



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales para
fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de primaria de
Barrancabermeja, Colombia-2019

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN
EDUCACIÓN

Presentado por:

Mg. SANTOS, MARIA CAROLINA.
0000-0002-7958-4269

Lima – Perú

2021

Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes
virtuales para fortalecer el pensamiento geométrico en
estudiantes de primaria de Barrancabermeja, Colombia-2019

Línea de investigación

Educación superior: Aplicación de las TIC's a los Procesos Formativos

Asesora

Dra. Huaita Acha Delsi Mariela

0000-0001-8131-624X

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial, quien guía nuestros pasos y tiene el control de nuestras vidas. A nuestras familias, pues desde el ejemplo nos han infundido perseverancia y confianza, a mi esposo quien acompañó este proceso y sacrificó el tiempo que le pertenecía para dedicar al proyecto y siempre estuvo dispuesto a escucharme y transmitirme tranquilidad para refugiarme en los momentos de angustia y estrés, a nuestros maestros por sus grandes aportes a nuestra formación y la inversión de tiempo realizada a este arduo proceso y finalmente a los estudiantes, autores de este proceso que con su interés y dedicación permitieron realizar este proceso.

La autora

AGRADECIMIENTO

La autora agradece a los prioramente por permitir la realización de la presente investigación, dando el conocimiento necesario para lograr los objetivos propuestos.

A la Universidad Norbert Wiener por permitirle la formación en estudios de doctorado, a la institución educativa Jhnon F. Kenendy y sus estudiantes, los cuáles permitieron la consolidación de este proyecto, a las docentes directoras de grupo y a la comunidad educativa que de una u otra forma fueron participes de esta investigación.

La autora

ÍNDICE GENERAL

	Pág
PORTADA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESÚMEN	11
Abstract	12
Resumo	15
INTRODUCCIÓN	17
<u>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</u>	19
1.1. <u>Planteamiento del problema</u>	19
1.2. <u>Formulación del problema</u>	20
1.2.1. Problema general	21
1.2.2. Problemas específicos	22
1.3. <u>Objetivos de la investigación</u>	23
1.3.1. Objetivo general	23
1.3.2. Objetivos específicos	24
1.4. <u>Justificación de la investigación</u>	25
1.4.1. Teórica	25
1.4.2. Metodológica	26
1.4.3. Práctica	26
1.4.4. Epistemológica	27
1.5. <u>Limitaciones de la investigación</u>	28
1.5.1. Temporal	28
1.5.2. Espacio	28
1.5.3. Recursos	28
<u>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</u>	29

2.1. Antecedentes de la investigación	29
2.2. Bases teóricas	43
2.3. Formulación de hipótesis	65
2.3.1. Hipótesis general	65
2.3.2. Hipótesis específicas	65
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	66
3.1. Método de Investigación	66
3.2. Enfoque Investigativo	68
3.3. Tipo de investigación	69
3.4. Diseño de la investigación	70
3.5. Población y muestra	71
3.6. Variables y operacionalización	73
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	75
3.7.1. Técnica	75
3.7.2. Descripción	75
3.7.3. Validación de instrumentos	76
3.8. Procesamiento y análisis de datos	77
3.9. Aspectos éticos	78
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	79
4.1. Resultados	79
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados	79
4.1.2. Prueba de Hipótesis	84
4.1.3. Discusión de resultados	102
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1. Conclusiones	103
5.2. Recomendaciones	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS	123
Anexo 1. Matriz de Consistencia	123
Anexo 2. Prueba de Conocimiento	125

Anexo 3. Instrumento de medición de aceptación y motivación del proceso enseñanza-aprendizaje antes y después del uso del AVA.	128
Anexo 4. Validez del instrumento juicio de expertos	129
Anexo 5. Confiabilidad del instrumento	142
Anexo 6. Carta de aprobación de la institución para recolectar datos	149
Anexo 7. Carta de consentimiento informado a padres	151
Anexo 8. Base de datos pre test y pos	156
Anexo 9. Programa con todas sus sesiones	183
Anexo 10. Informe turnitin	184

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables de investigación	37
Tabla 2. Distribuciones estudiantes de grado quinto	45
Tabla 3. Distribución grupos muestrales de estudiantes	46
Tabla 4. Medidas descriptivas del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico	50
Tabla 5. Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico	51
Tabla 6. Medidas descriptivas del nivel de Clasificación y ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico	51
Tabla 7. Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente instructivo del el pensamiento geométrico en el pretest y pos test	53
Tabla 8. Medidas descriptivas del componente actitudinal del el pensamiento geométrico en el pretest y pos test	54
Tabla 9. Estadísticos de la media del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico pre y post test	57
Tabla 10. Diferencia significativa de medias del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico pre y post test	57
Tabla 11. Estadísticos de la media del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	61
Tabla 12. Diferencia significativa de medias del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	61
Tabla 13. Estadísticos de la media del nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	61

Tabla 14. Diferencia significativa de medias del nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	63
Tabla 15. Estadísticos de la media del nivel de ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	63
Tabla 16. Diferencia significativa de medias del nivel de ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test	64
Tabla 17. Estadísticos de la media del componente instructivo del pensamiento geométrico pre y post test	66
Tabla 18. Diferencia significativa de medias del componente instructivo del pensamiento geométrico pre y post test	66
Tabla 19. Estadísticos de la media del componente actitudinal del pensamiento geométrico pre y post test	68
Tabla 20. Diferencia significativa de medias del componente actitudinal del pensamiento geométrico pre y post test	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organizador gráfico de autores que sustentan bases teóricas	27
Figura 2. Resultados desempeño en prueba pretest Grupo experimental Vs Grupo de control	52
Figura 3. Resultados desempeño en prueba postest Grupo experimental Vs Grupo de control	52
Figura 4. Resultados del pre test para el componente instruccivo del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control	53
Figura 5. Resultados del pos test para el componente instruccivo del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control	54
Figura 6. Resultados del pre test para el componente actitudinal del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control	56
Figura 7. Resultados del pos test para el componente actitudinal del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control	56
Figura 8. Gráfico del desempeño grupos del Pre test	70
Figura 9. Gráfico del desempeño por por grupos del Pos test	71

RESUMEN

Son conocidos los bajos resultados alcanzados por los estudiantes colombianos en las pruebas nacionales e internacionales en matemáticas, por ello y como plan de mejoramiento todas las instituciones educativas se han trazado mejorar la calidad en la prestación del servicio educativo. Es por ello, que esta investigación, busca determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el Pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental, que fijo como objetivo medir la incidencia de una variable en estudio bajo el efecto de otra en un contexto escolar. Se utilizó en encuesta por medio de un cuestionario para recolectar información del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, que tuvo en cuenta las dimensiones informativa, práxica, uso recursos didáctica, evaluación y acompañamiento y la actitudinal; y una prueba de conocimiento que incluyó los tres primeros niveles del modelo de Van Hiele. Se utilizaron métodos estadísticos para el análisis de los datos, y la t- student para las pruebas de hipótesis. Finalmente, como resultado se logró determinar que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes vituales incide favorablemente en el desarrollo del pensamiento geométrico de los estudiantes de primaria de grado quinto de la institución educativa John F. Kenendy, y como conclusión se pudo establecer que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales mejoró en los dos grupos experimentales el nivel de

desempeño del desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de grado quinto de la Institución John F. Kenendy, ya que según las prueba post test, se encontró una diferencia significativa de medias para los grupos de control y experimentales, aceptando con ello la hipótesis alternativa general planteada.

PALABRAS CLAVES: Ambiente virtual de aprendizaje, pensamiento geométrico, Modelo de Van Hiele, didáctica de las matemáticas, tecnologías de la información y comunicación (TIC).

ABSTRACT

The low results achieved by Colombian students in national and international tests in mathematics are known, therefore, and as an improvement plan, all educational institutions have set out to improve the quality of the provision of educational services. That is why this research seeks to determine to what extent the application of learning tools in virtual environments strengthens Geometric Thinking in fifth grade students of the Jhon F. Kennedy Educational Institution in Barrancabermeja, Colombia in 2019. The research had a quantitative approach, with a quasi-experimental design, which set the objective of measuring the incidence of one variable under study under the effect of another in a school context. It was used in a survey by means of a questionnaire to collect information on the teaching-learning process of mathematics, which took into account the informational and practical dimensions, use of didactic resources, evaluation and accompaniment, and attitudinal; and a knowledge test that included the first three levels of the Van Hiele model. Statistical methods were used for data analysis, and Student's t-test for hypothesis tests. Finally, as a result, it was possible to determine that the application of learning tools in virtual environments favorably affects the development of geometric thinking of fifth-grade primary school students at the John F. Kenendy educational institution, and as a conclusion it was established that the The application of learning tools in virtual environments improved the level of performance of the development of geometric thinking in the fifth grade students of the John F. Kenendy Institution in the two experimental groups, since according to

the post-test tests, a significant difference was found of means for the control and experimental groups, thereby accepting the general alternative hypothesis raised.

KEY WORDS: Virtual learning environment, geometric thinking, Van Hiele model, mathematics teaching, information and communication technologies (ICT).

RESUMO

São conhecidos os baixos resultados alcançados por estudantes colombianos em provas nacionais e internacionais de matemática, portanto, e como plano de melhoria, todas as instituições de ensino se propuseram a melhorar a qualidade da prestação de serviços educacionais. É por isso que esta pesquisa busca determinar em que medida a aplicação de ferramentas de aprendizagem em ambientes virtuais fortalece o Pensamento Geométrico em alunos do quinto ano da Instituição Educacional Jhon F. Kennedy em Barrancabermeja, Colômbia em 2019. A pesquisa teve uma abordagem quantitativa, com desenho quase experimental, que teve como objetivo medir a incidência de uma variável em estudo sob o efeito de outra em um contexto escolar. Foi utilizado em uma survey por meio de questionário para coleta de informações sobre o processo ensino-aprendizagem de matemática, que levou em consideração as dimensões informacional e prática, uso de recursos didáticos, avaliação e acompanhamento e atitudinal; e um teste de conhecimento que incluiu os três primeiros níveis do modelo Van Hiele. Métodos estatísticos foram usados para análise de dados e teste t de Student para testes de hipóteses. Por fim, como resultado, foi possível determinar que a aplicação de ferramentas de aprendizagem em ambientes virtuais afeta favoravelmente o desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos do quinto ano do ensino fundamental na instituição de ensino John F. Kenendy, e como conclusão foi estabelecido que o A aplicação de ferramentas de aprendizagem em ambientes virtuais melhorou o nível de desempenho do desenvolvimento do pensamento geométrico nos alunos do

quinto ano da John F. Kenendy Institution nos dois grupos experimentais, visto que de acordo com os testes pós-teste, foi encontrada uma diferença significativa de meios para os grupos controle e experimental, aceitando assim a hipótese alternativa geral levantada.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiente virtual de aprendizagem, pensamento geométrico, modelo Van Hiele, didática da matemática, tecnologias de informação e comunicação (TIC).

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual refleja la necesidad de pensar en las bases de la construcción del conocimiento, pues queda demostrado que se está en crisis, y nuevas y mejores formas de enseñar y aprender deben fomentarse, formas que se adecuen al hombre moderno, a la sociedad compleja, a la variedad de los nuevos problemas, a las exigencias del ámbito laboral y finalmente al individuo; de ahí la necesidad de propiciar aprendizajes significativos y que promuevan la evolución de estructuras cognitivas; y por ello surge el proyecto: Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de primaria de Barrancabermeja, Colombia-2019, como una forma para mejorar las prácticas educativas y el desempeño en un área tan importante como lo es las matemáticas.

Es así, que la presentación de éste documento se estructuró en cinco capítulos los cuales fueron abordados paulatina y pertinentemente en el proceso investigativo. En el capítulo I se describe el problema observado, el planteamiento realizado y los objetivos trazados contemplando los alcances y limitaciones desde un tipo de investigación cuantitativa. En el capítulo II se presenta el marco teórico desde unos antecedentes hasta el desarrollo de la teoría científica que fundamenta el presente estudio. El capítulo III es el diseño metodológico que abarca el enfoque, la línea y

tipo de investigación, asimismo se describe la población, muestra e instrumentos que sustentan el proceso investigativo.

En el capítulo IV, se presenta el análisis de resultados obtenidos en la investigación, así como el contraste del pres test vs pos test y la validación de las hipótesis. El capítulo V, expone las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación, el análisis de los hallazgos relevantes, los logros y satisfacciones obtenidas y las recomendaciones pertinentes para la Institución Educativa y los demás miembros partícipes.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de las matemáticas, y por ende en geometría a nivel mundial ha sido tema de preocupación en las políticas públicas analizadas desde el 2009 en los informes de la OCDE (2009), más aún en Latinoamérica, donde los promedios en matemáticas han estado alejados de la media de los países de la OCDE (citado en De Jorge 2016). Las falencias en la formación geométrica se han presentado desde la década de los setenta, y en Latinoamérica se dejó de lado su enseñanza, y éstos inconvenientes no se han mejorado a nivel conceptual o metodológico, puesto que ha primado el trabajo netamente algebraico, dejando de lado las aplicaciones geométricas contextualizadas (Aravena y Caamaño,2013). Por lo anterior, no se desarrollan pensamientos y razonamientos matemáticos, y la enseñanza de la geometría, por ejemplo, en Chile, ha estado en crisis en la formación matemática, evidenciándose en los resultados de las pruebas nacionales (SIMCE, 2015), y las internacionales (PISA, 2015; TIMMS, 2015).

Para el caso de Colombia, los resultados de la prueba PISA (2015), revelan que, en matemáticas, aunque hubo un mejoramiento en comparación con los resultados de 2006, el 66% de los estudiantes colombianos que realizaron la prueba poseen bajo rendimiento en matemática, siendo el pensamiento geométrico un componente de dicha prueba. Así mismo, los resultados de las prueba saber de 2014,

especialmente en grado quinto de primaria, fue en promedio de 298 puntos, y aunque hubo un pequeño aumento en comparación a las pruebas que se presentaron por primera vez en 2009, se siguen presentando falencias en matemáticas, especialmente en el componente geométrico-métrico, en donde el nivel de desempeño para dicho grado, arrojó como resultado, que el 42% de los alumnos que presentaron la prueba en Colombia, estuvo en nivel insuficiente, y el 28% en nivel mínimo, lo que revela falencias en dichos saberes. (ICFES, 2016).

Así mismo, a nivel local, en las Instituciones Educativas de carácter público de Barrancabermeja, una de las áreas con mayor dificultad en los procesos de enseñanza - aprendizaje son las matemáticas, evidenciándose problemas para su aprendizaje desde la educación básica hasta la media. (CER, 2014). En lo relacionado a la educación primaria en Barrancabermeja, según los resultados de las pruebas saber de grado quinto del 2017, se evidencia que en los últimos cuatro años en promedio el porcentaje de estudiantes con niveles de desempeño insuficiente fue del 38%, con nivel de desempeño mínimo el 29%, con nivel de desempeño satisfactorio el 19%, y sólo un 14% con desempeño avanzado. (ICFES, 2017). Por su parte, los resultados de la misma prueba en la institución John F. Kennedy de Barrancabermeja, arrojó que el 69% de los alumnos mostraron niveles de desempeño insuficientes y mínimos, y un 31% niveles de desempeño satisfactorio y avanzado. Lo anterior, pone de manifiesto el deficiente desarrollo de los diversos pensamientos matemáticos, incluyendo el geométrico, el cual se debe

según López y Esteves (2008), Contreras y Blanco (2001), a que se sigue empleando el método de enseñanza tradicional, utilizando libros de texto como único material didáctico, dando lugar a que aparezcan problemas a la hora de trabajar conceptos geométricos, debido a la forma como se crean esquemas mentales erróneos en los estudiantes. (Citado por García, 2020, p. 19).

Por lo tanto, para obtener mejores resultados en las pruebas externas o internas en matemáticas y sobre todo en Geometría, es necesario un cambio tanto en la forma de enseñanza como de aprendizaje, de lo contrario no se podrá aumentar el porcentaje de estudiantes en los niveles de desempeño satisfactorio y avanzado; y es claro que de seguir utilizándose recursos didácticos tradicionales, no se despertará la motivación y el interés de los estudiantes hacia las matemáticas, y se seguirá evidenciando la falta de innovación y creatividad en el proceso pedagógico dentro de las instituciones educativas, por lo que la Integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas es algo indiscutible, ya que éstas son esenciales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, puesto que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como su desempeño, aumentando la motivación por el aprendizaje. (Eduteka, 2003; Herrera, Montenegro y Poveda ,2012). Lo anterior, pone de manifiesto lo expuesto por Brousseau (1999), en relación a que los saberes culturales deben servir de referencia para las prácticas sociales, y refiriéndose específicamente a los beneficios de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, declara que la práctica pedagógica y didáctica de los docentes

debe estar alineada con los cambios curriculares, en donde las funciones de los docentes deben evolucionar acorde a los cambios sociales. (Citado por Danieli, 2017, p.12).

Por todo lo descrito anteriormente, el presente estudio recae sobre la población de docentes y estudiantes de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, utilizando tecnología educativa como los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), con lo que se puede favorecer el mejoramiento de las actitudes de los estudiantes hacia los contenidos de las matemáticas e innovar el proceso educativo, incluyendo dentro de los currículos el diseño de guiones de aprendizaje apoyados por las nuevas tecnologías informáticas, como son las TIC.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

-¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente descriptivo del pensamiento geométrico, en

estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019?

-¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente instructivo del pensamiento geométrico, en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019?

-¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente actitudinal del pensamiento geométrico, en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el Pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

-Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente descriptivo del pensamiento

geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

-Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

-Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Teórica

Según Méndez (2012), desde lo teórico toda investigación busca la generación de una reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, así como la confrontación de una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento. Es así que la presente la investigación se hace con el fin de aportar conocimiento sobre el uso de ambientes virtuales de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento geométrico en educación primaria, y sus resultados permiten la formulación de una propuesta que puede ser incorporada en la enseñanza de las matemáticas, exclusivamente geometría de grado quinto de primaria, ya que con las tecnologías de la Información y comunicación (TIC) se ha demostrado dentro de

los resultados de varias investigaciones que el aprendizaje de los estudiantes puede mejorar, y especialmente el relacionando con las matemáticas.

También, es importante el presente trabajo en el sentido que hará parte del banco de investigaciones actualizadas en el campo de la enseñanza de las matemáticas, por lo que se profundiza en la problemática existente y plantea soluciones que al final permitirá la identificación de las fortalezas y debilidades del trabajo, con lo que podrá mejorar el proceso investigativo para futuras investigaciones.

1.4.2. Metodológica

Para Méndez (2012), desde lo metodológico toda investigación debe proponer un nuevo método o estrategia para generar conocimiento válido y confiable. Es así, que la presente investigación desde el aspecto metodológico, propone el uso de una estrategia virtual para apoyar el aprendizaje de las matemáticas, la cual una vez sea demostrada su validez y confiabilidad puede ser utilizada en otros estudios, así como implementadas en otras instituciones educativas que requieran el mejoramiento del pensamiento geométrico en estudiantes de básica primaria.

Por otra parte, desde el punto de vista pedagógico, el trabajo de investigación aporta una propuesta didáctica que posibilita el aprendizaje significativo que contribuye a elevar el bajo rendimiento académico y la desmotivación hacia las matemáticas, ya que a través de la incorporación de estas nuevas formas de enseñanza, el alumno

tiene la oportunidad de participar de forma activa, reflexionando acerca de lo aprendido en miras de mejorar su rendimiento académico.

1.4.3. Práctica

Así mismo, Méndez (2012) considera que desde lo práctico, toda investigación debe ayudar resolver un problema o, proponer estrategias que permitan contribuir a resolverlo. Es por ello, que desde lo práctico, el desarrollo de la presente investigación permite la solución o el mejoramiento de la problemática detectada, ya que aporta estrategias innovadoras a partir del uso de las TIC que propician ambientes idóneos de aprendizajes para las matemáticas. Es así, que el presente estudio nace por la necesidad de mejorar el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de primaria, utilizando ambientes virtuales de aprendizaje que permiten el acceso a recursos digitales que posibilitan dicho fin, impactando a docentes y estudiantes de básica primara de instituciones de básica y media oficiales de Barrancabermeja.

1.4.4. Epistemológica

Ricoy (2006) indica que la naturaleza de toda investigación cuantitativa, está enmarcada en el paradigma positivista, ya que sustenta la investigación en la búsqueda de comprobaciones de hipótesis por medios estadísticos. Es así, que La presente investigación utiliza elementos del empirismo, que se enmarca dentro del positivismo, ya que plantea como método investigativo, el hipotético-deductivo, puesto que busca generar conocimiento de tipo cuantitativo, a partir de los

resultados obtenidos al probar que la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, especialmente la geometría, sirven como referente para reflexionar sobre la importancia y relevancia de dicha integración a los procesos educativos, donde existe el dinamismo e intercambio de saberes entre estudiantes y docentes. Por otra parte, dicha integración e interacción que es propia de la enseñanza de las ciencias de la educación, permite abordar el conocimiento como el resultado de la interacción humana, por lo que se considera provisional, histórico y por supuesto situacional; por lo tanto, el conocimiento generado a partir de ésta investigación, no puede ser visto como algo universal, sino de tipo idiográfico, es decir, no generaliza los resultados, puesto que se obtiene de una situación concreta bajo estudio.

1.5. Limitaciones de la investigación

En toda investigación existen limitaciones que no se pueden eludir, pero deben ser superadas a medida que se avanza en el su desarrollo, es por ello que durante la realización del presente trabajo, se pueden identificar como limitaciones las presentadas a continuación.

1.5.1. Temporal

La investigación se realiza en el periodo lectivo 2019, donde se recolectaron en un periodo de dos meses los datos, y se aplicó en un lapso de dos meses la estrategia

pedagógica y didáctica para el mejoramiento del aprendizaje de la geometría en quinto grado de primaria.

1.5.2. Espacio

El estudio realizado se centra en el análisis de la problemática bajo estudio en la ciudad de Barrancabermeja, definiendo algunas instituciones educativas de educación básica y media para el levantamiento de la información, y la aplicación de la propuesta didáctica diseñada.

1.5.3. Recursos

Por ser el uso de ambientes Virtuales de aprendizaje en matemáticas un área relativamente nueva en Colombia, se pueden encontrar pocos referentes locales, sin embargo se tomarán principalmente los referentes a nivel nacional e internacional sobre trabajos de investigación actualizados en la línea de investigación planteada en el presente estudio. Así mismo, en caso de no encontrarse instrumentos validados o estándares para la recolección de información, se procederá a elaborar instrumentos propios de investigación que pueden ser validados. Los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, serán en especie, ya sean facilitados por las instituciones educativas, o con recursos propios del investigador, ya que no es una investigación que requiera muchos rubros económicos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Calala (2017), ejecutó un proyecto a nivel de maestría, titulado “Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento geométrico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la enseñanza primaria Angoleña”. Este estudio tuvo como objetivo implementar una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento geométrico en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática en la enseñanza primaria angoleña, el cual partió del estado real y potencial de los alumnos de sexto grado de la Escuela Primaria Comandante Dangereux de Huambo, una de las provincias angoleñas, que limitan el rendimiento académico en dicha asignatura y se integraron las acciones de: (1) de diagnóstico, (2) planificación, (3) ejecución y (4) evaluación. Se utilizó los cinco niveles propuestos en el modelo van Hiele y su utilización en la docencia para lograr mejor motivación e independencia en los estudiantes. Como resultado de la valoración de pertinencia y factibilidad de la estrategia didáctica en los alumnos de sexto grado, se determinó la viabilidad de la propuesta y del efecto favorable esperado una vez introducido dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Primaria angoleña, y la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento geométrico favoreció el aprendizaje de los alumnos.

Arce, Conejo, y Ortega (2015), desarrollaron en España el proyecto titulado “Integración de "Libros GeoGebra" en el aprendizaje de conceptos geométricos en el Grado de Educación Primaria”, el cual tuvo como objetivo Integrar Geogebra en el aprendizaje de conceptos geométricos en educación Primaria de la Universidad de Valladolid. La propuesta estuvo basada en el reconocimiento y la construcción de conceptos geométricos y en la detección de relaciones entre conceptos a través de la manipulación de “Libros GeoGebra” (agrupaciones de applets GeoGebra sobre un mismo tópico) por parte de los estudiantes. La investigación tuvo como conclusión principal, que el uso de Geogebra favoreció la adquisición de conceptos en geometría, y mejoró la actitud hacia las matemáticas. . Este referente, muestra que Geogebra es una herramienta que puede potenciar la adquisición de conceptos en Geometría, lo cual puede integrarse a Ambientes Virtuales de Aprendizaje bajo Moodle, lo que sería de vital importancia para el desarrollo de la presente investigación.

Sánchez (2015), realizó la investigación: Estrategias para el aprendizaje de las funciones reales con la plataforma Moodle, el cual tuvo como finalidad analizar la incidencia de esta plataforma en el uso de las estrategias de aprendizaje para la enseñanza del área de las matemáticas en la educación media. En ella se desarrollan competencias en esta área del saber, mediante estrategias de enseñanza apoyados por las TIC, y así aportar estrategias educativas para adquirir habilidades matemáticas. Como resultado importante, se recalca que el establecimiento de estrategias en el aula virtual durante el aprendizaje de las

funciones reales, como el estudio de casos y la resolución de problemas junto con las estrategias innovadoras, como los debates y foros de discusión, exige acciones de forma individual y grupal para que el estudiante es capaz de afrontar y solucionar los problemas. Éste referente muestra la importancia de utilizar Moodle para construir un aula virtual, lo que es importante para el desarrollo de la investigación.

Rizki, Frentika y Wijaya (2017), desarrollaron el proyecto titulado Exploring students' adaptive reasoning skills and van Hiele levels of geometric thinking: a case study in geometry, el cual tuvo como objetivo explorar el razonamiento adaptativo de los estudiantes de secundaria y el nivel de pensamiento geométrico de Van Hiele. Tuvo un enfoque cuasi-experimental con el diseño de grupo de control no equivalente, y los participantes del estudio fueron 34 estudiantes de séptimo grado y 35 de octavo grado en las clases experimentales y 34 estudiantes de séptimo grado y 34 de octavo grado en las clases de control. Los estudiantes del grupo experimental aprendieron geometría bajo las circunstancias de un aprendizaje matemático de Knisley, y como resultado se obtuvo una mejora de las habilidades de razonamiento adaptativo tanto en el séptimo como en el octavo grado, así como una mejora para el nivel de pensamiento geométrico de Van Hiele. Éste referente muestra cómo se puede utilizar el modelo de Van Hiele para medir el nivel de pensamiento geométrico que tienen los estudiantes, lo que relevante para la presente investigación.

Carrillo (2017) elaboró una tesis que tuvo como objetivo “diseñar e implementar un proceso de enseñanza y aprendizaje en un ambiente enriquecido con las TIC, para la mejora del desempeño en las matemáticas en los alumnos de tercer grado”. Fue un estudio de casos, de enfoque socio-crítico bajo el método de la investigación-acción, basado en el modelo ADDIE, basado en el método denominado “Análisis didácticos”, combinando instrumentos cuantitativos y cualitativos. Como instrumentos cuantitativos de utilizaron el cuestionario matemáticas en la enseñanza, el cuestionario de disponibilidad tecnológica, el cuestionario sobre conocimiento inicial de los sistemas y el cuestionario en referencia al aprendizaje colaborativo, todos validados por el panel internacional de expertos en Tecnología Educativa (PI2TE). Dentro de las conclusiones más relevantes señala que la evaluación, selección y diseño de herramientas, canales y recursos digitales para la concreción de la propuesta didáctica se lograron con la selección de Geogebra; además, se escogió el apoyo visual y los materiales manipulativos (electrónicos), manteniendo una enseñanza b-learning por medio de una plataforma virtual, siendo el canal electrónico de transmisión la plataforma Moodle. En la evaluación del aprendizaje de los alumnos se dio mayor valor la utilización de las TIC con relación al propio desarrollo de aprendizaje propiciando el incremento en la motivación de los estudiantes, a través de la integración de metodologías constructivistas y colaborativas. Esta investigación representa un aporte práctico importante respecto al uso de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza con TIC.

Moreno, et al. (2017), desarrollo una investigación que tuvo como objetivo el diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Hiele y fundamentada en el uso de las TIC, para mejorar las competencias matemáticas en los profesores de la enseñanza primaria de Porto Amboim, Cuanza Sur, Angola”. Se utilizó una metodología mixta, con un estudio de caso de tipo descriptivo, utilizándose como instrumentos la encuesta, la observación no participante y el análisis de expertos. Como conclusión general, se obtuvo que en relación a las tareas propuestas a los alumnos, predominan los ejercicios simples, que exigen repetición y memorización de algoritmos, y que los docentes no hacen uso de recursos didácticos innovadores para la enseñanza de la geometría , y por ende no utilizan ningún recurso tecnológico vinculado a las TIC. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al proceso de diseño de la propuesta bajo el modelo de Van Hiele.

Revelo (2018), desarrollo una investigación que tuvo como objetivo el determinar el impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y nivel descriptivo, desarrollado con una muestra de 121 estudiantes y 29 profesores de área de matemáticas de nivel medio de tres instituciones ecuatorianas de las provincias de Pichincha, Guayas y el Oro. Los resultados mostraron que el uso de las TIC tales como el Internet son relevantes para el aprendizaje de las matemáticas, pero requieren la competencia

tecnológica de estudiantes y docentes, lo que muestra la importancia de la alfabetización tecnológica, como factor de éxito en proyectos de incorporación de TIC. Esta investigación representa un aporte práctico importante respecto al uso de las TIC en el aprendizaje de la matemáticas en la educación básica y media.

Bashiru & Nyarko (2019), desarrollaron la investigación titulada Van Hiele Geometric Thinking Levels of Junior High School Students of Atebubu Municipality in Ghana. El estudio buscó medir los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele alcanzados por los estudiantes del Formulario 3 (JHS 3) de la escuela secundaria de Ghana antes de escribir el BECE. Tuvo un enfoque de investigación cuantitativa, con una muestra de 105 estudiantes seleccionados al azar de las cuatro escuelas. Los resultados mostraron que 22 estudiantes (20.95%) de los estudiantes no pudieron alcanzar ningún nivel de VHGT en absoluto, lo que significa que estaban en el nivel 0, 65 estudiantes (61.91%) de los estudiantes alcanzaron el nivel de Van Hiele 1, 17 (16.19%) alcanzó el nivel 2, y sólo 1 (0,95%) alcanzó el nivel 3. Se utilizó una prueba t independiente para hallar diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes de escuelas públicas y privadas en sus niveles de pensamiento geométrico, y los hallazgos indicaron que la mayoría de los graduados de JHS de Ghana no alcanzan niveles satisfactorios de VHGT. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al proceso de diseño de la propuesta bajo el modelo de Van Hiele.

Md. Yunus, et al. (2019), desarrollaron la investigación titulada “Geometric Thinking of Malaysian Elementary School Students”, que tuvo como objetivo el determinar los niveles de pensamiento geométrico de van Hiele entre los estudiantes de la escuela primaria. Se aplicó un estudio cuantitativo de tipo experimental que involucró a 96 estudiantes de quinto año de una escuela pública de Malasia. Se utilizaron tres estrategias diferentes basadas en módulos para tres grupos de estudiantes, el módulo de fases de aprendizaje de van Hiele (VH-PL), la teoría de van Hiele que está integrada con el módulo de software Google SketchUp (VH-GSU) y el uso de Módulo de instrucción convencional (NVH-CI). Los resultados mostraron que al inicio del experimento, los estudiantes estaban operando en los niveles más bajos de los niveles de pensamiento geométrico de van Hiele, pero después de la intervención, la mayoría de los estudiantes de los tres grupos alcanzaron un nivel más alto de pensamiento geométrico de van Hiele. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al proceso de diseño de la propuesta bajo el modelo de Van Hiele.

Primasatya & Jatmiko (2018), desarrollaron la investigación titulada “Implementation of Geometry Multimedia Based on Van Hiele's Thinking Theory for Enhancing Critical Thinking Ability for Grade V Student”. Fue un estudio que utilizó la geometría multimedia basado en la teoría del pensamiento de Van Hiele con el objetivo de mejorar la capacidad de pensamiento crítico utilizando el modelo ADDIE. Se realizó una prueba de diferencias para determinar el efecto del uso de multimedia

geométrica en las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes en escuelas de Java Oriental-Indonesia. Los resultados de la prueba t mostraron que existían diferencias significativas entre las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes que usan geometría multimedia basada en la teoría del pensamiento de Van Hiele y aquellos que no usan geometría multimedia basada en la teoría del pensamiento de Van Hiele. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al proceso de diseño de la propuesta bajo el modelo de Van Hiele y el modelo instruccional ADDIE.

Kalyankar (2019), desarrolló la investigación titulada “The van Hiele Analysis of Curricular Materials: A Comparative Study”, y su objetivo fue investigar los estándares del plan de estudios de geometría y los libros de texto de K-8 para determinar su eficacia en la preparación de los estudiantes para la geometría de la escuela secundaria. Como base se utilizó la teoría de van Hiele, promovida por los educadores e investigadores holandeses de la comprensión geométrica en adolescentes, Dina van Hiele Geldof y Pierre van Hiele. Se siguió un tipo de investigación cuantitativa de tipo descriptivo, y como resultado se indica que si las normas y los libros de texto pueden considerar las mentes jóvenes a medida que desarrollan el conocimiento del espacio natural que los rodea, entonces se podrían utilizar formas más efectivas para desarrollar la comprensión geométrica. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al tipo de contenido didáctico que

debe utilizarse para lograr de acuerdo al modelo de Van Hiele una comprensión adecuada de la geometría.

Sumaya (2017), desarrolló la investigación titulada “Cognitive Development of College Students and their Achievement in Geometry: An Evaluation using Piaget’s Theory and Van Hiele’s Levels of Thinking”, el cual tuvo como objetivo evaluar los niveles de desarrollo cognitivo de estudiantes universitarios y sus logros en geometría mediante la prueba de Piaget de las operaciones lógicas y los niveles de pensamiento de Van Hiele. Se siguió un enfoque cuantitativo para la investigación, con una muestra de 105 encuestados. Como resultado, se obtuvo que los niveles de pensamiento deductivo y riguroso de Van Hiele y los de Piaget los niveles de transitividad, proporcionalidad y correlación son significativos predictores en el rendimiento de los estudiantes en Geometría, por lo que para tener éxito en el aprendizaje de la geometría y matemáticas, un estudiante universitario debe alcanzar el nivel 3 de Van Hiele y el nivel 3 de Piaget - transitividad. Éste antecedente ofrece un aporte práctico referido al tipo de nivel que deben desarrollar los estudiantes en relación al modelo de Van Hiele, para tener éxito en el aprendizaje de la geometría a nivel universitario.

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Pérez y Barboza (2016) desarrollaron el proyecto a nivel de maestría titulado “El desarrollo de competencias en matemática: Una mirada a la enseñanza de la

geometría desde el modelo Van Hiele. Bogotá-Colombia”. El cuál muestra resultados parciales de una propuesta de investigación, que se centra en la enseñanza de la geometría desde la perspectiva cognitiva que se basa en el modelo Van Hiele, en la cual se diseña e implementa una propuesta metodológica, caracterizada por el desarrollo de actividades promotoras de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias matemáticas. Para esto, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre la enseñanza de la geometría, teniéndose planteado una revisión de los resultados de pruebas saber 3° y 5° en el componente geométrico métrico, junto con una fase de indagación en el aula y una de elaboración y ejecución de una propuesta de enseñanza de la geometría. En este proyecto se ilustra una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría en primaria, teniendo en cuenta el modelo de Van Hiele, el cuál aportará al diseño de la propuesta didáctica que se construirá en esta investigación.

Sáenz, Patiño y Garcés (2017), en una investigación a nivel de maestría desarrollaron el proyecto “Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya”. Esta investigación tuvo como propósito la evaluación de la eficacia del método de Polya (1981), en la generación las competencias matemáticas desde el pensamiento espacial. Esta investigación utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental; y se utilizó un test que permitió la identificación de competencias de razonamiento, resolución de problemas, y comunicación desde el pensamiento

geométrico en dos grupos de grado quinto de la institución educativa Villa Cielo, en Montería (Córdoba-Colombia), antes y después de la intervención. Se utilizó una estrategia didáctica que permitió el desarrollo de la temática de sólidos geométricos, que tuvo en cuenta el método de Polya y la estrategia de trabajo cooperativo. Los resultados obtenidos se basaron en la aplicación de la prueba t- student, y se evidenció que luego de la intervención, los alumnos mejoraron de forma significativa los desempeños de las competencias, evidenciando así la eficacia de la estrategia. Este trabajo aporta otra forma de desarrollar el pensamiento geométrico desde lo didáctico, brindando insumos a este trabajo de investigación, para el diseño de la propuesta didáctica que requiere formular para apoyar desde la didáctica de las matemáticas el aprendizaje de la geometría.

Ávila, et al. (2018), desarrollaron una investigación que tuvo como objetivo desarrollar una estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basada en la integración de las tecnologías de información y comunicación mediante el diseño de un aula virtual para el logro de aprendizajes significativos de las matemáticas en estudiantes de noveno grado. Fue un estudio cuantitativo, de diseño de campo y nivel explicativo, contando con una población de 35 estudiantes del grado noveno en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del Municipio de Moñitos Córdoba. Las variables bajo estudio fueron el efecto de las nuevas tecnologías a través del uso de aulas virtuales en los aprendizajes significativos en el área de matemáticas, en donde se complementó con los elementos virtuales lo tradicional presencial, y con

ello se midió el efecto de los cambios en el aprendizaje de la matemática. Los resultados mostraron la efectividad del aula virtual en el mejoramiento de las competencias matemáticas, despertando el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje. Esta investigación representa un aporte práctico importante respecto al uso de aulas virtuales en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Espinosa, Ávila & Burgos (2018), desarrollaron el proyecto titulado “ Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución Educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos, Córdoba-Colombia”, el cual tuvo como propósito desarrollar una estrategia de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas basada en la integración de las TIC mediante la construcción de un aula virtual para mejorar aprendizajes significativos en alumnos de noveno grado en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, en Córdoba (Colombia), que se soportó en la teoría de la conectividad propuesta por Siemens (2004, 2006, 2008 y 2009), lo propuesto por Barbera y Badia (2005) de aulas virtuales, y lo propuesto por Ausubel (1983), y Moreira (2005, 2010). La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo con enfoque explicativo, de corte descriptivo. Se tuvo una población de 35 estudiantes matriculados en el grado noveno. Los resultados mostraron que los alumnos alcanzaron mejores niveles de aprendizaje significativo, por lo que se evidenció que las aulas virtuales contribuyen al mejoramiento de la actuación del estudiante en las clases presenciales y facilita su aprendizaje. Esta investigación representa un

aporte práctico importante respecto al uso de aulas virtuales en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Rojas (2017), desarrollo la investigación titulada “plataforma Moodle y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje virtual en estudiantes de la facultad de estudios a distancia - universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, 2015”, la cual tuvo como objeto determinar cómo influye el uso de la plataforma Moodle sobre la actitud hacia el aprendizaje virtual de los estudiantes del área de Tecnologías de la información y ambientes virtuales de aprendizaje de la formación a distancia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en 2015. Tuvo un enfoque aplicado con diseño experimental de nivel cuasi experimental, el tamaño de la muestra fue de 46 estudiantes, se usó el muestreo aleatorio simple, se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario, para el contraste de hipótesis se utilizó la Prueba U Mann Whitney, de enfoque cuantitativo. Como resultado, se encontró de acuerdo al pre test y el post test, que existía una diferencia significativa, por lo que existía una incidencia del uso de la plataforma Moodle en la actitud hacia el aprendizaje virtual de los estudiantes. Esta investigación representa un aporte práctico importante respecto al uso de la plataforma Moodle para el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje para apoyar la enseñanza de las matemáticas.

Gallardo, et. al. (2019), desarrollaron la investigación titulada “Development of geometric thought”, que buscó describir el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de la maestría en educación matemática y proporciona fundamentos para desarrollar propuestas con estudiantes de nivel básico, medio y altos niveles que conducen al desarrollo de habilidades y al fortalecimiento del pensamiento geométrico. La investigación fue cuantitativa, con enfoque descriptivo. Como resultado, se pudo identificar diferentes posibilidades de aplicaciones de la geometría tanto en actividades académicas como en la exploración del entorno natural en el que se encuentran los estudiantes, resaltando que, acercando al alumno a la naturaleza, fue posible la identificación de problemas latentes inmersos en el estudio. Esta investigación representa un aporte metodológico en cómo enseñar geometría basándose en el contexto natural que envuelve al alumno.

Medina, et. al. (2018), desarrollaron la investigación titulada “Implementation of the GeoGebra software tool for geometrical reasoning competition in ninth grade students”, y tuvo como objetivo implementar un plan de intervención con la herramienta software GeoGebra para el razonamiento geométrico en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa San José de la ciudad de San José de Cúcuta. Se utilizó un estudio cuasi-experimental de pretest y posttest con grupo control. Como resultado, luego de aplicar el pos test se demostró que el plan fue altamente significativo, ya que un alto porcentaje de los estudiantes del grupo experimental respondió correctamente las preguntas del instrumento sobre

razonamiento geométrico. Esta investigación representa un aporte metodológico en cómo enseñar geometría utilizando GeoGebra como herramienta de apoyo.

Barriga y Correa (2018), desarrollaron el proyecto titulado Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje basado en el modelo Van Hiele para la comprensión de los fractales, que tuvo como objetivo el diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje basado en los niveles de Van Hiele que permita a los estudiantes fortalecer su aprendizaje sobre FRACTALES. Se desarrolló bajo un tipo de investigación aplicada con enfoque descriptivo. Como resultado, se logró construir un AVA siguiendo el modelo instruccional ADDIE, y la ruta didáctica estaba bajo el modelo Van Hiele, logrando la construcción de objetos geométricos como el triángulo equilátero desde un programa de modelación como GeoGebra; los foros y las wikis permiten al estudiante construir conocimiento desde el trabajo colaborativo. Esta investigación representa un aporte metodológico en cómo construir un ambiente virtual de aprendizaje bajo delo modelo ADDIE, integrando el modelo de Van Hiele para apoyar la enseñanza de la geometría.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Organizador gráfico de autores que sustentan las bases teóricas

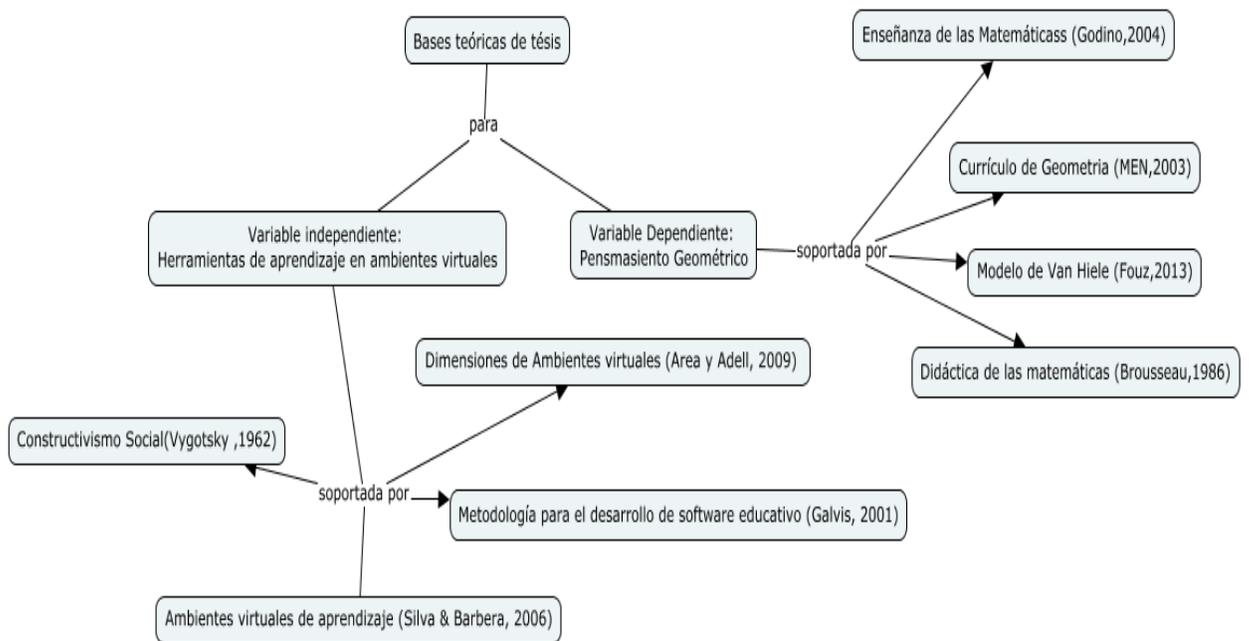


Figura 1. Organizador gráfico de autores que sustentan las bases teóricas

Fuente: Autor

2.2.2. Ambientes virtuales de Aprendizaje

2.2.2.1. Educación y TIC. Los avances de la sociedad y los sistemas de educación han estado vinculados con el uso de la tecnología a través del papel que ha desempeñado las TIC cada día. Es por ello que la educación debe acelerar su proceso para así poder encaminar de una forma adecuada los avances tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que la tecnología es una herramienta innovadora que transforma procesos, y es adecuada para la nueva generación de estudiantes, quienes la consideran como necesaria (Montoya, 2010). Debido a esta información no se sabe a ciencia cierta qué importancia tiene la educación en este medio, por ello se debe analizar el impacto que tienen las TIC dentro de la

educación. Se sabe que dichas tecnologías se convierten en herramientas necesarias que ayudan en las tareas diarias de la escuela, pero en ciertas ocasiones se han convertido en obstáculo para la educación, debido a que los docentes no las saben utilizar para facilitar el proceso de enseñanza.

Las TIC asumen un papel importante en la educación, y deben ser consideradas desde el momento en que se diseñan los currículos y las estrategias pedagógicas, para que apoyen en los estudiantes la construcción de aprendizajes (Santiago, 2013). La educación cada vez está más integrada a las nuevas tecnologías; en algunos casos docentes y estudiantes conocen las herramientas y posibilidades que ofrece este medio, pero no conoce la utilización educativa como herramienta de aprendizaje y de enseñanza en el proceso formativo. (Peñalosa, 2003). Por otro lado, en América Latina y el Caribe hay un gran movimiento de las TIC en la última década, debido a que el sistema educativo se ha tenido que transformar al paso que aparecen nuevas TIC, y con la mira de la globalización al frente. (UNESCO, 2013). Es así, que este trabajo de investigación busca integración de la TIC por medio de la didáctica de las matemáticas, como herramientas clave para apoyar y mejorar el proceso formativo en Geometría.

2.2.2.2. Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Estos ambientes propician la generación de conocimiento, desde lo individual hasta lo colectivo, a través de la interacción y cooperación entre los diversos actores involucrados, a través de herramientas innovadoras que permiten acceder a recursos y herramientas

innovadoras en los procesos de enseñanza. -aprendizaje. Es por ello, que los AVA son concebidos como ambientes de enseñanza y aprendizaje que utilizan las TIC, y permiten la extensión del aprendizaje individual a uno colaborativo para la construir conocimientos (Silva & Barbera, 2006). Los Ambientes virtuales de aprendizaje, según Silva (2011), tienen ciertas ventajas, de las que se destacan la importancia del medio y el contexto de aprendizaje, y prima el trabajo colaborativo en la generación de conocimiento.

Es así, que el aporte significativo desde lo pedagógico de los AVA, es que se encuentra bajo el enfoque constructivista, buscando poner a disposición de los docentes, herramientas y recursos que sitúan al estudiante en el centro de todo el proceso educativo; por ello, Valera (2003), destaca que lo más valioso es poner herramientas necesarias y suficientes para apoyar el proceso de aprendizaje. Desde el enfoque constructivista, es necesario que en el diseño e implementación del AVA, se dé un cambio en el modelo educativo tradicional a otro novedoso y flexible, que permita un aprendizaje significativo, como el constructivismo social. Lo anterior, exige cambios en la concepción del papel que juega el estudiante y el docente, así como en los métodos utilizando para la enseñanza. Lo anterior, implica que se produzcan mejoras metodológicas en los ambientes virtuales de aprendizaje, buscando el desarrollo cognitivo de los estudiantes, y sobre todo la generación de conocimientos. (Araque, Montilla & Melan, 2018).

2.2.2.3. Metodología para la construcción de ambientes virtuales. Para el desarrollo de Ambientes Virtuales a Aprendizaje (AVA) existen diversas metodologías como la propuesta por Galvis (2001), que hace referencia a la ingeniería de software educativo, y que contempla las fases de: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación con el propósito de hacer un recurso digital que se adecua a una necesidad respectiva. En la fase de análisis se definen las necesidades educativas que va a satisfacer el AVA, así como se planea el desarrollo a realizarse. En la fase de diseño, se establece la plataforma que soportará el AVA, se hace el diseño educativo con las guías de aprendizaje, el diseño comunicativo y computacional del mismo. En la fase desarrollo se implementa el AVA, haciendo el montaje de las guías de aprendizaje en la plataforma LMS especificada, teniendo en cuenta el desarrollo de recursos digitales que apoyarán el proceso. Luego en la fase de evaluación, se realiza una prueba piloto, donde un grupo de alumnos revisa el AVA y se encuentran y corrigen los errores, para que posteriormente se realice la prueba real de campo con los grupos experimentales de alumnos.

2.2.2.4. Plataforma LMS Moodle. Según Ros(2008), Moodle es una sencilla y potente plataforma educativa LMS que se utiliza en la mayoría de los centros de enseñanza del mundo. Es muy útil como herramienta de enseñanza, ya que permite gestionar cursos virtuales y apoyar la educación presencial, ya que ofrece muchas utilidades, como colgar variados contenidos multimedia como videos, imágenes, etc, hasta evaluar diversos compromisos por medio de actividades que desarrollan los alumnos, como realizar exámenes online. Es una plataforma, que permite la

implantación de objetos de aprendizaje o unidades interactivas fomentando el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. Por otra parte, es considerada una herramienta que posibilita los modelos E-learning y B-learning, ya que posibilita el aprendizaje no presencial y presencial de los alumnos.

2.2.2.5. El Constructivismo y la Educación en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje. El constructivismo en la actualidad es considerado dentro de la educación la teoría más utilizada, la cual se basa en la conceptualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y se encuentra cimentado en muchos modelos de aprendizaje, los cuáles buscan que lo comprende y asimila el estudiante es construido por éste, y que la información que asimila del medio que lo rodea se hace por medio de las representaciones que individuo reestructura para su comprensión. Es así, que éste trabajo de investigación se fundamenta en tres vertientes importantes, las cuáles fundamentan teóricamente la aplicación de AVA en la enseñanza – aprendizaje de asignaturas del cualquier currículo, las cuales son: la la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel, y la teoría de inteligencias múltiples de Gardner.

Para Vygotsky, lo social, cultural e histórico juega un papel importante dentro del desarrollo del ser humano. Según Vygotsky (1962), explicado por Pino (2000), en comparación con los animales, los seres humanos tienen la capacidad de inventar

instrumentos y conjuntos de signos que les permite conocer el mundo, comunicarse y desarrollar sus funciones psicológicas. Por tal motivo en la actualidad la educación no puede alejarse de la tecnología, como la red de Internet, en donde existen nuevas formas de comunicación mediante de las redes sociales como YouTube, Google plus, Facebook, etc, que al aprovecharse de forma adecuada por los docentes en su proceso de enseñanza, permitiría que los estudiantes se motiven e interesen más por su aprendizaje. Es así, que el docente cumpliría un papel importante, apoyando el proceso educativo con tecnología educativa, y el estudiante podría construir sus nuevos conocimientos, incorporándolos en la enseñanza enriqueciendo las experiencias que vive día a día.

Por otra parte, para Ausubel (2000), el aprendizaje significativo se define como el proceso que permite que la tarea del aprendizaje está relacionada sustancialmente con la estructura cognitiva de quien aprende, es decir, que los pre saberes de los estudiantes son importantes en el aprendizaje, y por ello los videos de tipo educativo, los OVA, simulaciones virtuales, entre otros, estimulan el auto aprendizaje en los estudiante, utilizando de forma adecuada los saberes previos que poseen. De acuerdo con lo expresado con Novak (1993), el aprendizaje significativo surge integrando pensamientos, sentimientos y acciones, evidenciando que la educación no puede darse totalmente en espacios cerrados en donde al estudiante no se le permita expresar sus sentimientos y acciones de forma libre, y por ello los AVA mediante foros de discusión, comentarios y actividades permiten al

estudiantado la expresión libre de su pensamiento, independiente del tiempo y la presión del profesorado. Es así, que la comprensión de conceptos y como se motive a los alumnos juegan un papel primordial dentro del constructivismo. Gardner (2000), por otra parte, hace un cuestionamiento al currículo escolar en el sentido que éste provoca que los estudiantes hagan memorizaciones y no potencian la comprensión. Por ello, Gardner (1993) estableció la teoría de las inteligencias múltiples, en la cual existen habilidades dentro de las personas para solucionar problemáticas o crear útiles en la sociedad, es decir, son saberes que le permiten a los estudiantes hacer cosas dentro del contexto cultural en el que conviven.

2.2.2.6. El constructivismo social en los ambientes virtuales. El constructivismo social está basado en el aprendizaje mediado y cooperativo, cuya función principal es construir el conocimiento entre los participantes de una actividad académica, los cuáles caracterizan la forma como aprende el individuo bajo este modelo. Este se da en espacios donde se construye conocimiento de forma grupal, y los ambientes virtuales de aprendizaje son un espacio propicio para lograr tal fin. Según Hernández (2005), el aprendizaje cooperativo consiste en la forma como un problema es resuelto colectivamente por un grupo de participantes en línea, asesorados por un docente o tutor. Todos trabajan en equipo y hacen aportaciones". Por otra parte, Calderón (2000) describe el aprendizaje cooperativo como el proceso para aprender grupalmente compartiendo la información, donde todos aprenden de todos, y sobre todo aprenden a ser solidarios, prima el respeto, la tolerancia, y el

pensamiento crítico, la toma de decisiones, la autonomía, la autorregulación, las cuáles son pilares de la democracia. Por su lado, el aprendizaje mediado es aquel que un experto selecciona la forma de ayuda más apropiada, las filtra y las clasifica para darlas a conocer a los estudiantes; determinando cuando aparecen o desaparecen para guiar el aprendizaje el alumno (Hernández, 2001).

En resumen, estos aprendizajes se caracterizan por la interacción social entre el docente y el estudiante, o entre los estudiantes, y en esta situación cooperativa se puede aprender de las experiencias de otros. Es por ello, que la función principal del constructivismo social es la construcción del conocimiento a través de un proceso de interacción entre personas en una actividad específica.

2.2.2.7. Dimensiones de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Area y Adell (2009) caracterizan cuatro dimensiones de los ambientes virtuales de aprendizaje: la informativa, la práctica o experiencial, la comunicativa y la tutorial y evaluativa. La dimensión informativa son el conjunto de recursos, materiales o elementos que presentan información o contenido diverso para el estudio por parte del alumnado. La dimensión práctica contempla el conjunto de acciones, tareas o actividades planificadas por el docente, que los estudiantes deben realizar en el aula virtual como experiencias activas de aprendizaje en la construcción del conocimiento. Según los autores la dimensión comunicativa por su parte, hace

referencia al conjunto de recursos y acciones de interacción social entre estudiantes y el profesor, como los foros, chat, etc, y puede desarrollarse de forma sincrónica o asincrónica. La dimensión tutorial y evaluativa, hace referencia a la forma como el docente acompaña el proceso educativa en el ambiente virtual, y al forma como retroalimenta las actividades propuestas a los estudiantes.

2.2.2.8. Geogebra como herramienta de trabajo en Geometría

Geogebra es una herramienta del tipo software de matemática dinámica diseñada específicamente para fines educativos, que ayudar a los estudiantes a captar el aprendizaje experimental, orientado a problemas y orientado a la investigación en de matemáticas, tanto en el aula como en el hogar. GeoGebra, un sistema de software para geometría dinámica y álgebra en el plano. (Hohenwarter, 2004). Los estudiantes pueden utilizar simultáneamente un sistema de álgebra computacional y una geometría interactiva. GeoGebra como sistema para geometría dinámica y álgebra en el plano, es una poderosa herramienta computacional en varias áreas de las matemáticas, que admite construcciones con puntos, líneas y todas las secciones cónicas, y proporciona características típicas para un sistema de álgebra computacional como encontrar puntos importantes de funciones (raíces, extremos locales y puntos de inflexión de funciones), entrada directa de ecuaciones y coordenadas, encontrar derivadas e integrales de las funciones ingresadas. (Dos Santos, 2016). Este tipo de software matemático puede generar aprendizajes

significativos, ya que su uso motiva y despierta el interés por el aprendizaje de las matemáticas. (Kaushal & Chun-Yen, 2014).

2.2.3. Pensamiento Geométrico en Matemáticas

2.2.3.1. Enseñanza de las Matemáticas. La forma adecuada de enseñar matemáticas es sin lugar a dudas el área de investigación de la Didáctica de las Matemáticas. Para lograr lo anterior, hay que focalizar la atención sobre la mente del sujeto que ha de aprender, lo cual conlleva a entender la “comprensión” como “proceso mental” y a reflexiones psicológicas que pueden ayudar a saber lo que sucede en la mente de los estudiantes y como consecuencia, se pueden obtener indicaciones sobre cuándo y cómo enseñar. (Font, 2011).

Para Godino & Font (2003), dentro de la educación matemática las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de las matemáticas influye altamente en su enseñanza, así como las concepciones pedagógicas y psicológicas de ámbito general. Así mismo, diversos estudios muestran que existen creencias, concepciones, conocimiento, que determinan cómo es la práctica docente en el aula. (Zamorano, 2011). Para Godino (2004), existen dos concepciones que relacionan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la idealista platónica y la constructivista. La primera fue común entre muchos matemáticos profesionales hasta hace unos años, considera que el estudiante debe adquirir

primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática, y después éste podrá por sí solo resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten. En esta concepción, no se puede ser capaz de aplicar las matemáticas, salvo en casos muy triviales, si no se cuenta con un buen fundamento matemático. Por otra parte, la concepción constructivista considera que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, ya que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de ser presentada.(Castillo,2008). Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisface una necesidad. En esta concepción, las aplicaciones deben preceder y seguir a la creación de las matemáticas, y aparecen como respuesta a los problemas que se presentan en los entornos físico, biológico y social en los cuales se desenvuelve el ser humano vive; por tanto los alumnos ven que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son importantes y necesarias para la comprensión de las problemáticas presentadas en la naturaleza y la sociedad. (Godino, 2004).

La Didáctica de las Matemáticas. La didáctica según D'Amore, et. al (2017), implica responder a los siguientes preguntas: ¿qué se debe hacer y saber para hacer más eficaz la enseñanza? ¿Cómo aprenden los estudiantes? ¿Cuáles son los instrumentos metodológicos que adaptan la enseñanza a las capacidades de los estudiantes? ¿Cómo valorar la eficacia de la elección metodológica? ¿Cómo y con cuáles instrumentos se evalúa? (p.25). Es así, que la didáctica de las matemáticas esta relaciona con la forma como enseñamos matemáticas, y en este

sentido, autores como Brousseau (1986), establece que la didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática. Dicha forma de enseñanza, debe buscar el desarrollo de competencias matemáticas, las cuáles según OCDE(2005), es la capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para realizar razonamientos debidamente fundamentados y para utilizar las matemáticas con el fin de hacer frente a sus necesidades individuales como ciudadano constructivo, implicado y reflexivo (p. 24).

En este sentido los resultados, en este dominio, son muy numerosos y tratan los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que surgen en la comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos o estrategias de enseñanza tiene aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y recursos didácticos y métodos. Para Steiner (1985), la Educación Matemática como disciplina científica y como sistema social interactivo comprende teoría, desarrollo y práctica, en donde la Educación Matemática o Didáctica de las matemáticas (EM, DM), está relacionada con un sistema más complejo y social llamado Sistema de Enseñanza de la Matemática (SEM).

La didáctica de las matemáticas desde el punto de vista clásico, consideró el aprendizaje en general como un proceso psico-cognitivo que se ve influenciado por factores motivacionales, afectivos y sociales. Desde este punto de vista, la didáctica de las matemáticas tiene como objetivo proporcionarle al docente los recursos que éste necesita para llevar a cabo su labor de la mejor manera posible. Aquí se plantean dos enfoques clásicos según Gascón (1988), el aprendizaje del alumno y el pensamiento del profesor. El primero está centrado en el alumno y su objetivo de investigación es el conocimiento matemático del alumno y cómo éste evoluciona. El segundo enfoque está centrado en la actividad que realiza cada docente, pero partiendo del interés del alumno, en donde el objeto de investigación es el pensamiento del profesor.

2.2.3.2. La Geometría en el Currículo. La geometría ayuda desde los niveles de básica primaria a la construcción del pensamiento geométrico- espacial, que hace parte del pensamiento matemático.(MEN, 2004). Éste permite realizar cálculos numéricos a través de imágenes, realizar cálculos mentales, estimar o conjeturar en cualquier tipo de problema. Los planes y programas de la enseñanza básica, están enmarcados en los lineamientos curriculares y los estándares de matemáticas, los cuáles guían el desarrollo curricular de ésta área. El desarrollo de la geometría proporciona a los niños y niñas un conjunto de experiencias que les permitan reconocer la diversidad de formas de los objetos que están a su alrededor, estableciendo relaciones entre ellas, considerando las formas geométricas como simplificadas de las formas que se encuentran en el entorno. (Andonegui,2006) .

Para el MEN (2003), el pensamiento espacial y los sistemas geométricos se entienden como ese conjunto de procesos cognitivos que permiten la construcción y se manipulación de las representaciones mentales de aquellos objetos del espacio que poseen ciertas características propias, las relaciones entre éstos, las transformaciones, y sus diversas manifestaciones o representaciones físicas. Para Gardner (2011), el pensamiento espacial es primordial para el pensamiento científico, puesto que que utilizado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas. Éste incorpora las acciones del sujeto en todas sus formas con el fin de interactuar de varias maneras con los objetos existentes en el espacio, con el fin de favorecer la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. Es necesario entonces, estudiar aquellos conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y de los conceptos y propiedades dentro del espacio geométrico en relación a los movimientos del que se realizan, coordinándose entre ellos a través de los órganos de los sentidos.

Por lo anterior, es claro que la geometría debe ser un elemento primordial del currículo de matemáticas desde la básica primaria, ya que aportará las bases para que el joven al ingresar al sistema educativo pueda construir su espacio geométrico a partir de la exploración y descubrimiento del espacio físico. Es por ello, que desde los estándares básicos de competencias, el MEN (2006), ha venido realizando modificaciones para transformar las prácticas educativas en las instituciones educativas colombianas, las cuales buscan el mejoramiento y desarrollo de competencias en el proceso enseñanza aprendizaje.

2.2.3.3. Desarrollo del Pensamiento Geométrico.

El ICFES (2017), señala que dentro del pensamiento geométrico-métrico está se encuentra la edificación y manejo de formas de los cuerpos del espacio, los vínculos dados en ellos y sus variaciones; puntualmente, en cuanto al entendimiento del espacio, el estudio abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio por medio de la observación del modelo, la regularidad, los razonamientos geométricos y las soluciones a las temas de medición, la descripción y evaluación de magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, masa, entre otros), variaciones de figuras caracterizadas en el plano o en el espacio, la escogencia la unidad de medición, de protocolos y de herramientas, la utilización de la unidades, los conceptos de perímetros, áreas y volúmenes.

Es así, que según Vargas (2013), Jaime y Gutiérrez (1994), el modelo de Van Hiele contempla dos elementos fundamentales que se deben tener en cuenta para el desarrollo del pensamiento Geométrico: descriptivo, en donde se identifican las diversas formas del razonamiento geométrico en los estudiantes, valorando el avance de éstos; y el instructivo, que define las directrices a seguir por los docentes con el fin de favorecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes en su razonamiento. La premisa clave del componente descriptivo es lo que se da en el proceso del aprendizaje de la geometría, donde debe pasar por ciertas etapas de razonamiento, de tal forma que no se excluya una de éstas. En cada nivel prima la asimilación y utilización de conceptos de tipo geométrico de forma diferente, lo cual describe una forma alternativa de interpretar y definir, ordenar y realizar procesos demostrativos.

Por otra parte, el componente instructivo, está basado en las fases de aprendizaje, y constituyen directrices que fomentan el desarrollo de la forma como el alumno razona en matemáticas, y se pasa de un nivel a otro, mediante actividades y problemáticas a resolverse dentro de la fase.

Según Fouz (2013), el modelo está compuesto de cinco niveles para desarrollar el pensamiento geométrico, los cuáles muestran una forma que estructura el aprendizaje de la geometría:

-Nivel 1 Visualización y reconocimiento: El estudiante aprecia el espacio como un conjunto, y no diferencia los componentes del todo, es decir, que éste imagina el espacio y su contexto como algo terminado y no analiza los detalles, partes o propiedades del espacio, reconocen figuras, formas y objetos por la mera forma visual que obtiene de ellas, pero no incluyen las partes que las conforman y sus propiedades. El proceso descriptivo en este nivel es muy visual, ya que se compara con objetos del entorno.

-Nivel 2 Análisis: En éste nivel el estudiante es capaz de identificar los componentes generales del todo junto a sus características, pero no es capaz de relacionarlos, es decir identifica que un rectángulo o cuadrado tiene lados y ángulos pero no establece la relación existente entre los lados y los ángulos de ese cuadrado o rectángulo, ni la relación existente entre el cuadrado y el rectángulo o clasificarlos según sus propiedades, por lo que el estudiante no clasifica o diferencia las figuras de los cuerpos desde lo tridimensional o bidimensional.

-Nivel 3 Ordenación o clasificación: El alumno es capaz de comprender las características de los componentes de un todo y los puede clasificar de acuerdo a sus características. Aquí, el estudiante realiza clasificaciones según ciertas propiedades de las figuras o cuerpos, comprende relaciones que existen entre las propiedades y sus consecuencias, por lo que comprende definiciones geométricas y empieza a construir conceptos de la geometría formal. También, clasifica de forma lógica los objetos, realizando razonamientos lógicos formales, comprendiendo los pasos individuales de un razonamiento lógico de forma aislada. Si la capacidad de razonamiento propia del nivel 2 no permitía a los estudiantes entender que unas propiedades pueden deducirse de otras, el nivel 3 le permite al estudiante conectar de forma lógica las propiedades de la misma u otras figuras. (Jaime & Gutiérrez, 1990, p. 295-384)

-Nivel 4 Deducción formal: Aquí el alumno realiza relaciones entre las características de los componentes de un todo, está consciente de la necesidad de hacer demostraciones en sus planteamientos, y comprende y empieza a buscar formas alternas de llegar a los resultados, haciendo comprobaciones de la eficacia, teniendo en cuenta que puede partir de variadas proposiciones y llegar a la conclusión de igual forma. El alumno tiene un alto nivel de razonamiento lógico, es capaz de comprender, y utilizar definiciones de la geometría que son ciertas e irrefutables, adquiriendo una visión global de las matemáticas utilizando axiomas (verdades no refutables).

-Nivel 5 Rigor: Aquí el alumno es capaz de reconocer y comprender las teorías y axiomas propios de la geometría, así como de comprender la geometría de manera abstracta, sin acudir al trabajo concreto o gráfico.

2.2.3.4. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el desarrollo de pensamiento geométrico.

Según la UNESCO (2005), las TIC son herramientas directamente vinculadas a la naturaleza del aprendizaje, ya que el aprendizaje está basado en el manejo de información, y por tanto hacen posible procesarla fuera de los textos escolares e innovar prácticas de enseñanza, ya que permiten a los estudiantes y a los docentes construir entornos virtuales ricos e interactivos con un alto potencial didáctico. Según Santos y Osorio (2008), la experiencia con las tecnologías digitales permite que los niños hagan parte de la resolución de problemas, estimulando su interacción social, recreando nuevas formas de utilizar las tecnologías, y son consideradas como un factor de desarrollo en diversas áreas como las matemáticas. Dichas tecnologías pueden ser utilizadas para obtener una comprensión más profunda de las estructuras geométricas, como permitir la simulación de construcciones tradicionales con regla y compás, lo que conduce a una presentación dinámica de objetos geométricos y favorecer su identificación (Hernández & Villalba, s.f.). Es así, que el uso de tecnologías en la enseñanza de la geometría adquiere gran importancia porque permite la representación, construcción y reproducción de figuras geométricas, favoreciendo el desarrollo de procesos deductivos e inductivos (Laborde C. & Capponi B, 1994).

Por ello, una propuesta basada en AVA para apoyar el desarrollo del pensamiento geométrico debe propender por posibilitar situaciones que le generen al estudiante la necesidad de realizar razonamientos lógicos, tendientes a la resolución de los problemas, además deben razonar y proponer posibilidades creativas de aplicación de los objetos matemáticos en un contexto determinado, para que el estudiante tenga algunas acepciones de los conceptos, posibilitándole su interpretación, comprensión y aplicación.(Zuluaga, 2015).

En la actualidad diversas investigaciones evidencian como las tecnologías aportan el mejoramiento de la enseñanza de las matemática, especialmente en los procesos enseñanza - aprendizaje de la geometría (Oldknow, Taylor & Tetlow, 2010).

2.2.3.5. Bases legales nacionales

A nivel nacional, la Constitución política de Colombia (1991), establece en el artículo 67, que la educación es un derecho de toda persona, y un servicio público con función social; que busca que se acceda al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás elementos de la cultura. Por ello, la importancia que el Gobierno Nacional promueva y fomente el acceso al conocimiento y a la cultura en igualdad de condiciones, a través de una de educación de calidad teniendo en cuenta la enseñanza artística, científica, técnica y profesional incluidas en el proceso de nuestra identidad como nación.

Por su parte, la ley general de educación (Ley 115 de 1994) en su artículo 5, establece los fines de la educación, que en el numeral 5 (Pachón y Gaviria, 1994): “adquirir y generar conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”. Además, en el artículo 20, en lo concerniente a los objetivos generales de la educación básica, la Ley 115 (1994) establece en los literales a y c respectivamente: “Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo y Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana. (p. 6)”.

Por ello, la importancia de buscar nuevas estrategias para la transformación de los procesos educativos a través de las TIC, el cual están jugando un papel primordial con las actuales exigencias sociales y productivas, logrando una diversificación del conocimiento, innovando mediante nuevos esquemas pedagógicos y replanteando los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, la Organización de Naciones Unidas encargada de la Educación, la UNESCO, organización que coopera con políticas integrales para garantizar la calidad educativa de las nuevas generaciones, manifiestan que los jóvenes en la actualidad han modificados sus habilidades cognitivas, debido a que reciben mucha información adicional fuera de las aulas de clases al utilizar Internet como medio de adquisición de todo tipo de información, desarrollando nuevas destrezas y aprendiendo de manera diferente. Por ello, propone que el sistema educativo actual debe innovar sus metodologías pedagógicas para motivar a los estudiantes a desarrollarse personal y profesionalmente en la nueva sociedad del conocimiento. (Severin, 2013).

También la UNESCO, en representación de América latina y el Caribe ha estado encargada por sus estados miembros, de organizar y reglamentar un sentido y un uso de las TIC a favor de las políticas públicas que permiten el aprovechamiento del potencial en pro de la educación y el desarrollo. Teniendo en cuenta lo anterior, la oficina de Educación de la UNESCO para América Latina OREALC/UNESCO Santiago- propone dos áreas para su desarrollo, con el objeto de que dichas tecnologías aporten al mejoramiento de sistemas educativos en beneficio de la Educación para todos.

a) Las nuevas prácticas educativas

b) Valoración de aprendizajes.

Estos aspectos son tratados en el documento “Enfoques Estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe”, haciendo parte de un acto reflexivo que se ha realizado en la región y en todo el mundo. Teniendo como referencia directa el Marco de competencias para los maestros en materia de TIC de la UNESCO (2011), los resultados de dicho encuentro preparatorio de las Naciones Unidas desarrollado en Buenos Aires, Argentina (mayo 2011), en que se publicó el documento titulado “Educación de calidad en la era digital: una oportunidad de cooperación para la UNESCO en América Latina y el Caribe”, así como el seminario internacional denominado “Impacto de las TIC en la educación” realizado en Brasilia (abril 2010), donde se exalta el potencial que ofrecen las nuevas tecnologías para la revolución digital, comprometiendo a los gobiernos a formular políticas con el fin de incorporar las TIC de manera que impacten significativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los planes curriculares de los procesos educativos formales.

2.2.4. Bases legales del Perú

En cuanto a las bases legales internacionales, están las de Perú que rigen la ejecución de éste proyecto, y dentro de éstas está la ley general de educación peruana, la ley 28044, que en su artículo 27 establece que la educación en modalidad a distancia está caracterizada por permitir una interacción simultánea entre los actores del proceso formativo, apoyada por plataformas y recursos tecnológicos que permiten aprendizajes autónomos, y es implementable en todas las etapas del sistema educativo. Dicha modalidad, complementa y reforza la

educación presencial, contribuyendo a la ampliación de la cobertura y las oportunidades de aprendizaje.

Así mismo, la ley universitaria del Perú (2014), ley 30220 que en su artículo 6 establece que los fines de la educación universitaria, permite la realización de la investigación científica, tecnológica y humanística, así como difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad. Por otra parte, la ley 28740 (2006), que reglamenta el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa del Perú, conocido como SINEACE, dentro del cual existen los organismos que velan por la definición y ejecución de estándares de calidad para educación peruana.

2.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

2.3.2. Hipótesis específicas

-La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente decriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de

primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

-La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

-La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

La presente investigación, utiliza un método hipotético – deductivo, que consiste en la generación de hipótesis, con el fin de contrastarla empíricamente (Popper, 2008). Busca la comprensión de los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan, donde sus objetivos principales son la predicción y el control.

3.2. Enfoque investigativo

Por otra parte, en cuanto al nivel de la investigación, ésta requiere de un enfoque cuantitativo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010) dicho enfoque busca explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos y datos generados que poseen los estándares de validez y confiabilidad para la construcción de conclusiones derivadas que contribuirán a la generación de conocimiento.

3.3. Tipo de investigación.

La investigación tendrá por objeto el determinar la medida en que la aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje desarrolla el pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de

Barrancabermeja, en el 2019. Es por ello, que cuanto al tipo de investigación, ésta es de tipo aplicada, la cual según Sánchez & Reyes (2015), es una investigación constructiva que busca la aplicación de los conocimientos teóricos para la comprensión y solución de problemáticas, es decir busca poner en práctica el saber científico.

3.4. Diseño de la Investigación.

Acorde al tipo de investigación es necesario ubicar el diseño de la misma para definir los elementos de trabajo al interior del proceso a desarrollar. A partir de la selección la población, la muestra y determinación de una sola variable independiente, como lo es el uso de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas, el tipo de diseño es experimental, con un subdiseño cuasi experimental.

Para Hernández, Fernández, y Baptista (2010) los diseños cuasi experimentales permiten la manipulación deliberada de los elementos presentes en el proceso de investigación, lo cual garantiza la posibilidad de ejercer el control de los mismos sin llegar a afectar los resultados obtenidos. Para los autores en este tipo de experimentos los sujetos objetos de estudio no se toman al azar, los grupos deben ser tomados tal y como se encuentren conformados, considerando que su

organización obedece a situaciones ajenas al estudio garantizando una aleatoriedad en su selección.

Es importante resaltar que este tipo de diseños buscan estudiar la repercusión ejercida por la variable independiente sobre una o más variables dependientes, para el presente estudio la variable dependiente es solamente el aprendizaje; con lo cual se pretende analizar la incidencia de las TIC, la variable independiente, en el desarrollo del pensamiento geométrico.

Durante la puesta en marcha de la ejecución del proyecto se usarán nomenclaturas para hacer referencia a los elementos que intervienen en el proceso de la siguiente forma:

GE:	01	X	02
GC:	03		04

Donde

GE: Representa a los grupos experimental (2 grupos).

GC: Representa al grupo de control (2 grupos)

01: Representa la prueba de entrada del desarrollo del pensamiento geométrico en los grupos experimental

02: Representa la prueba de salida del desarrollo del pensamiento geométrico en el grupo experimental

03: Representa la prueba de entrada del desarrollo del pensamiento geométrico en el grupo de control.

04: Representa la prueba de salida del desarrollo del pensamiento geométrico en el grupo de control

X: Representa la variable independiente (uso de estrategias propias de la didáctica de la matemáticas).

3.5. Población y muestra.

Población: En el desarrollo de todo proyecto de investigación, se constituye en la totalidad de los elementos que concuerdan con las características a investigar dentro de un contexto (Valenzuela y Flores, 2012). En esta propuesta de investigación la población se encuentra constituida por todos los estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, quienes dentro del currículo tienen al área de matemáticas como obligatoria. Para la realización del proceso investigativo la población se encuentra constituida por estudiantes con edades entre 9 y 12 años, de estratos 1 y 2 de la ciudad, que equivalen 750 estudiantes, distribuidos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Distribuciones estudiantes de grado quinto.

GRADO	SEGÚN EL GENERO				TOTAL
	HOMBRES		MUJERES		
5	365	49%	385	51%	750

Nota: Población total de estudiantes de instituciones públicas de Barrancabermeja.

Fuente: Sistema de Matriculas (SIMAT)

Muestra: Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) la muestra es un subgrupo que reúne las características de la población base de la investigación. Para esta propuesta investigativa la muestra será de 90 alumnos que corresponden a 3 grupos de 30 estudiantes, dos experimentales y uno de control, y su selección corresponde a un muestreo aleatorio por racimos. Es así, como para la investigación la muestra seleccionada corresponde a estudiantes, en donde los estudiantes pertenecen a cuatro grados de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, los cuales pertenecen a estratos 1 y 2, con edades entre 9 y 12 años. La siguiente tabla muestra cómo se encuentran distribuidos los grupos:

Tabla 3. Distribución grupos muestrales de estudiantes

GRUPOS MUESTRALES		
CONTROL GC	EXPERIMENTAL GE 1	EXPERIMENTAL GE 2
30	30	30

Nota: Muestra de estudiantes de primaria que intervienen en la investigación.

Fuente: Sistema de Matriculas (SIMAT)

administración de aprendizaje. (Educared, 2018)

enseñanza aprendizaje y aprendizaje con TIC para generar aprendizaje significativo.

DVI3:
Comunicación

DVI4:
Tutorial y Evaluativa

DVI5:
Actitudinal

Guiones de aprendizaje

IVI3:
o Recursos y acciones para la interacción docente-alumno.

IVI4:
o Estrategias de acompañamiento y retroalimentación
o Instrumentos de evaluación

IVI5:
o Interés y motivación hacia el

en el Ambiente virtual de aprendizaje?

¿De qué manera calificas el tiempo y los recursos entregados en las actividades de planeación del AVA (videos, actividades interactivas, etc)?

¿Cómo consideras fueron los recursos y herramientas proporcionadas por el AVA para facilitar la comunicación entre docente y alumno, y alumno- alumno?

¿Cómo calificas la forma de evaluación utilizada en el ambiente virtual de aprendizaje?

¿Cómo valoras el acompañamiento utilizado para asesorarte en el ambiente virtual?

¿De qué manera te motivó y despertó el interés el uso del Ambiente virtual de Aprendizaje que utilizaste?

Variable Dependiente (Y)	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. (Mineducación, 2015).	Aspectos medibles y observables que permiten determinar los conocimientos, habilidades y destrezas (saber, saber hacer, ser) de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría.	Prueba de conocimiento PRE y POS Cuestionario de medición del Proceso Enseñanza-Aprendizaje	DVD1: Componente descriptivo	uso del ambiente virtual	IVD1: ○ Comprensión de conceptos geométricos ○ Utilización de conceptos geométricos	<i>¿Cómo valoras la comprensión desarrollada de los conceptos geométricos estudiados?</i> <i>¿Cómo valoras la forma como utilizas y aplicas los conceptos geométricos vistos ?</i>	Escala Likert (Política) 1: Bajo 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente
Pensamiento geométrico.				DVD2: Componente Instructivo		○ Actividades didácticas de aula ○ Recursos didácticos utilizados ○ Estrategias de enseñanza y aprendizaje	<i>¿Cómo valoras las actividades didácticas desarrolladas en clase para mejorar tu pensamiento geométrico?</i> <i>¿Cómo valoras las estrategias utilizadas en clase por el docente para desarrollar tu pensamiento geométrico?</i>	

DVD3:	IVD3:	
Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interés hacia la asignatura ○ Desarrollo de Motivación 	<p><i>¿De qué manera te motivó y despertó el interés las actividades propuestas para favorecer tu aprendizaje?</i></p>

Tabla 1. Operacionalización de las variables de investigación

Nota: Operalización de las variables dependiente independiente de la investigación

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.7.1. Técnica

Para la presente investigación teniendo en cuenta el tipo de población objeto de estudio, las técnicas cuantitativas empleadas fueron la Observación, la Encuesta, y pruebas de conocimiento. En los anexo 2 y 3 se puede apreciar lo relacionado con los instrumentos.

3.7.2. Descripción

Según Audirac (2006) la encuesta es un instrumento que permite recabar información general y puntos de vista de un grupo de personas. Ésta sirvió para indagar como se desarrollaban los procesos de enseñanza – aprendizaje. Por otra parte, la observación participante es un método interactivo de recogida de información que requiere de la implicación del observador en los acontecimientos observados, ya que permite obtener percepciones de la realidad estudiada, que difícilmente se podría lograr sin implicarnos de una manera afectiva (Rodríguez, Gil y García, 1996).

Así mismo, se utilizan pruebas de conocimiento las cuáles según Hernández, Fernández y Baptista (2010), son instrumentos para evaluar con objetividad los conocimientos y habilidades adquiridos mediante la formación de un individuo. Para esta investigación, la prueba de conocimiento busca la medición del desarrollo del pensamiento geométrico, para conocer el antes y después, en los cuatro grupos

definidos, los dos experimentales que recibieron la intervención con el ambiente virtual, y los dos de control que siguieron su proceso de aprendizaje tradicional.

3.7.3. Validación de los instrumentos.

Para La validación del instrumento que se utilizó el Juicio de Expertos, quienes son especialistas en el área que revisaron los ítems en función de la edad o características del grupo muestral. En el Anexo 4 se puede apreciar lo relacionado con la validación de los instrumentos.

3.7.4. Confiabilidad

También, se revisó la coherencia interna entre los indicadores con las variables y las dimensiones planteadas, aplicando el estadístico de confiabilidad Alfa de Conbrach, con el fin de establecer la confiabilidad del instrumento. En el anexo 5 se puede apreciar los resultados.

3.8. Procesamiento y análisis de datos.

Una vez aplicado el instrumento para las pruebas de matemáticas que se aplica a los alumnos, y recogido los datos se tiene en cuenta los siguientes procesos:

Codificación: En este proceso se asignará un código a los sujetos muestrales para facilitar la organización y ordenar los criterios, los datos, los ítems y así poder agrupar la información.

Calificación: Al instrumento de medición del proceso E-A dela geometría elaborado se le asignará un puntaje para cada ítem con valores de 1 a 5, como se muestra en

la tabla siguiente. Esta tabla facilitó el tratamiento estadístico. Esta calificación se le asignó al instrumento que midió as dimensiones y tuvo en cuenta los resultados de las pruebas aplicadas para medir las dimensiones conceptual y procedimental del mismo. Para el caso de la prueba de conocimiento, se realizó una escala acorde al modelo de evaluación institucional (10-32: Bajo, 33-39: Básico, 40-45: Alto, 46-50: Superior). La asignación de puntaje se hace acorde a la siguiente rúbrica:

Tabla 4. Escala de valoración de cuestionario

1	2	3	4	5
Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente

Nota: Escala de valoración definida para instrumento de medición de proceso E-A de la geometría en quinto grado de primario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Escala de valoración de prueba de conocimiento

10-32	33-39	40-45	46-50
Bajo	Básico	Alto	Superior

Nota: Escala de valoración de prueba de conocimiento acorde al modelo de evaluación institucional.

Fuente: Elaboración propia

Tabulación estadística: Una vez recogidos los datos se agrupan en función de las tres dimensiones de la variable de estudio, las cuales tuvieron asignadas los indicadores respectivos y se organizaron en tablas y gráficos estadísticos.

Interpretación: Se procede luego a aplicar la estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión a los resultados obtenidos, con el fin de interpretar los datos en forma cualitativa utilizando diversas categorías, de tal forma que por cada dimensión se estableció en qué estado se encuentra el logro destacado.

Inferencia Estadística: Para contrastar las hipótesis en cada dimensión de acuerdo a la variable dependiente se utilizará la prueba de hipótesis t student, la cual se aplica mediante la herramienta SPSS. Se toma como base una prueba unilateral derecha con diferencia de medias menor o igual a cero.

3.9. Aspectos éticos

Dentro de los aspectos éticos de la investigación se encuentra la privacidad de la información recolectada, que involucra no brindar información sobre los individuos que participaron del estudio, así como garantizar que la información recogida es precisa y sus fuentes de obtención confiables. Por lo anterior, se tuvo en cuenta hacer firmar a los acudientes consentimientos informados para autorizar la participación de los estudiantes en el proceso investigativo, y la firma de la autorización por parte del rector para el desarrollo del proyecto en la institución educativa Jhon F. Kennedy. Por otra parte, se deben respetar los derechos de autor, de donde se obtuvo información primaria y secundaria, para ello se utiliza el Turnitin como herramienta eficaz para encontrar similitudes y coincidencias con otros documentos.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Luego de aplicar los instrumentos pre y post se obtuvieron resultados que son mostrado a continuación por medio de tablas y gráficos:

Resultados para las dimensiones de la variable Ambiente Virtual de aprendizaje

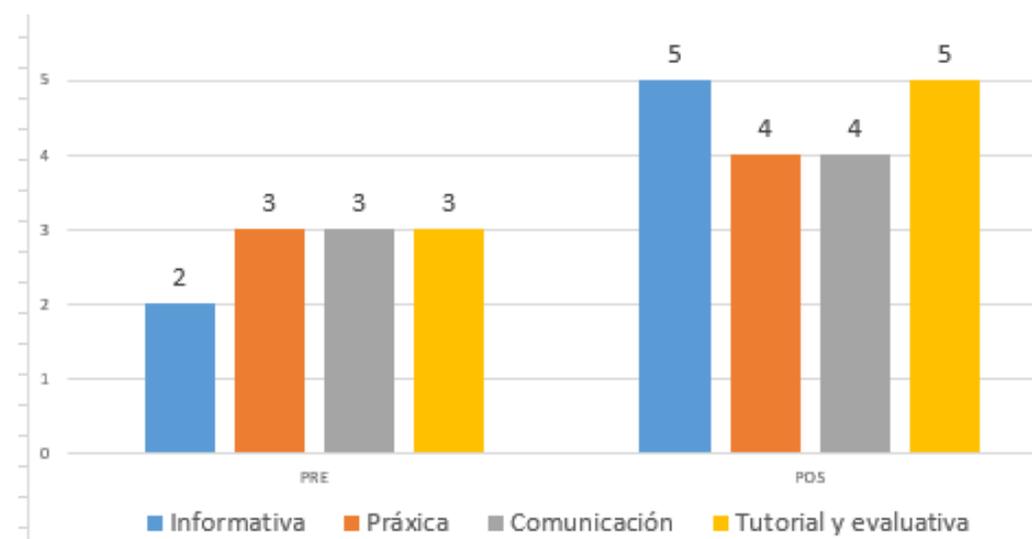


Figura 2. Resultados pre y pos tes de las dimensiones para medir apreciaciones del proceso E-A antes y después del uso de Herramientas de aprendizaje en Ambientes virtuales

De acuerdo a la grafica anterior, se puede apreciar que los alumnos luego e utilizar el AVA perciben las dimensiones del proceso enseñanza –aprendizaje con mejor valoración, existiendo un aumento de la valoraciones en cada una de ellas, destacándose la dimensiones informativa, la tutorial y evaluativa, las cuáles obtuvieron el mayor puntaje.

Resultados para el componente descriptivo del pensamiento geométrico

Las siguientes tablas y gráficas muestran los resultados de la aplicación de los instrumentos pre y pos test del componente descriptivo, el cual está relacionado con los tres primeros niveles del modelo de Van Hiele.

Tabla 6.

Medidas descriptivas del nivel de visualización del componente descriptivo

Grupo	Medidas descriptivas en Prueba Pre	Medidas descriptivas en Prueba post
GC	Media: 2.83 Desviación estándar: 0,53	Media: 3,16 Desviación estándar: 0,59
GE	Media: 2.85 Desviación estándar: 0,605	Media: 3,9 Desviación estándar: 0,3

Nota: Medidas descriptivas del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.

Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente descriptivo

Grupo	Medidas descriptivas en Prueba Pre	Medidas descriptivas en Prueba post
GC	Media: 2.83 Desviación estándar: 0,69	Media: 3,9 Desviación estándar: 1,09
GE	Media: 3,81 Desviación estándar: 1,03	Media: 4,43 Desviación estándar: 0,59

Nota: Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.

Medidas descriptivas del nivel de Clasificación y ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico.

Grupo	Medidas descriptivas en Prueba Pre	Medidas descriptivas en Prueba post
GC	Media: 3.26 Desviación estándar: 0,98	Media: 3,46 Desviación estándar: 0,97
GE	Media: 3,3 Desviación estándar: 0,72	Media: 4,43 Desviación estándar: 0,58

Nota: Medidas descriptivas del nivel de clasificación y ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico.

Fuente: Elaboración propia

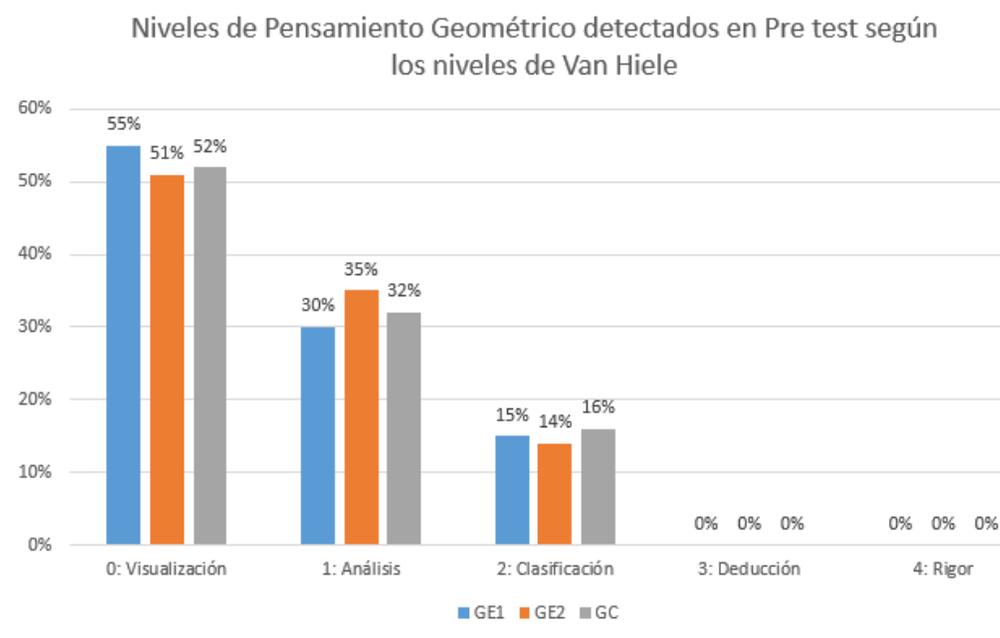


Figura 2. Niveles de Pensamiento Geométrico detectados en Pre test según los niveles de Van Hiele

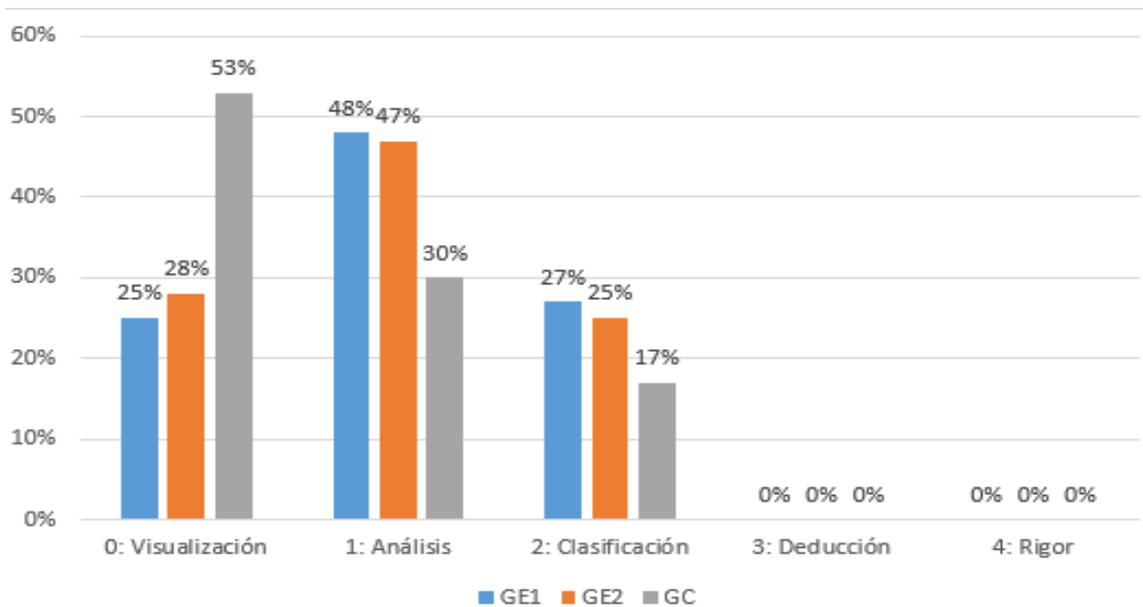


Figura 3. Niveles de Pensamiento Geométrico detectados en Pos test según los niveles de Van Hiele

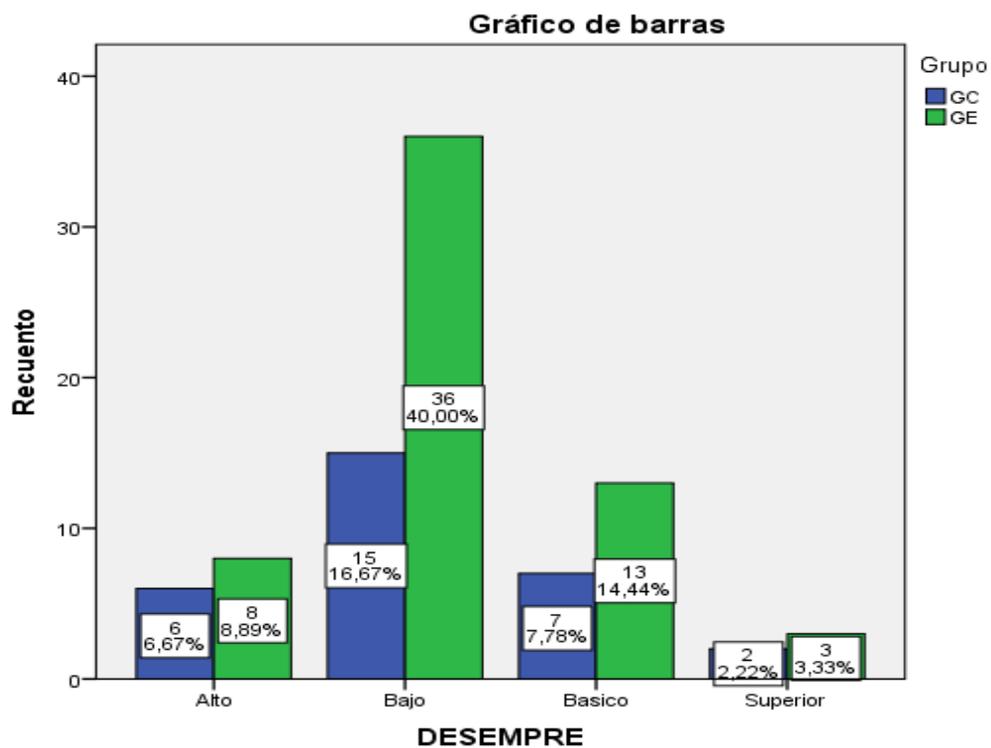


Figura 4. Resultados desempeño en prueba pretest Grupo experimental Vs Grupo de control

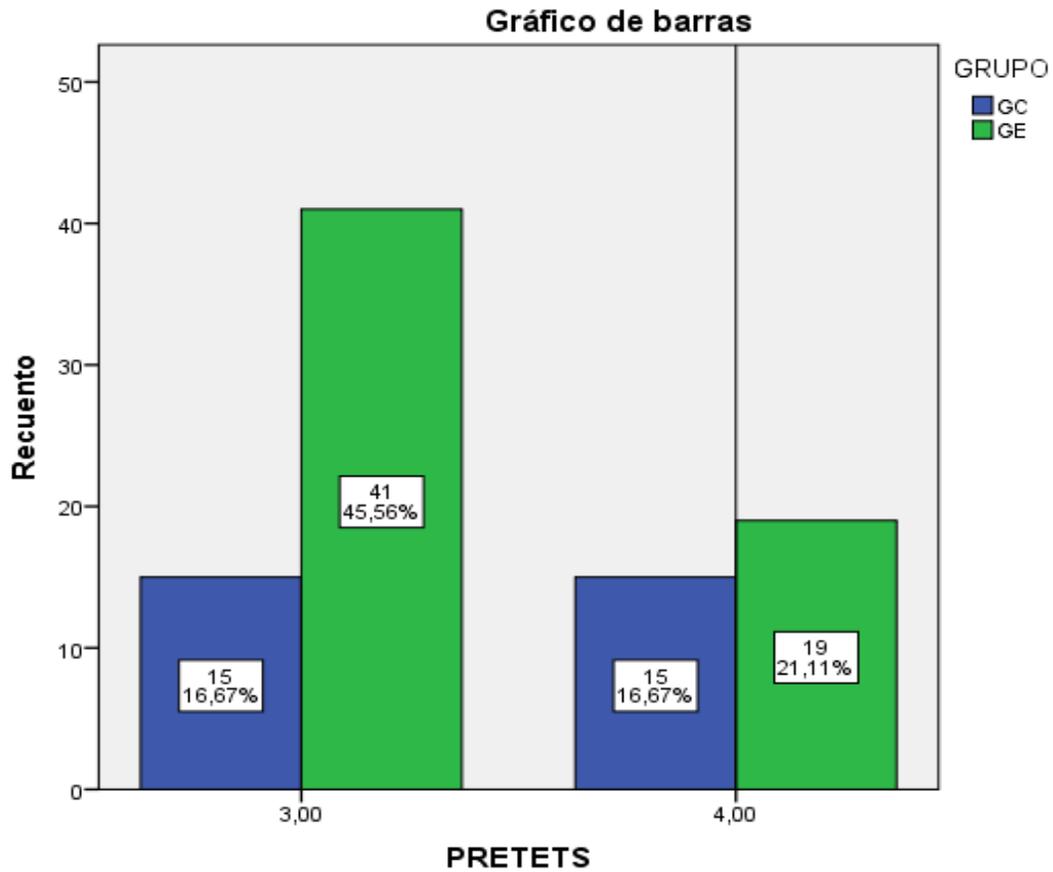


Figura 5. Resultados desempeño en prueba postest Grupo experimental Vs Grupo de control

Resultados para el componente instructivo del pensamiento geométrico

Tabla 9.

Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente instructivo

Prueba	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETEST	90	3	4	3,37	0,48
POSTEST	90	3	5	4,01	0,74

Nota: Medidas descriptivas del nivel de análisis del componente instructivo del pensamiento geométrico en el pretest y pos test.

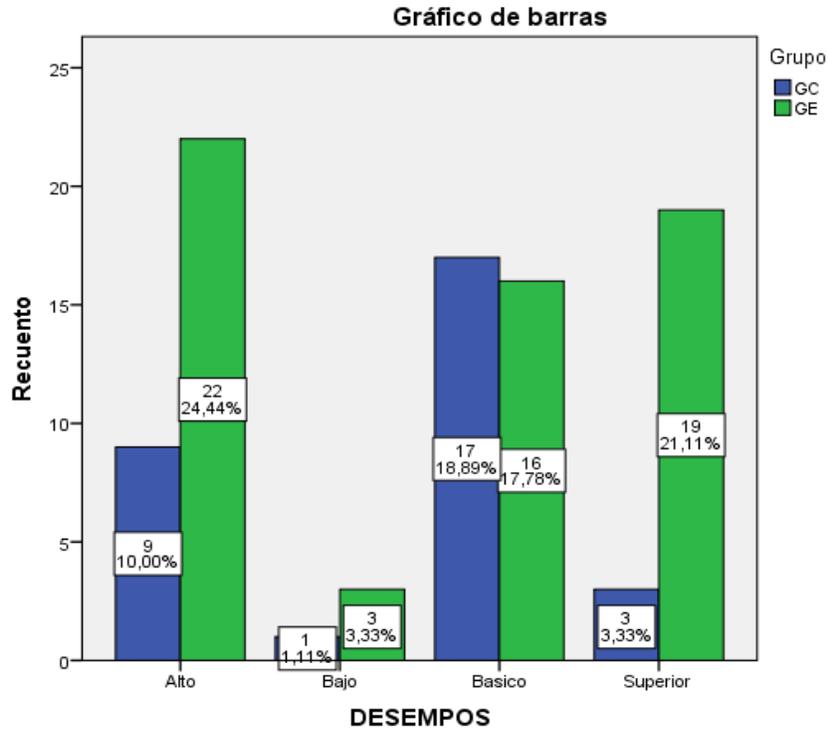


Figura 6. Resultados del pre test para el componente instructivo del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control

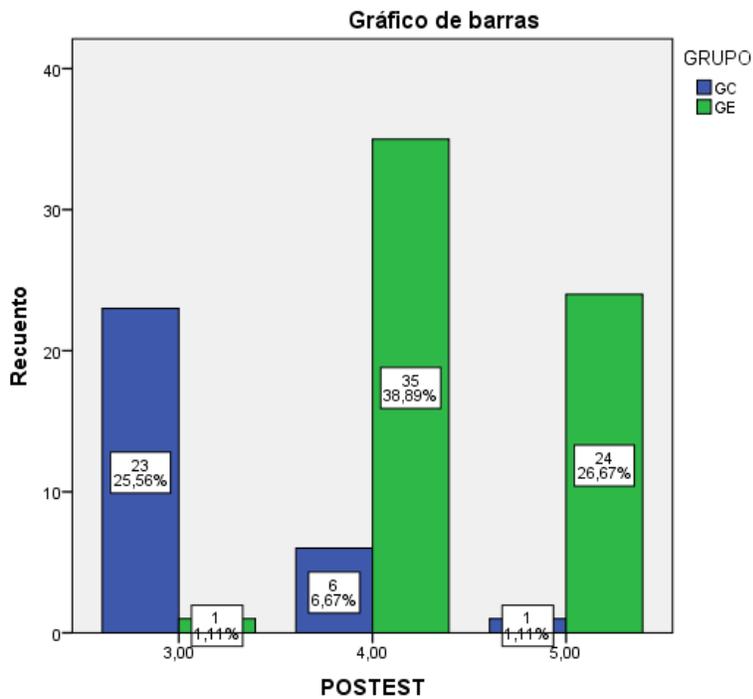


Figura 7. Resultados del pos test para el componente instructivo del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control

Resultados para el componente actitudinal del pensamiento geométrico

Tabla 10.

Medidas descriptivas del componente actitudinal

Prueba	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETEST	90	2	4	3,04	0,33
POSTEST	90	3	5	4,08	0,85

Nota: Medidas descriptivas del componente actitudinal del el pensamiento geométrico en el pretest y pos test.

Fuente: Elaboración propia

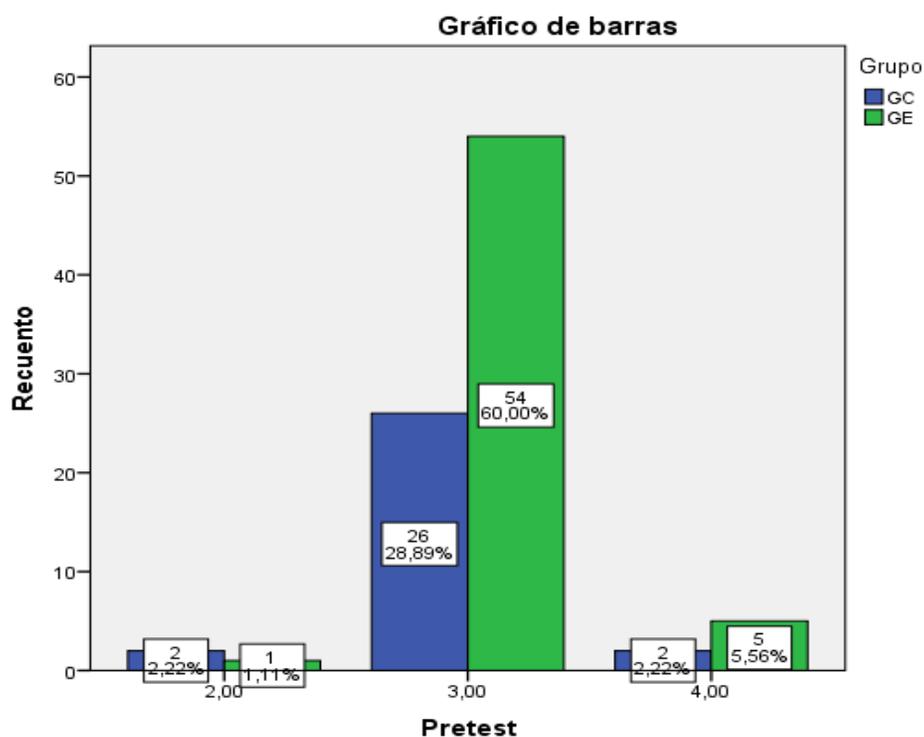


Figura 8. Resultados del pre test para el componente actitudinal del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control

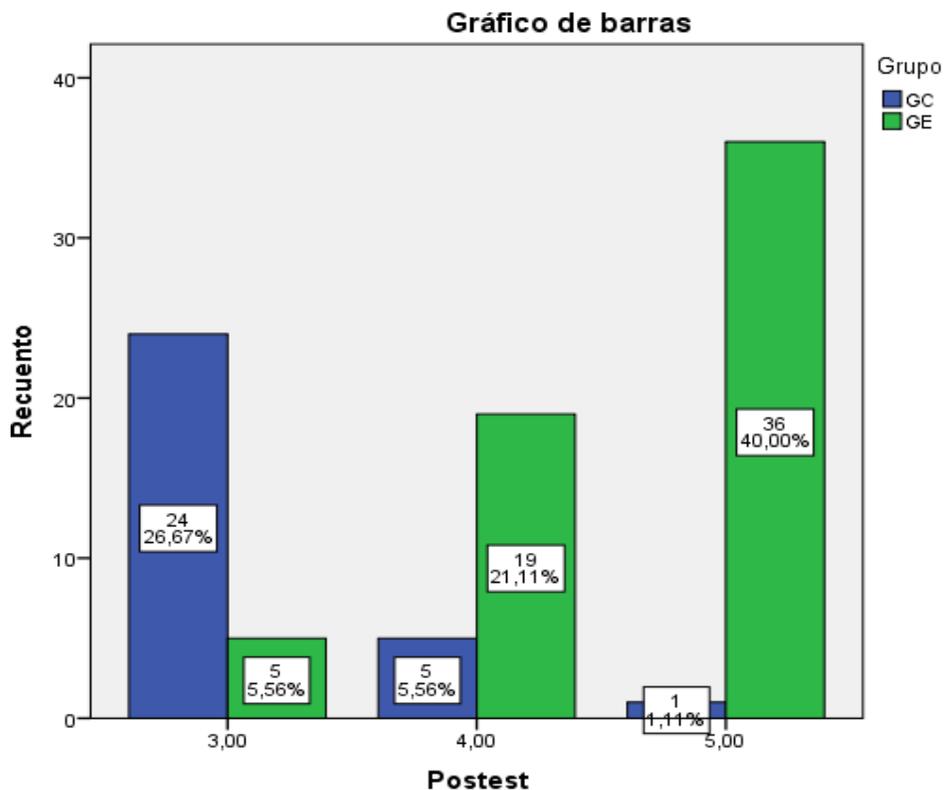


Figura 9. Resultados del pos test para el componente actitudinal del pensamiento geométrico del grupo experimental Vs Grupo de control

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.2.1. Prueba de Hipótesis General

Planteamiento de la hipótesis general

H0: La aplicación de herramientas de aprendizaje en un ambiente virtual no desarrolla significativamente el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica de la institución Educativa Jhon F. Kennedy, en el año 2019.

H1: La aplicación de herramientas de aprendizaje en un ambiente virtual desarrolla significativamente el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica de la institución Educativa Jhon F. Kennedy, en el año 2019.

Nivel de significancia

El nivel de significación (o nivel de α) es un umbral que permite determinar si el resultado del estudio se puede considerar estadísticamente significativo después de realizar el estadístico de prueba, y para este caso, el nivel de significación establecido fue del 5% (o 0,05).

Criterio de Rechazo

Para la prueba de hipótesis se estableció como criterio de rechazo el siguiente:

Si el valor $p > \alpha$ (0.05), se acepta la Hipótesis Nula (H_0)

Si el valor $p < \alpha$ (0.05), se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta H_1

Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba utilizar es el la prueba "t" de Student, el cual es un tipo de estadística deductiva, que se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Para ello, se especificó el nivel de significancia, el cual para este caso permite aceptar o no la hipótesis planteada. Para la aplicación del estadístico se unificaron los resultados de los grupos experimentales y de control, teniendo sólo dos grandes grupos (experimental y de control) para la aplicación de la prueba de hipótesis.

Conclusión estadística

De acuerdo a la aplicación de la prueba t-student en el programa SPSS, en las tablas 1 y 2 se pueden apreciar los resultados obtenidos

Tabla 11.

Estadísticos de la media del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	29,1	2,11
	GE	60	27,2	1,47
Pos test	GC	30	38,4	0,9
	GE	60	41,21	0,7

Nota: Estadísticos de la media del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Diferencia significativa de medias del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico.

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	gl	Diferencia medias
Pretest	Si	0,026	0,872	0,744	88	2,56
	No			0,740	57	2,57
Postest	Si	1,265	0,264	-2,399	88	-2,77
	No			-2,45	63	-2,77

Nota: Estadísticos de la media del nivel de desarrollo de pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

En las tablas anteriores, se puede apreciar que en cuanto al pre test del nivel desarrollo del pensamiento geométrico, se observa que la media del grupo de

control (29,1) es ligeramente superior a la media del grupo experimental (27,2). Sin embargo, en cuanto al post test, se observa que la media del grupo experimental (41,2) es superior a la media del grupo control (38,4).

Por otro lado, se observa que en el pre test, no existe diferencia significativa de medias entre el grupo de control y grupo experimental siendo que el valor $p > \alpha$ (0.05), es decir $p=0,45$. Sin embargo, en el post test, se observa que si existe diferencia significativa de medias entre el grupo de control y grupo experimental siendo que el valor $p = 0.022 < \alpha$ (0.05), por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta H_1 .

4.2.2. Prueba de las Hipótesis Específicas

Planteamiento de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

H_0 -1: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales no fortalecerá el componente decriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

H_1 -1: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente decriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Hipótesis específica 2:

H0-2: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales no fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

H1-2: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Hipótesis específica 3

H0-3: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales no fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

H1-3: La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Nivel de significancia

El nivel de significación (o nivel de α) es un umbral que permite determinar si el resultado del estudio se puede considerar estadísticamente significativo después de

realizar el estadístico de prueba, y para este caso, el nivel de significación establecido fue del 5% (o 0,05).

Criterio de Rechazo

Para la prueba de hipótesis se estableció como criterio de rechazo el siguiente:

Si el valor $p > \alpha$ (0.05), se acepta la Hipótesis Nula (H_0)

Si el valor $p < \alpha$ (0.05), se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta H_1

Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba utilizar es el la prueba "t" de Student, el cual es un tipo de estadística deductiva, que se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Para ello, se especificó el nivel de significancia, el cual para este caso permite aceptar o no la hipótesis planteada. Para la aplicación del estadístico se unificaron los resultados de los grupos experimentales y de control, teniendo sólo dos grandes grupos (experimental y de control) para la aplicación de la prueba de hipótesis.

Conclusión estadística para la hipótesis específica 1

De acuerdo a la aplicación de la prueba t-student en el programa SPSS, en las tablas siguientes se pueden apreciar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta que para el componente descriptivo se tuvieron en cuenta los tres primeros niveles del Modelo de Van Hiele: Visualización, análisis y clasificación y ordenamiento, ya que en primaria se deben desarrollar éstos tres nivel de los cinco propuestos por el

autor. A continuación se muestran los estadísticos y pruebas de hipótesis aplicadas a cada nivel del componente.

Tabla 13.

Estadísticos de la media del nivel de visualización del componente descriptivo

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	2,83	0,5
	GE	60	2,85	0,6
Pos test	GC	30	3,16	0,59
	GE	60	3,9	0,3

Nota: Estadísticos de la media del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.

Diferencia significativa de medias del nivel de visualización

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	GI	Diferencia medias
Pretest	Si	0,564	0,454	0,128	88	0,016
	No			0,134	65	0,016
Postest	Si	15,9	0,000	7,799	88	0,73
	No			6,380	36	0,73

Nota: Estadísticos de la media del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15.

Estadísticos de la media del nivel de análisis del componente descriptivo

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	2,83	0,69
	GE	60	3,13	0,929
	GC	30	3,6	0,85

Pos test	GE	60	4,43	0,59
----------	----	----	------	------

Nota: Estadísticos de la media del nivel de análisis del componente descriptivo del desarrollo del pensamiento geométrico en prueba pre y post.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16.

Diferencia significativa de medias del nivel de análisis del componente descriptivo.

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	Gl	Diferencia medias
Pretest	Si	1,685	0,122	1,56	88	0,3
	No		0,091	1,71	74	0,3
Postest	Si	6,231	0,000	5,39	88	0,833
	No		0,000	4,793	43	0,833

Nota: Diferencia significativa de medias del nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.

Estadísticos de la media del nivel de ordenamiento del componente descriptivo

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	3,26	0,98
	GE	60	3,3	0,72
Pos test	GC	30	3,4	0,97
	GE	60	4,4	0,53

Nota: Estadísticos de la media del nivel de ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.

Diferencia significativa de medias del nivel de ordenamiento del componente descriptivo.

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	Gl	Diferencia medias
Pretest	Si	4,136	0,855	0,183	88	0,03
	No		0,869	0,165	45	0,03
Postest	Si	20,64	0,000	6,1	88	0,96

No	0,000	5,07	37	0,96
----	-------	------	----	------

Nota: Diferencia significativa de medias del nivel de ordenamiento del componente descriptivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se puede apreciar que en relación al pre test del nivel de visualización del componente descriptivo del pensamiento geométrico, se obtuvo una media del grupo de control de 2,83, que es levemente inferior a la media del grupo experimental (2,85). Por otra parte, en el post test, se obtuvo una media del grupo experimental de 3,9, que fue superior a la media del grupo control (3,1).

Por otro lado, en la tabla 4 se observa que acorde al pre test, no existe diferencia relevante de medias entre el grupo de control y grupo experimental, ya que el valor $p > \alpha$ (0.05), es decir $p=0,8$. Por otra parte, el post test, arrojó una diferencia significativa de las medias entre los grupos de control y experimental, puesto que $p = 0.000 < \alpha$ (0.05).

Así mismo, en la tabla 5, se aprecia que el pre test mostró en el nivel de análisis del componente descriptivo del pensamiento geométrico, una media del grupo de control de 2,8, que es levemente inferior a la del grupo experimental 3,1. Sin embargo, en el post test se obtuvo una media para el grupo experimental de 4,4, que fue superior a la media del grupo control (3,6).

Por otro lado, en la tabla 6 se muestra que los resultados pre test, no permiten definir una diferencia significativa de medias entre los grupos de control y experimental para el componente de análisis, ya que $p > \alpha$ (0.05), es decir

$p=0,1$. Así mismo, para el post test, se observa una diferencia significativa para las medias de los grupos de control y experimental, puesto que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$.

Por otra parte, en la tabla 7, se puede apreciar que en el pre test del nivel de análisis del componente de ordenamiento del pensamiento geométrico, se obtuvo una media para el grupo de control de 3,2, que fue levemente inferior a la del grupo experimental (3,3). Así mismo, en el post test, se observó que la media del grupo experimental fue de 4,4, que es superior a la del grupo control (3,4).

Por otro lado, en la tabla 8 se aprecia que los resultados del pre test, no representan diferencias significativas para las medias entre los grupos de control y experimental para el componente de ordenamiento, siendo que el valor $p > \alpha (0.05)$, es decir $p=0,8$. Así mismo, el post test mostró que si hubo una diferencia significativa entre las medias de los grupos de control y experimental, ya que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$.

En conclusión, según los resultados anteriores, el postest confirma que si existió una diferencia significativa entre las medias de los grupos de control y experimental, ya que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$, por lo que se debe aceptar la hipótesis alternativa 1-1, y descartar la nula H_0-1 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente decriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Conclusión estadística para la hipótesis específica 2

De acuerdo a la aplicación del instrumento del anexo 3 y procesado en el programa SPSS, en las tablas siguientes se pueden apreciar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta que para el componente instructivo, se definieron cinco elementos: informativa, práctica, comunicación, tutorial y evaluativa. A continuación se muestran los estadísticos y pruebas de hipótesis aplicadas para este componente.

Tabla 19.

Estadísticos de la media del componente instructivo

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	3,5	0,50
	GE	60	3,3	0,46
Pos test	GC	30	3,2	0,52
	GE	60	4,3	0,52

Nota: Estadísticos de la media del componente instructivo del pensamiento geométrico en prueba pre y post.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.

Diferencia significativa de medias del componente instructivo

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	Gl	Diferencia medias
Pretest	Si	4,55	0,093	-1,699	88	-018,
	No		0,104	-1,654	54	'0,18
Postest	Si	2,83	0,000	9,55	88	1,11
	No		0,000	9,57	58	1,11

Nota: Diferencia significativa de medias del componente instructivo del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las tablas anteriores, en la tabla 9, se puede apreciar que en relación al pre test del nivel de análisis del componente instructivo del pensamiento geométrico, se obtuvo una media para el grupo de control de 34, que fue levemente inferior a la del grupo experimental (37). Así mismo, en el post test, se observó que la media para el grupo experimental fue de 47, que es superior a la del grupo control (37).

Por otro parte, en la tabla 10 se presenta los resultados del pre test, en los cuáles no existió diferencia significativa para las medias de los grupos de control y experimental para el componente de ordenamiento, siendo $p > \alpha$ (0.05), es decir $p=0,1$. Así mismo, para el post test, se obtuvo una diferencia significativa entre las medias de los grupos de control y experimental, ya que $p = 0.000 < \alpha$ (0.05). En conclusión, según los resultados anteriores, se debe aceptar la hipótesis alternativa 1-2, y descartar la nula H_0-2 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Conclusión estadística para la hipótesis específica 3

De acuerdo a la aplicación del instrumento del anexo 3 y procesado en el programa SPSS, en las tablas siguientes se pueden apreciar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta que para el componente actitudinal, se tuvo en cuenta el ítem actitudinal del instrumento que midió la aceptación del proceso E-A. A continuación

se muestran los estadísticos y pruebas de hipótesis aplicadas para este componente.

Tabla 21.

Estadísticos de la media del componente actitudinal

Prueba	Grupo	N	Media	Desviación estándar
Pre test	GC	30	3,0	0,37
	GE	60	3,06	0,31
Pos test	GC	30	3,2	0,84
	GE	60	4,5	0,92

Nota: Estadísticos de la media del componente actitudinal del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22.

Diferencia significativa de medias del componente actitudinal

Prueba	Asume o no varianza	F	Sig	t	Gl	Diferencia medias
Pretest	Si	0,112	0,372	0,896	88	0,06
	No		0,402	0,845	49	0,06
Postest	Si	9,41	0,000	9,46	88	1,28
	No		0,000	10,3	72	1,28

Nota: Diferencia significativa de medias del componente actitudinal del pensamiento geométrico pre y post test.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las tablas anteriores, en la tabla 11, se puede apreciar que en relación al pre test del nivel de análisis del componente actitudinal del pensamiento geométrico, se obtuvo que la media del grupo de control que fue de 3,0, fue igual a la del grupo experimental (3,0). Así mismo, en el post test, se obtuvo una media para el grupo experimental de 4,5, que fue superior a la del grupo control (3,2).

Por otro parte, en la tabla 12 se encontró que con respecto al pre test, no hay una diferencia significativa para las medias de los grupos de control y experimental para el componente de ordenamiento, siendo que el valor $p > \alpha$ (0.05), es decir $p=0,4$. Así mismo, para el post test se encontró que si hubo una diferencia significativa para las medias de los grupo de control y experimental, ya que $p = 0.000 < \alpha$ (0.05). En conclusión, según los resultados anteriores, se debe aceptar la hipótesis alternativa 1-3, y descartar la nula H_0-3 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo principal establecido para la presente investigación fue determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales desarrolla el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución educativa Jhon F.Kennedy de Barrancabermeja, en el año 2019.

Luego de la intervención, se encontraron evidencias significativas de la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales para el desarrollo del pensamiento geométrico en los alumnos del grupo experimental, es decir hubo mejoras significativas el desempeño en el desarrollo del pensamiento geométrico. Los resultados descriptivos encontrados en el desarrollo de dicho pensamiento muestran cambios notorios, que se evidencian en los 90 resultados que se

produjeron del pre test al pos test. A continuación se muestran los gráficos de los cambios evidenciados en los desempeños para cada prueba por grupos:

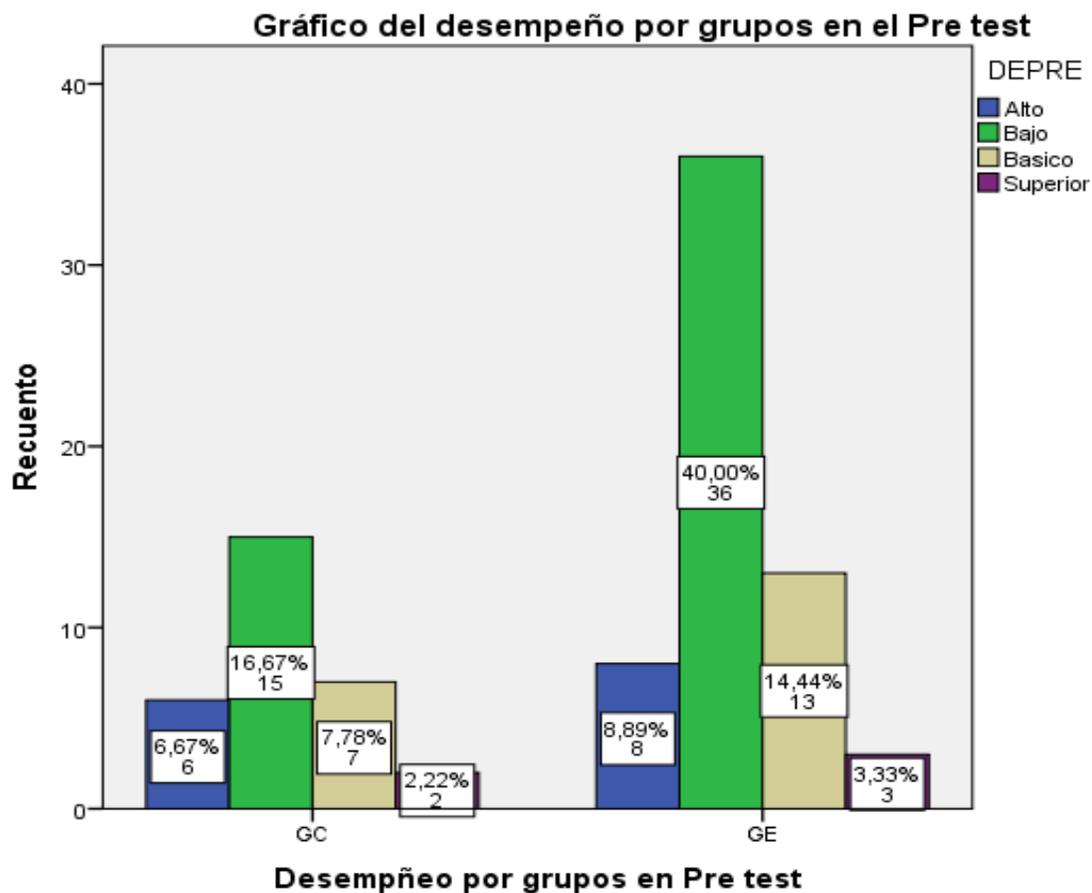


Figura 10. Gráfico del desempeño grupos del Pre test

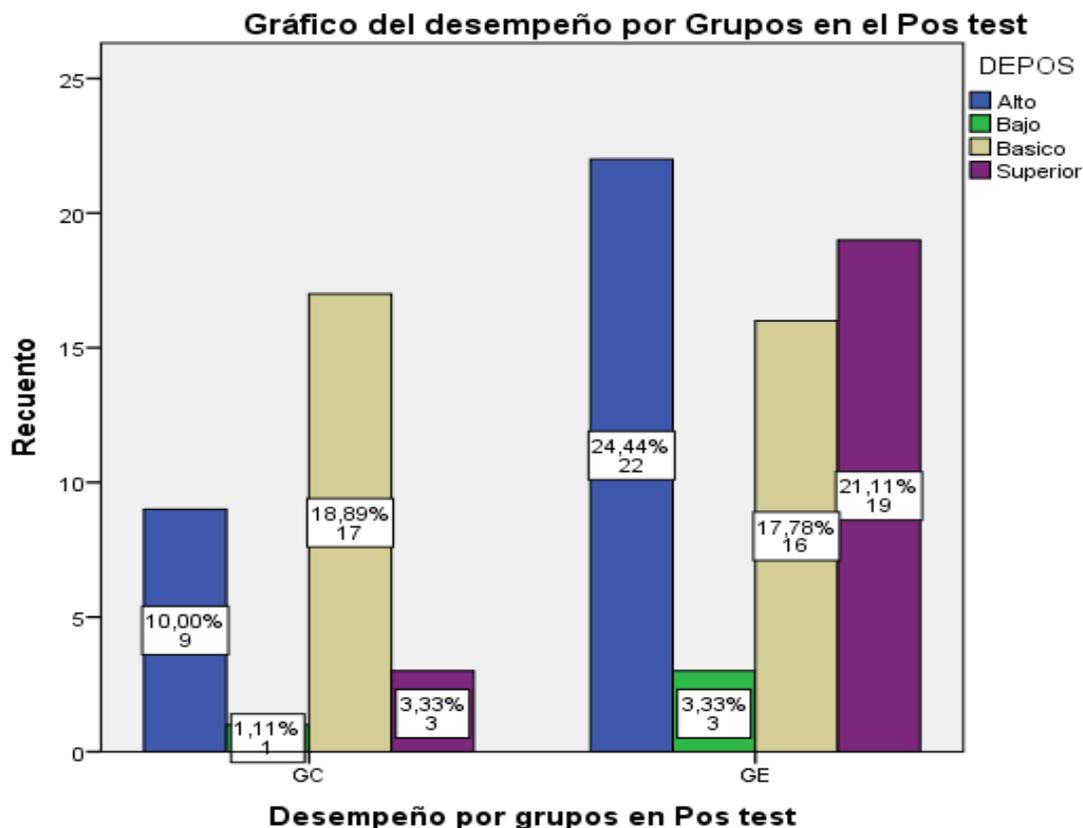


Figura 11. Gráfico del desempeño por grupos del Pos test

En los gráficos anteriores, se puede apreciar que en el pre test, con respecto al grupo de control, el 16,6% de los alumnos obtuvo un desempeño bajo, el 7,76% un desempeño básico, el 6% un desempeño alto y un 2,22% un desempeño superior. Posteriormente, el mismo grupo de control que no recibió la intervención, en el Pos test obtuvo un mejoramiento del nivel bajo a básico, pasando el desempeño básico del 7,7% al 18%. Sin embargo, con relación al grupo experimental, hubo un cambio considerable en los niveles de desempeño, ya que en el pre test había un alto porcentaje de alumnos con nivel bajo (40%), pero luego de la intervención con dicho grupo, dicho nivel disminuyó considerablemente, cayendo al 3,33%, y aumento los

niveles de desempeño alto y superior, con porcentajes del 24% y 21% respectivamente.

Los resultados ratifican lo expuesto por Fonseca y Pinzón (2014), los cuales presentan a los AVA como herramientas que posibilitan la apropiación de conceptos en geometría, fortalecen el razonamiento espacial y por lo tanto brindan un promisorio campo para que estas herramientas sean un recurso que favorece la didáctica surgida en torno a la enseñanza/aprendizaje de la matemática, incidiendo favorablemente en la motivación e interés hacia las matemáticas, donde los alumnos involucrados desarrollaron las actividades propuestas y mejoró la actitud hacia el conocimiento matemático. Así mismo, los resultados confirman lo presentado por Arce, Conejo, y Ortega (2015), en relación a que el uso de Geogebra como herramienta gráfico lúdica para el aprendizaje de conceptos geométricos en educación primaria, favorece la adquisición de conceptos en geometría, y mejora la actitud hacia las matemáticas, mostrando que Geogebra es una herramienta que puede potenciar la adquisición de conceptos en Geometría, integrándose a Ambientes Virtuales de Aprendizaje bajo Moodle.

De todo ello resulta, que los dos grupos experimentales lograron mejores resultados que el grupo de control en los niveles de desempeño del desarrollo del pensamiento geométrico, indicando que el ambiente de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas fue efectivo en el pensamiento geométrico del grupo experimental de estudiantes de grado quinto de la institución educativa John F. Kennedy.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

PRIMERA. La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales mejoró en los dos grupos experimentales el nivel de desempeño del desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de grado quinto de la Institución John F. Kenendy, ya que según los resultados obtenidos las prueba post test, se encontró que si hubo una diferencia significativa de medias para los grupos de control y experimentales siendo que el valor $p = 0.022 < \alpha (0.05)$, por lo tanto se aceptó la hipótesis alternativa general planteada.

SEGUNDA. El uso de un ambiente virtual con herramientas de aprendizaje incide significativamente en el desarrollo del componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de la institución John F. Kennedy, ya que según los resultados en el postest se confirma que si existió una diferencia significativa de medias para los grupos de control y experimentales, ya que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$, por lo que se debe aceptó la hipótesis alternativa 1-1, y se descartó la nula H_0-1 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente decriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

TERCERA. El uso de un ambiente virtual con herramientas de aprendizaje incide significativamente en el desarrollo del componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de la institución John F. Kennedy, ya que según los resultados en el postest se confirma que si hubo diferencia significativa para las medias del grupo de control y los experimentales, ya que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$, por lo que se debe aceptó la hipótesis alternativa 1-2, y se descartó la nula H_0-2 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

CUARTA. El uso de un ambiente virtual con herramientas de aprendizaje incide significativamente en el desarrollo del componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de la institución John F. Kennedy, ya que según los resultados en el postest se confirma que si hubo diferencia significativa para las medias del grupo de control y los experimentales, ya que $p = 0.000 < \alpha (0.05)$, por lo que se debe aceptó la hipótesis alternativa 1-3, y se descartó la nula H_0-3 , es decir que la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalece el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de quinto de primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

RECOMENDACIONES

PRIMERA. Seguir incorporando diversas estrategias basadas en ambientes virtuales de aprendizaje para favorecer el desarrollo de los pensamientos matemáticos como el geométrico, y mejorar el desempeño académico en matemáticas en la institución Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, ya que es tarea de los docentes analizar y escoger aquellas estrategias que incidan de manera significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

SEGUNDA. Seguir apoyando el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas en otras instituciones de educación básica y media, como la institución Jhon F. Kennedy, para desarrollar el pensamiento geométrico, ya que se demostró que es posible incidir de forma favorable en su desarrollo a través del uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC).

TERCERA. Implementar un plan de capacitación en investigación educativa con intervenciones con el uso de TIC a los docentes de las instituciones educativas, para este caso en la Institución John.F. Kennedy para que aprovechen el aula de clases como laboratorio y verifiquen si los recursos y estrategias que aplican son efectivas y propicien verdaderos aprendizajes en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andonegui, M. (2006). Desarrollo del pensamiento matemático. Cuaderno No 12 Geometría: conceptos y construcciones elementales. Caracas, Venezuela: Federación Internacional Fe y Alegría.
- Aravena, M; Caamaño, C; Cabezas, C. (2007). Doblado de papel en el primer nivel de razonamiento del Modelo Didáctico de Van-Hiele y su proyección hacia la formalización del pensamiento geométrico. Revista Chilena de Educación Matemática 2(1), 76-88
- Araque, I., Montilla, L., Meleán, R., Arrieta, X. (2018). Entornos virtuales para el aprendizaje: una mirada desde la teoría de los campos conceptuales. Góndola, Enseñ Aprend Cienc, 13(1), 86-100.
<http://doi.org/10.14483/23464712.11721>.
- Araya, R. G. (2008). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, (3).
- Area M. y Adell, J. (2009) "e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales". En J. De Pablos (Coord.) Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Pp. 391-424. Aljibe: Málaga.
<http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1Q09K8F68-1CNL3W8-2LF1/e-learning.pdf>
- Ávila, A., Burgos, P., Díaz, J., Espinosa, A. (2018). Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia. CEDOTIC, Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación, 3(2), 146-170.

[http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/artic
le/view/2073](http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/artic
le/view/2073)

Barriga, L. Correa, A. (2018). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje basado en el modelo Van Hiele para la comprensión de los fractales. [http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14404/1/BarrigaBernall
ewis%20Leonardo2018.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14404/1/BarrigaBernall
ewis%20Leonardo2018.pdf)

Bashiru, A., Nyarko, J. (2019). Van Hiele Geometric Thinking Levels of Junior High School Students of Atebubu Municipality in Ghana. <https://www.ajol.info/index.php/ajesms/article/view/187477>

Boletín CER (2011 - 2014). Análisis de resultados Prueba Saber. Barrancabermeja.

Briones, G. (1996). Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales. Impresores Ltda., Bogotá. [http://luisenriquevazquez.com
/briones.pdf](http://luisenriquevazquez.com
/briones.pdf)

Brousseau G. (1999). Educación y Didáctica de las Matemáticas. México. 2000.

Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo: riesgos y oportunidades. Tecnología y Comunicación Educativas, 4 (19). <http://tecnologiaedu.us.es/images/stories/jca51.pdf>

Cabero, J. (2008). Las Instituciones de Formación en la Sociedad del Conocimiento. Universidad de Sevilla. España. INDIVISA, 13-48. ISSN:

15793141. Recuperado de:

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca23.pdf>

Cabero, J. (2010): Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades, *Perspectiva educacional*, 32-61.

<http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca73.pdf>

Callejas, M. (2008). *Aprender Pensando, validez de la herramienta*. Valladolid, España. ISBN: 978-84-691-3642-3. 23.

http://www.uva.es/export/sites/default/portal/adjuntos/documentos/1213183902185_libro_aprender_pensando_maqueta.pdf

Cantoral, R. (1995). Acerca de las contribuciones actuales de una didáctica de antaño: el caso de la serie de Taylor. *Mathesis* 11(1), 55-101.

Carneiro, R., Toscano, J. C., y Díaz, T. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: Colección Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana. http://iec-peru.org/pdf/cambio_educativo.pdf

Carrillo, M. (2017). Enseñanza de los sistemas lineales en secundaria. Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías. [Tesis Doctoral]. Murcia: Universitat de les Illes Balears.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=158167>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v11n2/v11n2a2.pdf>

Coscollola, M. y Fuentes M. (2010). Innovación educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación* (36), 171-180. <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/13.pdf>

Delgado, M., Arrieta, X. y Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia*, 15(3), 58-77.
<http://132.248.9.34/hevila/OmniaMaracaibo/2009/vol15/no3/4.pdf>

De Jorge-Moreno, J. (2016). Factores explicativos del rendimiento escolar en Latinoamérica con datos PISA 2009, *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, ISSN 1886-516X, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, Vol. 22, pp. 216-229

D'Amore, B. & Fandiño-Pinilla, M. I. (2017). Reflexiones teóricas sobre las bases del enfoque ontosemiótico de la Didáctica de la Matemática.
<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html>

Dos Santos, J. (2016). GeoGebra as a Learning Mathematical Environment.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6767169>

Espinosa, A., Ávila, A. & Burgos, P. (2018). Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución Educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos, Córdoba-Colombia.
<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/articulo/view/2073>

- Ferrer, D. M. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(4), 2.
<http://www.rieoei.org/deloslectores/1517Macias.pdf>
- Ferreyra, H. y Pedrazzi, G. (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje*. Noveduc Libros.
http://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=vEMaIRIFT0sC&oi=fnd&pg=PA131&dq=teor%C3%ADas+del+aprendizaje&ots=H9KV8nirW8&sig=L5ZUnZq_MqYZav5p76sCE10ZHeo#v=snippet&q=Vygotzky&f=false
- Fonseca, O., Pinzón, L. & Pinzón, A. (2014). Cómo inciden en los ambientes virtuales de aprendizaje sobre las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de secundaria.
http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_265.pdf
- Font, V. (2011). *Epistemología y didáctica de las Matemáticas*.
https://irem.pucp.edu.pe/wpcontent/uploads/2011/10/socializacion_1_font_ii_coloquio.pdf
- Fouz, F. (2013). *Modelo De Van Hiele Para La Didáctica De La Geometría*.
http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/materiales/Modelo%20de%20Van%20Hiele%20para%20la%20did%C3%A1ctica%20de%20la%20Geometr%C3%ADa.*Fouz,%20Fernando%3B%20%20De%20Donosti,%20Berritzegune.*Fernando%20Fouz,%20Berritzegune%20de%20Donosti.pdf
- Gallardo, et. al. (2019). Development of geometric thought.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1329/1/012016/meta>

Galvis Panqueva, Álvaro. Ingeniería de Software educativo. 2 ed. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Uniandes. 1998. 359 p.

Gardner, H. (2011). Inteligencias múltiples teoría en la práctica.

http://dipsc.unich.it/PAS/Materiale%20didattico/.../Gardner_inteligencias.pdf

Graells, P. M. (2000). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4817326.pdf>

Godino, J. Batanero, C. Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para Maestros.

<http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/>

Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros.

Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada.

ISBN: 84-933517-1-7. <http://www.ugr.es/local/jgodino>

Heredia, Y. y Sánchez, A. (2012). Teorías del Aprendizaje en el Contexto Educativo. México. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Editorial Digital.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México. Mc Graw Hill, 5 Edición. ISBN: 978-607-15-0291-9.

Hernández, V. & Villalba, M. (s.f.). <http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm>

Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Velandia, W., & Poveda Jaimes, S. (2012).
Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 1(35), 254-287.

Hohenwarter, M. (2004). Bidirectional Dynamic Geometry and Algebra with
Geogebra.
[http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.572.3115&rep=rep1
&type=pdf](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.572.3115&rep=rep1&type=pdf)

ICFES (2016). Resultados generales prueba saber 3 5 y 9.
<https://planeacion.cali.gov.co/amda/index.php/catalog/24/download/649>

ICFES (2017). Resultados generales prueba saber 3 5 y 9 de Barrancabermeja.
[http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidad
Territorial.jsx](http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jsx)

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017). Pruebas
estandarizadas. [http://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-
examen#Instructivo](http://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen#Instructivo)

Ignacio, N., Barona, E. y Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de
las Matemáticas. Electronic Journal of Research in Educational

Psychology, 4(8), 47-72. http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/8/espagnol/Art_8_96.pdf

Infante, P., Quintero, H. y Logreira, C. (2010). Integración de la tecnología en la educación matemática. *Télématique*, 9(1), 33-46.
<http://www.redalyc.org/pdf/784/78415022003.pdf>

Jaime, A.P & Gutiérrez, A.R. (1990). Una propuesta de Fundamentación para la Enseñanza de la Geometría: El modelo de van Hiele, *Práctica en Educación Matemática: Capítulo 6o*, pág. 295-384. Sevilla: Ediciones Alfar

Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1994). A model of test design to assess the Van Hiele levels [Un modelo para evaluar los niveles de Van Hiele]. En J. da Ponte & J. Matos (Eds.), *Proceedings of the International Conference for the Psychology of Mathematics Education (PME-18th)* [Actas de la Conferencia Internacional para la Psicología de la Educación Matemática (PME-18th)], 41- 48. Lisboa, Portugal.

Kalyankar, V. K. (2019). The van Hiele Analysis of Curricular Materials: A Comparative Study. *Theses and Dissertations*.
<https://scholarworks.uark.edu/etd/3511>

Laborde C. & Capponi B. (1994). Cabrigéomètreconstituantd'unmilieupourl'apprentissage de la notion de figure géométrique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 14(1), 165- 210

- Latorre, A., Del Rincón, D. y Arnal, J. (2003). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona: Experiencia.
- Martínez, R., Montero, Y, y Pedrosa, M. (2005). Informática y Educación Matemática en Latinoamérica: Un panorama. Trabajo presentado en VII Congreso Latinoamericano de Informática Educativa, Mar del Plata, Argentina. <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2004/breve/breves1167-1175.pdf>
- Martín-Laborda, R. (2005). Las nuevas tecnologías en la educación. Madrid: Fundación AUNA. <http://estudiantes.iems.edu.mx/cired/docs/ae/pp/fl/aepplp11pdf01.pdf>
- Md. Yunus, A., Mohd Ayub, A., Corvejón, T. (2019). Geometric Thinking of Malaysian Elementary School Students. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1201177>
- Medina, et. al. (2018). Implementation of the GeoGebra software tool for geometrical reasoning competition in ninth grade students. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1329/1/012019/meta>
- Méndez, C., (2012), *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*, México D.F., México: Limusa S. A.
- Mergel, B. (1998). Diseño instruccional y teoría del aprendizaje. Universidad de Saskatchewan, Canadá. [Documento en línea] www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf. [Consultado el 8 de mayo de 2006].

http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/reserva_profesores/janette_orengo_edu_c_173/teorias.pdf

Ministerio de Educación del Perú (2003). Ley General de la Educación 28044.

http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf

Ministerio de Educación del Perú (2006). Ley 28740 que rige sistema de calidad educativa del Perú.

https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2012/Reglamento_LeySineace.pdf

Ministerio de Educación del Perú (2014). Ley Universitaria 30220.

http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf

Ministerio de Comunicaciones. (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Bogotá, Colombia.

<http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales. Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). “Plan decenal de educación 2006- 2016.” Pacto social por la educación. Bogotá, Colombia.

http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles66057_compendiogeneral.pdf

Montoya, M. (2010). Reposital, Material Educativo.

<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1083>

Moreira, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, (64), 5-18. ISSN 0213-7771.

http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16_investigacionescuela.pdf

Moreira, M. (2010). ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales? *Curriculum*, (23), 9-23.

<http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20CURRICULUM/23%20-%202010/01%20Moreira.pdf>.

Moreno, A., López, J. y Campos, N. (2017). Mejorar las competencias matemáticas en los profesores de la enseñanza primaria de Porto Amboim, Cuanza Sur, Angola. Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Heile y fundamentada en el uso de las TIC. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 17(2), 370-400.

<http://eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/144/126>

Morffe, A. (2010). Las TIC como herramientas mediadoras del aprendizaje significativo en el pregrado: una experiencia con aplicaciones telemáticas gratuitas. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 11(1), 200-219.

<http://www.redalyc.org/pdf/1701/170121894009.pdf>

Morrissey, J. (2007). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Magadán, C & Kelly, V. (Comp.) Las TIC: del aula a la agenda política, 81-90. IPEUNESCO, Sede Regional Buenos Aires: Unicef.
<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrissey.pdf>

OCDE (2005). Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana. Madrid: Santillana.

Oldknow, A., Taylor, R. & Tetlow, L. (2010). Teaching mathematics using ICT. New York: Continium.

Pachón, M y Gaviria, C, g. (8 de 2 de 1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994.
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_Archivo_pdf1.pdf

PISA (2015). Resumen de Resultados. Unidad de Curriculum y Evaluación. Ministerio de Educación de Chile.
http://archivos.agenciaeducacion.cl/INFORME_DE_RESULTADOS_PISA_2015.pdf

PISA (2015). Informe de resultados generales prueba 2015.
<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Primasatya, N.; Jatmiko, J. (2018). Implementation of Geometry Multimedia Based on Van Hiele's Thinking Theory for Enhancing Critical Thinking Ability for Grade V Student".
<http://www.ijtmer.com/index.php/ijtmer/article/view/40>

- Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 1(1). <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Riveros, V. y Mendoza, M. (2005). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro Educacional*, 12(3), 315-336. http://tic-apure2008.webcindario.com/TIC_VE3.pdf
- Rizki1, H., Frentika, D., Wijaya, A. (2017). Exploring students' adaptive reasoning skills and van Hiele levels of geometric thinking: a case study in geometry. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/983/1/012148/pdf>
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rodríguez, M. (2008). *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la Perspectiva de la Psicología Cognitiva*. Octaedro. ISBN: 978-84-9921-084-1. España. <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30ZSRPG-1HGWM5F-QZQ/Teor%C3%83%C2%ADa%20del%20Aprendizaje%20Significativo%20a%20partir%20de%20la%20Perspectiva%20de%20la%20Psicolog%C3%83%C2%ADa%20Cognitiva.pdf>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovación Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html.

- Rojas (2017). Plataforma Moodle y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje virtual en estudiantes de la facultad de estudios a distancia - universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, 2015.
<HTTP://REPOSITORIO.UWIENER.EDU.PE/HANDLE/123456789/1367>
- Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. Ikastorratza, e- Revista de Didáctica 2.
http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista universidad y sociedad del conocimiento, 1(1), 1-16.
En: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>
- Salinas, J. (2007). El papel de las TIC en el sistema educativo.
http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral/site/artic/20091204/asocfile/20091204170522/texto_7.pdf
- Sánchez, A. (2015). Estrategias para el aprendizaje de las funciones reales con la plataforma moodle. Enl@Ce: Revista Venezolana De Información, Tecnología Y Conocimiento, 12(2), 41-54.
- Santiago, G. C. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=27028898004>
- Santos, M. & Osorio, J. (2008). Las TIC en la primera infancia: valorización e integración en la educación inicial a través del enlace @rcacomun. instituto de estudios da criansa. Revista Iberoamericana de Educación, 9-10(46).

Severin, E. (2013). Enfoques estratégicos sobre las Tic's en educación en América Latina y el Caribe. <http://www.reduca-al.net/noticias/enfoques-estrategicos-sobre-las--262>.

SIMCE (2015). Resultados Nacionales SIMCE. [http://archivos.agenciaeducacion.cl/Informe Tecnico SIMCE 2015 Final.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/Informe_Tecnico_SIMCE_2015_Final.pdf)

Sumaya, R. (2017). Cognitive Development of College Students and their Achievement in Geometry: An Evaluation using Piaget's Theory and Van Hiele's Levels of Thinking. https://www.researchgate.net/profile/Ronald_Decano2/publication/321388063_Cognitive_Development_of_College_Students_and_their_Achievement_in_Geometry_An_Evaluation_using_Piaget's_Theory_and_Van_Hiele's_Levels_of_Thinking/links/5d9b13aca6fdccfd0e7f3d01/Cognitive-Development-of-College-Students-and-their-Achievement-in-Geometry-An-Evaluation-using-Piagets-Theory-and-Van-Hieles-Levels-of-Thinking.pdf

Talanquer, V. (2009). De escuelas, docentes y TICs. Educación química, 346. http://icsoi.arizona.edu/tpp/EdQuim_TICs.pdf

Tapia, M., Luna, J. (2008). Procesos cognitivos y desempeño lector. Revista IIPSI, 11. Obtenido el 08 de Diciembre de 2018 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2747316>

Temporetti, F. (2009). ¿Teorías del Aprendizaje? Seminario sobre teorías del Aprendizaje. http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/TEMPORETTI/Felix_Teorias_del_Aprendizaje.pdf.

- TIMSS (2015). Highlights From the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS).
http://archivos.agenciaeducacion.cl/informe_nacional_de_resultados_TIMSS_2015.pdf
- UNESCO. (2005). Las tic en la enseñanza, manual para docentes. Dirección: Semenov, Alex Universidad de fliders. Francia
- UNESCO (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América latina y el Caribe. www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsest.pdf
- Urbina, S. (2004). Informática y teorías del aprendizaje. on line) Universitat de les Illes Balears.
https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/126087/mod_resource/content/0/informatica_y_teorias_-_urbina.pdf
- Valenzuela, J. y Flores, M. (2012). Fundamentos de la Investigación Educativa. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey
- Vargas, G.(2013). RONNY. El Modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. Costa Rica. <http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia>
- Velásquez, I. y Sosa, M. (2009). La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento. Revista Iberoamericana de Educación, 50(4), 3. <http://www.rieoei.org/deloslectores/3032Sosa.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1962). Pensamiento y Lenguaje. Paidós.

Zamorano, A. (2011). Creencias de los futuros profesores de secundaria sobre la enseñanza de la matemática en educación primaria. <http://www.uab.es/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1331797233901&blobnocache=true>

Zuluaga, J. (2015). Matemáticas y TIC. Ambientes virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas. <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE14.014.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente decriptivo del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019?</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019.</p>	<p>V. Independiente:</p> <p>Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales.</p> <p>DVD1: Informativa DVD2: Practica pedagógica. DVD3: Comunicación DVD4: Tutorial y evaluativa. DVD5: Actitudinal.</p> <p>V. Dependiente:</p> <p>Pensamiento geométrico.</p> <p>DVI1: Componente descriptivo DVI2: Componente instructivo DVI3: Actitudinal.</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Diseño de investigación: Experimental Nivel ó Sub-Diseño: Cuasi-Experimental Corte: longitudinal Población: 450 estudiantes del grado quinto información suministrada por el del Establecimiento Educativo y del SIMAT (Sistema de Matrícula Estudiantil de Educación Básica y Media) Muestra: 90 estudiantes de dos aulas de grado quinto, es una muestra no probabilística Técnica: Test Instrumento: Prueba de conocimiento Análisis de datos: Aplicación del programa sps versión 25 para analizar e interpretar resultados.</p>

<p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p>	<p>Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019.</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>	<p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>		
<p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p>	<p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>	<p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>		

Anexo 2. Instrumento 1: PRUEBA DE CONOCIMIENTO SOBRE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO.

INSTRUMENTO PARA MEDIR EL NIVEL DE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE PRIMARIA

TÍTULO INVESTIGACIÓN: Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas para desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Jhon. F. Kennedy de Barrancabermeja, 2019.

OBJETIVO: Recolectar información primaria sobre el nivel de pensamiento geométrico que poseen los alumnos de grado quinto de la Institución Jhon. F. Kennedy de Barrancabermeja.

INSTRUCCIONES: La prueba será valorada según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente

CUERPO DEL INSTRUMENTO

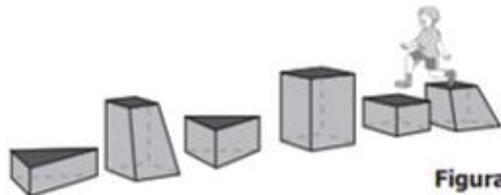
A continuación se presenta la prueba de conocimiento a aplicar, la cual consta de 15 preguntas, y será la misma que se aplique como Pre test y Pos test.

NOMBRE ALUMNO: _____ GRADO: _____

Preguntas de selección múltiple, escoje la respuesta correcta:

Pregunta 1.

Daniel va al parque y salta sobre algunos bloques que tienen diferente forma. Hay bloques en forma de cilindro, de prisma triangular y rectangular. Observa la figura.

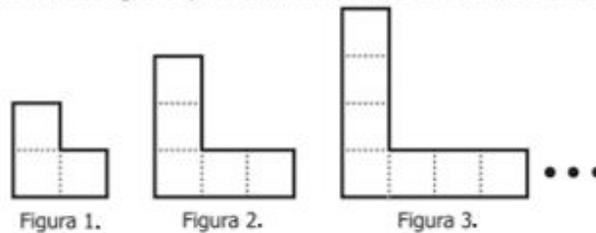


Respecto a los bloques sobre los que salta Daniel, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Todos los bloques tienen la misma cantidad de caras.
- B. Todos los bloques tienen un par de caras paralelas.
- C. Todos los bloques tienen caras rectangulares.
- D. Todos los bloques tienen la misma altura.

Pregunta 2.

Observa la secuencia de figuras que se han construido con cuadrados del mismo tamaño.

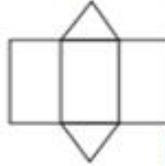


Siguiendo la secuencia, ¿cuántos cuadrados tiene la figura 4?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11

Pregunta 3.

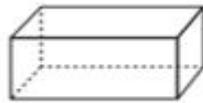
Javier quiere armar un sólido con el molde de la figura.



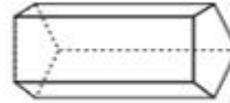
Figura

¿Cuál de los siguientes sólidos se puede armar con el molde?

A.



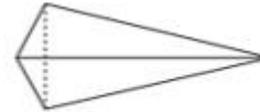
B.



C.

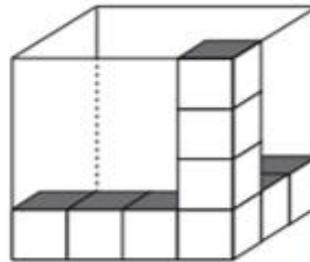


D.



Pregunta 4.

Observa los cubos contenidos en la caja de la figura.



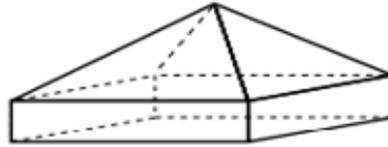
Figura

¿Cuántos cubos de esos faltan para llenar la caja?

- A. 64
- B. 39
- C. 16
- D. 9

Pregunta 5.

Se quiere armar el sólido que aparece en la figura utilizando dos piezas.



Figura

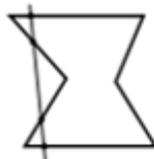
¿Con cuál par de piezas se puede armar el sólido?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Pregunta 6.

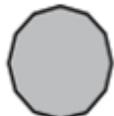
Un polígono es cóncavo si se puede dibujar alguna recta que corte al polígono en más de dos puntos.

Observa en la figura un ejemplo de polígono cóncavo.



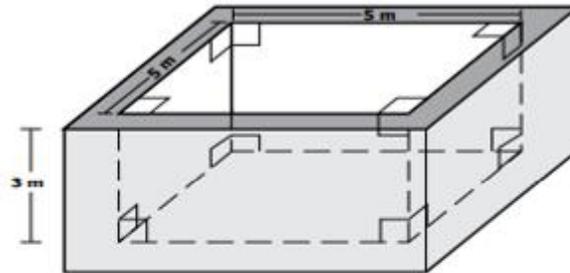
Figura

¿Cuál de los siguientes polígonos es cóncavo también?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Pregunta 7.

Adela quiere saber cuánta agua cabe en una piscina que tiene la forma y las medidas indicadas en la figura.



Los ángulos señalados en la figura son rectos.

Figura

¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos le sirve(n) a Adela para calcular cuánta agua, en m^3 , cabe en la piscina?

- | | |
|------|-----------------------|
| I. | $5 \times 5 \times 3$ |
| II. | $6 \times 7 \times 3$ |
| III. | $3 + 7 + 5 + 5 + 6$ |

- A. I solamente.
- B. II solamente.
- C. I y III solamente.
- D. II y III solamente.

Pregunta 8.

A la figura que se muestra a continuación se le ha sombreado la mitad.



De las siguientes figuras, ¿cuál tiene sombreada la misma parte que en la figura inicial?



Pregunta 9

En clase de Geometría, Omar tomó y anotó algunas medidas pero olvidó escribir a qué correspondía cada una.

Las medidas que tomó Omar fueron:

- | | |
|------|-------------------------------------|
| I. | 35 gramos. |
| II. | 10 centímetros (cm). |
| III. | 72 metros cuadrados (m^2). |
| IV. | 250 centímetros cúbicos (cm^3). |

¿Cuál de las medidas corresponde al área del piso del salón?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Pregunta 10.

Observa la torre de la figura 1.

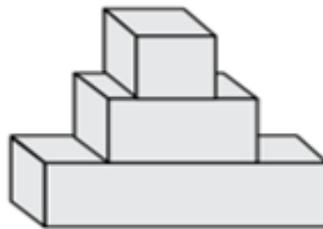


Figura 1

La torre se construyó con los tres bloques de la figura 2.

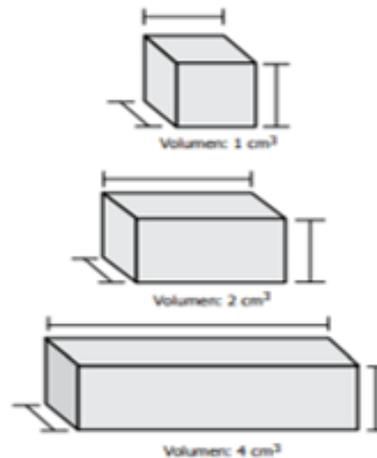


Figura 2

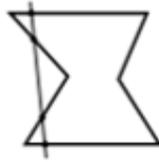
¿Cuál es el volumen de la torre?

- A. 4 cm^3 .
- B. 7 cm^3 .
- C. 8 cm^3 .
- D. 13 cm^3 .

Pregunta 11

Un polígono es cóncavo si se puede dibujar alguna recta que corte al polígono en más de dos puntos.

Observa en la figura un ejemplo de polígono cóncavo.



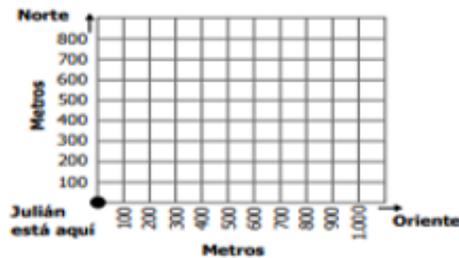
Figura

¿Cuál de los siguientes polígonos es cóncavo también?

- A. B. C. D.

Pregunta 12.

En el siguiente plano de un parque se muestra la ubicación de Julián.



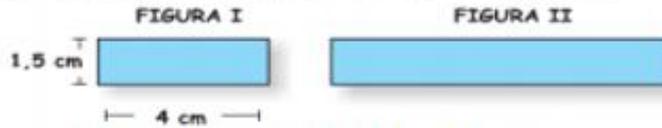
Para llegar a los columpios, Julián debe caminar 400 m hacia el norte y a continuación 500 m hacia el oriente.

¿En cuál de los siguientes planos se muestra la ubicación correcta de los columpios?

- A. B. C. D.

Pregunta 13.

El rectángulo de la figura I se duplicó en su superficie, formando la figura II.

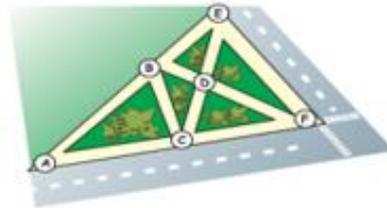


1. El perímetro de la figura I es:

- A. 5,5 cm
- B. 6 cm
- C. 9,5 cm
- D. 11 cm

Pregunta 14

En la siguiente figura se ilustra el diseño de un parque con zonas verdes y caminos demarcados:



¿Cuál de los siguientes recorridos realizados por los caminos demarcados, NO tiene forma de triángulo?

- A. C - E - A - C
- B. B - F - C - B
- C. A - E - D - F
- D. A - E - F - A

Pregunta 15.

En clase de Geometría, Omar tomó y anotó algunas medidas pero olvidó escribir a qué correspondía cada una.

Las medidas que tomó Omar fueron:

- | |
|---|
| I. 35 gramos. |
| II. 10 centímetros (cm). |
| III. 72 metros cuadrados (m^2). |
| IV. 250 centímetros cúbicos (cm^3). |

¿Cuál de las medidas corresponde al área del piso del salón?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Anexo 3. INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ACEPTACIÓN Y MOTIVACIÓN GENERADO POR EL USO DEL AVA

INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ACEPTACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCESO E-A DESARROLLADO ANTES Y DESPUÉS DEL USO DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES

Título Investigación: Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas para desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, 2019.

OBJETIVO: Recolectar información primaria sobre el grado de aceptación y motivación del proceso E-A generado antes y después del uso del AVA para el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de la Institución Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja.

INSTRUCCIONES: En el siguiente cuestionario deberá responder cada pregunta asignando un valor según la siguiente escala de valoración:

1	2	3	4	5
Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente

CUERPO DEL INSTRUMENTO

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMES O PREGUNTAS	VALORACIÓN				
			1	2	3	4	5
DVI1: Informativa	IV11: <ul style="list-style-type: none"> o Recursos digitales propuestos o Facilidad de uso de recursos TIC provistos 	<i>¿Cuál es su apreciación sobre los recursos didácticos utilizados en clase para proporcionarle información sobre los temas de geometría abordados?</i> <i>¿Cómo calificas la facilidad de uso que posea el ambiente virtual de aprendizaje?</i>					
DVI2: Práctica	IV12: <ul style="list-style-type: none"> o Diseño de Guiones de aprendizaje 	<i>¿Cuál es su apreciación sobre del diseño de las secuencias didácticas de aprendizaje utilizado para organizar las actividades en clase?</i>					

<p>DVI3: Comunicación</p> <p>DVI4: Tutorial y Evaluativa</p> <p>DVI5: Actitudinal</p>	<p>IV3:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Recursos y acciones para la interacción docente-alumno. <p>IV4:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Estrategias de acompañamiento y retroalimentación o Instrumentos de evaluación <p>IV5: Interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p><i>¿De qué manera calificas el tiempo y los recursos entregados en las actividades que ejecuta el docente en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿Cómo consideras fueron los recursos y herramientas proporcionadas en clase y fuera de ella para facilitar la comunicación entre docente y alumno, y alumno-alumno?</i></p> <p><i>¿Cómo valoras las herramientas y estrategias provistas por el docente para retroalimentar las actividades realizadas?</i></p> <p><i>¿Cómo calificas la forma de evaluación utilizada en el clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿Cómo calificas la forma de acompañamiento y retroalimentación utilizada en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿De qué manera te motivo y despertó el interés la metodología y recursos utilizados por el docente en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿De qué manera las actividades desarrolladas en clase de matemáticas lo motiva a investigar y profundizar más sobre temas de geometría en matemáticas?</i></p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

Anexo 4: Validez del instrumento juicio de Expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

DOCTOR

Freddy Felipe Luza Castillo

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y si3endo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Firma
Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I:83524099

±

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente decriptivo del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019?</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente descriptivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja- Colombia, en el año 2019.</p>	<p>V. Independiente:</p> <p>Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales.</p> <p>DVD1: Informativa DVD2: Practica pedagógica. DVD3: Comunicación DVD4: Tutorial y evaluativa. DVD5: Actitudinal.</p> <p>V. Dependiente:</p> <p>Pensamiento geométrico.</p> <p>DVI1: Componente descriptivo DVI2: Componente instructivo DVI3: Actitudinal.</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Diseño de investigación: Experimental Nivel ó Sub-Diseño: Cuasi-Experimental Corte: longitudinal Población: 450 estudiantes del grado quinto información suministrada por el del Establecimiento Educativo y del SIMAT (Sistema de Matrícula Estudiantil de Educación Básica y Media) Muestra: 90 estudiantes de dos aulas de grado quinto, es una muestra no probabilística Técnica: Test Instrumento: Prueba de conocimiento Análisis de datos: Aplicación del programa sps versión 25 para analizar e interpretar resultados.</p>

<p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico, en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019?</p>	<p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>	<p>en ambientes virtuales fortalecerá el componente instructivo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p> <p>La aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el componente actitudinal del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja-Colombia, en el año 2019.</p>		
---	---	--	--	--

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INSTRUMENTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
Variable Independiente (X) Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales.	Conjunto de entornos de interacción sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje. (Educared, 2018)	Aspectos medibles del proceso de aprendizaje desarrollado con el uso del Ambiente Virtual de Aprendizaje, como el aspecto pedagógico de actividades y recursos, motivación, y técnicas de enseñanza aprendizaje y aprendizaje con TIC para generar aprendizaje significativo.	Cuestionario de medición de Motivación en el aula	DVI1: Informativa	IVI1: o Recursos digitales propuestos o Facilidad de uso de recursos TIC provistos	¿Cuál es su apreciación sobre los recursos digitales utilizados en el Ambiente Virtual de Aprendizaje para proporcionarle información sobre los temas de geometría abordados? ¿Cómo calificas la facilidad de uso que posee el ambiente virtual de aprendizaje?	Escala Likert (Política) 1: Bajo 2: Regular 3: Bueno 4: Muy bueno 5: Excelente
				DVI2: Práctica	IVI2: o Diseño de Guiones de aprendizaje	¿Cuál es su apreciación sobre el diseño de las secuencias didácticas de aprendizaje utilizado para organizar las actividades en el Ambiente virtual de aprendizaje?	
				DVI3: Comunicación	IVI3: o Recursos y acciones para la	¿De qué manera calificas el tiempo y los recursos entregados en las actividades de planeación del AVA	
				DVI4: Tutorial y Evaluativa	IVI4: o Estrategias de acompañamiento y retroalimentación o Instrumentos de evaluación	¿Videos, actividades interactivas, etc? ¿Cómo consideras fueron los recursos y herramientas proporcionados por el AVA para facilitar la comunicación entre docente y alumno, y alumno-alumno?	
				DVI5: Actitudinal	IVI5: o Interés y motivación hacia el uso del ambiente virtual	¿Cómo calificas la forma de evaluación utilizada en el ambiente virtual de aprendizaje? ¿Cómo valoras el acompañamiento utilizado para asesorarte en el ambiente virtual?	

FICHA DE VALIDEZ POR JECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Freddy Felipe Luza Castillo

DNI N°06798311, especialidad del validador: Metodológico (X) Temático ()

Estadístico ()

20 de junio de 2019



Firma del Experto informante

INSTRUMENTO PARA MEDIR EL NIVEL DE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE PRIMARIA

TÍTULO INVESTIGACIÓN: Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas para desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Jhon. F. Kennedy de Barrancabermeja, 2019.

OBJETIVO: Recolectar información primaria sobre el nivel de pensamiento geométrico que poseen los alumnos de grado quinto de la Institución Jhon. F. Kennedy de Barrancabermeja.

INSTRUCCIONES: La prueba será valorada según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente

CUERPO DEL INSTRUMENTO

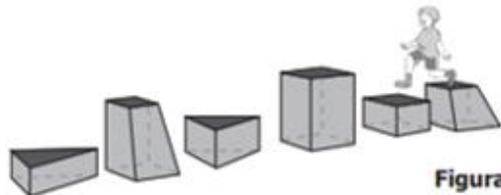
A continuación se presenta la prueba de conocimiento a aplicar, la cual consta de 15 preguntas, y será la misma que se aplique como Pre test y Pos test.

NOMBRE ALUMNO: _____ GRADO: _____

Preguntas de selección múltiple, escoje la respuesta correcta:

Pregunta1.

Daniel va al parque y salta sobre algunos bloques que tienen diferente forma. Hay bloques en forma de cilindro, de prisma triangular y rectangular. Observa la figura.

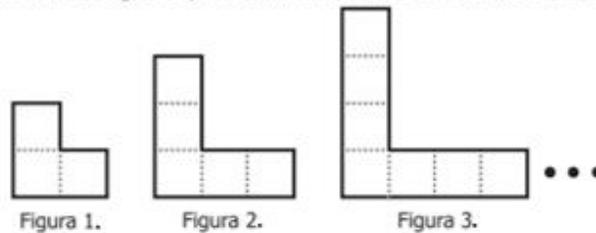


Respecto a los bloques sobre los que salta Daniel, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Todos los bloques tienen la misma cantidad de caras.
- B. Todos los bloques tienen un par de caras paralelas.
- C. Todos los bloques tienen caras rectangulares.
- D. Todos los bloques tienen la misma altura.

Pregunta 2.

Observa la secuencia de figuras que se han construido con cuadrados del mismo tamaño.

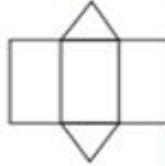


Siguiendo la secuencia, ¿cuántos cuadrados tiene la figura 4?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11

Pregunta 3.

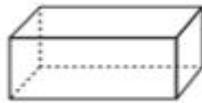
Javier quiere armar un sólido con el molde de la figura.



Figura

¿Cuál de los siguientes sólidos se puede armar con el molde?

A.



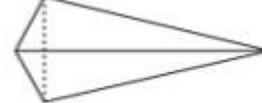
B.



C.

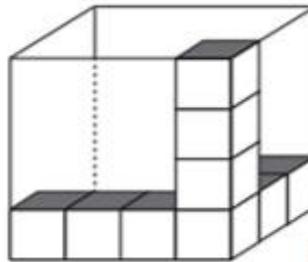


D.



Pregunta 4.

Observa los cubos contenidos en la caja de la figura.



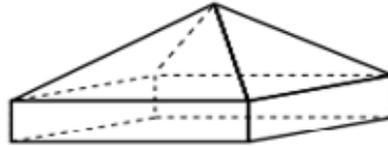
Figura

¿Cuántos cubos de esos faltan para llenar la caja?

- A. 64
- B. 39
- C. 16
- D. 9

Pregunta 5.

Se quiere armar el sólido que aparece en la figura utilizando dos piezas.



Figura

¿Con cuál par de piezas se puede armar el sólido?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Pregunta 6.

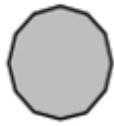
Un polígono es cóncavo si se puede dibujar alguna recta que corte al polígono en más de dos puntos.

Observa en la figura un ejemplo de polígono cóncavo.



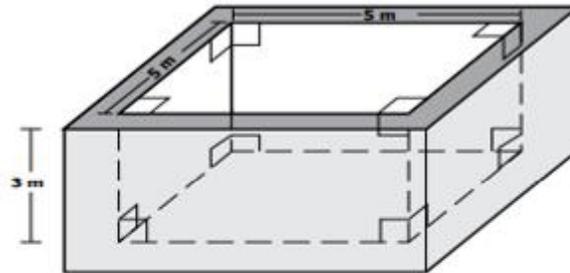
Figura

¿Cuál de los siguientes polígonos es cóncavo también?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Pregunta 7.

Adela quiere saber cuánta agua cabe en una piscina que tiene la forma y las medidas indicadas en la figura.



Los ángulos señalados en la figura son rectos.

Figura

¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos le sirve(n) a Adela para calcular cuánta agua, en m^3 , cabe en la piscina?

- | | |
|------|-----------------------|
| I. | $5 \times 5 \times 3$ |
| II. | $6 \times 7 \times 3$ |
| III. | $3 + 7 + 5 + 5 + 6$ |

- A. I solamente.
- B. II solamente.
- C. I y III solamente.
- D. II y III solamente.

Pregunta 8.

A la figura que se muestra a continuación se le ha sombreado la mitad.



De las siguientes figuras, ¿cuál tiene sombreada la misma parte que en la figura inicial?



Pregunta 9

En clase de Geometría, Omar tomó y anotó algunas medidas pero olvidó escribir a qué correspondía cada una.

Las medidas que tomó Omar fueron:

- | | |
|------|-------------------------------------|
| I. | 35 gramos. |
| II. | 10 centímetros (cm). |
| III. | 72 metros cuadrados (m^2). |
| IV. | 250 centímetros cúbicos (cm^3). |

¿Cuál de las medidas corresponde al área del piso del salón?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Pregunta 10.

Observa la torre de la figura 1.

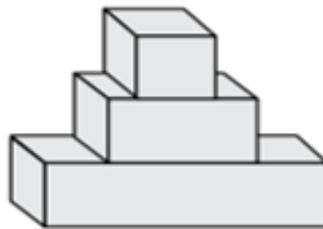


Figura 1

La torre se construyó con los tres bloques de la figura 2.

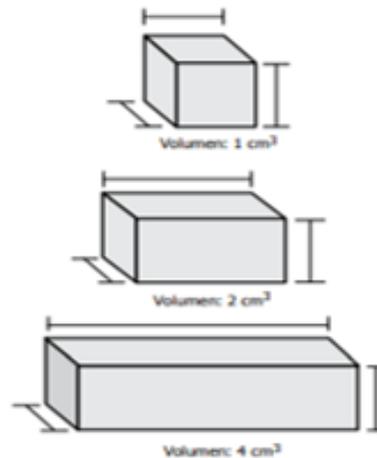


Figura 2

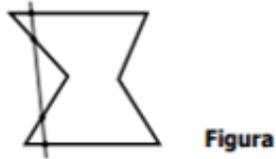
¿Cuál es el volumen de la torre?

- A. 4 cm^3 .
- B. 7 cm^3 .
- C. 8 cm^3 .
- D. 13 cm^3 .

Pregunta 11

Un polígono es cóncavo si se puede dibujar alguna recta que corte al polígono en más de dos puntos.

Observa en la figura un ejemplo de polígono cóncavo.

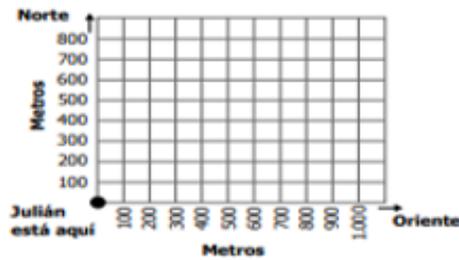


¿Cuál de los siguientes polígonos es cóncavo también?



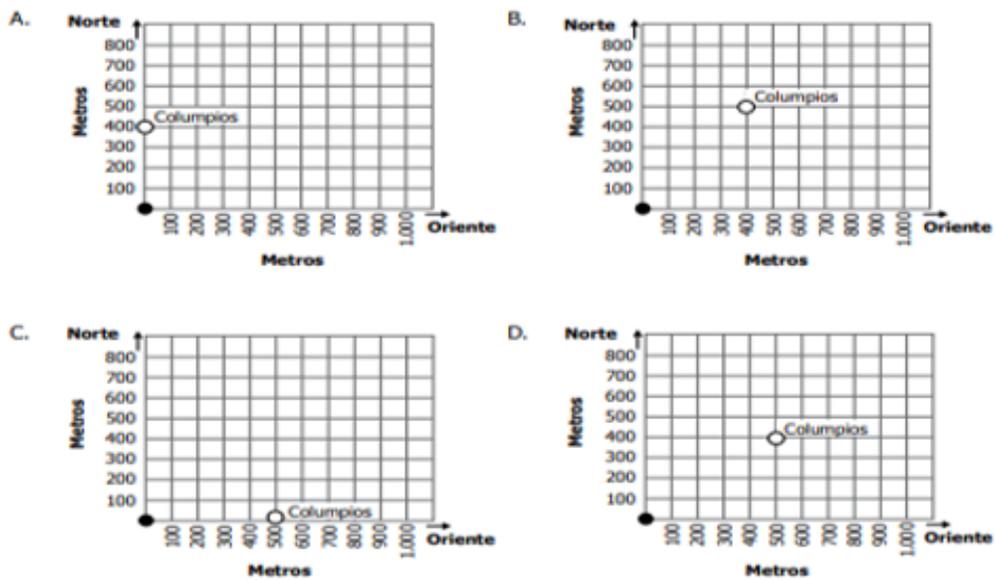
Pregunta 12.

En el siguiente plano de un parque se muestra la ubicación de Julián.



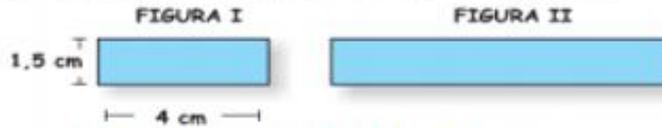
Para llegar a los columpios, Julián debe caminar 400 m hacia el norte y a continuación 500 m hacia el oriente.

¿En cuál de los siguientes planos se muestra la ubicación correcta de los columpios?



Pregunta 13.

El rectángulo de la figura I se duplicó en su superficie, formando la figura II.

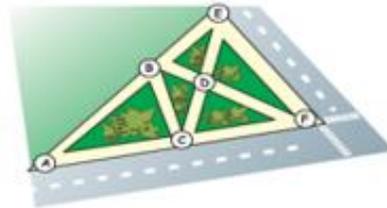


1. El perímetro de la figura I es:

- A. 5,5 cm
- B. 6 cm
- C. 9,5 cm
- D. 11 cm

Pregunta 14

En la siguiente figura se ilustra e diseño de un parque con zonas verdes y caminos demarcados:



¿Cuál de los siguientes recorridos realizados por los caminos demarcados, NO tiene forma de triángulo?

- A. C - E - A - C
- B. B - F - C - B
- C. A - E - D - F
- D. A - E - F - A

Pregunta 15.

En clase de Geometría, Omar tomó y anotó algunas medidas pero olvidó escribir a qué correspondía cada una.

Las medidas que tomó Omar fueron:

- | |
|---|
| I. 35 gramos. |
| II. 10 centímetros (cm). |
| III. 72 metros cuadrados (m^2). |
| IV. 250 centímetros cúbicos (cm^3). |

¿Cuál de las medidas corresponde al área del piso del salón?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ACEPTACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCESO E-A DESARROLLADO ANTES Y DESPUÉS DEL USO DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES

Título Investigación: Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas para desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja, 2019.

OBJETIVO: Recolectar información primaria sobre el grado de aceptación y motivación del proceso E-A generado antes y después del uso del AVA para el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de la Institución Jhon F. Kennedy de Barrancabermeja.

INSTRUCCIONES: En el siguiente cuestionario deberá responder cada pregunta asignando un valor según la siguiente escala de valoración:

1	2	3	4	5
Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente

CUERPO DEL INSTRUMENTO

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS O PREGUNTAS	VALORACIÓN				
			1	2	3	4	5
DVI1: Informativa	IV1: <ul style="list-style-type: none"> o Recursos digitales propuestos o Facilidad de uso de recursos TIC provistos 	<i>¿Cuál es su apreciación sobre los recursos didácticos utilizados en clase para proporcionarle información sobre los temas de geometría abordados?</i> <i>¿Cómo calificas la facilidad de uso que posee el ambiente virtual de aprendizaje?</i>					
DVI2: Práctica	IV2: <ul style="list-style-type: none"> o Diseño de Guiones de aprendizaje 	<i>¿Cuál es su apreciación sobre del diseño de las secuencias didácticas de aprendizaje utilizado para organizar las actividades en clase?</i>					

<p>DVI3: Comunicación</p> <p>DVI4: Tutorial y Evaluativa</p> <p>DVI5: Actitudinal</p>	<p>IV3:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Recursos y acciones para la interacción docente-alumno. <p>IV4:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Estrategias de acompañamiento y retroalimentación o Instrumentos de evaluación <p>IV5: Interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p><i>¿De qué manera calificas el tiempo y los recursos entregados en las actividades que ejecuta el docente en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿Cómo consideras fueron los recursos y herramientas proporcionadas en clase y fuera de ella para facilitar la comunicación entre docente y alumno, y alumno-alumno?</i></p> <p><i>¿Cómo valoras las herramientas y estrategias provistas por el docente para retroalimentar las actividades realizadas?</i></p> <p><i>¿Cómo calificas la forma de evaluación utilizada en el clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿Cómo calificas la forma de acompañamiento y retroalimentación utilizada en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿De qué manera te motivo y despertó el interés la metodología y recursos utilizados por el docente en clase de matemáticas?</i></p> <p><i>¿De qué manera las actividades desarrolladas en clase de matemáticas lo motiva a investigar y profundizar más sobre temas de geometría en matemáticas?</i></p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

FICHA TÉCNICA	
Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje con herramientas gráfico lúdicas para desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución John F. Kennedy de Barrancabermeja, 2019.	
Pretest y postest de Pensamiento Geométrico – Métrico	
Tipo de investigación:	Aplicada
Nivel de la investigación:	Cuasi experimental
Diseño: de la investigación:	Experimental
Enfoque:	Cuantitativo
Técnica:	Encuesta
Población:	750 estudiantes I.E John F. Kennedy de Barrancabermeja
Corte:	Longitudinal
Instrumento:	Prueba de conocimiento
Periodo de aplicación: Mes de Agosto de 2019	
Objetivos:	
Evaluar los conocimientos previos que poseen los estudiantes del grupo control y del experimental en con respecto a la geometría de grado quinto	
Evaluar los conocimientos adquiridos del grupo control y del experimental en con respecto a la geometría de grado quinto	
Autor: SANTOS, MARIA CAROLINA.	
Administración: Individual	
Duración: dos horas	
Sujetos de aplicación:	
Estudiantes de quinto de primaria de la institución John. F. Kennedy de Barrancabermeja	
Técnica: Test evaluativo	
Validez de contenido	
Se halla a través del juicio de expertos	
Confiabilidad	
Se halla a través del juicio de 7 expertos y la Kuder Richardson	
Valoración	
Cada ítem tiene una valoración de 1 en concordancia al sistema de	
Evaluación institucional y siguiendo los parámetros del decreto 1290 de 2009.	

FICHA DE VALIDEZ POR JECES EXPERTOS
Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: **Aplicable (X)** **Aplicable después de corregir ()** **No aplicable ()**

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Mary Medina Castro,

DNI N°09827852, especialidad del validador: Metodológico (X) Temático ()

Estadístico ()

20 de junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

Doctora Judith Yangali

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina

D.N.I: 63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Judith Soledad Yangali Vicente

DNI N° 80649293, especialidad del validador: Metodológico (x) Temático (x)

Estadístico (x.).

20 de Junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

Álvaro Acosta Agón

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina

D.N.I: 63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
2. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
3. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
4. La estructura del instrumento es adecuado	X		
5. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7. Los ítems son claros y entendibles	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Álvaro Acosta Agón

DNI N° 90456789, especialidad del validador: Metodológico () Temático (x)

Estadístico (x).

20 de Junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

Edwin Durán Blandón

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.



Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I: 63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
3. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
4. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
5. La estructura del instrumento es adecuado	X		
6. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
7. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
8. Los ítems son claros y entendibles	X		
9. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Edwin Durán Blandón

DNI N° 91494836, especialidad del validador: Metodológico (x) Temático (x)

Estadístico ()

20 de Junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

José Gregorio Sandoval Ortega

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

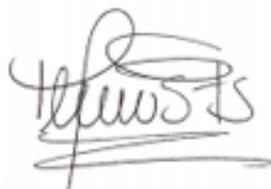
Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.



Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I: 63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
4. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
5. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
6. La estructura del instrumento es adecuado	X		
7. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
8. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
9. Los ítems son claros y entendibles	X		
10. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Mg José Gregorio Sandoval Ortega

DNI N° 914567859, especialidad del validador: Metodológico (x) Temático (x)

Estadístico ().

20 de Junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Colombia, 20 de junio de 2019

Carol Tatiana Bareño León

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina

D.N.I: 63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
5. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
6. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
7. La estructura del instrumento es adecuado	X		
8. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
9. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
10. Los ítems son claros y entendibles		X	Mejorar la redacción de algunos ítems
11. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir (X) No aplicable ()

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Mg Carol Bareño León

DNI N° 37884807, especialidad del validador: Metodológico (x) Temático ()

Estadístico (✓)

20 de Junio de 2019

Carol Tujano Bareño

CARTE DE PRESENTACION

Colombia, 20 de junio de 2019

DOCTOR

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

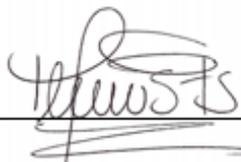
El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y si3endo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I:63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS
Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: **Aplicable (X)** **Aplicable después de corregir ()** **No aplicable ()**

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Melba Rita Vásquez Tomás

DNI N°08876743, especialidad del validador: Metodológico (X) Temático ()

Estadístico ()

20 de Junio 2019



Firma del Experto informante

CARTE DE PRESENTACION

Colombia, 20 de junio de 2019

DOCTORA

Victoria Jesús Razetto Camasi

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y si3endo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I:63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Razetto Camasi Victoria Jesús

DNI N°09695083, especialidad del validador: Metodológico () Temático (X)

Estadístico ()



20 de junio de 2019

Dra. Victoria Jesús Razetto Camasi

CARTE DE PRESENTACION

Colombia, 20 de junio de 2019

DOCTOR

Santos Garibay Sedano

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y siendo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma
Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I:63524099

FICHA DE VALIDEZ POR JECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

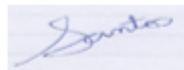
Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador. Santos Garibay Sedano

DNI N°15409712, especialidad del validador: Metodológico (X) Temático ()

Estadístico ()

20 de junio de 2019



Firma del Experto informante

CARTA DE PRESENTACION

Colombia, 20 de junio de 2019

DOCTOR

Freddy Felipe Luza Castillo

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Norbert Wiener, es requisito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Tesis es APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019, y si3endo imprescindible contar con la aprobación de jueces de expertos para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en los temas relacionados con la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de validación por jueces Expertos
- Instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma

Apellidos y nombre: Santos María Carolina
D.N.I:63524099



FICHA DE VALIDEZ POR JECES EXPERTOS Escala de calificación

Estimado(a):

Teniendo en cuenta los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
6. Los ítems son claros y entendibles	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Opinión: Aplicable (X) Aplicable después de corregir (.) No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Freddy Felipe Luza Castillo

DNI N°06798311, especialidad del validador: Metodológico (X) Temático (.)

Estadístico (.)

20 de junio de 2019

Firma del Experto informante

Valoración del Juicio de Expertos

Datos de calificación:

1.El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación
1. El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio
2. La estructura del instrumento es adecuada
3. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable
4. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento
5. Los ítems son claros y entendibles
6. El número de ítems es adecuado para su aplicación

C r i t e r i o s	JUECES										VALO R
	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	6
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Total	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	69

1: Acuerdo 0: Desacuerdo

Procesamiento

Ta: Nro. total de acuerdos de jueces

Td: Nro. total de desacuerdos de jueces

b: grado de concordancia significativa

b: $(69 / (69+1)) \times 100 = 98.5 \%$

Según Herrera Confianza del instrumento: Excelente Validez

Prueba de concordancia entre jueces

$$b = \frac{Ta}{(Ta + Tb)} \times 100$$

0,53 o menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,6 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Anexo 5. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Para medir la confiabilidad del instrumento, se aplicó el estadístico de confiabilidad Alfa de Conbrach, y con respecto al instrumento de medición del proceso de enseñanza-aprendizaje y motivación en el aula, que se aplicó al inicio y al finalizar la fase experimental a los dos grupos experimentales (60 alumnos), se obtuvieron los siguientes resultados:

Nro ítems (k)	Sumatoria Varianza de ítems	Varianza Total	Indicador α
10	4.49	21.38	0.88

Tabla . Cálculo del Estadístico Alfa de Conbrach

El estadístico anterior, mostró con un 88% que fue confiable la aplicación de dicho instrumento antes y después de la aplicación de la propuesta con el AVA.

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos



"APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019"

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DIRECTIVO DOCENTE INSTITUCIÓN EDUCATIVA JONH F. KENNEDY

El propósito de esta ficha de consentimiento es informar al directivo docente de la Institución Educativa Jonh F. Kennedy acerca de la investigación que será realizada por la Magister MARIA CAROLINA SANTOS, estudiante de Doctorado en Educación de la Universidad Norbert Wiener de Lima – Perú, mediante la aplicación del proyecto: "APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019 ", temática orientada en la línea de investigación específica de aplicación de la Tics los procesos formativos.

El objetivo de esta investigación es Determinar en qué medida la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales fortalecerá el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria de la institución.

Si se autoriza la ejecución de este estudio, la investigadora se compromete a que la información que se recoja será confidencial y no se empleará para otro propósito ajeno a esta investigación, así como el trabajo de investigación no afectará el normal cumplimiento de las actividades académicas en los estudiantes y los hallazgos encontrados no serán utilizados para la promoción escolar de los participantes.

El trabajo investigativo a desarrollar con los estudiantes del grado quinto, serán codificados donde se le asigna por parte del investigador un número de identificación, por tanto, serán anónimas, donde los participantes serán conocedores del proceso a desarrollar e igualmente firmarán un consentimiento informado. Si por parte de las directivas se generan algunas dudas sobre el presente proyecto, pueden ser formuladas en cualquier momento, donde serán atendidas de manera oportunas por la investigadora, cada vez que sean requeridas.

De antemano se agradece por la valiosa y pertinente colaboración que se le brinde al proceso investigativo durante la ejecución del mismo en el establecimiento educativo para su normal desarrollo.

Expedido en Barrancabermeja, a los 13 días del mes de Mayo del 2019.

Si DOY EL CONSENTIMIENTO


Lic. José Francisco Saavedra Arrieta
I.E Jonh F. Kennedy
Directivo docente

Anexo 7. Modelo de carta de consentimiento informado a padres



"APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019"

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Yo Diana M. Luna Padillo
mayor de edad, (x) madre, (x) padre, () acudiente o (x) representante legal del estudiante:

Diana M. Ruiz Luna

de 10 años de edad, he sido informado acerca de los registros fotográficos, videos y/o talleres relacionados con la practica educativa, los cuales se requieren para la realización del proceso de investigación entorno a la aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales proceso que permitirá fortalecer el Pensamiento geométrico en estudiantes de grado quinto de básica primaria desde las pruebas pre test y post test como el respectivo trabajo de intervención pedagógica en la institución educativa John F. Kennedy de Barrancabermeja, Colombia en el año, 2019.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la presente investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proceso de investigación no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados se utilizarán únicamente para propósitos académicos y como evidencia de la práctica educativa.
- Se garantizarán la protección de las imágenes de mi (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de investigación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), y de forma consciente y voluntaria

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

Para que la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la actividad de práctica educativa sea grabada o tomado los registros fotográficos y/o escritos requeridos en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Diana M. Luna P.
FIRMA MADRE CC/CE:

[Firma]
FIRMA PADRE CC/CE:

Diana M. Luna P.
FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE
LEGAL CC/CE:

Anexo 8. Base datos pre test y post

		COMPONENTE INSTRUCTIVO																																		
GRUPO	Sujeto	1. Informativa						2. Práctica						3. Comunicación						4. Tutorial y Evaluativa						PRETEST		POSTEST								
		PRETEST			POSTEST			PRETEST			POSTEST			PRETEST			POSTEST			PRETEST			POSTEST			TPRE	DESEM	TPOS	DESEM							
Nro Preg		P1	P2	TOTAL	P1	P2	TOTAL	P3	P4	TOTAL	P3	P4	TOTAL	P5	P6	TOTAL	P5	P6	TOTAL	P7	P8	TOTAL	P7	P8	TOTAL	P7	P8	TOTAL	TPRE	DESEM	TPOS	DESEM				
7	GE	1	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	3	3	3	5	4	5	4	Muy Buend	5	Excelente			
8	GE	2	3	3	3	5	4	5	3	3	3	5	4	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	4	5	5	3	4	5	5	3	Buend	5	Excelente		
9	GE	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	Buend	4	Muy Buend		
10	GE	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
11	GE	5	3	3	3	5	4	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	5	5	5	3	Buend	5	Excelente		
12	GE	6	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
13	GE	7	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	5	3	4	4	5	3	Buend	4	Muy Buend		
14	GE	8	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	Buend	4	Muy Buend		
15	GE	9	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	5	5	3	Buend	5	Excelente	
16	GE	10	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	Buend	4	Muy Buend		
17	GE	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	5	4	5	3	Buend	5	Excelente
18	GE	12	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	Buend	4	Muy Buend	
19	GE	13	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	Buend	4	Muy Buend		
20	GE	14	3	3	3	5	3	4	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	5	4	5	3	Buend	5	Excelente	
21	GE	15	4	2	3	4	5	5	4	3	4	4	2	3	4	5	5	4	2	3	3	2	3	4	5	5	3	4	5	5	3	Buend	4	Muy Buend		
22	GE	16	3	3	3	5	3	4	3	2	3	3	5	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	5	Excelente	
23	GE	17	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	Buend	5	Alto	
24	GE	18	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
25	GE	19	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	Muy Buend	5	Excelente	
26	GE	20	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	4	5	5	3	Buend	5	Excelente	
27	GE	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	5	Excelente		
28	GE	22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	Buend	5	Excelente	
29	GE	23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
30	GE	24	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	4	5	5	3	Buend	5	Excelente	
31	GE	25	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	5	Excelente		
32	GE	26	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	Buend	5	Excelente	
33	GE	27	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	Buend	5	Excelente	
34	GE	28	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
35	GE	29	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	Buend	4	Muy Buend		
36	GE	30	4	3	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend			
37	GE	31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	4	5	3	Buend	4	Muy Buend			
38	GE	32	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	Buend	4	Muy Buend			
39	GE	33	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	4	Muy Buend			
40	GE	34	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	Buend	4	Muy Buend		
41	GE	35	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	Buend	4	Muy Buend		
42	GE	36	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	4	Muy Buend		
43	GE	37	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	5	5	3	Buend	4	Muy Buend			
44	GE	38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	3	Buend		
45	GE	39	4	2	3	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	5	5	3	Buend	4	Muy Buend			
46	GE	40	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend			
47	GE	41	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	5	4	Muy Buend	4	Muy Buend		
48	GE	42	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	5	3	3	4	3	4	3	Buend	4	Muy Buend				
49	GE	43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Muy Buend			
50	GE	44	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	Buend	4	Basico				
51	GE	45	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Superior			
52	GE	46	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Bajo	4	Basico			
53	GE	47	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Superior			
54	GE	48	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Alto			
55	GE	49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	4	Alto			
56	GE	50	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	Buend	4	Alto			
57	GE	51	4	3	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	Muy Buend	4	Alto				
58	GE	52	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	Buend	4	Basico			
59	GE	53	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Buend	3	Superior			
60	GE	54	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	Buend	4	Muy Buend			

COMPONENTE ACTITUDINAL												
GRUPO	Sujeto	Actitudinal						PRETEST		POSTEST		
		PRETEST			POSTEST			TPRE	DESEM	TPOS	DESEM	
		P1	P2	TOTAL	P1	P2	TOTAL					
1	GE	1	3	3	3	4	3	4	3	Bueno	4	Muy bueno
2	GE	2	3	4	3,5	4	4	4	4	Muy Buen	4	Muy bueno
3	GE	3	3	3	3	3	3	3	3	Bueno	4	Muy bueno
4	GE	4	2	3	2,5	3	3	3	3	Bueno	3	bueno
5	GE	5	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
6	GE	6	2	3	2,5	3	3	3	3	Bueno	4	Muy bueno
7	GE	7	3	3	3	3	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
8	GE	8	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
9	GE	9	2	3	2,5	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
10	GE	10	3	3	3	5	4	5	3	Bueno	5	Excelente
11	GE	11	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
12	GE	12	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
13	GE	13	3	3	3	5	4	5	3	Bueno	5	Excelente
14	GE	14	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Superior
15	GE	15	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
16	GE	16	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
17	GE	17	3	3	3	5	4	5	3	Bueno	5	Excelente
18	GE	18	4	4	4	5	5	5	4	Muy Buen	5	Excelente
19	GE	19	4	4	4	5	5	5	4	Muy Buen	5	Excelente
20	GE	20	4	4	4	4	4	4	4	Muy Buen	4	Muy bueno
21	GE	21	3	3	3	3	3	3	3	Bueno	3	bueno
22	GE	22	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
23	GE	23	3	3	3	4	5	5	3	Bueno	5	Excelente
24	GE	24	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
25	GE	25	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
26	GE	26	3	2	2,5	5	5	5	3	Bueno	5	Excelente
27	GE	27	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
28	GE	28	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
29	GE	29	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
30	GE	30	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
31	GE	31	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
32	GE	32	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
33	GE	33	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
34	GE	34	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
35	GE	35	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
36	GE	36	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
37	GE	37	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
38	GE	38	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
39	GE	39	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
40	GE	40	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
41	GE	41	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
42	GE	42	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
43	GE	43	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
44	GE	44	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
45	GE	45	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
46	GE	46	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
47	GE	47	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
48	GE	48	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
49	GE	49	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
50	GE	50	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
51	GE	51	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
52	GE	52	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
53	GE	53	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
54	GE	54	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
55	GE	55	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
56	GE	56	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
57	GE	57	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
58	GE	58	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
59	GE	59	2	4	3	4	4	4	4	Bueno	4	Muy bueno
60	GE	60	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	4	Muy bueno
61	GC	61	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	4	bueno
62	GC	62	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	3	bueno
63	GC	63	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	3	bueno
64	GC	64	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	3	bueno
65	GC	65	3	3	3	5	5	5	3	Bueno	3	bueno
66	GC	66	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	3	bueno
67	GC	67	3	3	3	4	4	4	3	Bueno	3	bueno

COMPONENTE DESCRIPTIVO																																								
GRUPO	Sujeto	1. Visualización y reconocimiento										2. Análisis					3. Ordenación y Clasificación					PRETEST	POSTEST																	
		PRETEST					POSTEST					PRETEST					POSTEST																							
		P1	P2	P3	P4	TOTAL	P1	P2	P3	P4	TOTAL	P5	P6	P7	P8	TOTAL	P8	P12	P13	P14	P15			TOTAL	P8	P12	P13	P14	P15	TOTAL										
7	GE	1	1	0	1	1	3	1	0	1	1	3	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	1	4	26,7	Bajo	33	Basico	
8	GE	2	1	0	1	1	3	1	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	4	26,7	Bajo	37	Basico	
9	GE	3	1	1	0	1	3	1	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	30	Basico	43	Alto	
10	GE	4	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	35	Basico	43	Alto	
11	GE	5	1	0	1	1	3	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	5	35	Bajo	37	Basico	
12	GE	6	1	0	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	46	Superic	50	Superior	
13	GE	7	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	4	36	Basico	43	Alto
14	GE	8	0	1	0	1	2	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	42	Alto	47	Superior	
15	GE	9	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	1	4	37	Basico	40	Alto	
16	GE	10	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	23	Bajo	30	Bajo	
17	GE	11	1	1	0	1	3	1	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	5	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	23	Bajo	40	Alto	
18	GE	12	1	0	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4	24	Bajo	33	Basico	
19	GE	13	1	1	0	0	2	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	1	1	1	0	1	4	24	Bajo	37	Basico	
20	GE	14	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	4	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	1	5	26	Bajo	47	Superior	
21	GE	15	1	0	1	1	3	1	1	1	1	3	0	0	1	1	1	5	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	0	1	1	1	4	27	Bajo	40	Alto	
22	GE	16	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	27	Bajo	30	Bajo	
23	GE	17	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	44	Alto	43	Alto	
24	GE	18	1	1	1	1	4	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	26	Bajo	37	Basico	
25	GE	19	1	0	1	0	2	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	2	1	1	1	1	5	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	28	Bajo	40	Alto	
26	GE	20	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	39	Basico	43	Alto	
27	GE	21	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5	28	Bajo	33	Basico	
28	GE	22	1	1	1	0	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	27	Bajo	40	Alto	
29	GE	23	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	2	1	0	1	0	1	3	28	Bajo	47	Superior	
30	GE	24	0	0	1	1	2	1	1	1	1	4	1	0	1	0	0	2																						

39	GE	32	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	26	Bajo	50	Superior	
40	GE	33	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	38	Basico	47	Superior		
41	GE	34	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	37	Basico	37	Basico		
42	GE	35	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	5	26	Bajo	33	Basico		
43	GE	36	0	1	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	0	1	4	0	1	0	0	1	2	1	0	1	1	1	4	47	Superior	50	Superior		
44	GE	37	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	1	4	41	Alto	47	Superior		
45	GE	38	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	28	Bajo	43	Alto	
46	GE	39	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	3	1	1	1	1	5	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	0	4	36	Basico	47	Superior		
47	GE	40	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	26	Bajo	30	Bajo	
48	GE	41	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	1	0	0	4	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	1	1	1	0	1	4	30	Bajo	37	Basico		
49	GE	42	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	26	Bajo	40	Alto		
50	GE	43	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	1	0	1	4	1	0	1	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	37	Basico	47	Superior		
51	GE	44	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	0	0	3	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	27	Bajo	33	Basico		
52	GE	45	1	0	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	0	4	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	26	Bajo	47	Superior		
53	GE	46	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	0	1	0	3	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	28	Bajo	37	Basico		
54	GE	47	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	41	Alto	47	Superior	
55	GE	48	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	0	0	1	3	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	36	Basico	40	Alto		
56	GE	49	0	1	1	0	2	1	1	1	1	4	1	0	1	1	4	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	25	Bajo	43	Alto		
57	GE	50	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	0	1	1	4	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	37	Basico	40	Alto		
58	GE	51	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	0	1	4	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	30	Bajo	43	Alto		
59	GE	52	0	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	4	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	24	Bajo	37	Basico		
60	GE	53	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	0	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	25	Bajo	47	Superior		
61	GE	54	0	1	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	27	Bajo	37	Basico	
62	GE	55	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	42	Alto	47	Superior	
63	GE	56	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	37	Basico	43	Alto	
64	GE	57	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	26	Bajo	40	Alto	
65	GE	58	0	1	1	0	2	1	1	1	1	4	0	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	3	1	1	1	1	1	5	40	Alto	47	Superior		
66	GE	59	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	5	24	Bajo	40	Alto	
67	GE	60	0	1	1	0	2	1	1	1	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	26	Bajo	40	Alto	
68	GC	61	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	17	Bajo	43	Alto	
69	GC	62	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	30	Bajo	37	Basico		
70	GC	63	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	33	Basico	33	Basico	
71	GC	64	1	0	1	0	2	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	20	Basico	37	Basico	
72	GC	65	1	0	0	1	2	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	5	0	1	0	1	1	3	1	0	1	1	1	4	23	Bajo	37	Basico	
73	GC	66	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	50	Superior	50	Superior	
74	GC	67	1	1	1	0	3	1	0	1	1	3	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	5	30	Bajo	37	Basico	
75	GC	68	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	27	Bajo	33	Basico	
76	GC	69	0	1	0	1	2	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	5	33	Basico	33	Basico
77	GC	70	1	0	1	1	3	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	47	Superior	47	Superior
78	GC	71	1	0	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	43	Alto	43	Alto	

Anexo 9. Programa con todas las sesiones (25)

1. FASE DE ANÁLISIS

GUIÓN DE APRENDIZAJE GEOMETRÍA QUINTO DE PRIMARIA

▲ SALUDO DE BIENVENIDA

Bienvenidos al aula virtual que apoyará el desarrollo del pensamiento geométrico en las matemáticas de primaria, especialmente quinto grado, la cual hace parte de su plan de estudios en su ciclo de formación. A través de esta guía desarrollará actividades utilizando recursos tecnológicos, los cuáles permitirán apoyar su proceso de aprendizaje y generar espacios de comunicación e interacción, que generarán competencias tecnológicas, comunicativa y de resolución de problemas bajo un modelo B-Learning.

IMPORTANCIA DE LA UNIDAD

La Geometría, como área importante de las matemáticas, le permitirá desarrollar habilidades de pensamiento y diseñar estrategias eficaces en el proceso de resolución de problemas, estrategia de aprendizaje sobre la cual está estructurada esta unidad.

Es importante que usted tome este guión de aprendizaje como una propuesta para su crecimiento intelectual matemático, que se involucre en la discusión y en la búsqueda de soluciones de las situaciones problemáticas que se proponen, así puede participar y apropiarse de la construcción de las nociones matemáticas necesarias para su vida.

La Geometría, será su herramienta básica en la formación de pensamientos matemáticos que solucionarán problemas relacionados con el estudio de ángulos y rectas, figuras geométricas, polígonos, perímetros y áreas, los cuáles son la base de las matemáticas que abordará en secundaria.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

El aprendizaje de los contenidos de este curso le permitirá:

- Identificar la Geometría plana como un área de las matemáticas dedicada al estudio de las figuras geométricas, analizando sus antecedentes históricos.
- Conocer y utilizar conceptos relacionados con los ángulos y rectas, etc
- Identificar y utilizar los elementos a tener en cuenta a la trabajar con polígonos.
- Identificar y utilizar las figuras geométricas en la solución de problemas cotidianos.
- Calcular perímetros y áreas de figuras geométricas.
- Implementar el uso del software libre matemático como Geogebra complemento en el proceso de aprendizaje de la unidad de Álgebra.

PLAN DE APRENDIZAJE

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
Unidad 0. Historia de la Geometría	-Comprender el proceso histórico que dio origen a la Geometría plana	Análisis en Foro	Visualización de video sobre la geometría y su historia y participación en foro de discusión. (Virtual)	Tema 1. Historia de la Geometría	Sesión 1: 2 horas de trabajo	2%
Unidad 1. Ángulos y Rectas	-Conocer el concepto de ángulo, tipos, operaciones, y representaciones en el plano	Desarrollo de actividades interactivas Autoevaluación de contenidos	-Revisión en el objeto de aprendizaje de la introducción al tema de ángulos y rectas	Tema 2. Introducción a los ángulos y rectas	Sesión 2: 2 horas	2%
			-Revisión de objeto de aprendizaje con el tema elementos y posiciones de ángulos	Tema 3. Elementos y posiciones de ángulos	Sesión 3: 2 horas de trabajo	2%
			-Revisión de objeto de aprendizaje con el tema clasificación y medidas de ángulos	Tema 4. Clasificación y medidas de ángulos	Sesión 4: 2 horas	2%

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
			-Revisión de objeto de aprendizaje con el tema operaciones con ángulos	Tema 5. Operaciones con ángulos	Sesión 5: 2 horas	2%
			-Revisión de objeto de aprendizaje con el tema rectas y ángulos notables	Tema 6. Rectas y ángulos notables	Sesión 6: 2 horas	2%
			-Revisión de objeto de aprendizaje con el tema de construcciones geométricas y uso de Geogebra	Tema 7. construcciones geométricas	Sesión 7: 2 horas	2%
			Autoevaluación virtual	Revisión contenidos de la unidad	Sesión 8: 2 horas	2%
	-Conocer el concepto de polígono	Desarrollo de	Revisión en el objeto de aprendizaje de la introducción al tema de polígonos,	Tema 8. Introducción a los polígonos	Sesión 9: 2 horas	2%

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
Unidad 2. Polígonos	–Conocer la clasificación de polígonos. –Comprender las propiedades de los triángulos y cuadriláteros –Comprender concepto y clase de polígonos regulares. –Utilizar Geogebra para la realización de construcciones geométricas	actividades interactivas Autoevaluación de contenidos	–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema elementos y clasificación de polígonos	Tema 9. Elementos y Clasificación de polígonos	Sesión 10: 2 horas	2%
			–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema ángulos y diagonales	Tema 10. ángulos y diagonales	Sesión 11: 2 horas	2%
			–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema sobre triángulos	Tema 11. Triángulos	Sesión 12: 2 horas	2%
			–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema sobre cuadriláteros	Tema 12. cuadriláteros	Sesión 13: 2 horas	2%
			–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema sobre polígonos regulares	Tema 13. Polígonos regulares	Sesión 14: 2 horas	2%

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
			Autoevaluación virtual	Revisión de contenidos de la unidad	Sesión 15: 2 horas	2%
			–Construcciones geométricas sobre triángulos con Geogebra	Temas 14. Uso de Geogebra con triángulos	Sesión 16: 2 horas	2%
			–Construcciones geométricas sobre cuadriláteros con Geogebra	Temas 15. Uso de Geogebra con cuadriláteros	Sesión 17: 2 horas	2%
Unidad 3. Perímetros y áreas	–Conocer el concepto y cálculo de perímetros en figuras geométricas	Desarrollo de	Revisión en el objeto de aprendizaje de la introducción al tema de perímetros y áreas.	Tema 16. Introducción a los perímetros y áreas	Sesión 18: 2 horas	2%

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
	– Conocer el concepto y cálculo de áreas con figuras geométricas. –Utilizar Geogebra para la realización de construcciones geométricas	actividades interactivas	–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema de definiciones y unidades	Tema 17. Definiciones y unidades	Sesión 19: 2 horas	2%
Autoevaluación de contenidos		–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema de medida de áreas y perímetros en cuadrículas	Tema 18. Medidas de áreas y perímetros en cuadrículas	Sesión 20: 2 horas	2%	
		–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema de medida de áreas y perímetros de polígonos	Tema 19. Áreas y perímetros de polígonos	Sesión 21: 2 horas	2%	
		–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema cálculo de áreas por descomposición de polígonos	Tema 20. Cálculo de áreas por descomposición de polígonos	Sesión 22: 2 horas	2%	

Unidades de aprendizaje	Metas de aprendizaje por unidad	Productos	Actividades	Contenido temático	Sesión Nro (Horas)	% Evaluación
			–Revisión de objeto de aprendizaje con el tema de solución de problemas geométricos	Tema 21. Solución de problemas geométricos	Sesión 23: 2 horas	2%
			Autoevaluación virtual	Revisión de contenidos de la unidad	Sesión 24: 2 horas	2%
			–Construcciones geométricas de perímetros y áreas con Geogebra	Tema 22. Uso de Geogebra con Perímetros y áreas	Sesión 25: horas	2%
Aplicación prueba pos test					Sesión 26: 2 horas	

2. FASE DE DISEÑO.

En esta fase se diseñó la propuesta basada en el AVA para el desarrollo del pensamiento geométrico en primaria la cual contempla la definición de contenidos y competencias, el diseño del guion de aprendizaje con las sesiones de trabajo, formas de evaluación de aprendizaje, etc, los cuáles servirán de base para la fase de desarrollo. En el anexo A, se puede apreciar el diseño de la guía de aprendizaje para el ambiente virtual.

3. FASE DE DESARROLLO

En esta fase se construyó el Ambiente virtual de aprendizaje (AVA), utilizando la plataforma LMS Moodle. En el montaje se tuvo en cuenta las actividades y recursos descritos en la guía de aprendizaje de la fase de diseño, la cual en forma general son actividades provistas por Moodle, y recursos digitales encontrados bajo un enfoque de curación de contenidos. A continuación se muestra el proceso de montaje del AVA:

Creación del curso: Luego de montada la plataforma Moodle en un hosting, se procedió a crear el curso virtual, que es el aula virtual que provee las herramientas virtuales para el desarrollo del pensamiento geométrico. Para ingresar a la plataforma deben introducir la dirección URL: <http://https://avageo.gnomio.com>

Al crear el curso se le asigna al docente con permisos de edición para insertar los contenidos y actividades, según lo propuesto en la guía de aprendizaje.

Una vez se ingresó a la plataforma Moodle, se crea el curso virtual en blanco para el montaje de las actividades y recursos descritos en la guía de aprendizaje.



Figura 1 Pantallazo principal virtual en Moodle

Para acceder al aula virtual, al dar click en el curso aual virtual de pensmaiento geométrico, se abre la siguiente ventana donde el docente o estudiante debe ingresar sus credenciales de ingreso.



Ambiente de Aprendizaje para desarrollar Pensamiento Geométrico en Primaria

Nombre de usuario

Contraseña

Recordar nombre de usuario

[¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?](#)

Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador [?](#)

Algunos cursos permiten el acceso de invitados:

[Acceder](#) [Entrar como invitado](#)

Figura 6. Pantallazo principal virtual en Moodle

Una vez se haya digitado el usuario y contraseña el estudiante accede al ual virtual, donde econtrará las diversas unidades con actividades:



AVA sobre Pensamiento Geométrico

[Inicio de Moodle](#)

Historia de la geometría

Actividades y Recursos

[Inicio de Moodle](#)

[Historia de la geometría](#)

[Inicio de Moodle](#)

Figura. Pantallazo unidad i historia de la geometria



Figura . Pantallazo unidad ángulos y Rectas



Figura. Pantallazo unidad didáctica interactiva sobre ángulos y rectas



Figura 9. Pantallazo unidad de Polígonos



Figura. Pantallazo unidad didáctica interactiva sobre Polígonos

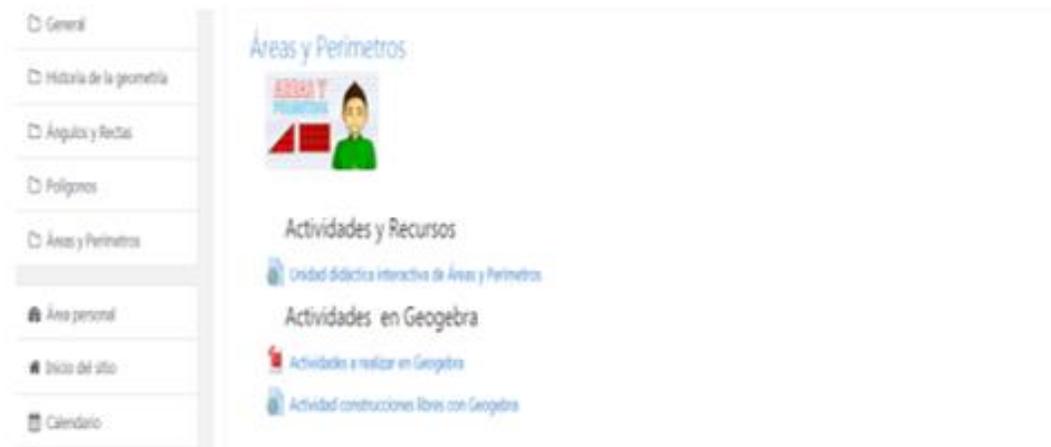


Figura. Pantallazo unidad de áreas y Perímetros



Figura. Pantallazo unidad didáctica interactiva sobre áreas y Perímetros

FASE DE PRUEBA PILOTO.

En esta fase se realizó una revisión de la funcionalidad del AVA con una pequeña muestra de estudiantes, principalmente para revisar los aspectos pedagógicos y de comunicación, y se corrigieron los errores de enlaces y de tipo ortográfico encontrados. Esta fase es importante para la realización de la prueba real de campo. En esta fase se validó a satisfacción el AVA y se aprueba su uso en la prueba de campo con los grupos experimentales.

En la prueba piloto participaron estudiantes de quinto de primaria de la Institución Ciudadela Educativa del Magdalena Medio, los cuáles revisaron los diferentes temas, recursos y actividades, manifestando que el contenido, recursos y actividades les parecían lúdicos, y que los motivaría para aprender geometría.

Anexo 10.Informe turnitin

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %	7 %	1 %	5 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	2 %
2	repositorio.utp.edu.co Fuente de Internet	1 %
3	educaredidacti.wordpress.com Fuente de Internet	1 %
4	investigaciones.uniatlantico.edu.co Fuente de Internet	1 %
5	www.uniatlantico.edu.co Fuente de Internet	1 %
6	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	1 %
7	repository.unilibre.edu.co Fuente de Internet	1 %
8	Submitted to Fundacion Universitaria Juan de	



Castellanos

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía Activo

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE BARRANCABERMEJA, COLOMBIA-2019

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

/0

COMENTARIOS GENERALES

Instructor

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

