17: prueba T Student para pretest y postest del grupo experimental, dimensión cognitiva.....	89
Tabla 18: Prueba T Student para pretest y postest del grupo control, dimensión cognitiva.....	90
Tabla 19: Prueba T Student para la dimensión procedimental.....	91
Tabla 20: Prueba T Student para la dimensión actitudinal .....	91
Tabla 21: Comparación de las medias de las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal.....	92

### INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados de estudiantes por desempeño obtenido en el pre-test. ....	73
Figura 2: Resultados por desempeño del grupo experimental en el Pos-test.....	74
Figura 3: Resultados por desempeño del grupo control en el Pos-test. ....	74
Figura 4: Comparativo entre los resultados del pretest y postest con ambos grupos. .	75
Figura 5: Comparativo entre los resultados del postest del grupo control y del grupo experimental. ....	76
Figura 6: Comparativo del ítem 1 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental.....	77
Figura 7: Comparativo del ítem 2 del grupo control con el grupo experimental en el nivel procedimental.....	77
Figura 8: Comparativo del ítem 3 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental .....	78
Figura 9: Comparativo del ítem 4 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental.....	78
Figura 10: Comparativo del ítem 5 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental .....	79

Figura 11: Comparativo del ítem 6 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental. ....	80
Figura 12: Comparativo del ítem 1 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal. ....	81
Figura 13: Comparativo del ítem 2 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal ....	82
Figura 14 Comparativo del ítem 3 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal. ....	82
Figura 15 Comparativo del ítem 4 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal. ....	83
Figura 16: Comparativo del ítem 5 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal ....	83
Figura 17: Comparativo del ítem 6 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal. ....	84
Figura 18: Comparativo del ítem 7 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal ....	84

## **Resumen**

La presente investigación titulada uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico con estudiantes de preescolar y primero de la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, se realizó con el objetivo de comprobar la efectividad del uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas con relación al pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín del municipio de Rionegro.

Para lo cual se diseñó un estudio de tipo cuasi-experimental, descriptivo enfoque mixto, con una población de 34 estudiantes correspondientes a los grados de preescolar y primero. El grado preescolar contó con 18 estudiantes y el grado primero con 16 estudiantes; debido a que la investigación se desarrolló dentro del currículo la población se dividió aleatoriamente en dos grupos con igual número de estudiantes, el grupo control y el experimental, teniendo en cuenta criterios de inclusión.

El desarrollo de la investigación permitió comprobar las hipótesis y dejó como conclusión principal que el uso de la plataforma Moodle es efectiva en el desarrollo de las competencias matemáticas.

**PALABRAS CLAVES.** Moodle, pensamiento geométrico, competencias matemáticas, conceptual, procedimental, actitudinal, desempeño.

**Abstract**

This research entitled Moodle platform and the development of mathematical skills in spatial thinking and geometric system with preschool and fifth grade students of the school San José De Las Cuchillas sede Carmín, It was developed With the objective of verifying the effectiveness of the use Moodle platform in the development of mathematical skills in spatial thinking and geometric system of preschool and fifth grade students school San José De Las Cuchillas sede Carmín in Rionegro.

By which a type study was designed quasi-experimental, descriptive and mixed approach, with a population of 34 students between preschool grade with 18 students and fifth grade with 16 students, because the research was conducted in the curriculum, the sample was equal to the population, was divided randomly into two groups of equal numbers of students, the control and the experimental group, taking into account the inclusion criteria. The development of research allowed to test hypotheses and left main conclusion using the Moodle platform is effective to the development of mathematical skills of students.

**KEY WORDS:** Moodle, geometric thinking, math skills, cognitive, procedural, attitudinal, performance.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación para optar al título de maestría en informática educativa, fue un estudio que buscó demostrar la aplicabilidad de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico, para los estudiantes de preescolar y primero de la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.

En la actualidad, el estudio de la enseñanza de las matemáticas apoyada en las nuevas tecnologías, es un campo poco explorado, por tal razón surge la preocupación por implementar la aplicación de nuevas tecnologías en procesos de enseñanza aprendizaje, que permitan involucrar estrategias novedosas en el desarrollo del currículo.

De igual manera en los objetivos del plan decenal de educación se plantea la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías como eje transversal para fortalecer las prácticas pedagógicas en todos los niveles educativos.

Por lo anterior se planteó la investigación con el objetivo de implementar una plataforma en Moodle para el área de matemáticas con especificidad en los temas del pensamiento espacial y sistema geométrico, para los alumnos de preescolar y primero de primaria en la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín del Municipio de Rionegro – Antioquia , buscando con el uso de esta herramienta, generar aprendizajes significativos y un mayor interés de los estudiantes por la asignatura; fortaleciendo además, el trabajo cooperativo y autónomo de los estudiantes.

El trabajo está organizado por capítulos; en el primero se plantea la realidad problemática, se formulan los objetivos generales y específicos, la justificación y los límites de la investigación; el capítulo II menciona las bases teóricas y legales del estudio, así como la formulación de hipótesis y se definen los términos básicos; en el capítulo III se desarrolla la metodología, población, muestra y técnicas usadas para la recolección de datos; el capítulo IV presenta

los resultados, conclusiones, recomendaciones y finalmente se encuentran los anexos.

En el proceso investigativo se evidenció que el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico mediado con el apoyo de las tecnologías, (plataforma moodle) dinamiza y mejora la motivación del aprendizaje, siendo un indicio para la estructuración de proyectos que involucren la plataforma en el desarrollo de competencias en otras áreas.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

A través de la historia, la geometría como la parte de las matemáticas tal vez mas intuitiva, concreta y ligada a la realidad, y como disciplina se ha venido desarrollando por más de 2000 años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad.

Recientemente el campo geométrico dentro de las escuelas se ha ido refrescando, con nuevas estrategias, ideas y formas de trabajo, así que era de esperarse que el docente se pueda valer de recursos tecnológicos, aplicaciones y plataformas que brinden la posibilidad de nuevos ambientes de aprendizaje.

Según algunas investigaciones realizadas donde se ha hecho seguimiento al proceso de enseñanza de la geometría, se han evidenciado algunas dificultades que presentan los estudiantes en este campo, además se argumenta que las metodologías usadas por los docentes no favorecieron mucho el aprendizaje de los estudiantes, viéndose reflejado lo anterior en los resultados académicos.(CMI PMME-UNISON. 2001)

Esto nos lleva a formularnos algunas preguntas: ¿Qué tanto están preparados los docentes para enseñar geometría en las aulas? ¿Qué tanta relevancia y tiempo se le está dando a la geometría? ¿Se está enseñando lo que realmente es importante? ¿Qué tipo de competencia se busca formar en un estudiante con relación al área de matemáticas?

Comparando a nivel de estándares de calidad, lo evaluado tanto nacional en las pruebas SABER cómo internacionalmente con las pruebas PISA Y TIMM, los resultados en matemáticas no han sido los mejores.

Las pruebas TIMMS son un estudio de carácter curricular que se aplican cada cuatro años, miden los conocimientos de matemática y ciencia de los estudiantes de cuarto y noveno. Uno de los objetivos principales de la prueba es verificar la concordancia y pertinencia de los currículos de los países participantes.

Según reveló el informe TIMMS 2007 en el documento presentado por el instituto colombiano del fomento de la educación superior ICFES, en las áreas de matemáticas y ciencias, al comparar 1995 con 2007 los estudiantes colombianos mejoraron. El ICFES fue el encargado de aplicar la prueba en Colombia mediante la evaluación de 4.801 estudiantes de cuarto grado de 142 planteles y 4.873 de octavo grado pertenecientes a 148 colegios.

Según este mismo documento Colombia registró avances específicamente en el grado octavo, sin embargo los resultados también indican que los estudiantes colombianos tanto en grado cuarto como en octavo presentan dificultades en el manejo de conocimientos matemáticos básicos, “El 22% se ubicó en el nivel bajo; tan solo un 7% en el medio, 2% en el alto y ninguno en el avanzado; en octavo la situación es similar, puesto que el 61% tuvo logros inferiores a los descritos en la prueba para este grado, el 28% se ubicó en el nivel bajo, en tanto que el 9% en el medio, el 2% en el alto y ninguno en el avanzado; casi las dos terceras partes de los estudiantes colombianos presentan dificultades con el manejo de los conocimientos básicos de las matemáticas que fueron evaluados por TIMSS en el análisis de resultados 2007.

Así mismo los estudiantes colombianos también se miden a las pruebas PISA (Programa para la evaluación internacional de estudiantes) en la cual Colombia participó por primera vez en el año 2006. La prueba PISA se aplica a estudiantes de 15 años de edad que se encuentren cursando entre los grados de séptimo a once de bachillerato, las pruebas evalúan competencias en matemáticas, lectura y ciencias.

En el resumen ejecutivo, Colombia en PISA 2015 presentado por el instituto colombiano para la evaluación de la educación (ICFES), se avanzó en las pruebas PISA, pero sigue estando lejos de los mejores, a pesar de que entre 72 países Colombia mejoró considerablemente su desempeño en lectura, matemáticas y ciencia.

El país pasó de un promedio de 403 en el 2012 a 425 en el 2015. Se puede observar que se subió cuatro posiciones y, en comparación con América Latina, se superó a países como Brasil, Perú, México y República Dominicana. Por encima están Chile, Uruguay y Costa Rica. En el área de matemáticas, la mejora fue de 14 puntos más en comparación con la última edición de la prueba; pero más adelante fueron publicados los resultados del módulo de las pruebas PISA que evaluaba la capacidad de los estudiantes para resolver de forma creativa problemas de la vida cotidiana y en éste el país quedó en el último lugar; de acuerdo a este informe los estudiantes colombianos sólo podrían resolver problemas muy simples en situaciones conocidas, utilizando el ensayo y el error para elegir la mejor alternativa de un grupo de opciones predeterminadas.

Para César Ferrari (2014), “la preocupación sobre los resultados es mayor toda vez que se enmarcan en esta serie de resultados adversos”, Ferrari sustenta:

Se debe a un problema estructural de la educación colombiana, en la que solamente se les enseña a los estudiantes a ser eruditos, a conocer y a replicar la información de forma memorística sin que haya mayor preocupación por la aplicación práctica del conocimiento.

A nivel internacional en las pruebas PISA Y TIMSS se tiene un panorama no muy alentador sobre la evaluación en matemáticas para Colombia, al igual que a nivel nacional con las pruebas SABER, en las cuales se evidencia que especialmente el componente geométrico incide en gran medida en los resultados generales del área y por tanto en la calificación nacional trascendiendo hasta el nivel internacional. (Gómez. 2011, pág. 35).

Tras el análisis de los resultados de las pruebas saber del 2014 y 2015 a nivel institucional los estudiantes presentaron desempeño bajo en el área de matemáticas, el colegio quedó ubicado en nivel insuficiente en esta área y el progreso fue de 0.05, es decir muy bajo, ya que la calificación según el índice sintético de la calidad educativa, ISCE, es de 0.00 a 1.0.

Al interior de las aulas, también se ha notado que los estudiantes demuestran desempeños bajos en la mayoría de pruebas realizadas por los docentes especialmente en las pruebas acumulativas, las cuales se realizan una vez cada periodo. La institución ha realizado algunos esfuerzos como lo son el separar la intensidad horaria de matemáticas y geometría, dándole mayor relevancia a ésta, asignando un docente licenciado en matemáticas solamente para esta área; sin embargo los resultados académicos de los estudiantes no son los mejores; así mismo se puede observar que algunos factores asociados al aprendizaje, no favorecen a los estudiantes como lo son el bajo nivel de escolaridad de los padres de familia, los bajos recursos con que cuentan, son alumnos que en su mayoría cuentan con poco acompañamiento en su proceso de formación personal y académica, aunque les gusta asistir a la escuela, se notan poco motivados al realizar las actividades escolares.

Por lo descrito, se ve la necesidad de buscar una estrategia para sistematizar contenidos, optimizar los aprendizajes, y a la vez involucrar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo del currículo, para alcanzar a abordar como mínimo los temas que corresponden a cada grado según los estándares y lineamientos curriculares de matemáticas, lograr una mayor motivación hacia el aprendizaje de la geometría y elevar los niveles de competencia de los estudiantes de la institución, llevándolos a su vez a mejorar los resultados en pruebas internas y externas que aplica el ministerio y que realiza la institución educativa.

Por lo expuesto anteriormente se desarrolló la investigación buscando afianzar competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema

geométrico, haciendo uso de la plataforma moodle, con los estudiantes del grado preescolar y primero de la institución San José de las Cuchillas sede el Carmín del municipio de Rionegro - Antioquia.

## **1.2 Identificación y formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Es efectivo el uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Es efectivo el uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a nivel conceptual en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?
- ¿Es efectivo el uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a nivel procedimental en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?
- ¿Es efectivo el uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a nivel actitudinal en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?

### 1.3 Objetivos de la Investigación

#### 1.3.1 Objetivo general

Comprobar la efectividad del uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín del municipio de Rionegro.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Evidenciar la efectividad del uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a **nivel conceptual** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.
- Comprobar la efectividad del uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a **nivel procedimental** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.
- Demostrar la efectividad del uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias a **nivel actitudinal** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

En la nueva sociedad del conocimiento, cada vez más se usa la tecnología en diversas aplicaciones de la vida diaria, la educación no debería ser la excepción, por lo que se hace necesario involucrar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo del currículo en las aulas y replantear el papel del docente y los elementos que el estudiante requiere para generar mejores aprendizajes.

En la institución educativa se observó que los resultados académicos de los estudiantes en matemáticas no fueron los mejores, siendo el componente geométrico uno de los más afectados. Al analizar los informes presentados de las pruebas tanto internas como externas, los resultados evidenciaron un aumento en los niveles insuficientes y disminución en desempeños avanzados.

Al dialogar con los docentes ellos manifestaron que el tiempo dedicado a la enseñanza de la geometría no fue suficiente, en ocasiones lo dejaron para el final del periodo y algunas veces no se alcanzó a abordar, dejando de lado la gran importancia que tiene la geometría, para que el estudiante se desempeñe en su vida diaria, al orientarse reflexivamente en el espacio, hacer estimaciones sobre formas y distancias, crear apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio.

La geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de nuestras actuales sociedades (producción industrial, diseño, arquitectura, topografía, etc...). La forma geométrica es también un componente esencial del arte, de las artes plásticas, y representa un aspecto importante en el estudio de los elementos de la naturaleza.

La enseñanza de la geometría requiere de un mayor esfuerzo y de métodos más activos si se desea motivar y superar los resultados de su aprendizaje. Se hace necesario que el docente adquiera conciencia de la necesidad de implicarse más a fondo en el diseño de las tareas y estrategias

de aprendizaje, lo que implicará superación constante o innovar a partir del contexto donde desarrolla su actividad profesional; entre ellas la incorporación del uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo del currículo. (Vizán, 2007)

Así mismo, aunque la institución contaba con recursos tecnológicos suficientes, fueron poco aprovechados por los docentes en actividades para el desarrollo del currículo, a pesar de que los niños y niñas demostraron gran interés por las actividades desarrolladas mediante el uso de las tecnologías en proyectos como el mundo a un clic y Rionegro un lugar por descubrir.

Dadas las circunstancias observadas en el entorno, se consideró relevante realizar esta investigación, ya que existía la necesidad de generar cambios al interior de las aulas, transformar los procesos de enseñanza aprendizaje y permitir el desarrollo del currículo mediante el uso de las nuevas tecnologías.

Esta investigación fue significativa en la medida que aportó elementos acerca de la efectividad que tiene el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero, convirtiéndose también en un indicio para investigaciones futuras relacionadas con el tema, ya que ha sido un tema poco explorado especialmente en niveles básicos de enseñanza, pues la plataforma moodle ha sido más usada en niveles de formación técnica y profesional.

Así mismo esta investigación fue relevante porque aportó elementos teóricos importantes relacionados con el uso de la plataforma moodle, la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, el desarrollo de competencias matemáticas a nivel conceptual, procedimental y actitudinal en los estudiantes, que podrán ser útiles a los docentes de nuestra institución y de otros colegios públicos que deseen su implementación en ésta y en otras áreas del conocimiento.

Finalmente se comprobó que el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes, permitió elevar los resultados académicos de los estudiantes en las diferentes pruebas presentadas.

### **1.5. Limitaciones de la investigación:**

Las limitaciones encontradas durante el desarrollo de la investigación fueron:

**A NIVEL TECNOLÓGICO:** El acceso al internet es limitado en algunos lugares de la institución, en ocasiones es difícil contratar el mantenimiento preventivo de los equipos con que se cuenta debido a la falta de disponibilidad de recursos propios de la institución educativa.

**A NIVEL BIBLIOGRÁFICO:** En las bibliotecas públicas y privadas han sido muy limitadas las fuentes bibliográficas que se han encontrado relacionadas con el uso de plataforma moodle como herramienta de uso en la enseñanza de las matemáticas a nivel inicial.

**A NIVEL DE COMUNIDAD:** Las familias de la población con la que se desarrolló el proyecto, en general son de bajos recursos, la mayoría no cuenta con computador ni acceso al internet, por lo cual las actividades de la plataforma han tenido que ser desarrolladas en gran medida en la institución.

A pesar de las limitaciones encontradas, se contó con toda la disposición y ánimo por parte de las investigadoras, los estudiantes y los padres de familia quienes fueron de gran ayuda para el desarrollo de la investigación.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1 Nivel nacional**

El Ministerio de Educación Nacional a través de los lineamientos curriculares en matemáticas (1998) y estándares básicos de competencias en la misma área (2006), constituyen la base para la orientación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas escolares. Para ello se establecen unos conocimientos básicos, los cuales permiten desarrollar el pensamiento matemático y hacen referencia a diferentes tipos: numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio.

De acuerdo a los lineamientos, se plantea una nueva visión del conocimiento matemático en la escuela dentro de sus referentes curriculares, haciendo énfasis en la importancia de la geometría por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico; por tanto, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y en particular, formas diversas de argumentación. En cuanto a los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el “conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales” (lineamientos curriculares, 1998). Este mismo documento propone el desarrollo de procesos generales asumidos en la enseñanza de toda actividad matemática y que están relacionados con:

- La resolución y el planteamiento de problemas
- El razonamiento
- La comunicación
- La modelación

- La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

El Grupo Gedes (2008) formuló una investigación bajo el título “las nuevas tecnologías y el desarrollo del pensamiento matemático, la universidad y la escuela aprenden” en la universidad del Quindío, Colombia. El objetivo general de la investigación fue fortalecer el desarrollo de los procesos básicos de aprendizaje, la elaboración de conceptos y la contextualización de las ciencias básicas a través del uso de las nuevas tecnologías. La investigación buscaba mejorar el desarrollo del pensamiento matemático en niños y niñas del grado 5° de básica primaria y 6° grado de básica secundaria de colegios urbanos y rurales de los municipios de Circasia y Armenia, Quindío. Logrando una combinación entre las posibilidades tecnológicas como elemento mediador del aprendizaje y el desarrollo de capacidades conceptuales por medio de la participación y la lúdica. Los autores en cuanto a lo tecnológico concluyen que las TIC son un medio posibilitador del acercamiento en procesos de enseñanza-aprendizaje; desde el punto de vista pedagógico se constituyen en un elemento viable para optimizar los ambientes de aprendizaje y generador de nuevos conocimientos

Según las conclusiones de los autores se permite evidenciar que las nuevas tecnologías sí contribuyen a los procesos en el área de matemáticas, aportando elementos teóricos a la solución de la problemática que se planteó.

Grisales (2011) desarrolló una investigación en la Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Antioquia que tituló “Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa”, con el objetivo de implementar el uso de la plataforma Moodle en dicha institución; el diseño metodológico esta discriminado en 3 fases: caracterización, diseño e implementación, Análisis y Evaluación.

La conclusión más relevante que arrojó la investigación fue afirmar que la aplicabilidad de diferentes herramientas moodle permitieron a los docentes dinamizar las clases, involucrar a los estudiantes en los procesos educativos, además que evidenció una optimización de los recursos y del tiempo utilizado por los docentes en la organización y calificación de trabajos y exámenes. El

autor recomienda en su trabajo a la Secretaria de Educación el fomento y la implementación de este tipo de plataformas al interior de todas las instituciones educativas del municipio de Medellín, convirtiéndola en una política de calidad y brindándole a los docentes capacitaciones pertinentes al manejo de este tipo de plataformas.

Esta investigación arrojó evidencias sobre como la plataforma Moodle fortaleció los procesos didácticos de las clases en los grupos octavos, novenos y decimos de básica secundaria; debido a los buenos resultados planteados por el autor se convierte en un indicio para seleccionar este tipo de plataformas para el desarrollo de competencias matemáticas.

Morales, Majé (2011) desarrolló una investigación con la universidad de la Amazonia, titulada “pensamiento espacial y desarrollo de competencias matemáticas. La enseñanza de un caso particular: los cuadriláteros”. Cuyo objetivo principal fue contribuir al desarrollo del pensamiento espacial y las competencias matemáticas en estudiantes de grado 7° de la educación básica secundaria, a partir del estudio de cuadriláteros y el uso de la geometría dinámica, los investigadores llegaron a la conclusión que la articulación entre diferentes teorías: los niveles y fases de aprendizaje según el modelo de Van Hiele, los sistemas semióticos de representación desde Duval y la forma de entender la clase de matemáticas propuesta por Bishop con un elemento adicional, el programa de geometría dinámica, favorecen el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes y permite potenciar sus niveles de desarrollo. Recomiendan a los docentes que orientan geometría, identificar el tipo de dificultades a las que se puedan enfrentar sus estudiantes a la hora de realizar el estudio de cada uno de los objetos matemáticos, y de esta manera plantear diversas estrategias que permitan un apoyo eficaz y aportes significativos en la superación de dichas falencias. Así mismo los investigadores, dejaron abierta la posibilidad para desarrollar investigaciones similares que involucren el desarrollo de cualquier otro tipo de pensamiento y competencia matemática a partir de esta propuesta didáctica.

Esta investigación estableció pautas de tipo conceptual y metodológico que aportaron de manera directa a la conceptualización y bases teóricas, específicamente en lo concerniente al desarrollo de competencias en geometría.

Villada, (2013) desarrolló una investigación con la universidad Nacional de Colombia, titulada “Diseño e implementación de un curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle”, cuyo objetivo principal fue proponer una estrategia pedagógica basada en el diseño de un curso virtual para la enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas mediante el planteamiento y la resolución de situaciones problema que ayuden al estudiante a despertar la creatividad, el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y que contribuya a mejorar la eficiencia del aprendizaje científico y la superación de los altos niveles de fracaso escolar.

La investigadora concluye que la promoción de audio visuales y el uso de las nuevas tecnologías en el aula, brinda a las clases mayor interés y dinamismo, logrando una participación activa de parte de los estudiantes, propiciando una formación de alto nivel y calidad que puede llegar a ser muy útil para las interacciones socioculturales. Además, aporta que las tic se han convertido en una herramienta que facilita la apropiación de nuevos conocimientos ayudando a complementar el trabajo en el aula de clase mejorando la calidad en el proceso de aprendizaje

La autora recomienda que además de los recursos tecnológicos con que cuenta la institución educativa es necesario capacitar y motivar a los docentes, para que hagan uso de dichos recursos y lo implementen dentro del aula de clase, ya que estos recursos por si solos no garantizan el mejoramiento del rendimiento académico, es necesario su permanente utilización.

La anterior investigación aporta elementos conceptuales al estudio que desarrollamos, tales como la forma de dar uso a los recursos, la capacitación a los docentes, la importancia de brindar mayor interés y dinamismo a las clases, generando mejores ambientes de aprendizaje.

Pino, Salazar, Cardona (2015) llevaron a cabo una investigación con la universidad Libre de Colombia la cual titularon “afianzando el aprendizaje de las matemáticas a través de un EVA”, orientado a fortalecer el pensamiento métrico y los sistemas de medidas en el primer ciclo de la básica primaria, su objetivo principal fue desarrollar una estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas a partir de un EVA (entorno virtual de aprendizaje) que motivara de manera lúdica el aprendizaje y la práctica del pensamiento métrico y los sistemas de medidas, orientada a estudiantes del primer ciclo de educación básica primaria de la institución educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón, Sede Fray José Ignacio Ortiz de Cali. En dicha investigación se analizaron las dificultades que presentaron los estudiantes en el desarrollo de las competencias propias del área de matemáticas, específicamente en relación con el pensamiento métrico y los sistemas de medidas y su aplicabilidad en diferentes contextos; se diseñó una estrategia didáctica a partir de las tic que sirviera para motivar de manera lúdica la enseñanza y el aprendizaje del área. Los autores llegaron a la conclusión de que la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas a partir de un entorno virtual de aprendizaje logró buenos resultados, se alcanzaron la mayoría de los objetivos propuestos relacionados con mejorar los niveles de motivación de los estudiantes para la realización de las actividades y el aprendizaje de conceptos en matemáticas asociados con el pensamiento métrico y la apropiación de los sistemas de medidas. De igual manera, la herramienta utilizada obtuvo una buena aceptación en los estudiantes según los datos obtenidos en la encuesta de satisfacción. Los autores recomiendan tener en cuenta el nivel de desempeño y las competencias adquiridas por los estudiantes en determinados temas, se debe motivar al estudiante independientemente de la respuesta que dé, sea correcta o incorrecta, puesto que, con una retroalimentación inmediata, se puede lograr mejores resultados y

mayor aprendizaje con respecto al pensamiento métrico y los sistemas de medida.

La anterior investigación constituyó un aporte importante al estudio que se propone, ya que, plantea una problemática muy similar al contexto nuestro, en donde se usó un entorno virtual para afianzar el aprendizaje de las matemáticas en primer ciclo de primaria, de esta manera nos permitió verificar que si es posible implementar este tipo de estudios en niveles iniciales de enseñanza obteniendo buenos resultados.

### **2.1.1 Nivel internacional**

Pérez (2009) desarrolló una investigación cuyo título fue “enseñanza de la geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas, con estudiantes de tercer grado”, en la universidad de los Andes, Venezuela. La autora concluye: se dedica muy poco tiempo a la enseñanza de la geometría, ya que en la mayoría de las ocasiones se deja para lo último, además, aporta evidencia sobre la manera tradicional como se sigue enseñando la geometría, por lo que recomendó la necesidad de implementar estrategias diferentes, empleando actividades lúdicas. Para el desarrollo de la investigación se empleó una metodología cuantitativa- exploratoria de tipo interpretativo.

La investigación proporcionó elementos que nos permitieron analizar el comportamiento de la enseñanza de la geometría cuando se usan otras estrategias y cuando éstas son aplicadas en niveles iniciales de enseñanza.

El anterior estudio contribuye a la investigación en la medida que la temática abordada, presentó resultados que podían favorecer la aplicación de investigaciones posteriores; además se pudo observar como fueron implementados los diferentes recursos con que cuenta la herramienta moodle cuando es usada para mejorar el rendimiento académico.

Guillen y Mourut. (2010) Universidad de Valencia y CINVESTAV México, realizaron una investigación la cual titularon “estudio exploratorio sobre la

enseñanza de la geometría en primaria”. En el trabajo las autoras han señalado que algunos maestros sienten la carencia de recursos para poder modificar su manera de enseñar la geometría a nivel escolar y reconocen tener limitaciones para impartir la asignatura. Los resultados fueron obtenidos a partir de un curso- taller, utilizando herramientas como audios, videos, entre otros. En las conclusiones plantearon que la geometría era enseñada hacia la aritmetización y se daba gran importancia a la terminología, sostienen que hace falta partir de la realidad y de los objetos del entorno como instrumentos de enseñanza de esta área.

Al analizar los resultados presentados en la anterior investigación, estos se convirtieron en un hallazgo que aportó a la forma de abordar la enseñanza de la geometría y como podía ser modificada, incluso cuando hay carencia de recursos.

García (2014) desarrolló una investigación, “diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia matemática, rendimiento matemático de los alumnos más capaces”, con la universidad UNED, la cual tuvo como propósito fundamental crear una batería que favoreciera la evaluación formativa y que permitiera a los docentes generar estrategias para los alumnos con rendimiento más elevado. El investigador realiza algunas recomendaciones como lo son: empezar desde edades tempranas haciendo uso de estrategias y pruebas psicopedagógicas si se pretende avanzar con el diagnóstico de estudiantes con rendimiento más elevado, investigar actitudes de los profesores frente a los mejores estudiantes, permitiendo que todos tengan avances significativos, finalmente el autor habla sobre la conveniencia de realizar un análisis contextual de las características familiares que han podido ser relevantes en la obtención de puntajes más elevados por parte de los estudiantes.

La anterior investigación generó aportes al estudio en cuestión, en cuanto a la competencia matemática, centrando el interés en la focalización hecha por el investigador sobre los estudiantes con resultados más elevados

cuando comúnmente se visualizan aquellos con mayores dificultades académicas, mostrando la importancia de impulsar y fortalecer los procesos avanzados de los educandos con mayor compromiso y mejores capacidades.

Morales, (2012) realizó una investigación con la universidad de Chile para optar al grado de magíster en educación con mención en informática educativa, la que tituló “el uso de la plataforma moodle con los recursos de la web 2.0 y su relación con las habilidades del pensamiento crítico en el sector de historia, geografía y ciencias sociales”, en la cual se propuso determinar la relación entre el uso de la plataforma moodle con recursos de la web 2.0 y la adquisición de habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de primer año de enseñanza media (nm1), en el sector de historia, geografía y ciencias sociales en un establecimiento educacional municipal de estación central.

El autor diseñó el modelo de aprendizaje addie, el cual está basado en un patrón de enseñanza instruccional, que permitiera desarrollar habilidades de pensamiento crítico a través de la plataforma moodle; su desarrollo fue por etapas: inicio, ingreso a la sección, espacio de bienvenida y características del trabajo, desarrollo de los módulos y autoevaluación. El diseño instruccional en el que se basa la propuesta es el socio constructivista, donde los estudiantes pueden desarrollar el trabajo de manera individual y grupal.

Al finalizar el autor concluye que sí existe relación entre la plataforma moodle y la adquisición de pensamiento crítico y que los objetivos de la investigación fueron resueltos en forma adecuada.

La anterior investigación aportó elementos relacionados con la efectividad de la plataforma moodle en procesos educativos, a pesar de que el anterior estudio fue desarrollado en otro área del conocimiento, se pudo evidenciar que arrojó muy buenos resultados.

Cueva, Marabi (2014) desarrollaron una investigación con la universidad Católica sedes Capieniae la cual titularon “uso del software educativo pipo en

el aprendizaje de la matemática” en los estudiantes del quinto grado de primaria de la institución educativa Juvenal Soto Causso de Rahuapampa, su objetivo principal fue determinar cómo influye el uso del software educativo Pipo en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria.

El autor desarrolló unas secciones de aprendizaje las cuales involucraron el uso del software Pipo, para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Al finalizar los autores concluyeron que los estudiantes mejoraron notablemente el aprendizaje del área, además sirvió para que los estudiantes realizaran de manera interactiva operaciones con las tres competencias del área matemática; añadido a lo anterior pudieron determinar que los estudiantes mejoraron significativamente en el aprendizaje de la geometría y medición.

El anterior estudio aportó elementos al nuestro en el sentido que se pudo medir la eficacia de un software educativo en el aprendizaje de las matemáticas y la geometría en donde también se hallaron buenos resultados.

Rodríguez, (2010) realizó una tesis doctoral titulada “análisis de la integración de la tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra”, cuyos objetivos fueron identificar las tecnologías existentes en las aulas de educación infantil de la comunidad Foral, conocer el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, determinar los beneficios y las dificultades de las tic en las aulas.

La autora realiza un análisis profundo acerca de la situación en la que se encuentra el sistema educativo en Navarra en relación a la educación con las tecnologías y medios de comunicación. Desarrolló una metodología de corte cuantitativo, fundamentalmente de tipo descriptivo, basado en el método de encuesta y la aplicación de test estadísticos.

La investigadora concluye al finalizar su tesis que la alfabetización tecnológica e informática es una realidad y una exigencia para la etapa de

educación infantil, que los contenidos curriculares se desarrollan mayoritariamente a través del rincón del ordenador; se confirma la valoración positiva que tienen los docentes del uso de las tic en educación infantil.

El anterior estudio aportó algunos elementos conceptuales al nuestro, ya que tiene relación con el uso de nuevas tecnologías en educación infantil, en donde se demuestra que el desarrollo de proyectos con nuevas tecnologías es necesario desde niveles de educación inicial y que se pueden obtener buenos resultados.

## **2.2 Bases legales**

### **2.2.1. Normas Nacionales**

El documento **CONPES 3527 de 2008**, política nacional de competitividad y productividad, en lo relacionado con el uso y apropiación de medios y nuevas tecnologías establece como objetivos principales garantizar el acceso de la población colombiana a las tic y generar la capacidad para que las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ellas ofrecen.

**Ley de Ciencia y tecnología 1286 de 2009** promueve la calidad de la educación, en los niveles de media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de una nueva generación de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores. Constituyéndose base para la consolidación de una política de Estado en ciencia, tecnología y sociedad.

**Ley 1341 de 2009** según se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones –TIC–

**Artículo 1** de esta ley, determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura,

la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la sociedad de la información.

**Artículo 2** principios orientadores:

- Prioridad al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Libre competencia.
- Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos.
- Protección de los derechos de los usuarios.
- Promoción de la inversión.
- Neutralidad tecnológica.
- El derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC.
- Masificación del gobierno en línea.

**Artículo 3** El Estado reconoce que el acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

**Artículo 6** Definición de TIC: Las tecnologías de la información y las comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. El ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones junto con la CRC, deberán expedir el glosario de definiciones acordes con los postulados de la UIT y otros organismos

internacionales con los cuales sea Colombia firmante de protocolos referidos a estas materias.

**Ley general de educación colombiana (ley 115 de 1994)** En el artículo 23 de la ley plantea las áreas obligatorias para la educación del país entre las cuales está el área de matemática.

**Lineamientos Curriculares de matemáticas (1998)** numeral 2.4.2.2 hacen referencia a la enseñanza de la geometría y menciona la propuesta de renovación curricular enfatizando en la geometría activa como una alternativa para restablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramientas de exploración y representación del espacio; en cuanto al sistema geométrico se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales.

#### **Decreto Nacional 1860 (1994)**

**Artículo 34:** En el plan de estudios se incluirán las áreas del conocimiento definidas como obligatorias y fundamentales en los nueve grupos enumerados en **el artículo 23 de la Ley 115 de 1994**. Además, incluirá grupos de áreas o asignaturas que adicionalmente podrá seleccionar el establecimiento educativo para lograr los objetivos del proyecto educativo institucional, sin sobrepasar el veinte por ciento de las áreas establecidas en el plan de estudios. Las áreas pueden cursarse por asignaturas y proyectos pedagógicos en períodos lectivos anuales, semestrales o trimestrales. Éstas se distribuirán en uno o varios grados.

**Resolución 2343 (1996)** Ministerio de Educación Nacional, establecen los logros e indicadores de logro para el área de matemáticas.

**Decreto 1290 (2009)** Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

**ARTICULO 5.** Escala de valoración nacional:

Cada establecimiento educativo definirá y adoptará su escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación. Para facilitar la movilidad de los estudiantes entre establecimientos educativos cada escala deberá expresar su equivalencia con la escala de valoración nacional: desempeño superior, desempeño alto, desempeño básico, desempeño bajo. La denominación desempeño básico se entiende como la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales.

**2.2.2 Normas Internacionales:**

Las bases legales de esta investigación a nivel internacional estuvieron representadas, en primer lugar, por la declaración de los derechos humanos, la cual fue adoptada en 1498 por la asamblea general de las naciones unidas; en el artículo 26 la declaración trata del derecho a la educación: “La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz”. En el marco de dar cumplimiento a este derecho se han emanado acuerdos y directrices, principalmente de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Los participantes en la conferencia mundial sobre educación para todos, convocados por la UNESCO y reunidos en Jomtien, Tailandia, del 5 al 9 de marzo de 1990 proclamaron la declaración mundial sobre educación para todos, satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje. En el artículo 5 plantean ampliar los medios y el alcance de la educación básica, incorporando

nuevos elementos a las prácticas educativas entre ellos los tecnológicos como instrumentos útiles para la comunicación, contribuyendo a transmitir conocimientos esenciales e informar y educar a los individuos acerca de las cuestiones sociales.

El Foro Mundial de Educación (2000) consideró la necesidad de “emplear tecnologías en el listado de estrategias para ayudar a lograr las metas de Educación para Todos”. Señala también que, “especialmente en los países en desarrollo, las TIC deben combinarse con tecnologías más tradicionales, como materiales impresos, radio y TV, para lograr más efectividad”. (pág. 42)

En un informe sobre el tema de la inclusión de las TIC en educación realizado por el IIPÉ-UNESCO, París, se observa que las estrategias de implementación se pueden clasificar en cuatro grandes categorías: financiamiento y asignación de recursos, modelos de buenas prácticas, recursos digitales compartidos y el apoyo a la implementación (Pelgrum y Law, 2003).

Por otro lado, los países de América Latina, El Caribe y América del Norte, reunidos en Santo Domingo, del 10 al 12 febrero del 2000 renovaron sus compromisos de educación para todos para los próximos quince años; en este documento quedaron plasmados los desafíos asumidos en el marco de acción regional y entre ellos el de “adoptar y fortalecer el uso de tecnologías de información y comunicación en la gestión de los sistemas educativos y en los procesos de enseñanza y aprendizaje”. (pág. 3)

En ese orden de ideas, el parlamento Europeo y del consejo, reunidos el 18 de diciembre de 2016, presentaron las líneas maestras para el desarrollo del currículo, proponiendo una lista de competencias para el aprendizaje durante el proceso educativo, entre las cuales plantean la competencia matemática y la competencia digital.

Por lo anterior se puede notar que a nivel internacional se dan directrices y se plantean desafíos a nivel de educación, desde la perspectiva tecnológica y del desarrollo de competencias matemáticas, además que en las últimas décadas la educación en América Latina se ha caracterizado por los esfuerzos compartidos de los gobiernos para alcanzar la universalización de la educación primaria.

## **2.3 Bases teóricas**

### **2.3.1. Competencia**

El concepto de competencia ha generado diferentes debates entre quienes usan el concepto para referirse a una misma realidad y entre los que lo usan para referirse a varias realidades.

La educación colombiana fue tejiendo el concepto de competencia, aunque nos encontramos con múltiples definiciones y autores que se han ocupado de la conceptualización de este término, nos remitiremos a la definición de Álvaro Losada (2003): “La competencia es un saber hacer en el contexto, es decir, el conjunto de procesos cognitivos y conceptuales que un individuo pone a prueba en una aplicación o resolución en una situación determinada”. (pág.22)

Otro autor que hace referencia a este concepto es Cesar Coll (2007), quien la define como el “conjunto de atributos que una persona posee y que le permite desarrollar acción efectiva en determinado ámbito” (pag.3); lo anterior muestra que cuando un estudiante es competente, esto le permite desarrollarse en cualquier espacio de manera eficaz, realizar una actividad o tarea profesional en forma armónica desde el saber, saber ser y saber hacer.

Actualmente las competencias se pueden entender como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas que se le presentan al estudiante en el contexto con idoneidad y ética, integrando el saber hacer, el ser y el conocer (Tobón 2013)

La OCDE (2003) plantea las competencias como

La capacidad para responder a las exigencias individuales o sociales para realizar una actividad o una tarea desde una combinación de habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y de comportamiento que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz” (p.8)

El currículo por competencias para el desarrollo de habilidades de pensamiento estipula la necesidad de transformar las practicas pedagógicas, buscando que los estudiantes no adquieran un cumulo de conceptos sin saber con exactitud en qué momento se utilizarán y si efectivamente en algún momento de su vida los emplearán, además, enfatiza en la necesidad que los estudiantes tienen de saber dónde encontrar la información y qué hacer con ella.

Una característica clave del aprendizaje basado en competencias es su enfoque en el dominio; en un sistema basado en este aprendizaje al estudiante no se le permite avanzar hasta que realmente demuestre dominio de las competencias identificadas. De esta manera, el aprendizaje basado en competencias está estrechamente ligado a la maestría de aprendizaje.

La reflexión acerca de la formación por competencias y del modo como se han gestado cambios en la evolución del conocimiento, en los contextos culturales, avizoran nuevas necesidades de innovación en los desempeños humanos, que beneficien las cualidades y calidades humanas es los sistemas de educación.

### **2.3.2 Aprendizaje**

Gagné (1965) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento” pág. 5.

Gallego y Ongallo (2003) resaltan que el aprendizaje no es un concepto reservado a maestros, pedagogos o cualquier otro profesional de la educación, ya que todos en algún momento de la vida organizativa o profesional pueden necesitar enseñar a otros y aprender de otros, en aspectos como la incorporación a nuevos puestos de trabajo, al presentar informes, cuando se solicita alguna información.

El aprendizaje está relacionado con la educación y el desarrollo personal y es favorecido cuando está de por medio el factor de la motivación. El estudio acerca de cómo aprender interesa a la neuropsicología, la psicología educacional y la pedagogía. Este proceso puede ser analizado desde diferentes perspectivas debido a que existen diferentes teorías relacionadas con el aprendizaje.

Nos remitiremos a Jean Piaget, (1990) quien lo define como una organización de esquemas en los que se dan procesos de asimilación y acomodación. Piaget centró su interés en los errores en las respuestas de algunos de los sujetos a los que aplicaba la prueba de inteligencia estandarizada de Alfred Binet, fue así como se dio cuenta que las estructuras mentales de los niños son distintas, conforme van avanzando en edad y pudo identificar cuatro etapas de desarrollo, cada una en una temporalidad del desarrollo físico específico y en las cuales se da de una manera distinta de procesar la información que recibe el sujeto. Así mismo durante cada etapa la mente del niño desarrolla una nueva forma de operar. Desde el desarrollo de la infancia hasta la adolescencia las operaciones mentales evolucionan desde un aprendizaje que se basa en la actividad sensorial y motora sencilla hasta llegar al pensamiento lógico abstracto.

Otro autor que ha desarrollado el concepto de aprendizaje es Ausbel (2002) quien lo define

Como la obtención y retención de conocimientos, como producto de un proceso activo e integrador entre el material de instrucción y las ideas pertinentes en la estructura

cognitiva del estudiante, con las nuevas ideas las cuales se pueden enlazar de manera particular (pag.17)

Este autor desarrolló la idea de aprendizaje significativo, el cual requiere de un esfuerzo de parte del maestro por crear las condiciones adecuadas para que los estudiantes construyan conocimiento. Además, se debe tener en cuenta los conocimientos previos del estudiantado y enseñar de manera consecuente.

El aprendizaje significativo es el mecanismo humano por excelencia, para construir, elaborar y asimilar la adquisición de conocimientos; la eficacia de este reside en sus notas distintivas de carácter no arbitrario y literal de la capacidad de relación de la tarea de aprendizaje con la estructura cognitiva. El aprendizaje significativo es el proceso y a su vez el producto final del mismo.

Según Ausbel (2002) las condiciones necesarias para el aprendizaje son: que el estudiante manifieste una actitud de aprendizaje significativa, es decir una buena predisposición, además el material de instrucción deberá ser potencialmente significativo para él, ya que si éste no lo es, tampoco lo será el aprendizaje.

### **2.3.3 Aprendizaje desde la teoría de los campos conceptuales de G.Vergnaud**

G.Vergnaud (1982) Considera el conocimiento como un proceso de adaptación y supone que el centro de desarrollo cognitivo es precisamente la conceptualización, por tanto, se debe prestar atención a los aspectos conceptuales de los esquemas y el análisis conceptual de las situaciones para las cuales los estudiantes desarrollan sus representaciones tanto en el ámbito formal de la educación como en la vida cotidiana.

En este enfoque el conocimiento está organizado en campos conceptuales de los cuales el individuo se apropia a lo largo del tiempo. Un campo conceptual es un conjunto informal y heterogéneo de situaciones y problemas, para cuyo análisis y tratamiento se requieren diversas clases de conceptos, representaciones simbólicas, operaciones de pensamiento y

procedimientos que se conectan entre sí durante su aprendizaje. Desde esta perspectiva, el aprendizaje humano se logra mediante el dominio de las situaciones y para ello, es necesario coordinar conceptos y principios coherentemente, de manera que permitan actuar.

Ausubel y otros (1997) señalan que hay tres tipos de aprendizaje que pueden darse de manera significativa, los cuales son:

- Aprendizaje de representaciones: es el aprendizaje más elemental, y se da cuando el niño atribuye significado a determinados símbolos al igualarlos con sus referentes.
- Aprendizaje de conceptos: los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades que se designan mediante algún símbolo.
- Aprendizaje de proposiciones: exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones, las cuales se obtienen cuando el estudiante forma frases que contienen dos o más conceptos, este nuevo concepto es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos.

#### **2.3.4 Procesos de pensamiento**

Los procesos básicos de pensamiento constituyen operaciones del pensamiento sobre estímulos, situaciones o representaciones mentales, que sirven para generar nuevas representaciones mentales o acciones motoras que permiten la construcción de este nuevo conocimiento. Dentro de estos procesos se encuentra la observación, la cual consiste en fijar la atención en un objeto para identificar sus características. También se puede hablar de la descripción, definida como la capacidad de reflejar como son las personas, los paisajes o las cosas, explicando oralmente o por escrito sus cualidades. Las diferencias son una extensión de la observación, capacidad de identificar las características en que difieren dos objetos o situaciones. Las semejanzas se refieren las características idénticas o semejantes de objetos o situaciones. Así mismo se encuentra también la comparación, la cual es un proceso básico que permite establecer relaciones previas entre pares de características, objetos o

situaciones. Al precisar la definición se encuentra que es una proposición o conjunto de cosas que reúne las propiedades generales y diferenciadoras de algo material o inmaterial.

Dentro de los procesos de pensamiento se encuentra también el análisis, el cual se puede definir como una distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Se menciona también la síntesis como un escrito donde se denotan las ideas principales de un texto. El argumento se aplica a un discurso con referencia a un contenido que se dirige al interlocutor con finalidades diferentes.

### **2.3.5 Competencia matemática**

Desde el 2008 aproximadamente el ministerio de educación nacional (MEN) emprendió una carrera para transformar las prácticas educativas de Colombia, en un currículo para el desarrollo de competencias; teniendo como base las genéricas transversales, las cuales son: interpretativa, argumentativa y propositiva.

Álvarez (2010), esboza los componentes de las competencias matemáticas, los cuales son: invocar, elegir, utilizar, interpretar, apreciar, discutir, transformar y diseñar; quienes relacionan el ser competente, con el ser capaz de realizar tareas matemáticas, además, de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos.

### **2.3.6 Pensamiento matemático**

Actualmente la enseñanza de las matemáticas está centrada en el desarrollo del pensamiento matemático, en los estudiantes, entendiendo pensamiento como lo define la alcaldía de Bogotá en cuadernos del currículo, orientaciones curriculares (2002) “unidad de procesos, contenidos y técnicas tales como razonamiento, resolución y planteamiento de problemas,

comunicación, modelación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos y contenidos”.(pág. 8)

En búsqueda de establecer un orden en los contenidos del área de matemáticas se recopilaron en 5 grupos, pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos, pensamiento espacial y sistemas geométricos en este último se centró este trabajo de investigación.

### **2.3.7 pensamiento espacial**

El pensamiento espacial es considerado como

Conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, que, al asociarse a la interpretación y comprensión del mundo físico, permite desarrollar interés matemático y mejorar estructuras conceptuales y habilidades numéricas. (Ministerio de Educación Nacional. 1998. pág. 56)

A partir de lo anterior se considera que los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para los que están en movimiento, además permite al individuo el desarrollo de representaciones mentales a través de la coordinación entre ellas, hace acercamientos conceptuales que favorecen la manipulación de nuevas representaciones.

El niño explora con los diferentes órganos de los sentidos las distintas propiedades de los objetos, lo hace a través de su propio cuerpo, permitiéndole tener un mejor conocimiento del mundo que lo rodea.

### **2.3.8 Los cinco procesos generales de la actividad matemática según los lineamientos curriculares del ministerio de educación nacional.**

Los lineamientos curriculares; documento oficial del ministerio de educación nacional de Colombia (MEN) brinda las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la ley general de educación, establece cada uno de los pensamientos matemáticos.

El documento estipula que el pensamiento espacial se debe trabajar con base en los cinco procesos de la actividad matemática:

- Formulación, tratamiento y resolución de problemas.
- Razonamiento lógico.
- Modelación.
- Formulación, comparación, ejercitación de procedimientos.
- Comunicación.

En primera instancia se plantea la formulación, tratamiento y resolución de problemas, la cual asume la solución de situaciones cotidianas como eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo, deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos. En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Las investigaciones que han reconocido la resolución de problemas como una actividad muy importante para aprender matemáticas, proponen considerar en el currículo escolar de matemáticas aspectos como la formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrollo

y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas, verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original, generalización de soluciones de problemas, adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas. (Lineamientos curriculares, 1998)

El proceso de razonamiento lógico, empieza en los primeros grados, apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones, hacer predicciones y conjeturas, justiciar o refutar esas conjeturas, dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos o razones, teniendo claro la edad y las características de los estudiantes.

Razonar en matemática tiene que ver con dar cuenta del cómo y el porqué de los procesos, justificar las estrategias y los procedimientos, formular hipótesis y hacer conjeturas, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente, usar argumentos propios para exponer las ideas. Para favorecer el desarrollo de este eje se debe propiciar ambientes que estimulen a los estudiantes a explorar, comprobar y aplicar las ideas; crear un ambiente de aula que propicie el pensamiento crítico.

La modelación es el descubrimiento de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, para reconstruirlas mentalmente. El punto de partida de la modelación es una situación problemática real.

Al referirse a la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos se afirma que este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, procurando la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión.

La comunicación es la adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas lo que ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones,

sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos, valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos.

Los retos que nos plantea la nueva sociedad del conocimiento, en todas las profesiones requieren que las personas sean capaces de expresar ideas, comprender, construir, interpretar, hacer observaciones, producir y presentar argumentos. En los últimos años se ha incrementado el interés de los investigadores por estudiar cómo comunican ideas matemáticas los alumnos y qué factores facilitan o impiden el desarrollo de habilidades comunicativas.

### **2.3.9. Pensamiento geométrico desde Hollowey**

Hollowey (1997) ha estudiado la evolución del pensamiento geométrico en los niños de corta edad; clasificando el pensamiento geométrico atendiendo a tres estadios, siendo el primero el que manejan los niños de corta edad, hasta los 3 o 4 años; es en ese espacio que los niños recorren, tocan, palpan, sienten; generalmente está relacionado con espacios pequeños: el aula, los rincones, el estar debajo de la mesa. El espacio percibido es la posibilidad que tienen los niños de comprender el espacio sólo por su percepción visual (recordemos que el 85 % de la información que recibimos es visual), es la posibilidad que tienen los chicos de recorrer el patio sin caminarlo, de decir que algo está lejos solo con verlo. A través de las diferentes edades se van a tener percepciones distintas, ya que éstas van ligadas al caudal de información que se va integrando. El espacio concebido es el espacio que los niños van construyendo y está formado por todas las concepciones, imágenes, conceptos geométricos que les permiten ya no tener que tocar el espacio, no tener que verlo, sino simplemente imaginarlo. En este espacio, el niño puede explicar un recorrido sin verlo.

### **2.3.10 Pensamiento geométrico desde Hiele**

Otros autores que han instaurado una teoría acerca de la enseñanza de la geometría son los esposos Van Hiele (1957), quienes consideran que la enseñanza y aprendizaje de la geometría está dada en niveles de pensamiento, es decir, etapas en la graduación y en la organización de las actividades que debe realizar un estudiante para adquirir experiencias que lo lleven a un nivel superior de razonamiento, los cuales no están asociados a la edad y cumplen con algunas características como el hecho de no poder alcanzar un nivel superior sin haber pasado por un nivel anterior, es decir, el progreso de los alumnos a través de los niveles es invariante, en cada nivel de pensamiento, lo implícito, se vuelve explícito en el nivel siguiente, además, cada nivel tiene su propio lenguaje y su significatividad de los contenidos. (Bedoya, 2007)

Los niveles propuestos por Van Hiele son cinco, tenidos en cuenta como apoyo en la investigación, puesto que nos acercan a la manera como se debe trabajar este pensamiento desde la escuela, en el primer nivel expone que los objetos se perciben en su totalidad como un todo, no diferenciando sus características y propiedades, siendo las descripciones visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares. En el segundo nivel considera que se perciben propiedades de los objetos geométricos, describiéndolos a través de las propiedades (ya no solo visualmente), pero no pueden relacionar las propiedades unas con otras. En el tercero describen los objetos y figuras de manera formal, entienden los significados de las definiciones, reconocen cómo algunas propiedades derivan de otras, establecen relaciones entre propiedades y sus consecuencias. En el nivel posterior al cual Van Hiele llama esencia de la matemática los individuos realizan deducciones y demostraciones entendiendo la naturaleza axiomática, comprenden las propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos. En el último nivel el autor plantea que ya la geometría trabaja sin necesidad de objetos geométricos concretos, se conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se puede analizar y comparar. (Bedoya 2007)

### **2.3.11 Pensamiento geométrico desde Zorzoli**

Gustavo Zorzoli (1997) dice: “La enseñanza de la geometría debe orientarse al desarrollo de habilidades específicas: visuales, verbales, de dibujo, lógicas y de aplicación.” (pag. 15)

La visualización se hace de una percepción con conceptualización. El desarrollo de habilidades visuales es importante para el estudio del espacio, así como las habilidades verbales leer, interpretar y comunicar. En la matemática se maneja un lenguaje paralelo, un vocabulario específico que cuando se lee y se interpreta implica una necesaria traducción. Estas tres habilidades se pueden manifestar en forma escrita o verbal.

Las habilidades de dibujo son de tres tipos, Las de representación, consisten en representar figuras con diferentes materiales, las de reproducción en las cuales los alumnos a partir de modelos dados, deben hacer copias en iguales o distintos tamaños, y por último las de construcción como la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica para obtener una figura geométrica; además propone que a partir de la escuela primaria los alumnos deben estar en contacto con la geometría, aprendiendo a medir y a dibujar, crear cuerpos y figuras. (Zorzoli, 1997.)

Luego, del análisis de las teorías planteadas anteriormente se puede concluir que el propósito de la enseñanza de la geometría es contribuir efectivamente al desarrollo de los procesos de apropiación o dominio de las relaciones del sujeto con el espacio circundante y no solo centrar la enseñanza en la definición de objetos geométricos y en la construcción de figuras o cuerpos sin una problematización que hiciera necesario analizar sus propiedades.

Por lo anterior, en la investigación se desarrollaron las temáticas diseñadas en los estándares de matemáticas, desde los tres tipos de contenidos, para desarrollar competencias referentes al pensamiento espacial y sistema geométrico en una forma más dinámica y llamativa para los

estudiantes a través de las tic, teniendo en cuenta las teorías planteadas por los anteriores autores.

#### **2.5.12. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales:**

Los contenidos constituyen el conjunto de saberes interdisciplinarios esenciales para la formación del ser humano; constituyen la base sobre la cual se programan las actividades de enseñanza y aprendizaje, con el fin de cumplir los objetivos. (Coll y otros. 1992, citado por Agudelo,A , y otros 1995).

Los contenidos conceptuales corresponden al área del saber, es decir lo que los estudiantes pueden aprender. Durante muchos años constituyeron el fundamento casi exclusivo de la acción docente.

Díaz (2000 Citado en Sánchez, 2002), afirma:

El conocimiento conceptual se construye a partir de conceptos, principios y explicaciones que no se aprenden de forma literal, sino abstrayendo su significado esencial e identificando las características definitorias y las reglas que los compone. (pág. 10)

En otras palabras, el conocimiento conceptual requiere para su aprendizaje la existencia de un mínimo de comprensión del material por aprender, entendiendo comprensión, como la asimilación sobre el significado de la nueva información.

Los contenidos procedimentales forman un conjunto de estrategias que sirven como mediación para un logro propuesto, estos le permiten al estudiante desarrollar sus competencias para fortalecer sus habilidades.

Finalmente los contenidos actitudinales se definen como una disposición de ánimo en relación con determinadas actividades. La actitud está condicionada por el modo que cada uno posee; en cuanto a los contenidos

actitudinales estos constituyen los valores, normas, creencias y actitudes que conducen al equilibrio personal y a la convivencia social.

Podríamos mencionar en estos contenidos la motivación hacia el aprendizaje, como un proceso auto energético de cada persona y en el que el docente es un agente exterior que trata de mover las fuerzas interiores del estudiante. La motivación es lo que mueve al estudiante en una dirección y con una finalidad determinada. Además, se debe tener presente que un alumno con alta motivación, persiste más en la tarea y puede llegar a alcanzar más fácil sus metas. (Aránzazu, 2016).

Es importante destacar que los tres tipos de contenidos tienen el mismo grado de importancia y deben abordarse en la acción docente de forma integrada.

### **2.3.13 TIC y la educación**

Cesar Coll (2009) plantea:

La capacidad de transformación y mejora de la educación en tic, la cual se entiende como un potencial que puede o no hacerse realidad, en mayor o menor medida, en función del contexto en el que estas tecnologías son efectivamente utilizadas, siendo el uso y la finalidad que se persigue con la incorporación de las tic, los que determinan su capacidad para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje.

(pág.113)

Uno de los principales argumentos relacionados con el impacto que se espera al incorporar las tic en la educación es el papel de las tecnologías del conocimiento, ya que este se ha convertido en la mercancía más valiosa en el escenario cultural, social y económico actual.

En este escenario la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación de las personas.

En este orden de ideas las tic se presentan como instrumentos de poder, desde puntos de vista cualitativos y cuantitativos, ya que hacen posible superar las barreras del tiempo y espacio. Por otra parte, el uso de las nuevas tecnologías multimedia, facilitan el aprendizaje prácticamente en cualquier escenario. (Fados, 2013)

En síntesis, de acuerdo con este planteamiento no es en las tic ni en sus características propias y específicas, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las tic, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje. Se podría contrastar la anterior afirmación diciendo que es el maestro quien con su pedagogía y estrategias de innovación, emplea las tic como herramienta dinamizadora de procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ante esta constatación, los trabajos sobre los usos de las tic se han ido orientando progresivamente en el transcurso de estos últimos años hacia el estudio de cómo los actores del acto educativo en especial el profesorado y el alumnado, se apropian de las tic y las integran en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Los docentes tienden a hacer uso de las tic coherentemente con sus pensamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje; así los que conservan una visión más transmisiva o tradicional de la enseñanza y del aprendizaje tienden a utilizar las tic para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de los contenidos, mientras los que tienen una visión más activa o constructivista tienden a utilizarlas para

promover las actividades de exploración o indagación de los alumnos, el trabajo autónomo y colaborativo.

Los retos y desafíos a los que nos enfrentamos exigen una incorporación creciente de las tic al currículo escolar, en el cual se aprovechen los recursos y posibilidades que ofrecen estas tecnologías, para impulsar nuevas formas de aprender y enseñar. No se trata ya de utilizar las tic para hacer lo mismo pero mejor, con mayor rapidez y comodidad o incluso con mayor eficacia, sino para hacer cosas diferentes, poner en marcha procesos de aprendizaje y de enseñanza que no serían posibles en ausencia de las tic.

Las tic se deben integrar a la educación, ya que la era internet exige cambios en el mundo educativo y los profesionales de la educación tienen múltiples razones de aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las tic para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. (Gómez, 2010)

La integración de las tic al proceso educativo ha permitido a los investigadores, adherir algunas estrategias y crear nuevos modelos y modalidades sobre la base de lo que ya existe, limitando ciertos procesos que históricamente han permanecido, de esta manera ampliar el acceso a ellas. (Valdez, 2011)

La introducción de las tic en la educación nos obliga a replantear todo lo referente a la pedagogía educativa, es decir, el cómo enseñar en este nuevo entorno social y educacional, teniendo en cuenta la restructuración de contenidos, formas de interacción, comunicación y evaluación; para lograr estos cambios es necesario prestar la máxima atención al diseño de ambientes educativos con una visión integradora de las políticas educativas, la organización de la institución, recursos materiales y actores involucrados que se inscriban en el desarrollo de un proyecto educativo claramente definido y compartido para promover las nuevas formas de aprender.

### 2.3.14. La plataforma Moodle

Entre los ambientes multimediales y las posibilidades que ofrece la web 2.0 están las plataformas, Sebastián Díaz (2009) las define como:

Un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. (pág. 8)

Actualmente se encuentra en la red varias plataformas con características similares entre sí, algunas de ellas con código abierto, con interfaces atractivas, fáciles de instalar y de operar, entre las plataformas que cumple con estas características está la plataforma Moodle, según la definición de la página oficial de Moodle

Es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados. Moodle está construido por el proyecto Moodle, que está dirigido y coordinado por el cuartel general Moodle, una compañía Australiana de 30 desarrolladores, que está soportada financieramente por una red mundial de cerca de 60 compañías de servicio Moodle Partners (Socios Moodle).

La plataforma Moodle permite a los educadores crear comunidades de aprendizaje en línea, promover una pedagogía constructivista social, las herramientas que propicia Moodle son apropiadas tanto para clases en línea como para profundizar o complementar las clases presenciales.

Moodle además de tener unos rasgos análogos a otras plataformas tales como: Com8s, Schoology, Edmodo, Lectrio, Hootcourse, RCampus, dispone de veinte actividades diferentes (foros, glosarios, wikis, tareas, cuestionarios, encuestas, entre otras.) las cuales pueden ser personalizadas según las características del grupo y los criterios del docente, además permite brindar información a los estudiantes a través de los artículos publicados, la guía docente de la asignatura, apuntes y orientaciones prácticas, guía de estudio, calendario escolar, así como una lista de enlaces interesantes; permitiendo una comunicación permanente entre el grupo de estudio.

### **2.3.15. Plataforma Moodle y aprendizaje constructivista**

Como se mencionó anteriormente, Moodle está fundamentada en la pedagogía constructivista, corriente de pensamiento basada en los aportes de autores tales como Ausubel, Novak y Hanessian (1998), Piaget (1990), Vygotsky (1979), Novak y Gowin (1988), entre cuyos principios teóricos está el aprendizaje significativo, las etapas del desarrollo del niño, el docente como mediador de los aprendizajes, la influencia de los agentes culturales en el aprendizaje, y el uso de esquemas conceptuales como estrategias de aprendizaje.

La teoría constructivista sostiene que el ser humano no es el resultado de destrezas innatas sumadas a las incidencias del ambiente en los aspectos cognoscitivos, sociales y afectivos, como lo afirma el conductismo, sino una construcción propia que se va tejiendo día a día como resultado de la interacción entre dos factores: interacción con el ambiente y las disposiciones internas. Mario Carretero (1997) afirma que “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, realizado con los esquemas innatos y construidos en su relación con el medio circundante.” (pág. 28)

Ramírez (2013) afirma: la enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano, es siempre una construcción interior, aún en el caso de

una exposición magistral, pues ésta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se insertan en los conceptos previos de los alumnos.

Basados en estas premisas se debe enseñar a los estudiantes a aprender y no solo a brindarles conocimientos aislados a través de cúmulos de contenidos sin relación entre ellos; fomentando el aprender a aprender, puesto que en el mundo globalizado y tecnificado del siglo XXI permite encontrar la información ágilmente. Los docentes deben ser guía y orientadores buscando que los estudiantes adquieran habilidades para saber buscar la información y construir de manera autónoma el conocimiento.

De acuerdo a las nuevas tendencias, al contexto de la sociedad actual, lo planteado por varios autores anteriormente mencionados, a las herramientas que ofrece la web, los cambios de paradigmas en la educación y apertura de los conocimientos geométricos, la alfabetización multimedial se propone la formación de sujetos competitivos, es decir la formación de ciudadanos con posibilidades de desenvolverse en forma reflexiva, creativa y responsable frente a la información en la sociedad del conocimiento. Pero la autonomía así entendida es parte de un proceso formativo cuidado por los adultos responsables de la educación y que responde a un conjunto de estrategias progresivas relacionadas con los contenidos y con la red. El propósito de la enseñanza sobre las nuevas tecnologías no corresponde a la manipulación de éstas, sino que apunta principalmente a la adquisición de competencias tales como el saber hacer, saber ser, saber convivir.

## **2.4 Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis General**

El uso de la plataforma Moodle es efectivo para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.

### 2.4.2 Hipótesis Específicas

- A través del uso de la plataforma Moodle se evidencia el desarrollo de competencias a **nivel cognitivo** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.
- A través del uso de la plataforma moodle se comprueba el desarrollo de competencias a **nivel procedimental** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.
- A través del uso de la plataforma Moodle se demuestra el desarrollo de competencias a **nivel actitudinal** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.

## 2.5. Operacionalización de variables e Indicadores

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	LISTAR TEMAS, TAREAS Y ACTIVIDADES	CRITERIOS EVALUACION/TIEMPO	INSTRUMENTO
			Temas a realizar en clase referentes al pensamiento espacial utilizando moodle			
			Temas a realizar en clase referentes al sistema geométrico utilizando moodle			
			Temas a realizar en clase referentes al pensamiento espacial utilizando el moodle			
			Temas a realizar en clase referentes al sistema geométrico utilizando el moodle.			
		<b>Actitudinal</b>	Motivación del estudiante hacia el área de las matemáticas antes del uso del moodle		<p>Responde con las tareas asignadas en el tiempo correspondiente</p> <p>Demuestra responsabilidad en el desarrollo de las actividades</p> <p>Coopera con sus compañeros para la realización de las actividades</p> <p>Participa activamente en foros y chats programados</p>	

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	ITEM	ESCALA	INSTRUMENTO
			Resultados del aprendizaje de conceptos referentes al pensamiento espacial.			Prueba de evaluación para medir el desempeño en los estudiantes
			Resultados del aprendizaje referentes al Sistema geométrico			Prueba de evaluación para medir el desempeño en los estudiantes.
		<b>Procedimental</b>	Resultados del aprendizaje de la aplicación de conceptos del pensamiento espacial  Resultados del aprendizaje de la aplicación de conceptos referentes al Sistema geométrico	Elabora las figuras siguiendo los criterios dados. Arma solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado. Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de solidos geométricos. Aplica los conceptos aprendidos, en otras áreas del conocimiento. Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades	SIEMPRE CASI SIEMPRE ALGUNAS VECES NUNCA	Técnica de observación, instrumento de checklist
		<b>Actitudinal</b>	Motivación del estudiante hacia el área de las matemáticas	Cumple con los trabajos en los tiempos asignados Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes Participa activamente en los foros y chats programados Demuestra reparto por las ideas de sus compañeros Deja de manera ordenada su sitio de trabajo Da buen uso a las herramientas tecnológicas Emplea de manera segura el internet	SIEMPRE CASI SIEMPRE ALGUNAS VECES NUNCA	Técnica de observación, instrumento de checklist

## 2.6 Definición de Términos Básicos.

**Aprendizaje colaborativo:** Es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Bajo la premisa trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. (David, Roger, Edythe, Holubec, 1994)

**Aprendizaje significativo:** Ausubel lo define como un tipo de aprendizaje en el que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, equivale a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza y aprendizaje. (Veglia 2007)

**Cognitivo:** Piaget (citado en Rafael, 2007-2009) define el desarrollo cognoscitivo como el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida y no solo consiste en cambios cualitativos y cuantitativos en actitudes y habilidades sino en transformaciones de cómo se organiza el conocimiento.

**Competencia:** Laura Frade (2009) la define como un conjunto de conocimientos que al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones generan diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado, es la capacidad de hacer algo.

**Contenidos Actitudinales:** Rodríguez y Feliú (citado en Rodríguez, 1996) las define como “un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona y que le permiten la realización exitosa de una actividad” (pág. 2)

**Contenidos conceptuales:** son un “conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por los alumnos y alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización. La idea de fondo es que

el desarrollo de los seres humanos no se produce nunca en vacío, sino que tiene lugar siempre y necesariamente en un contexto social y cultural determinado”. (Coll y otros. 1992, citado por Agudelo, y otros)

**Contenidos procedimentales:** las define como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. Para lo cual es importante que el aprendiz tenga en cuenta la meta que va a lograr, la secuencia y acciones que va a realizar y el seguimiento temporal a las mismas. (Coll y Valls, 1992 citado por Díaz, Rojas, 2012)

**El pensamiento espacial y sistema geométrico:** como lo define el Ministerio de educación nacional en los lineamiento de competencias matemáticas, (1998) “es el Conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (pág. 61)

**E-Learning** Bernárdez (2007 citado en Castro, 2015) lo precisa como “todas aquellas metodologías, estrategias o sistemas de aprendizaje que emplean tecnología digital y/o comunicación mediada por ordenadores para producir, transmitir, distribuir y organizar conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones” (pag.42)

**Entornos virtuales de aprendizaje:** la UNESCO en su informe mundial de educación (1998) lo define como un “programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a nuevas tecnologías y señala que constituyen una forma totalmente nueva de tecnología educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo”. (pág.20)

**Moodle:** según CEP de Alcalá de Guadaíra (Sevilla) Moodle es una plataforma de aprendizaje a distancia (e-learning) basada en un software libre.

Es un sistema de gestión avanzada también denominado entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA), es decir, una aplicación diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea.

**Pensamiento:** Watson (citado en Montgomery, 2009) define el pensamiento como un gran proceso verbal, relacionado con la actividad implícita, entendiendo por verbal todo lo concerniente a la capacidad del organismo como un todo, tanto física como emocionalmente, con miras a la expresión y a la solución de problemas.

**Representaciones mentales:** se entienden como aquella forma material o simbólica de dar cuenta de algo real en su ausencia, están organizadas en estructuras que permiten darle sentido al entorno. (Arbeláez, 2002.)

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y nivel de la investigación**

En un marco general la investigación fue de tipo aplicada, en razón, que se buscó demostrar la efectividad de la plataforma Moodle para la enseñanza de la geometría, como una herramienta que permitiese mejorar las prácticas educativas del aula en esta asignatura.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la investigación el nivel de estudio tiene características de tipo explicativa ya que busca expresar el comportamiento de una variable en función de la otra, en nuestro caso se buscó dar cuenta de los efectos del uso de la plataforma Moodle en el alcance de los objetivos propios de la asignatura de geometría.

### **3.2 Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación fue cuasi experimental, ya que es un diseño que ofrece un grado de validez suficiente y debido al contexto donde se desarrolló la investigación los grupos de estudio (grados transición y primero) ya estaban conformados, por lo tanto, no fue posible escoger la muestra de manera aleatoria. Se conformó un grupo control y un grupo experimental a los cuales se les aplicó un pre test y pos test donde se manipuló la variable dependiente, desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico. Este diseño permitió realizar un acercamiento a la influencia que tiene la aplicación de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes del grado preescolar y primero.

### **3.3. Población y muestra de la investigación**

La población estuvo conformada por los estudiantes de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín. Los criterios de inclusión y exclusión, tenidos en cuenta fueron:

- Estudiantes de preescolar y primero que se encontraban matriculados en la institución educativa.

- Niños y niñas entre los 5 y los 7 años
- Alumnos que asistieron regularmente a las actividades académicas.

Teniendo en cuenta estos criterios el total de la población fue de 34 estudiantes; como el número de alumnos son pocos se consideró pertinente trabajar con el total de la población, cuya distribución se muestra en la tabla 1

**Tabla 1: Distribución de la población.**

GRADO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
TRANSICIÓN	9	9	18
PRIMERO	10	6	16
TOTAL	19	16	34

La población total fue distribuida de manera aleatoria en dos grupos con la misma cantidad de estudiantes, de los cuales uno conformó el grupo control y el otro el grupo experimental. En el momento de la distribución se realizó un apareamiento, buscando que cada uno de los estudiantes del grupo control presentara características similares (grado de escolaridad, manejo de la tecnología, nivel académico en el área de matemáticas) con un estudiante del grupo experimental, para reducir los problemas de validez que se pudieran haber presentado.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas durante la investigación fueron: la encuesta, a través de un pre-test y pos-test que permitió estudiar la dimensión conceptual, la observación directa participante para analizar la dimensión procedimental y actitudinal, realizando el registro en un checklist.

#### 3.4.1 Descripción de los instrumentos

Se empleó un Pretest, un postest y listas de chequeo donde se evaluaron aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales, relacionados con competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero.

### 3.4.1.1 Pre-test y pos-test

El pre-test y pos-test aplicados tuvieron la misma estructura y los mismos ítems, los cuales se muestran en la ficha técnica

#### FICHA TECNICA

**a) Nombre:**

Pre-test y pos-test nivel cognitivo en geometría

**b) Objetivos:**

- Evaluar los conocimientos previos a nivel conceptual que poseen los estudiantes en el componente geométrico.
- Evaluar los conocimientos adquiridos del grupo control y del experimental en el componente geométrico.

**c) Autores:**

Dora Luz Álvarez Tabares

Lina Marcela Garzón Gallego

**d) Administración:**

Individual

**e) Duración:**

Dos horas

**f) Sujetos de aplicación:**

Estudiantes de la institución educativa San José de las Cuchillas Sede el Camín de los grados preescolar y primero.

**g) Técnica:**

Test evaluativo

**h) Validez de contenido**

Se halló a través del juicio de expertos y la V de Aiken con un resultado de 0.88

**i) Confiabilidad**

Se halló a través del juicio de expertos y la alfa de CronBach con un resultado de 0.91

**j) Valoración**

Cada ítem tiene una valoración de 0.5, en concordancia al sistema de evaluación institucional y siguiendo los parámetros del decreto 1290 de 2009.

**Tabla 2 Escala de evaluación institucional**

DESEMPEÑO	VALORACION
Desempeño Superior:	4.6 A 5.0
Desempeño Alto:	4.0 A 4.5
Desempeño Básico:	3.0 A 3.9
Desempeño Bajo:	1.0 A 2.9

**k) Dimensiones e ítems**

**Tabla 3: Ítems del pretest y postest**

Dimensión de la investigación	Estándar	Ítem	
		Reconoce los sólidos geométricos y lo encierra.	
		Diferencia las figuras de acuerdo a su forma.	
			Identifique cual dibujo está formado por líneas rectas.
			Diferencia las líneas paralelas y perpendiculares.
			Reconoce las líneas horizontales, verticales y diagonales
			Reconoce cuales figuras son semejantes y cuales congruentes.
			Identifica cuándo se está haciendo una rotación y cuándo una traslación.
			Lista las figuras geométricas que observa.
			Identifica el eje de simetría.
			Identifica las líneas abiertas y cerradas.

### 3.4.1.2 Lista de chequeo definición de lista de chequeo

#### FICHA TECNICA

**a) Nombre:**

Lista de chequeo dimensión procedimental y actitudinal.

**b) Objetivo:**

- Registrar lo observado en los estudiantes durante el proceso investigativo en cuanto a los componentes procedimental y actitudinal.

**c) Autores:**

Dora Luz Álvarez Tabares

Lina Marcela Garzón Gallego

**d) Administración:**

Participativa

**e) Duración:**

Durante el tiempo de la investigación

**f) Sujetos de aplicación:**

Estudiantes de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Camín de los grados preescolar y primero.

**g) Técnica:**

Observación

**h) Validez de contenido:**

Se halló a través del juicio de expertos y la V de Aiken con un resultado de 0.95

**i) Confiabilidad:**

Se halló a través del juicio de expertos y la alfa de CronBach con un resultado de 0.93

**j) Valoración:**

Cada ítem tiene una valoración de 0.5, en concordancia con el sistema de evaluación institucional y siguiendo los parámetros del decreto 1290 de 2009. (Ver tabla 2)

**k) Dimensiones e ítems:**

**Tabla 4: ítems de la lista de chequeo**

Dimensión de la investigación	Ítem
	Elabora las figuras siguiendo los criterios dados.
	Arma solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado.
	Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de solidos geométricos.
	Aplica los conceptos aprendidos, en otras áreas del conocimiento.
	Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades.
	Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando.
	Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados.
	Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades.
	Cumple con los trabajos en los tiempos asignados.
	Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades.
	Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes.
	Participa activamente en los foros y chats programado.
	Demuestra respeto por las ideas de sus compañeros
	Deja de manera ordenada su sitio de trabajo.
	Da buen uso a las herramientas tecnológicas.
	Emplea de manera segura el internet.

**3.4.2 validación de los instrumentos.**

Método de validación: El pretest y postest se validaron mediante el juicio de un grupo de expertos, lo que permitió definir la pertinencia de los ítems con cada dimensión, para determinar si era necesario mejorar la redacción y si los ítems son tendenciosos, aquiescentes; verificando la validez de contenido con la V de Aiken y la confiabilidad a través del alfa de CronBach.

**Tabla 5: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión conceptual**

V AIKEN DIMENSIÓN CONCEPTUAL			
ITEMS	PERTINENCIA	REDACCIÓN	AQUIESCENTE
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1,0	1,0	1,0
5	1,0	0,7	1,0
6	1,0	0,3	1,0
7	0,3	0,3	0,3
8	1,0	1,0	1,0
V Aiken para la pertinencia		0,92	
V Aiken para redacción		0,79	
V Aiken para la a aquiescentes		0,92	
V Aiken total		0,88	

Al analizar los resultados de la prueba de validez de Aiken, para la dimensión conceptual, en el indicador de pertinencia y aquiescencia se evidencia un valor de 0.92, lo que demuestra un nivel suficiente de validez, en el indicador de redacción se realizaron algunas sugerencias por parte de los jurados, los cuales fueron corregidos en el cuestionario.

En general se halla una V Aiken total de 0.88, lo que demuestra una validez adecuada en el promedio por parte de los jueces expertos.

**Tabla 6: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión procedimental.**

V AIKEN DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL			
ITEMS	PERTINENCIA	REDACCIÓN	AQUIESCENTE
1	1	1	0,67
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	0,33	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
V Aiken para la pertinencia		0,92	
V Aiken para redacción		1,00	
V Aiken para la aquiescentes		0,96	
V Aiken total		0,96	

Para la dimensión procedimental, al analizar el aporte de los jueces se evidencia un valor de 0.92 para la pertinencia, lo que le da suficiente validez; en el indicador de redacción se encuentra un valor de 1.0, siendo un indicativo de perfecto acuerdo entre los jueces. Al analizar la aquiescencia se halla un valor de 0.96, igualmente con suficiente validez.

En conclusión el V Aiken total de 0.96 para la dimensión procedimental aporta elementos suficientes para afirmar existe una validez suficiente en el cuestionario.

**Tabla 7: Validación de instrumentos por V Aiken para la dimensión actitudinal.**

V AIKEN DIMENSIÓN ACTITUDINAL			
ITEMS	PERTINENCIA	REDACCIÓN	AQUIESCENTE
1	1	1	0,67
2	1	1	1
3	0,67	0,33	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
V Aiken para la pertinencia		0,96	
V Aiken para redacción		0,92	
V Aiken para la aquiescentes		0,96	
V Aiken total		0,94	

Al realizar una análisis de los resultados del V Aiken para la dimensión actitudinal se encuentra una validez de 0.96 para los indicadores de pertinencia y aquiescencia, lo que demuestra un acuerdo general entre los jueces, En relación a las aportaciones cualitativas de los jueces expertos acerca de la composición del cuestionario, estos centraron su atención en la redacción y en los enunciados de las preguntas, dichas sugerencias permitieron ajustar la redacción de los ítems.

En conclusión el V Aiken total de 0.94 para la dimensión actitudinal, aporta elementos suficientes para afirmar que existe una validez suficiente en el cuestionario.

**Tabla 8: Validación de instrumentos por el alfa de CronBach para la dimensión conceptual**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/ Mínimo	Varianza	N. De Elementos
<b>Medias de los elementos</b>	1.5	0	1	1	1	1.33	10
<b>Varianzas de los elementos</b>	0.11	0	0.22	0.2	0.2	0.1	10

**Tabla 9: Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cron Bach	alfa de Cron Bach tipificados	N de elementos tipificados
0,9	0,91	10

**Tabla 10: Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cron Bach si se elimina el elemento
<b>I1</b>	1.4	1.11	0.691	0.935
<b>I2</b>	1.5	1.11	0.706	0.935
<b>I3</b>	1.33	1.33	0.753	0.85
<b>I4</b>	1.33	1.33	0.693	0.85
<b>I5</b>	1.41	1.11	0.706	0.935
<b>I6</b>	1.41	1.11	0.753	0.935
<b>I7</b>	1.58	1.33	0.721	0.85
<b>I8</b>	1.33	1.33	0.706	0.85
<b>I9</b>	1.5	1.11	0.736	0.935
<b>I10</b>	1.41	1.11	0.706	0.935

### El análisis de validez realizado muestra lo siguiente:

Confiabilidad de la escala: El coeficiente alfa CronBach para la escala total fue de 0.9 lo que muestra que posee consistencia interna y es confiable.

La validez diferencial se determinó en función del análisis de diferencias significativas por grupos con puntuación superior (percentil 75) e inferior (percentil 25). Todos los ítems discriminan eficientemente entre individuos del grupo con mayores puntuaciones y los del grupo inferior.

Validez concurrente: Todos los ítems de la escala final se correlacionan significativamente con la escala total.

### El análisis de validez aplicado para el componente procedimental y actitudinal.

**Tabla 11: Alfa de CronBach, dimensión procedimental.**

K	8
$\sum V_i$	7.56
Vt	44.03
$\alpha$	0.95
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{VT} \right] = \frac{8}{8-1} \left[ 1 - \frac{7.56}{44.03} \right] = 1.14 \times 0.83 = 0.94$	

**Tabla 12: Alfa de CronBach, dimensión actitudinal.**

K	8
$\sum V_i$	7.11
Vt	36.61
$\alpha$	0.92
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{VT} \right] = \frac{8}{8-1} \left[ 1 - \frac{7.11}{36.61} \right] = 1.14 \times 0.81 = 0.92$	

El resultado obtenido según el análisis por alfa CronBach arrojó un valor de  $\alpha$  0.95 para el componente procedimental y  $\alpha$  0.92 para el componente actitudinal, teniendo en cuenta como criterio general, las recomendaciones para evaluar estos coeficientes quien establece Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente - Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno - Coeficiente alfa  $>.7$  es aceptable - Coeficiente alfa  $>.6$  es cuestionable - Coeficiente alfa  $>.5$  es pobre. (George y

Mallery, 2003) se concluye que la fiabilidad de la consistencia interna de los instrumentos es excelente.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para esta fase de la investigación se realizó un análisis sistemático de los datos recogidos para establecer la base de evidencias, procesarlos e interpretarlos verificando la validez o desaprobación de las hipótesis de investigación y se elaboraron inferencias proporcionales para dar respuesta al problema planteado. Al terminar la recolección de los datos a través del pre test, pos test y listas de chequeo se realizó el análisis y presentación de resultados considerando los criterios de análisis estadístico, análisis interpretativos y presentación de tablas y gráficos estadísticos.

Para la prueba de hipótesis se utilizó la T Student, la cual permitió comparar el antes y el después del grupo control y experimental; aprobando mediante la comparación de las medias y la desviación estándar contrastar los avances en el nivel de competencia adquirida en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico.

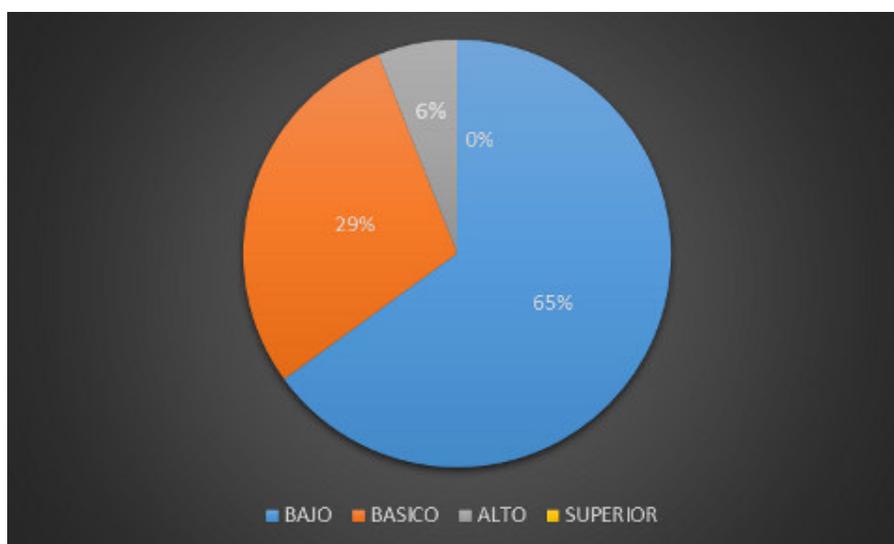
Para la determinación de la prueba de hipótesis se aplicó la prueba de bondad de ajustes de Kolmogorov-Smirnov para establecer la normalidad de los datos; se siguieron los criterios más aceptados por la comunidad científica empleando un nivel de significancia del 5%.

## CAPITULO IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Procesamiento de datos: resultados

#### 4.1.1 Dimensión conceptual

Luego de haber aplicado el pre-test a todos los estudiantes de preescolar y primero de la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, sobre el conocimiento previo en el área de matemáticas en lo referente al pensamiento espacial y sistema geométrico a nivel conceptual, se presentan los resultados en los siguientes gráficos.



**Figura 1: Resultados de estudiantes por desempeño obtenido en el pre-test.**

La escala de valoración del logro según el sistema de evaluación nacional de Colombia estipula cuatro niveles de desempeño (superior, alto, básico y bajo); ver tabla 2 la mayoría de estudiantes en el pre-test obtuvieron desempeño bajo; significando pocos conocimientos previos sobre el pensamiento espacial y sistema geométrico.

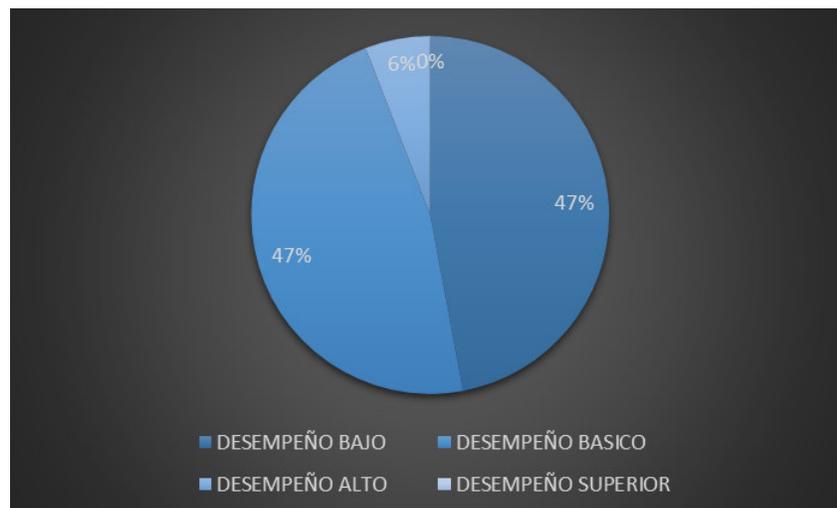
Posterior al trabajo práctico en la plataforma con el grupo experimental y del desarrollo de las temáticas con trabajos de aula con el grupo control se aplicó el pos-test sobre el desarrollo de competencias en el área de

matemáticas en el pensamiento espacial y sistema de geométrico para la dimensión conceptual. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente gráfico estadístico



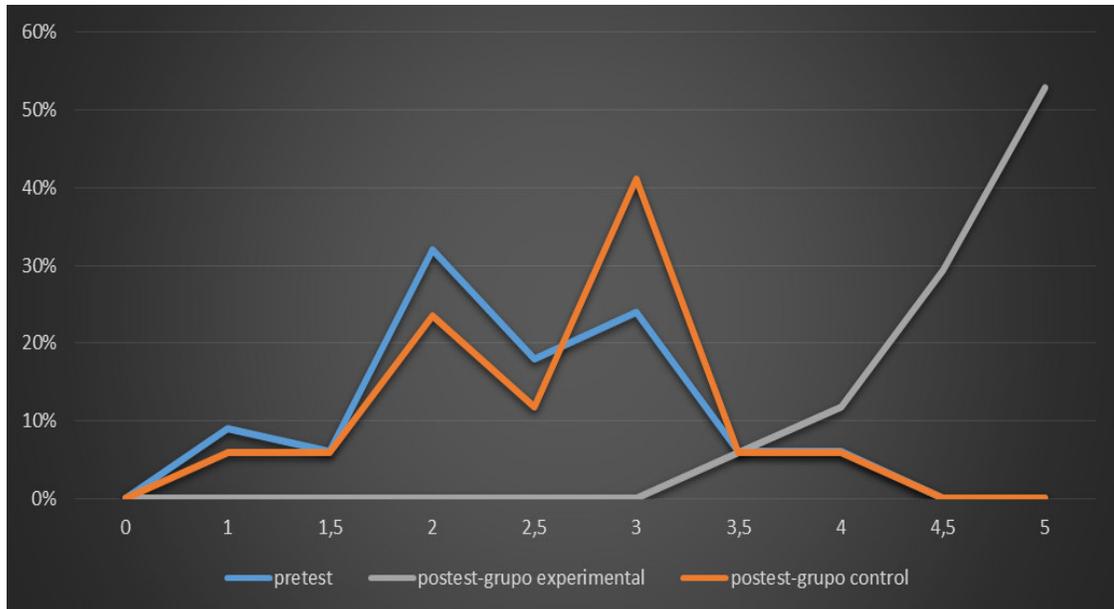
**Figura 2: Resultados por desempeño del grupo experimental en el Pos-test.**

Se evidencia que el 53% de los estudiantes obtuvieron la nota máxima. El 41 % se encuentran en desempeño alto. Ningún estudiante se ubica en desempeño bajo. El promedio general de la nota obtenida por los estudiantes es de 4.5. (Desempeño alto)



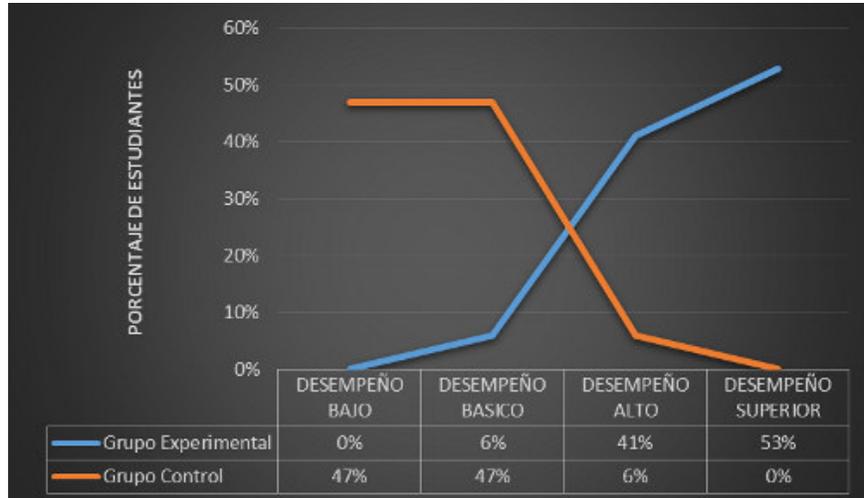
**Figura 3: Resultados por desempeño del grupo control en el Pos-test.**

La figura que antecede deja ver la dispersión que hay en los resultados del pos-test en los estudiantes del grupo control, los cuales lograron como nota máxima 4.0 y mínima de 1.0. El 47% de los estudiantes se encuentran en un desempeño bajo, el 47% en desempeño básico y solo el 6% alcanzaron desempeño alto. El promedio general de la prueba fue de 2.6. La moda de los datos fue el 3.0.



**Figura 4: Comparativo entre los resultados del pretest y posttest con ambos grupos.**

En el gráfico número 4 se observa que hubo una mejoría entre el pretest y los posttest, pero se evidencia en la línea gris, los resultados del posttest del grupo experimental, el cual ascendió en las notas de 4.0 a 5.0 lo que corresponden a un mejor desempeño, entre el 0 y el 3.0 está en 0% lo cual permite ver un avance con el grupo experimental. Solo un 6% convergen las tres líneas en el punto siete o en la nota de 3.5.

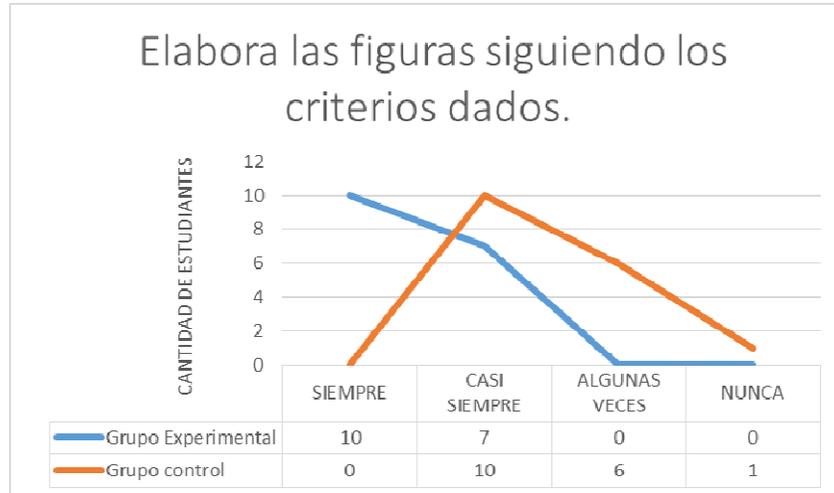


**Figura 5: Comparativo entre los resultados del postest del grupo control y del grupo experimental.**

En esta Figura se observa que las líneas presentan direccionalidad inversa, puesto que en el grupo control hubo más estudiantes con desempeño bajo que superior, caso contrario al grupo experimental donde la mayoría alcanzó un desempeño superior y una minoría desempeño bajo.

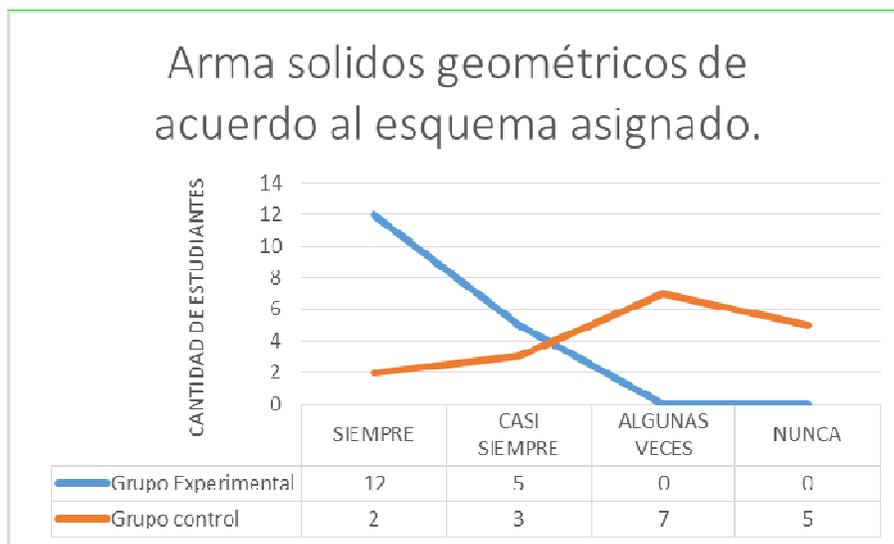
#### **4.1.2 Dimensión procedimental**

Los resultados observados y consignados en el instrumento del checklist sobre los criterios establecidos para el componente o dimensión procedimental en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de preescolar y primero en el pensamiento espacial y sistema geométrico, tanto para el grupo control como para el experimental se muestra comparando ítem a ítem en los siguientes gráficos de líneas.



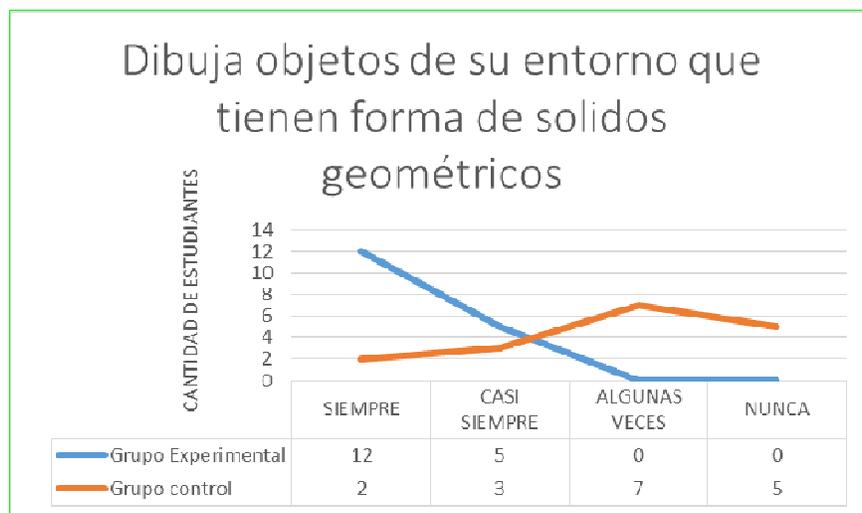
**Figura 6: Comparativo del ítem 1 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental.**

Para el primer ítem los estudiantes del grupo experimental están ubicados en siempre y casi siempre, el grupo control se ubicó en su mayoría en casi siempre y algunas veces, evidenciando que la plataforma influyó para el avance en este criterio.



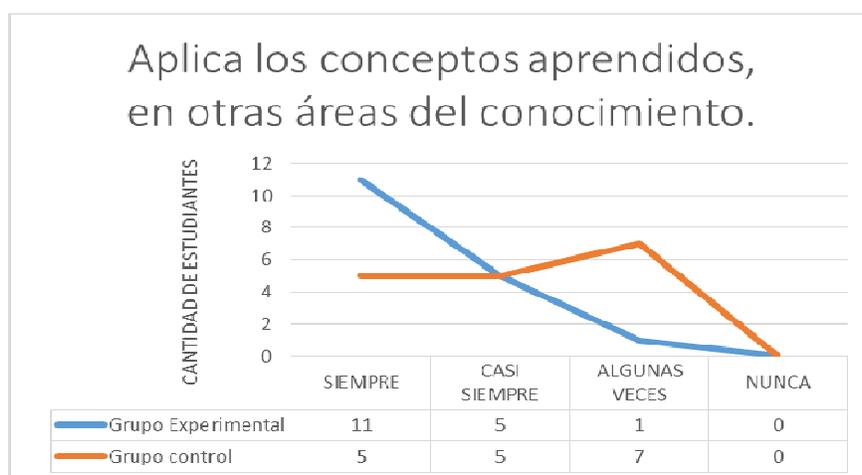
**Figura 7: Comparativo del ítem 2 del grupo control con el grupo experimental en el nivel procedimental.**

Los estudiantes del grupo experimental armaron solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado con una alta frecuencia y con menor frecuencia en el grupo control.



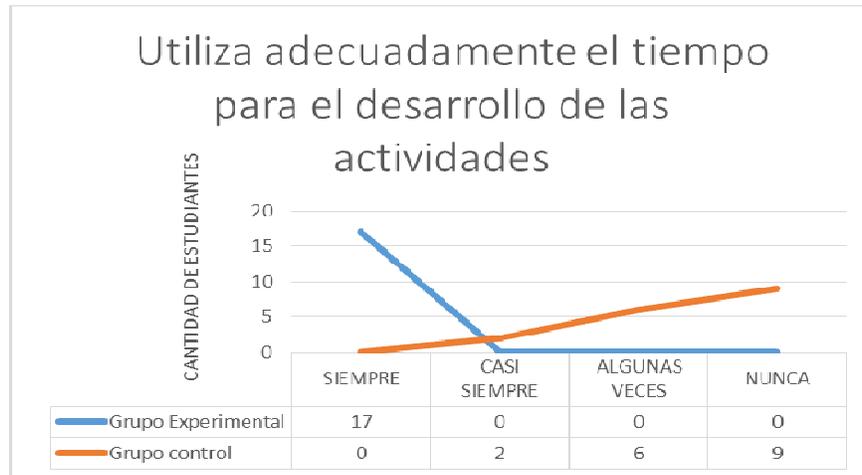
**Figura 8: Comparativo del ítem 3 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental**

Los estudiantes del grupo experimental dibujaron objetos de su entorno con forma de sólidos con alta frecuencia, y en los estudiantes del grupo control hubo mayor dispersión en los resultados.



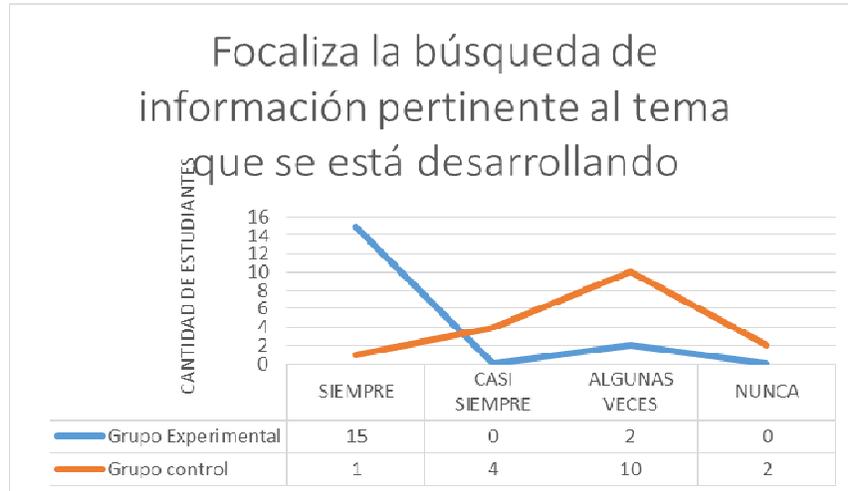
**Figura 9: Comparativo del ítem 4 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental.**

La figura 9 da cuenta que el grupo control en su mayoría aplicaron los conceptos de otras áreas solo en algunas ocasiones, mientras que el experimental casi siempre y siempre aplicaron los conceptos en otras áreas de la asignación académica.



**Figura 10: Comparativo del ítem 5 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental**

El ítem 10 de la lista de chequeo en el componente procedimental evaluaba la utilización del tiempo para el desarrollo de las actividades; la totalidad del grupo experimental evidenció un buen manejo del tiempo, mientras que al grupo control presento dificultad en mayor medida el alcance del objetivo.



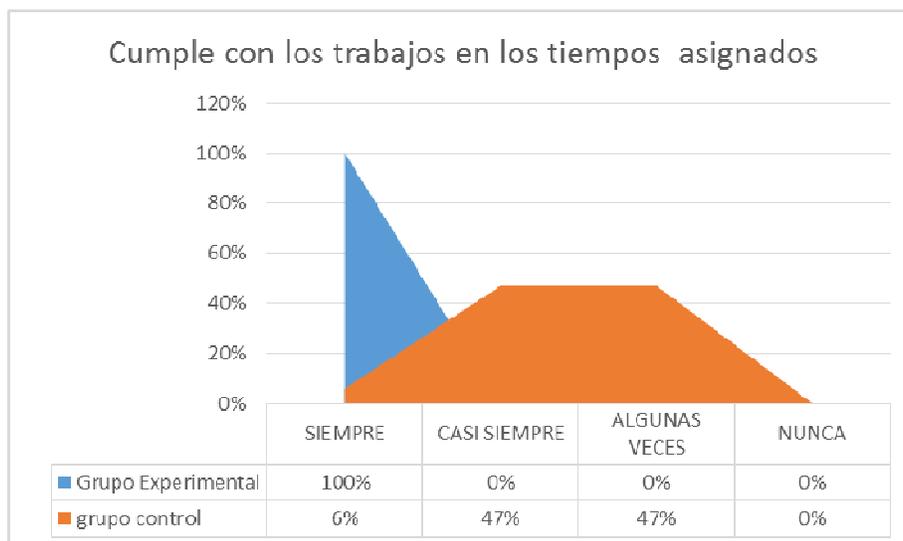
**Figura 11: Comparativo del ítem 6 del grupo control vs grupo experimental en el nivel procedimental.**

La anterior figura muestra que 15 de 17 estudiantes focalizaron la búsqueda de información pertinente al tema desarrollado en todas las ocasiones, contrario al grupo control en donde solo 1 estudiante logró focalizar la información en todas las situaciones presentadas y la mayoría lo hizo solo algunas veces.

En conclusión los gráficos evidencian mayor apropiación del grupo experimental de los procedimientos para desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico, en cada uno de los ítems observados; se analizó que debido al uso de la plataforma Moodle los estudiantes de preescolar y primero lograron focalizar la búsqueda de información, demostrar mayor apropiación del conocimiento y utilizar adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades, tener en cuenta los criterios dados para la elaboración de las figuras y desarrollar capacidades para armar cuerpo geométricos. El grupo control mostró capacidad en cierto grado para el dibujo de objetos del entorno, pero presentaron una diferencia marcada sobre el uso adecuado del tiempo para el desarrollo de actividades, ya que, se le dificultó más al grupo control que al experimental.

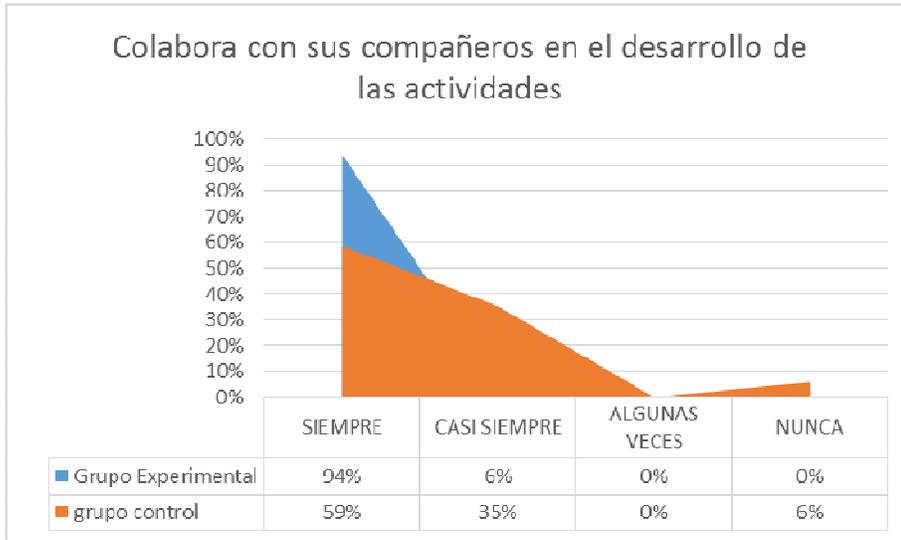
#### 4.1.3. Dimensión actitudinal

Los datos tabulados sobre las observaciones realizadas referente a la actitud de los estudiantes durante los procesos desarrollados en el área de matemáticas durante el tiempo que se trabajó el desarrollo de competencias inherentes al pensamiento espacial y sistema geométrico, se esbozan en los siguientes gráficos estadísticos, cada uno de ellos pertenecen a un ítem de la lista de chequeo comparando con los resultados arrojados por el grupo control y el grupo experimental.



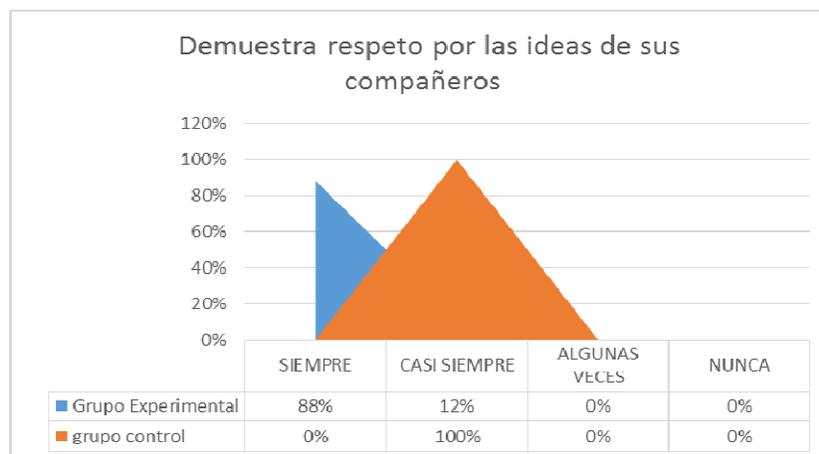
**Figura 12: Comparativo del ítem 1 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal.**

El gráfico muestra que el 100% de los estudiantes del grupo experimental cumplieron con los trabajos en el tiempo asignado, y los estudiantes del grupo control cumplieron en menor medida con los tiempos asignados para la entrega de trabajo, demostrando que la plataforma moodle es una herramienta facilitadora en el cumplimiento de las tareas.



**Figura 13: Comparativo del ítem 2 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal**

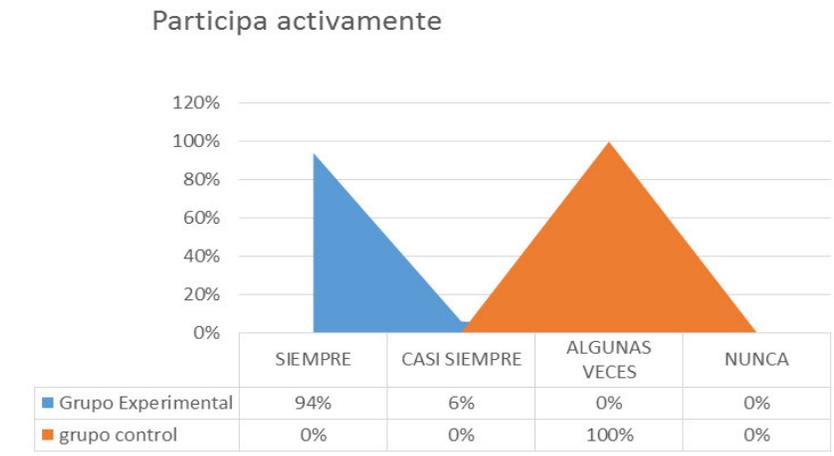
Los estudiantes del grupo experimental se mostraron más motivados para colaborar con sus compañeros, ya que el uso de la plataforma permitió el trabajo colaborativo entre estudiantes, el grupo control se presentó más disperso ante la colaboración entre compañeros.



**Figura 14 Comparativo del ítem 3 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal.**

Los resultados en este ítem se presentaron en similar frecuencia en el grupo control y experimental, por lo que se puede concluir que el demostrar

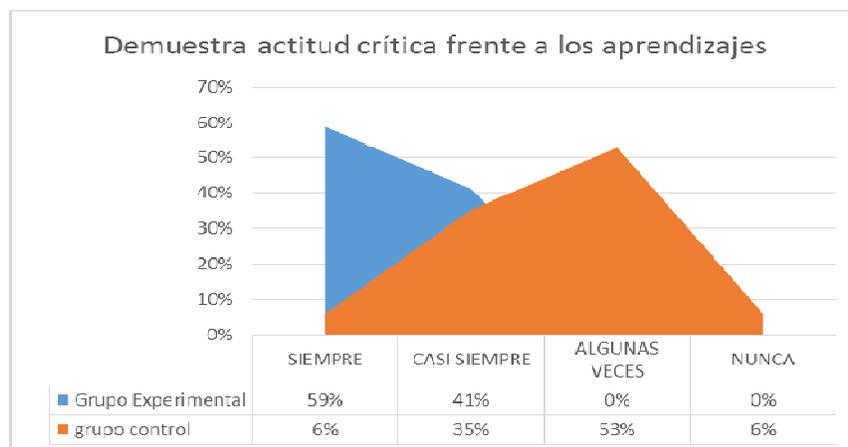
respeto por los compañeros no está influido fuertemente por la plataforma sino por otros criterios propios de los estudiantes y de la orientación del maestro.



**Figura 15 Comparativo del ítem 4 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal.**

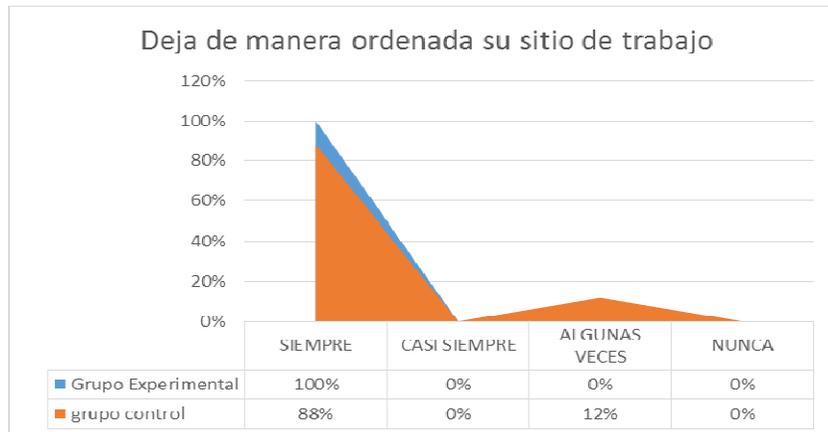
El área de color naranja de la figura 15 indica la participación de los estudiantes en clase.

Los estudiantes del grupo control en su totalidad participaron alguna vez, los del grupo experimental en su mayoría participaban siempre. Lo que evidencia que los estudiantes mostraron mayor agrado para participar a través de foros y chats que de la manera tradicional.



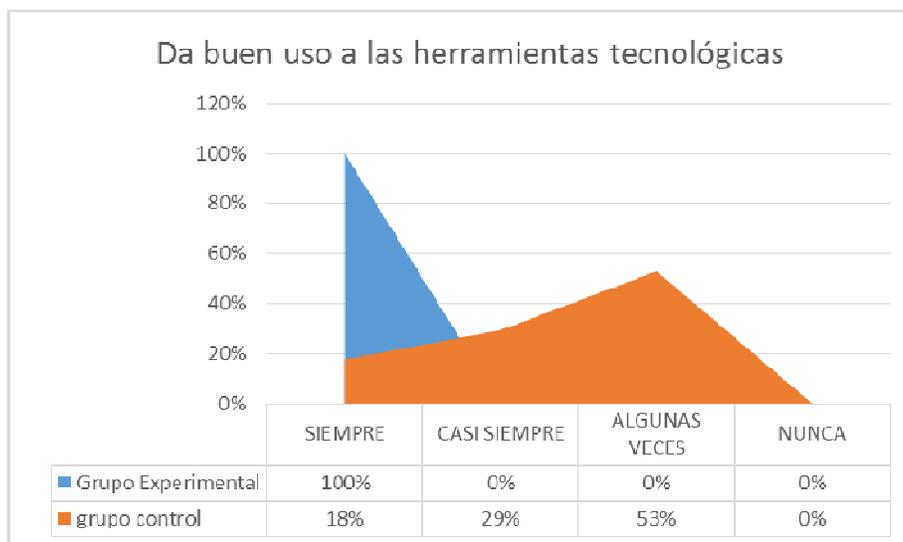
**Figura 16: Comparativo del ítem 5 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal**

La figura 16 compara la frecuencia de los estudiantes del grupo experimental y el control referente a la demostración de una actitud crítica frente a los aprendizajes, el programa Moodle permitió en mayor medida el alcance de este logro.



**Figura 17: Comparativo del ítem 6 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal.**

La figura 17 refleja que los estudiantes del grupo experimental y del grupo control lograron dejar el espacio de manera ordenada, concluyendo que la influencia de la plataforma Moodle no ejerció diferencia en este ítem.



**Figura 18: Comparativo del ítem 7 del grupo control y el grupo experimental a nivel actitudinal**

Los estudiantes del grupo experimental lograron en mayor medida darle un buen uso a las herramientas tecnologicas, al contrario en el grupo control el buen uso solo se noto en algunas ocasiones, puesto que estos estudiantes no tenian relación permanete con dichas herramientas.

Los gráficos anteriores muestran que el trabajo en la plataforma moodle ha desarrollado más competencias matematicas a nivel actitudinal. En 4 de los 8 item observados los estudiantes del grupo experimental cumplen en un 100% mientras que el grupo control en ningun item los estudiantes cumplieron en este porcentaje. El grupo control se muestra con mayor dispersion ante las actitudes observadas, el grupo experimental cumplio siempre o casi siempre con los criterios determinados.

#### **4.2 prueba de hipótesis:**

El objetivo de la investigación fue comprobar la efectividad del uso de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero. Para comparar los avances en el alcance de competencias a nivel conceptual, procedimental y actitudinal del grupo experimental con relación al obtenido por el grupo control, se recolectó la información, se tabuló y se comparó las medias con la prueba T. Student, y las diferencias en los resultados del parámetro principal medido; luego de validar con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que los datos provenían de una distribución normal.

Con esta prueba se buscó saber si la media y la desviación estándar de las variables fueron iguales o distintas para ambos grupos, tanto en el pretest como el postest.

En este orden de ideas se plantean las hipótesis estadísticas de la investigación, buscando demostrar si la variable dependiente influye o no en la variable independiente.

**H<sub>0</sub>:** La plataforma Moodle no es efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes del grado preescolar y grado primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín.

**H<sub>1</sub>:** La plataforma Moodle es efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes del grado preescolar y grado primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín.

#### **4.2.1 Resultados de la prueba de hipótesis**

La prueba de hipótesis indicó que el uso de la plataforma Moodle influyó en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes del grado preescolar y grado primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín.

#### **4.2.2 prueba de normalidad**

Para examinar si las observaciones siguen o no una distribución normal; la Hipótesis que se va demostrar, es:

**H<sub>0</sub>:** Las variables promedio provienen de una distribución normal de los estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, Rionegro Antioquia.

**H<sub>1</sub>:** Las variables promedio no provienen de una distribución normal de los estudiantes de preescolar y primero de la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, Rionegro Antioquia.

**Tabla 13: Estadístico kolmogorov-smirnov de la dimensión conceptual**

DIMENSIÓN CONCEPTUAL, ESTADÍSTICO KOLMOGOROV-SMIRNOV				
	PRETEST - GC -	POSTEST - GC -	PRETEST - GE -	PROSTEST GE -
MEDIA	2,47058824	2,82352941	2,44117647	4,64705882
DESVIACION ESTANDAR	0,85642039	0,58473222	0,747545	0,45977936
ESTADISTICO s-k	0,09755179	0,27343296	0,19304892	0,22135303
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0,05	0,05	0,05	0,05
GRADO DE LIBERTAD	17	17	17	17
EN TABLA	0,31796	0,31796	0,31796	0,31796
HIPOTESIS	SE ACEPTA	SE ACEPTA	SE ACEPTA	SE ACEPTA

En la tabla 13 Se observa el estadístico de Kolmogorov-Smirnov obtenido con el programa de Microsoft Excel, para el pre-test y pos-test de los grupos control y experimental; en los cuatro casos el valor arrojado para el S-K es inferior al estadístico según la tabla (0.31796) para un nivel de significancia del 0.05 y 17 como grado de libertad. Por lo que se acepta la hipótesis nula “Las variables promedio provienen de una distribución normal de los estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, Rionegro Antioquia”

**Tabla 14: Estadístico kolmogorov-smirnov de la dimensión procedimental y actitudinal**

ESTADÍSTICO KOLMOGOROV-SMIRNOV	NIVEL PROCEDIMENTAL		NIVEL ACTITUDINAL	
	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
MEDIA	2,82794118	4,629411765	3,53	4,894852941
DESVIACION ESTANDAR	0,48767083	0,225863844	0,32244159	0,098530098
ESTADISTICO s-k	0,1856	0,05	0,24	0,14
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0,05	0,05	0,05	0,05
GRADO DE LIBERTAD	17	17	17	17
EN TABLA	0,31796	0,31796	0,31796	0,31796
HIPOTESIS	SE ACEPTA	SE ACEPTA	SE ACEPTA	SE ACEPTA

El resultado obtenido según el análisis de prueba de normalidad con el estadístico Kolmogorov-Smirnov, para las dimensiones procedimental y actitudinal, tanto para el grupo control y experimental; en cada uno de los componentes se determina que la prueba cumple con los criterios de una distribución normal, ya que, (0.185, 0.050, 0.322, 0.140) son menores al valor de la tabla (0.31796) para un nivel de significancia de 0.05, por tanto se rechaza la hipótesis alternativa “Las variables promedio no provienen de una distribución normal de los estudiantes de preescolar y primero de la Institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, Rionegro Antioquia.”

#### 4.2.3 Estadístico de prueba:

**Tabla 15:** Prueba T Student para pretest del grupo control y grupo experimental, dimensión cognitiva

PRUEBA T PARA PRETEST DE AMBOS GRUPOS		
	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Media	2,470588235	2,44117647
Varianza	0,733455882	0,55882353
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	0,03	
Grados de libertad	31	
Estadístico t	0,106676149	
P(T<=t) una cola	0,457866638	
Valor crítico de t (una cola)	1,695518783	
P(T<=t) dos colas	0,915733275	
Valor crítico de t (dos colas)	2,039513446	

Al observar la tabla anterior se puede notar la diferencia hipotética de las medias para el pretest tanto del grupo control como del experimental se observa una diferencia 0.03, por lo tanto, se evidencia que el grupo control y el experimental tenían conocimiento similar antes de la aplicación del programa.

**Tabla 16: Prueba T Student para postest del grupo control y grupo experimental, dimensión cognitiva**

PRUEBA T PARA POSTEST DE AMBOS GRUPOS		
	<i>Grupo</i>	
	<i>Grupo control</i>	<i>experimental</i>
Media	2,823529412	4,647058824
Varianza	0,341911765	0,211397059
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	2,20588	
Grados de libertad	30	
Estadístico t	10,10772541	
P(T<=t) una cola	1,78136E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1,697260887	
P(T<=t) dos colas	3,56272E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2,042272456	

En la tabla 16 se relacionan los resultados muestrales de los postest tanto para el grupo control como para el experimental, donde se evidencia: la diferencia hipotética es significativa de 2.205, siendo la media mayor en el grupo experimental, donde obtuvieron mejores notas luego del trabajo con la plataforma, la media del grupo control fue de 2.823 correspondiendo a un desempeño bajo según el sistema de evaluación institucional (ver tabla 2) y la media del grupo experimental fue de 4.64 correspondiente a un desempeño superior según el mismo sistema.

**Tabla 17: prueba T Student para pretest y postest del grupo experimental, dimensión cognitiva**

PRUEBA T PARA EL PRETEST Y EL POSTEST DEL GRUPO CONTROL		
	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>
Media	2,470588235	2,823529412
Varianza	0,733455882	0,341911765
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	1,403292831	
P(T<=t) una cola	0,085761286	
Valor crítico de t (una cola)	1,701130934	
P(T<=t) dos colas	0,171522571	
Valor crítico de t (dos colas)	2,048407142	

En la anterior tabla se muestra el estadístico T de los resultados muestrales del pretest y postest del grupo control, evidenciándose que hubo un leve incremento en las medias de ambas aplicaciones, además la diferencia del estadístico T en relación a p. es baja siendo  $T=1.403$  menor que  $P(T \leq t) 0.17$ .

**Tabla 18: Prueba T Student para pretest y postest del grupo control, dimensión cognitiva**

PRUEBA T PARA EL PRETEST Y EL POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL		
	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>
Media	2,441176471	4,647058824
Varianza	0,558823529	0,211397059
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	27	
Estadístico t	10,36332804	
P(T<=t) una cola	3,2832E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1,703288446	
P(T<=t) dos colas	6,56639E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2,051830516	

Observando el valor estadístico p. está por encima del estadístico T, en 8.312 lo que quiere decir que la hipótesis nula tiene poca probabilidad de ocurrencia y se rechaza. Por tanto, las diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental son significativas, siendo más altas las del postest.

Teniendo en cuenta el aumento en el desempeño del grupo control fue mínimo y en el grupo experimental se hizo significativo, se acepta la hipótesis alternativa la cual expresa: la plataforma Moodle es efectiva en el desarrollo de competencias del pensamiento espacial y sistema geométrico a nivel **conceptual** de los estudiantes de los grados preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín.

**Tabla 19: Prueba T Student para la dimensión procedimental**

PRUEBA T DE LA DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL		
	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Media	2,827941176	4,894852941
Varianza	0,23782284	0,00970818
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	17,12898314	
P(T<=t) una cola	1,85214E-12	
Valor crítico de t (una cola)	1,739606726	
P(T<=t) dos colas	3,70429E-12	
Valor crítico de t (dos colas)	2,109815578	

En la tabla 19 se muestran las medias y los resultados del estadístico T de la dimensión procedimental.

En el cuadro se refleja que las medias en el grupo experimental superan de manera significativa las medias del grupo control en 2.074 obteniendo mejores resultados el grupo experimental, además se nota que la varianza en los datos para el caso del grupo experimental es tendiente a cero.

**Tabla 20: Prueba T Student para la dimensión actitudinal**

Prueba t de la dimensión actitudinal		
	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Media	3,529411765	4,894852941
Varianza	0,103968578	0,00970818
Observaciones	17	17
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	16,69789081	
P(T<=t) una cola	4,11473E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1,729132812	
P(T<=t) dos colas	8,22945E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2,093024054	

En las tablas 20 se muestran las medias y los resultados del estadístico T de la dimensión actitudinal, tanto para el grupo control como para el experimental.

En el cuadro se refleja que las medias en el grupo experimental superan de manera significativa las medias del grupo control en 1.39, obteniendo mejores resultados el grupo experimental; además se nota diferencia en las varianzas, siendo menor la del grupo experimental.

Además, el estadístico T para la dimensión procedimental (17.1289831) y el T para la dimensión actitudinal (16.69789081) son mayores que los valores críticos, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa que afirma: la plataforma Moodle fue efectiva en el desarrollo de competencias del pensamiento espacial y sistema geométrico a nivel **procedimental y actitudinal** en los estudiantes de los grados preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín.

De acuerdo a la siguiente hipótesis estadísticas

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

$\mu_1$ : Media del desarrollo de competencias en el pensamiento de datos y sistema geométrico del grupo control.

$\mu_2$ : Media del desarrollo de competencias en el pensamiento de datos y sistema geométrico del grupo experimental.

**Tabla 21: Comparación de las medias de las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal.**

DIMENSIONES	MEDIAS		
	GRUPO CONTROL $\mu_1$		GRUPO EXPERIMENTAL $\mu_2$
<b>Conceptual</b>	2,823529412	<	4,64705882
<b>Procedimental</b>	2,82794118	<	4,62941177
<b>Actitudinal</b>	3,53	<	4,89485294

La tabla 21 muestra que se acepta la hipótesis H1: La plataforma Moodle es efectiva en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento

espacial y sistema geométrico de los estudiantes del grado preescolar y grado primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín, Ya que  $\mu_1 < \mu_2$

#### **4.3 Discusión de resultados:**

Los resultados hallados con relación a los objetivos planteados muestran claramente la efectividad del uso de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de los grados preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín, desde los diferentes aspectos que aborda nuestro sistema institucional de evaluación como lo son el conceptual, procedimental y actitudinal.

Son notorios los avances de los estudiantes que trabajaron las temáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico mediante el uso de la plataforma Moodle (grupo experimental), en relación con el grupo que desarrollaron las temáticas con métodos tradicionales de aprendizaje (grupo control)

Con base a los datos obtenidos en el pre -test y pos-test del grupo control y experimental, tabulados, comparados y verificados mediante la contrastación de hipótesis con el estadístico T student, se puede afirmar en relación a la pregunta planteada, que es efectivo el uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias.

De las dimensiones abordadas, se notó un mayor avance en la conceptual, ya que los estudiantes demostraron mejor apropiación de los conceptos trabajados; lo que se pudo verificar al hallar las medias del pre-test 2.44 y en el postest 4.67 del grupo experimental donde se observó una diferencia hipotética de las medias de 1.77; mientras que en el pretest del grupo control se alcanzó una media 2.47 y en el postest de 2.82 con una diferencia de medias de 0.35.

En la dimensión procedimental también se notaron progresos importantes, pues los estudiantes desarrollaron las actividades propuestas con gran interés y lograron mejorar aspectos como la focalización en la búsqueda de la información y la apropiación de los conocimientos; además el uso de la plataforma ayudó a aplicar lo aprendido en la solución de problemas cotidianos. Lo anterior se demostró al comparar las medias del grupo control y del grupo experimental las cuales fueron 2.82 y 4.89 respectivamente, lo que muestra una diferencia significativa superando el grupo experimental al grupo control en 2.07.

Al analizar la dimensión actitudinal se evidenció en los estudiantes del grupo experimental una actitud crítica frente a los aprendizajes, fomentaron el trabajo cooperativo y aumentaron el interés frente a las matemáticas específicamente en el pensamiento espacial y sistema geométrico; lo cual fue comprobado al comparar las medias del grupo control y del grupo experimental 3.53 y 4.89 respectivamente, lo que muestra una diferencia significativa superando el grupo experimental al grupo control en 1.36.

Las diversas temáticas y actividades ofrecidas en la plataforma Moodle dinamizaron las prácticas de aula, obteniendo alta aceptación por parte de los estudiantes quienes demostraron agrado y motivación para desarrollarlas, generando mayor compromiso en el desarrollo de las tareas asignadas. Es de aclarar que debido al rango de edad del grupo de estudiantes (6 y 7 años) fue necesario un acompañamiento permanente y personalizado, apoyados en el diseño de la plataforma con gran cantidad de imágenes y facilidad de acceso a las instrucciones.

Al revisar el marco referencial, es interesante encontrar en el documento de Cesar Coll; el uso de las tecnologías multimedia hace posible el aprendizaje prácticamente en cualquier escenario, contribuyendo potencialmente a la mejora del aprendizaje y de la calidad de la enseñanza, colocándose lo anterior en evidencia en este trabajo, cuando fue posible mejorar los aprendizajes de los estudiantes de la institución educativa San José de las Cuchillas ubicada en

el sector rural, con una población de poco acceso a las tecnologías y ligados a factores poco favorables hacia el aprendizaje.

Reforzando esta idea Grisales C. de la Universidad Nacional implementó una plataforma Moodle en una institución educativa de Medellín, Colombia, donde se encontró grandes ventajas del uso del Moodle, permitiendo a los docentes dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje y mejorar el uso de los recursos, corroborando las ventajas que fueron halladas en nuestra institución, tales como optimización del tiempo, uso eficaz de los recursos, motivación en los estudiantes y progreso en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al contrastar con el estudio realizado por Morales, quien realizó una investigación con la universidad de Chile, el cual implementó una plataforma con los recursos de la web 2.0 y su relación con las habilidades de pensamiento crítico, se reafirma los hallazgos de esta investigación en cuanto que la plataforma Moodle permitió el desarrollo de pensamiento crítico, se pudo evidenciar que arrojó muy buenos resultados.

Fue favorable aplicar en la investigación los procesos generales de la actividad matemática contemplados en los lineamientos curriculares del MEN, y desarrollados de manera detallada en el marco teórico de esta investigación, los procesos son: formulación, tratamiento y resolución de problemas, modelación, comunicación, razonamiento, y ejercitación de procedimientos, puesto que permitieron abordar la geometría desde una esfera amplia y así adquirir en los estudiantes las competencias propias del área.

Fundamentadas en los resultados obtenidos en la presente investigación y apoyadas en los resultados que han logrado otras investigaciones relacionadas con el mismo tema se concluye que el uso de la plataforma Moodle es efectiva al ser usada como herramienta en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de los grados preescolar y primero.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Al realizar la prueba T Student, para determinar las diferencias estadísticas, con respecto al desarrollo de competencias del pensamiento espacial y sistema geométrico, entre el grupo control y el grupo experimental, después de implementar la plataforma Moodle, se comprueba la veracidad de la hipótesis de la investigación.
- La muestra aporta evidencia suficiente para aceptar la hipótesis número uno que enuncia: a través del uso de la plataforma Moodle se evidencia el desarrollo de competencias a **nivel conceptual** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, encontrándose que el puntaje promedio (**4.64**) obtenido después de usar la plataforma es mayor que el puntaje promedio de la prueba de entrada el cual fue (**2.44**), la desviación estándar de la prueba de salida (**0.45**) es menor a la desviación de la prueba de entrada (**0.74**), lo que indica que los estudiantes obtuvieron un rendimiento más homogéneo respecto a la media, por ende el uso de la plataforma permitió mayor homogeneidad en el alcance de las competencias.
- A través del uso de la plataforma Moodle se comprueba el desarrollo de competencias a **nivel procedimental** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas Sede el Carmín (Hipótesis específica #2) hallándose que la media (**4.89**) obtenida después de usar la plataforma es mayor a la media de la prueba de entrada (**2.82**), la desviación estándar de la prueba de salida (**0.22**) es menor a la desviación de la prueba de entrada (**0.48**), lo que indica la homogeneidad en los resultados en el grupo experimental.

- La evidencia aportó elementos suficientes para aceptar la hipótesis específica N° 3 la cual señala: a través del uso de la plataforma Moodle se demuestra el desarrollo de competencias a **nivel actitudinal** en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín; luego de hallar la media de la prueba de salida (**4.89**) se corrobora que es mayor a la prueba de entrada (**3.5**), la desviación estándar de la media obtenida después de usar la plataforma Moodle (**0.09**) es menor a la desviación de la prueba de entrada (**0.32**), lo que muestra la similitud en los resultados en el grupo experimental.
- El uso de la plataforma Moodle permitió mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje colaborativo, participativo, guiado y mediado por el docente, aprovechando de manera pedagógica los recursos propios de la plataforma.
- La implementación de la plataforma Moodle permitió abordar por primera vez en la institución una investigación en los niveles de preescolar y básica primaria, en donde se obtuvieron buenos resultados, convirtiéndose en un indicio para investigaciones futuras relacionadas con el tema o la posible implementación de la plataforma en otras áreas del conocimiento.

## RECOMENDACIONES

- Implementar estrategias en la plataforma Moodle, para la construcción y apropiación de conceptos, apoyada de imágenes, lecturas que permitan profundizar en la teoría, actividades diversas como mapas conceptuales y mentales, juegos de palabras, actividades interactivas que retroalimenten la adquisición de competencias matemáticas a nivel conceptual.
- Vincular al diseño de la plataforma Moodle, software apropiados para la edad de los estudiantes tales como Jclíc, web quest, recursos en flash, que permitan una mayor interacción virtual con las construcciones geométricas, fortaleciendo de esta manera la competencia procedimental en aspectos como el seguimiento de instrucciones, la elaboración de figuras según los criterios dados, y la interdisciplinariedad de saberes.
- Fortalecer la dimensión actitudinal, incrementando el uso de chats y foros, ya que aportan al aprendizaje cooperativo, elevan el interés, mejoran la participación de los estudiantes y contribuyen al buen uso de las herramientas, respetando las intervenciones e ideas diversas de los compañeros.
- Desarrollar actividades interactivas que favorezcan el alcance de competencias del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes, ya que esto permitirá obtener mejores resultados en pruebas internas y externas en el área de matemáticas.
- Se recomienda a las secretarías de educación e instituciones educativas facilitar la implementación de la plataforma Moodle en el desarrollo de otros cursos, áreas y niveles de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso Tapia, J. (1995). *Motivación y aprendizaje en el aula: Cómo enseñar a pensar*. Madrid: Aula **XXI**, Santillana.
- Álvarez, J. *Competencias matemáticas, instrumento para las ciencias*. España: Ministerio de Educación y Cultura.
- Arboleda, A ( 2011) *Desarrollo del pensamiento espacial y sistema geométrico en el aprendizaje de los sólidos regulares mediante el modelo de Van Hiele, con los estudiantes de 6° grado del colegio San José de la comunidad marista*. (Tesis en maestría) universidad del Quindío. Quindio. Colombia.
- Aristides, A. (2007) *La tesis de maestría en educación. Una guía efectiva para obtener el grado Maestro y no desistir en el intento*. Universidad de San Martín, Lima, Perú.
- Arjona-Heredia, J. y Gámiz-Sánchez, V. (2013). *Revisión de opciones para el uso de la plataforma Moodle en dispositivos Móviles*. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 37. Número especial dedicado a "Aprendizaje ubicuo". 15 de abril de 2013. Recuperado en <http://www.um.es/ead/red/37>.
- Bedoya, B. Duarte, p. Vasco, E. *Fases de aprendizaje del modelo educativo de van Hiele y su aplicación al concepto de aproximación local*. (2007). *Lecturas Matemáticas* (Vol. 28), Medellín. Colombia: pág 77–95.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zarzal. Carrillo, V. (s.f.). Obtenido de [http://www.academia.edu/10978107/Modulodidacticaiiascensodenivel2014-140915232821-phpapp02\\_1\\_](http://www.academia.edu/10978107/Modulodidacticaiiascensodenivel2014-140915232821-phpapp02_1_))

- Caballero, C. Rodríguez, M. Moreira, M. (2011) *aprendizaje significativo y desarrollo de competencias*, Revista Meaningful Learning Review. Madrid, España:
- Campbell, D. y Stanley, J. (2005). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos aires: Amorroutu.
- Carneiro, Roberto. (2009). *Los Desafíos De Las Tic Para El Cambio Educativo*. España: Santillana.
- Carretero, Mario. (1999) *Constructivismo y educación*, México: Progreso.
- Chamorro, M. C. (2006). *Didáctica de las Matemáticas*. España: Pearson
- Chevellard, Y. (1998). *La Transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: AIQUE.
- Coll, c. (2009). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. Carneiro R., Toscano J.C., Díaz T. Los desafíos de las tics para el cambio educativo. Madrid, España: Fundación Santillana.
- Innovación Educativa Competencias (2013) Tic Para el Desarrollo Profesional Docente Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- Corberán, R. (2010) *Didáctica de la geometría: el modelo Van Hiele*. España: universidad de Valencia.
- D'Amore, B. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá: editorial magisterio.
- De la Rosa J. (2011) *Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad en la facultad de administración de la universidad del*

Callao.(tesis de maestría). Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2542/1/Rosa\\_rj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2542/1/Rosa_rj.pdf).

Díaz, F. Hernández, G. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Ed. Mc Graw Hill.

Dueñas, H. (2016) Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015. Bogotá D.C. recuperado de [file:///D:/respaldo/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20\(1\).pdf](file:///D:/respaldo/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20(1).pdf).

El Grupo Gedes (2008), Las nuevas tecnologías y el desarrollo del pensamiento matemático la universidad y la escuela. Universidad del Quindío, Colombia.

F´prima. (2014). *MATEMÁTICA 9: Hacia la resolución de problemas Reforma Matemática*. Costa Rica: F´prima.

Gómez, I. Macedo, J. (2010) *Importancia de la tic en la en la educación básica regular*, Perú.

Grisales C. (2011), *Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa Carlos Alberto Grisales Pérez*. Universidad Nacional de Colombia.

Guerra. H. J.(2002) *El valor pedagógico de Moodle*. Disponible en Internet: [www.suite101.net/profile.cfm/facilmente](http://www.suite101.net/profile.cfm/facilmente).

Guillen G., Mourut O. (2010) *Estudio exploratorio sobre la enseñanza de la geometría en primaria*. México: CINVESTAV.

Hitt, y Cortés, J (2009). *Planificación de actividades en un curso sobre la adquisición de competencias en la modelización matemática y uso de la*

*calculadora con posibilidades gráficas.* Revista Digital matemática, Educación e internet, 10 (1), 1-30.

Holloway, F. (1997). *Las matemáticas como una tarea educativa.* Universidad pública de Tarragona. España.

Llinares, S. (2009). *Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y el diseño de programas de formación.* Una revista didáctica de las matemáticas, 51, 92-101.

Meece, J (2001). *Desarrollo del niño y del adolescente compendio para educadores.* México: McGraw-Hill Interamericana

Ministerio de comunicaciones (2008). República de Colombia. *Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones.* Bogotá. Recuperado de [http://www.colombiaplantec.org.co/medios/docs/PLAN\\_TIC\\_COLOMBIA.pdf](http://www.colombiaplantec.org.co/medios/docs/PLAN_TIC_COLOMBIA.pdf).

Ministerio de Educación. (1998) *estándares curriculares de educación.* Bogotá Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, Colombia.

Pere Marqués, G. (2012). *Impacto de las tic en la educación: funciones y limitaciones,* Revista de investigación. Barcelona (3) 5-10.

Pérez S. Keyla (2009). *Enseñanza de la geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas, con estudiantes de tercer grado* universidad de los Andes, Venezuela.

- Secretaría de Educación Bogotá, (2007). *Serie Cuadernos de Currículo. Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático.* Recuperado de <http://repositorios.ed.educacionbogota.edu.co/jspui/bitstream/123456789/2903/1/Campo%20Pensam%20matem.pdf>. Colombia.
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes.* Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Vílchez, N. (2007). *Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica.* (Tesis doctoral). Universidad Rovira i Virgili, Tarragona España.
- Zabala, A., Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias.* Barcelona: Graó.
- Zabala, G. (2009) *Desarrollo de la competencia matemática.* Barcelona: Grao.
- Zorzoli, G. (2003). *Enseñar Geometría, redescubrir una tarea posible.* República Argentina. Editorial Styrka.
- Zorzoli, G. 2004. *Hacer Geometría, una tarea posible.* República Argentina: Editorial Styrka.

# Anexos

## ANEXO 1: matriz de consistencia

Uso de la plataforma moodle y el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico con estudiantes de preescolar y primero de la Institución Educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, 2016

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	METODO
¿Es efectivo el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?	Comprobar la efectividad del uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín del municipio de Rionegro	El uso de la plataforma moodle es efectivo para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín	
Problema Especifico	Objetivo Especifico	Hipótesis Específicos	
¿Es efectivo el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel conceptual en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?	Evidenciar la efectividad del uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel procedimental en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.	A través del uso de la plataforma moodle se evidencia el desarrollo de competencias a nivel conceptual en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.	
¿Es efectivo el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel procedimental en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín?	Comprobar la efectividad del uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel procedimental en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.	A través del uso de la plataforma moodle se comprueba el desarrollo de competencias a nivel procedimental en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín	
¿Es efectivo el uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel actitudinal en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín, Rionegro, Antioquia, Colombia, 2016?	Demostrar la efectividad del uso de la plataforma moodle para el desarrollo de competencias a nivel actitudinal en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín.	A través del uso de la plataforma moodle se demuestra el desarrollo de competencias a nivel actitudinal en el área de matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín Rionegro, Antioquia, Colombia, 2016	

**Anexo 2: listas de chequeo**

<b>I.E. SA JOSE DE LAS CUCHILLAS SEDE EL CARMÍN GUIA DE OBSERVACION</b>				
NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____		GRADO: _____		
NOMBRE DEL DOCENTE OBSERVADOR _____		FECHA: _____		
<b>INSTRUCCIONES:</b> A continuación se presentan los aspectos que debe considerar en el desempeño procedimental del estudiante durante el desarrollo de las actividades. Marque con una X en la escala atendiendo al cumplimiento				
	<b>ESCALA DE VALORACION</b>			
	<b>SIEMPRE</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>NUNCA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora las figuras siguiendo los criterios dados.</li> <li>• Arma sólidos geométricos de acuerdo al esquema asignado.</li> <li>• Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de sólidos geométricos</li> <li>• Aplica los conceptos aprendidos en otras áreas del conocimiento.</li> <li>• Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades.</li> <li>• Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando.</li> <li>• Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados.</li> <li>• Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades.</li> </ul>				

<b>I.E. SA JOSE DE LAS CUCHILLAS SEDE EL CARMÍN</b>					
<b>GUIA DE OBSERVACION</b>					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____		GRADO: _____			
NOMBRE DEL DOCENTE OBSERVADOR _____		FECHA: _____			
<b>INSTRUCCIONES:</b>					
A continuación se presentan los aspectos que debe considerar en el desempeño actitudinal del estudiante durante el desarrollo de las actividades. Marque con una X en la escala atendiendo al cumplimiento					
		<b>ESCALA DE VALORACION</b>			
		<b>SIEMPRE</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>NUNCA</b>
Cumple con los trabajos en los tiempos asignados. Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades. Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes. Participa activamente en los foros y chats programados. Demuestra respeto por las ideas de sus compañeros. Deja de manera ordenada su sitio de trabajo. Da buen uso a las herramientas tecnológicas. Emplea de manera segura el internet.					

### Anexo 3: pretest y postest

#### INSTITUCION EDUCATIVA SAN JOSE DE LAS CUCHILLAS SEDE EL CARMÍN PRE TEST Y POSTEST DIMENSION COGNITIVA

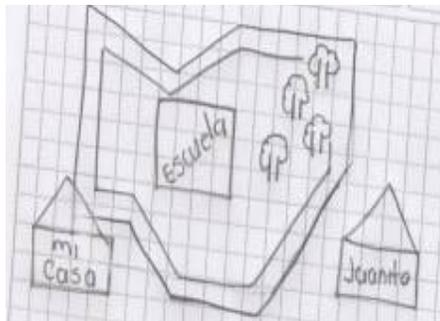
ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

Responde la pregunta 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información

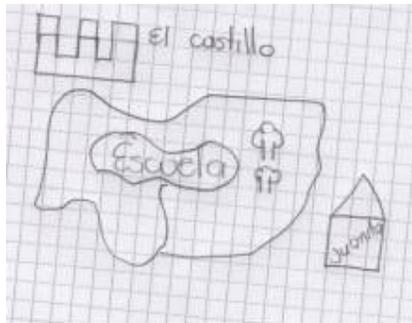
*Los estudiantes del grado primero de la institución educativa “la perlita” realizaron un recorrido alrededor de la escuela, cada uno de los estudiantes logró identificar lo hermosa que es la vereda donde viven, observaron muchos elementos que no habían reconocido antes, a pesar de que pasaban por allí a diario.*

1. Al llegar al aula la docente dijo a cada uno de los estudiantes que debían realizar el esquema del recorrido de la salida. Los estudiantes Pedro y Ana hicieron los siguientes dibujos ¿Cuál de los dos estudiantes utilizó líneas rectas para realizar el dibujo?

PEDRO



ANA



*En el recorrido cada estudiante debía recoger dos hojas caídas de árboles para pegarlas en el cuaderno y escribir si las hojitas eran semejantes o congruentes. Manuela hizo lo que muestra la foto.*

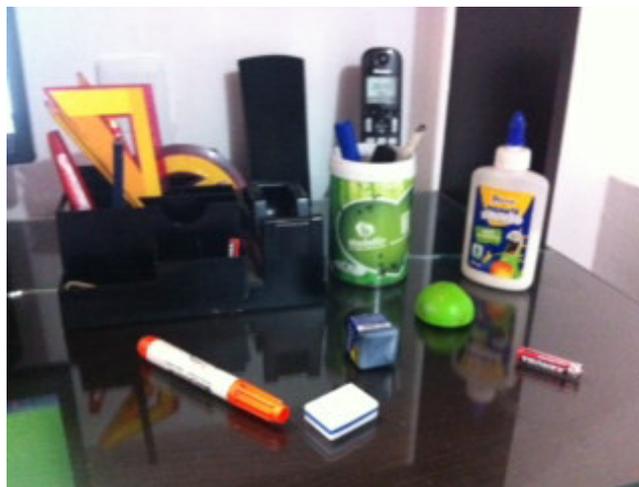


2. Lo que escribió Manuela es verdadero o falso. Justifica tu respuesta.

---

---

3. En la foto se ven unos objetos que tiene Doña Lucía en la mesa de su casa. Identifica cuáles de esos objetos tienen forma de sólido geométrico. Enciérralos en un círculo.



Responde las preguntas 4 y 5 de teniendo en cuenta las imágenes

*En la feria de cometas realizada en el mes de enero en la ciudad de Pamplona presentaron las siguientes cometas*



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

5. cuáles de las cometas son simétricas y porque:

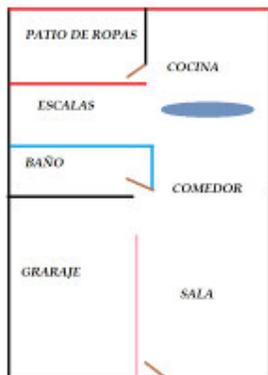
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De acuerdo a la información y al gráfico responde las preguntas 6 y 7

*Para la construcción de una casa es necesario hacer un esquema o plano de la distribución del espacio donde se va construir el cual es la guía para el constructor en cuanto a espacios y dimensiones.*



**6. Teniendo en cuenta las líneas empleadas en el plano responde:**

**Las dos líneas azules son:**

- a. Paralelas
- b. Perpendiculares

**Las dos líneas rojas son:**

- a. Paralelas
- b. Perpendiculares

**7. De acuerdo a las líneas y al color indicado escoge la respuesta correcta:**

**La línea azul es:**

- a. Vertical
- b. Horizontal
- c. Diagonal

**La línea café es:**

- a. Vertical
- b. Horizontal
- c. Diagonal

**La línea rosada es:**

- a. Vertical
- b. Horizontal
- c. Diagonal

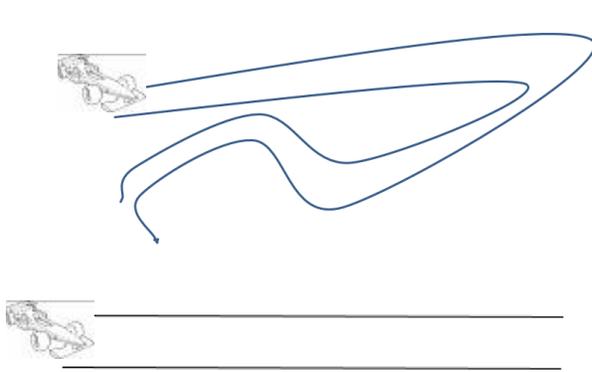
**8. Los automóviles son un medio de transporte terrestre, y pueden desplazarse por carreteras, calles, carreras, autopistas.**

**Identifica las clases de líneas que hay en las carreteras y Colorear el carro de acuerdo a la pista**

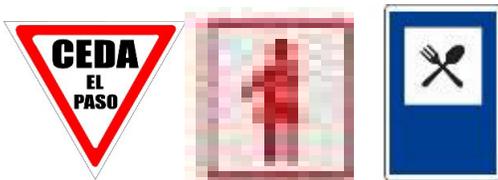


**Azul:** línea curva cerrada

**Verde:** Línea abierta



9. Las señales de tránsito permiten la adecuada circulación en las vías, se caracterizan por tener colores y formas determinadas.



¿Las anteriores señales tienen la misma forma?  
 \_\_\_\_\_ En qué se parecen o en qué  
 diferencian \_\_\_\_\_

10. Los estudiantes de preescolar están cantando una ronda infantil, en una de sus estrofas dice:

*Dando vueltas dando vueltas en el mismo lugar*

*Un pasito para adelante y dos para atrás*

*Giro y giro sin parar.*

*Media vuelta, y regreso al lugar.*

¿Cuándo los estudiantes dan la media vuelta están rotando o trasladándose?

\_\_\_\_\_

¿Cuándo los niños dan los pasitos hacia adelante y hacia tras están rotando o trasladándose? \_\_\_\_\_

#### Anexo 4: secuencias didácticas trabajadas en la plataforma Moodle

Institución Educativa: San José De Las Cuchillas Sede El Carmín

Nivel: Preescolar y primero básica primaria

Grado: transición y primero

Competencia: matemática

Horas semanales: 2 horas académicas

Docente: Dora Luz Álvarez Tabares y Lina Marcela Garzón Gallego

##### SEMANA #1 y2: LINEAS

PROPOSITOS	EJES TEMATICOS	TEMA TRANSVERSAL	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
Identifica líneas abiertas y líneas cerradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas</li> <li>• Líneas abiertas</li> <li>• Líneas cerradas</li> <li>• Líneas curvas</li> <li>• Líneas rectas</li> <li>• Líneas horizontales, verticales,</li> </ul>	Reconocimiento de la diferencia	Juegos previos Sistematización Actividades practicas Descubre las diferencias Juegos de aplicación chat Actividad evaluativa	El estudiante estará en capacidad de reconocer líneas abiertas y cerradas.  El estudiante diferenciará entre líneas curvas y rectas

##### SEMANA #3 y4: FIGURAS PLANAS Y CUERPOS GEOMETRICOS

PROPOSITOS	EJES TEMATICOS	TEMA TRANSVERSAL	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
Identifica las figuras planas y nombre sus propiedades.  Encuentra semejanzas entre las figuras planas y elementos de su entorno	Figuras planas Figuras tridimensionales Forma y tamaño de los objetos Cuerpos geométricos Clasificación y seriación	Formación en valores humanos	Reconocimiento de saberes previos Juegos de reconociendo las figuras Construcción de figuras nuevas Buscando semejanzas entre las figuras y objetos del entorno foro Elaboración de figuras con. Software educativo.	El estudiante estará en capacidad de reconocer las figuras planas, los cuerpos geométricos y encontrar semejanzas entre ellas.

**SEMANA #5 y 6: TRASLACION DE FIGURAS EJE DE SIMETRIA**

PROPOSITOS	EJES TEMATICOS	TEMA TRANSVERSAL	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
Reconoce cuando una figura fue rotada y cuando fue trasladada Identifica eje de simetría	Rotación Traslación de figuras Figuras simétricas y Eje de simetría	El respeto por la diferencia	Juegos previos Debes aprender... Cuanto has aprendido Reto matemático chat Actividad evaluativa (test en línea)	El estudiante demostrara que reconoce cuando una figura fue rotada y cuando fue trasladada e identifica eje de simetría

**SEMANA #7: DESCUBRO COINCIDENCIAS ENTRE LOS OBJETOS**

PROPOSITOS	EJES TEMATICOS	TEMA TRANSVERSAL	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
Descubrir semejanzas y diferencias entre los objetos, Establecer comparacion es entre los objetos que le rodean	Semejanzas entre los objetos Congruencia entre los objetos Geoplano	Formación en valores humanos	Reconocimiento de saberes previos Sistematización Búsqueda de información guiada Juegos de aplicación Buscando eje de simetría foro Descubriendo el geoplano	El estudiante estará en capacidad de descubrir semejanzas y diferencias entre los objetos

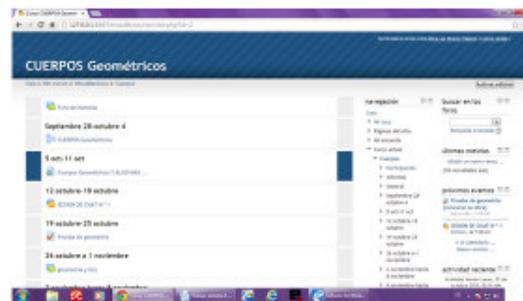
## Anexo 5: Pantallazos del trabajo en la plataforma Moodle Cursos agregados



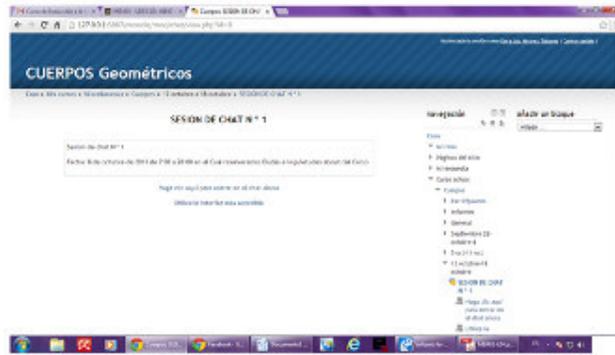
### Cuestionario con diversos tipos de preguntas



### Pantallazos de herramientas usadas en moodle Chat, cuestionario, foro



### Sesión de chat



Cuestionario:



Foro:

## Anexo 6: validación de expertos


**Escuela de Posgrado**  
**UNIVERSIDAD WIENER**  
 Cambio personal hacia el éxito

**Rionegro, mayo 4 2016**

**Estimado Maestriza:**

Siendo conocedor de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del cuestionario que pretendo utilizar para **determinar la efectividad de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. san José de las cuchillas sede el carmín**. A continuación le presento una lista de ítems, relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que se pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirá para determinar los coeficientes de validez de contenido del presente cuestionario. De ante mano le agradezco su cooperación.

**INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA**

Sexo:	Varón (X)      Mujer ( )
Edad:	(31) años
Profesión o especialidad:	Magister Enseñanza Ciencias Exactas
Años de experiencia laboral:	7

**Firma del Juez Experto**



## 2. COMPONENTE PROCEDIMENTAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE PROCEDIMENTAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiéscente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Elabora las figuras siguiendo los criterios dados	X			X	X	
Arma solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado.	X			X	X	
Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de solidos geométricos	X			X	X	
Aplica los conceptos aprendidos, en otras áreas del conocimiento	X			X	X	
Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando	X			X	X	
Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados	X			X	X	
Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades	X			X	X	

### 3. COMPONENTE ACTITUDINAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE ACTITUDINAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiéscente?	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
Cumple con los trabajos en los tiempos asignados	X			X	X	
Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes	X			X	X	
Participa activamente en los foros y chats programados	X			X	X	
Demuestra reparto por las ideas de sus compañeros	X			X	X	
Deja de manera ordenada su sitio de trabajo	X			X	X	
Da buen uso a las herramientas tecnológicas	X			X	X	
Empieza de manera segura el internet	X			X	X	

## 4. COMPONENTE CONCEPTUAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE CONCEPTUAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Identifique cual dibujo está formado por líneas rectas	X			X	X	
Reconocer cuales figuras son semejantes y cuales congruentes	X			X	X	
Reconoce los sólidos geométricos y los encierra	X			X	X	
Listar las figuras geométricas que observa	X			X	X	
Identificar el eje de simetría	X		X		X	
Reconocer las líneas horizontales, verticales, paralelas y perpendiculares	X		X		X	
Diferenciar las figuras de acuerdo a su forma		X	X			X
Identificar cuando se esta haciendo una rotacion y cuando una traslacion	X			X	X	

COMPONENTE CONCEPTUAL



Escuela de Posgrado  
UNIVERSIDAD WIENER  
Cambio personal hacia el éxito

Rionegro, mayo 4 2016

Estimado Maestriza:

Siendo conocedor de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del cuestionario que pretendo utilizar para **determinar la efectividad de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. san José de las cuchillas sede el carmín**. A continuación le presento una lista de ítems, relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que se pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirá para determinar los coeficientes de validez de contenido del presente cuestionario. De ante mano le agradezco su cooperación.

INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA

Sexo:	Varón ( )	Mujer (X)
Edad:	(35) años	
Profesión o especialidad:	Magister En Matemáticas	
Años de experiencia laboral:	5	

Firma del Juez Experto

  
\_\_\_\_\_

## 2. COMPONENTE PROCEDIMENTAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE PROCEDIMENTAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Elabora las figuras siguiendo los criterios dados	X			X	X	
Arma solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado.	X			X	X	
Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de solidos geométricos	X			X	X	
Aplica los conceptos aprendidos, en otras áreas del conocimiento	X			X	X	
Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando	X			X	X	
Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados	X			X	X	
Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades	X			X	X	

## 3. COMPONENTE ACTITUDINAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE ACTITUDINAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Cumple con los trabajos en los tiempos asignados	X			X	X	
Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes	X			X	X	
Participa activamente en los foros y chats programados	X			X	X	
Demuestra reparto por las ideas de sus compañeros	X			X	X	
Deja de manera ordenada su sitio de trabajo	X			X	X	
Da buen uso a las herramientas tecnológicas	X		X		X	
Empieza de manera segura el internet	X			X	X	

## 4. COMPONENTE CONCEPTUAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE CONCEPTUAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
identifique cual dibujo está formado por líneas rectas	X			X	X	
Reconocer cuales figuras son semejantes y cuales congruentes	X			X	X	
Reconoce los sólidos geométricos y los encierra	X			X	X	
Listar las figuras geométricas que observa	X			X	X	
Identificar el eje de simetría	X			X	X	
Reconocer las líneas horizontales, verticales, paralelas y perpendiculares	X		X		X	
Diferenciar las figuras de acuerdo a su forma		X	X			X
Identificar cuando se esta haciendo una rotacion y cuando una traslacion	X			X	X	

## 4 COMPONENTE CONCEPTUAL



Escuela de Posgrado  
UNIVERSIDAD WIENER  
Cambio personal hacia el éxito

Rionegro, mayo 4 2016

Estimado Maestriza:

Siendo conocedor de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del cuestionario que pretendo utilizar para **determinar la efectividad de la plataforma Moodle en el desarrollo de competencias matemáticas en el pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. san José de las cuchillas sede el carmín**. A continuación le presento una lista de ítems, relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que se pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirá para determinar los coeficientes de validez de contenido del presente cuestionario. De ante mano le agradezco su cooperación.

#### INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA

Sexo: Femenino	Varón ( )	Mujer ( )
Edad: 31	( ) años	
Profesión o especialidad:	Magister en Gestión de la Tecnología	
Años de experiencia laboral:	7 años	

Firma del Juez Experto

Yulieth Hdel

## 2. COMPONENTE PROCEDIMENTAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE PROCEDIMENTAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Elabora las figuras siguiendo los criterios dados	X			X	X	
Arma solidos geométricos de acuerdo al esquema asignado.	X			X	X	
Dibuja objetos de su entorno que tienen forma de solidos geométricos	X			X	X	
Aplica los conceptos aprendidos, en otras áreas del conocimiento	X			X	X	
Utiliza adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Focaliza la búsqueda de información pertinente al tema que se está desarrollando	X			X	X	
Hace las anotaciones correspondientes de los videos observados	X			X	X	
Demuestra propiedad en los conocimientos al desarrollar las actividades	X			X	X	

### 3. COMPONENTE ACTITUDINAL

ITEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE ACTITUDINAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiéscente?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Cumple con los trabajos en los tiempos asignados	X			X	X	
Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las actividades	X			X	X	
Demuestra actitud crítica frente a los aprendizajes	X			X	X	
Participa activamente en los foros y chats programados	X			X	X	
Demuestra reparto por las ideas de sus compañeros	X			X	X	
Deja de manera ordenada su sitio de trabajo	X			X	X	
Da buen uso a las herramientas tecnológicas	X			X	X	
Empieza de manera segura el internet	X			X	X	

## 4. COMPONENTE CONCEPTUAL

ÍTEMS RELACIONADOS CON EL COMPONENTE CONCEPTUAL	¿Es pertinente con el concepto?		¿Necesito mejorar la redacción?		¿Es tendencioso, aquiescente?	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
Identifique cual dibujo está formado por líneas rectas	X			X	X	
Reconocer cuales figuras son semejantes y cuales congruentes	X			X	X	
Reconoce los sólidos geométricos y los encierra	X			X	X	
Listar las figuras geométricas que observe	X			X	X	
Identificar el eje de simetría	X			X	X	
Reconocer las líneas horizontales, verticales, paralelas y perpendiculares	X			X	X	
Diferenciar las figuras de acuerdo a su forma	X			X	X	
Identificar cuando se está haciendo una rotación y cuando una traslación	X			X	X	