

La enseñanza y el aprendizaje de la geometría plana con la herramienta GeoGebra

Estudiante

Oscar David Gamboa Valencia

Tutor

Silvia Moreno

Diplomado de profundización: Práctica e Investigación Pedagógica

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

Mayo 2021

Resumen

El presente trabajo está orientado a mostrar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría plana haciendo uso de la herramienta de software GeoGebra a los estudiantes de los ciclos I y II de la fundación Ombrella; por medio de la herramienta Zoom. De ahí se realizaron diversas actividades que se crearon en el transcurso del diplomado de profundización de práctica e investigación pedagógica con el fin de responder al interrogante acerca de las distintas metodologías de la enseñanza y el aprendizaje a través de la herramienta Geogebra para optimizar su desempeño y resultados en el área de la geometría plana. Finalizando el desarrollo del proyecto, se encuentran resultados satisfactorios observados en el seguimiento de los estudiantes y por medio de la coevaluación se obtuvieron las últimas conclusiones del proyecto de investigación.

Palabras claves: Enseñanza con GeoGebra, aprendizaje con GeoGebra, geometría plana con GeoGebra, TIC, enseñanza y aprendizaje.

Abstract

This work is aimed at showing the teaching and learning of plane geometry with the GeoGebra software tool to students of cycles I and II of the Umbrella foundation through the zoom tool. From there, various activities were carried out that were created in the course of the diploma of deepening practices and pedagogical research in order to answer the question about the different methodologies of teaching and learning through the Geogebra tool to optimize their performance and results. In the area of plane geometry. At the end of the development of the project, there are satisfactory results observed in the follow-up of the students and through the co-evaluation, the last conclusions of the research project were obtained.

Keywords: Teaching with GeoGebra, learning with GeoGebra, plane geometry with, GeoGebra, ICT, teaching and learning.

Tabla de Contenido

Diagnóstico de la propuesta de pedagógica	5
Marco de referencia.....	7
Pregunta de investigación	10
Marco Metodológico.....	11
Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica	11
Metodología	13
Espacios a utilizar y equipo de trabajo.....	13
Producción de conocimiento pedagógico.....	14
Implementación.....	19
Análisis y discusión.....	211
Conclusiones	23
Referencias.....	26
Anexos.....	28

Diagnóstico de la propuesta de pedagógica

La Fundación Ombrella se encuentra ubicada en el departamento de Cundinamarca, está orientada a la educación básica primaria, secundaria y media para adultos, de modalidad mixta; para la atención a los estudiantes toma el Modelo Educativo de la UNAD, lo “presencializa” de acuerdo a las posibilidades del entorno, convirtiéndose para los usuarios en una oportunidad para escalar en la educación formal de la población adulta, fortaleciendo sus capacidades y competencias personales y académicas.

Para la realización del presente trabajo, se hizo una observación; la cual fue consignada en diarios de campo durante las prácticas pedagógicas, luego se socializaron con algunos estudiantes de la Fundación Ombrella de los ciclos I y II, durante este periodo de observación se evidenció la falta motivación y dificultades para aprender diversos temas de geometría como, los tipos de figuras geométricas, hallar área y perímetro; entre otros. Algunos estudiantes se cuestionaban, si había alguna forma más dinámica de aprender, a su vez, les permitiera enseñar a sus familiares que están en la misma situación de aprendizaje.

Durante el trayecto de la carrera universitaria, en varios cursos como en Aprendizaje de las Matemáticas con las TIC, se ha hecho uso de varias herramientas virtuales que han permitido desarrollar ejercicios de manera interactiva; lo cual, hace que la experiencia de aprender sea más agradable y efectiva, una de ellas es GeoGebra, esta ha sido una herramienta útil no solo para graficar figuras geométricas, funciones, plano cartesiano, entre otros; también, posee su propia página con contenido interactivo de aprendizaje, donde ofrece múltiples ejercicios didácticos con su respectiva teoría para desarrollar.

Teniendo en cuenta lo anterior, es relevante incorporar esta herramienta virtual a los estudiantes de Ombrella; ya que es un medio para aprender de forma interactiva y autónoma siendo el aprendizaje significativo y replicable, con el fin de que se pueda aprovechar esta herramienta en otras áreas como matemáticas y se motiven en buscar otros recursos didácticos.

Finalmente, para que la propuesta sea exitosa en primer lugar; se pone la propuesta en marcha de modo que se pueda recoger la información obtenida de la aplicación para ser sistematizada con el fin de transformar su uso en la práctica y mejorar su aplicación en la acción; en segundo lugar, incentivar procesos investigativos donde el estudiante se confronte con su aprendizaje, de ahí que el docente está en posición de ampliar su horizonte de conocimientos y generar emociones entusiastas en la formación del estudiante, quienes a partir de la interacción con el programa GeoGebra se vean en la necesidad de obtener más conocimiento, de indagar sobre otros temas y adaptar los medios tecnológicos a su modo de vida actual.

Marco de referencia

La educación en el siglo XXI ha sido permeada por los avances tecnológicos, en algunos casos impactando la calidad y condiciones de vida de las personas, aumentando las posibilidades de desarrollo e innovación en diferentes campos; sin embargo, la educación es uno de los sectores que más ha tardado en implementar los avances tecnológicos dentro de las aulas. El uso de los recursos TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación) se ha ido integrando a los procesos de transmisión de la información, en el contexto académico ha tenido gran influencia, como lo menciona Grisales (2018)

Se abre también la posibilidad de trabajar de manera simultánea con otros usuarios en cualquier lugar del mundo gracias a la posibilidad de editar documentos compartidos por varios usuarios que disponen de enlaces o claves de acceso. Esto genera de paso una posibilidad de disminuir el riesgo de perder información (p.p 198-214)

Ha sido un gran avance para las personas el uso de la tecnología y las oportunidades que ofrece, permite la interculturalidad, las herramientas cada vez son más fáciles de usar y el intercambio de información se da en tiempo real, lo cual ayuda a avanzar en la adquisición y producción de conocimiento; además, las transformaciones en las prácticas de enseñanza – aprendizaje, han cambiado y tanto docentes como estudiantes se ven enfrentados a asumir los retos del uso de la tecnología, aunque los estudiantes que se atienden son personas adultas, la disposición de utilizar GeoGebra se percibe en la motivación de aprender sobre el uso de herramientas tecnológicas y poderlas aplicar en otras áreas de conocimiento y en la vida cotidiana.

Habría que decir también que, los docentes cada vez deben estar más actualizados a las diferentes formas de enseñanza - aprendizaje, más cuando la tecnología está presente en

cualquier contexto; por esto, los docentes, al hacer el uso de las tecnologías, deben analizar si las prácticas que van a realizar son oportunas con la formación que los estudiantes han desarrollado durante el proceso educativo; así, se van creando formas alternas para aprender y enseñar entre docentes para dar a conocer, con el fin de que estos conocimientos puedan ser usados en otros escenarios educativos y transformarse cada vez más para innovar en la educación, como mencionan Graizer y Navas (2011) “Así mismo, con la tecnología se puede lograr una distribución y apropiación de conocimientos entre grupos sociales”.

Por otra parte, entender el concepto del uso del recurso virtual GeoGebra y después de haber indagado las distintas cuestiones sobre su efectividad para el aprendizaje de los temas en los estudiantes, es importante pensar la manera de cómo transmitir lo aprendido a los estudiantes, pues esa relación entre lo que sabe y lo que va a transmitir es a través del conocimiento de dicho recurso virtual. Teniendo en cuenta esto, el docente adapta el contenido del curso de acuerdo a las características del grupo que le ha sido asignado, planifica cada actividad con su debida estrategia y recursos necesarios, para comprender el desarrollo de los temas y poder extender la información a los estudiantes, generando así, contenido de enseñanza – aprendizaje.

De esta manera se logra que los docentes transmitan el conocimiento de lo aprendido, el cual, surge mediante diversas formas de enseñanza en el transcurso de la práctica de la transmisión del conocimiento. Mishra y Koehler (2006), mencionan que la tecnología en los procesos de enseñanza necesita de una metodología que denominaron: Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar (TPACK), que consiste en relacionar lo disciplinar, lo pedagógico y lo tecnológico con el fin comprender el uso de la tecnología en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Esta teoría se basa en la idea original de Shulman (1986) sobre la

existencia de un saber pedagógico disciplinar, argumentando que la incorporación curricular de las TIC implica ser utilizadas transparentemente en las planificaciones de las clases y que facilitan la construcción del aprender

Finalmente, estos son aspectos que se deben tener en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde los docentes deben manejar bien la información para los estudiantes; a su vez, transformarla de una manera didáctica de transmitir, para que ellos aprendan mediante herramientas virtuales, así, impacta de manera positiva su desarrollo y promueve nuevas formas de aprendizaje, se confronta al estudiante adulto con sus capacidades de asumir nuevos retos para interactuar con los medios tecnológicos; al mismo tiempo, confronta al docente en su capacidad de brindar una enseñanza que sea acogida por el estudiante.

Pregunta de investigación

¿Cómo desde la herramienta GeoGebra se potencializa la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con docentes y estudiantes del ciclo I y II de la fundación Ombrella para optimizar su desempeño y resultados en el área?

Este proyecto tiene como intención, promover la forma didáctica de enseñanza y aprendizaje que brinda este recurso, para entender diversos temas; además, ofrece una mejor orientación mediante los recursos interactivos para una apropiación de los conceptos explicados, resaltando la importancia que han tenido las herramientas virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera que se resaltan durante la ejecución del proyecto la motivación para aprender por medio de herramientas virtuales, motiva debido a su fácil desarrollo de aprendizaje, logrando las metas establecidas en el proyecto.

Se puede decir que la presente propuesta pedagógica, es un reto para su aplicación pues implica capacitar al docente en su uso, para que este sea capaz de transferir dicho conocimiento y que el estudiante se sienta motivado a interactuar con la herramienta, no solo aprender su uso; también que aprenda de manera didáctica los temas propuestos, a interactuar en línea simultáneamente con sus compañeros; que permita construir conocimiento experimentando y jugando al mismo tiempo y adquirir experiencias de aprendizaje diferentes que puedan ser replicadas.

Marco Metodológico

Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica

Uno de los compromisos como docentes en la actualidad, es hacer una reflexión analítica del quehacer para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este objetivo se logra mediante los procesos de sistematización de las diferentes actividades pedagógicas y didácticas que se realizan, caracterizadas por distintos factores que influyen en los resultados; por ejemplo, si se aplica una práctica pedagógica a un grupo de estudiantes de un colegio rural, éstas serán distintas a las de un colegio urbano, debido a sus condiciones, recursos y contexto.

De ahí que, la sistematización como herramienta orientada hacia lo pedagógico e investigativo, es importante para comprender las experiencias con el fin de mejorarlas, así mismo, intercambiar y compartir el aprendizaje con otras experiencias similares, contribuyen a la reflexión teórica con conocimientos surgidos directamente de las vivencias, para identificar las estrategias y prácticas didácticas apropiadas ante cualquier situación presentada en un entorno escolar.

Este proceso de sistematización se realizó a través del conocimiento, el cual, es el resultado del proceso de aprendizaje representado como producto final de la información que queda guardada en la memoria; el conocimiento es lo que sabemos, es la construcción epistemológica del saber que se tiene y se utiliza conforme a la necesidad, este es el resultado elaborado de lo que ha pasado y se ha hecho historia para ser 'El conocimiento es un conjunto amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que, al ser tomados por sí solos, poseen un menor valor de información almacenada mediante la experiencia

o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). En el sentido más cualitativo”.

Teniendo en cuenta lo anterior, el docente investigador debe poner en práctica sus saberes basados en la experiencia pedagógica desde un lineamiento teórico en su quehacer didáctico para lo que va a hacer. Es importante tener en cuenta que, la experiencia no debe omitirse a la hora de realizar las actividades planificadas para desarrollar las fortalezas en un escenario educativo específico, aplicando una propuesta en cada elección que sistematice en su diario de campo. De esta manera, el docente investigador podría dar a conocer mejores experiencias pedagógicas a los estudiantes con el fin de que esas experiencias sirvan de herramienta para comprender lo que los rodea, reflexionar y solucionar problemas de la vida cotidiana presentadas conforme a su entorno.

De esta manera la sistematización y el conocimiento se convierte herramienta fundamental para el docente investigador, quien, con su quehacer docente, experiencia y demás, hace un gran aporte a lo que es el mundo de la educación, permitiendo así que los estudiantes conozcan no solo los temas explicados en clase, sino también formarse en valores, convivencia y demás para lo que la sociedad de hoy necesita gracias a la educación, el cual, permite al ser humano hacer una transición con el fin que sea útil en la vida y poder inmiscuirse en su origen para revelar itinerarios que conlleven al éxito personal y el desarrollo social. Para Pitágoras (s.f) “Educación es la templanza del alma para las dificultades de la vida” y para Piaget (s.f), “Es forjar individuos, capaces de una autonomía intelectual y moral y que respeten esa autonomía del prójimo, en virtud precisamente de la regla de la reciprocidad, es también, la conversión de

formas de pensar y actuar referente a las circunstancias de la vida y por ende genera un aprendizaje para el individuo o los sujetos educados.

Metodología

Para este proyecto, se usa la herramienta virtual de GeoGebra para el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que a través del desarrollo de las actividades interactivas los estudiantes aprenden mediante ejercicios propuestos que orientan al aprendizaje de cada tema, de manera didáctica e inclusiva, teniendo en cuenta que los estudiantes del ciclo I y II de la fundación Ombrella, son personas adultas; que se motivan por el uso de las herramientas ofimáticas.

A través de la observación, diarios de campos, se consigna el desempeño de los estudiantes al responder de manera correcta las actividades que el programa ofrece. Se harán algunos talleres con preguntas de comprensión en lo visto en GeoGebra para determinar su aprendizaje y un tener soporte de esta práctica pedagógica para transmitir conocimiento.

Espacios a utilizar y equipo de trabajo

Esta propuesta se desarrollará en articulación con la fundación Ombrella, con los estudiantes del ciclo I y II, los docentes y la coordinadora; mediante la plataforma Zoom.

Producción de conocimiento pedagógico

La investigación vista como un proceso organizado y sistematizado implica buscar una serie de alternativas o soluciones a una situación particular o a un vacío del conocimiento, el investigador debe analizar e indagar en diferentes fuentes, bien sea, bibliográficas o a partir de su experiencia; no es viable hacer lo que otros ya hicieron, esto implica que ya está resuelto en términos de investigación; sin embargo, se hace necesario comparar con otros procesos investigativos, para contrastar los resultados con otros escenarios; así, fortalecer los procesos académicos, ampliar la visión de estos, mejorar las condiciones actuales, con miras a generar conocimiento nuevo e innovador.

De acuerdo con la anterior, “la investigación, facilitará identificar necesidades y efectuar diagnósticos precisos para tomar decisiones sobre cómo promover cambios adecuados en los comportamientos humanos individuales y grupales, en los programas formativos, y en la organización y dinámicas de los centros e instituciones educativas”. (Álvarez, 2015, pp. 172-190). De ahí que, por medio de la herramienta GeoGebra se brinda un acompañamiento incluyente, que potencializa las habilidades de cada persona, para que se generen resultados positivos en el aprendizaje, a partir de una herramienta dinámica que permite interactuar al estudiante de acuerdo a sus necesidades y centrar la comprensión en la dificultad de cada persona, de esta manera podrá avanzar a medida que vaya comprendiendo los temas.

GeoGebra es un “software de geometría dinámica, permite abordar problemas geométricos y de dibujo lineal en el plano, a través de la experimentación y la manipulación de diferentes objetos que intervienen en una construcción” (de Albornoz, 2009, s.p), esta, permite graficar y entender de manera dinámica la geometría, por medio de esta herramienta, se puede

mejorar el desempeño de los estudiantes en el área de geometría, generar un aprendizaje eficiente, despertar en los estudiantes el interés por aprender sobre el área de geometría; cabe resaltar, que los estudiantes del ciclo I y II, son personas adultas; por lo cual, su enseñanza debe ser de acuerdo a sus necesidades, de ahí la importancia de no improvisar, por el contrario se deben llevar procesos adecuados basados en estudios que guíen ese conocimiento, para que sea un aprendizaje dinámico que los motive a participar activamente de las actividades.

De modo que, el docente durante el proceso de enseñanza, de acuerdo a las características de sus estudiantes, deberá crear un plan de estudio, esto se consigue por medio de procesos investigativos como la observación directa en este caso los estudiantes del ciclo I y II de la fundación Ombrella, quienes proporcionan los elementos para el desarrollo de actividades adecuadas; de acuerdo a la vivencias y relaciones que se generen entre los participantes, en un entorno que se llena de sentido con las experiencias y los conocimientos adquiridos. La intervención realizada por el docente debe ser apropiada con el fin de que sea enriquecedora y se tomen decisiones adecuadas en los procesos formativos; para que la comunidad educativa se sienta identificada hacia el mejoramiento continuo de la práctica pedagógica.

Por ello, se puede decir que:

La investigación nos ayuda a incrementar el conocimiento y a obtener conclusiones sobre la realidad, los fenómenos y los hechos que observamos; nos ayuda a analizar la relación que se establece entre los elementos que configuran una determinada situación educativa y, muchas veces también, a tomar decisiones sobre cómo intervenir en dicha situación para mejorarla.

(Martínez, 2007, p.11)

Son muchos los comportamientos y personalidades a los cuales se enfrentan los docentes cada día; es por ello que, deben tener una mirada crítica frente a la realidad para poder intervenirla de manera apropiada, que esta sea incluyente y adaptable a cada estudiante, que se sientan identificados con los temas y la metodología propuesta, entendiendo además que, aunque el grupo en su conjunto no se encuentre en el mismo nivel, se pueda hacer trabajo colaborativo para alcanzar los objetivos propuestos; así, la herramienta GeoGebra es un medio dinámico y de fácil uso, donde los estudiantes pueden interactuar, aprender e ir avanzando en el área de la geometría.

Igualmente, el docente adquiere resultados del análisis de la observación directa de lo que sucede; de ahí que, se brinden soluciones basadas en la experiencia y conocimiento práctico del quehacer docente. La puesta en práctica de las acciones frente a los resultados arrojados, se articula en la aplicación de las propuestas que dan respuesta a la solución de la situación académica que presentan los estudiantes, permite medir la efectividad de dichas propuestas por medio de la evaluación después de la puesta en práctica. Es importante para el docente estar al tanto del escenario educativo, aplicar sus propuestas planteadas; con base en ello, evaluar sus propuestas teóricas si tienen o no resultado en ese escenario.

De igual modo, el docente se debe preparar para atender las especificidades de cada grupo, porque de acuerdo a las características generales se llevara a cabo el desarrollo de los temas en el aula de clase, en este caso particular donde se atienden personas adultas, con características muy particulares, como llevar mucho tiempo por fuera del sistema educativo es un reto como docente atraer la atención de estos estudiantes; debe ser de una manera agradable y dinámica, donde estén interactuando todo el tiempo con el tema propuesto; por eso es notable

hacer uso de la herramienta GeoGebra como una solución dinámica de aprendizaje, que mejore los procesos de aprendizaje y el desempeño en el área de geometría.

Por consiguiente, es relevante decir que cada investigación es única y responde a una situación explícita, aunque se pueden presentar contextos con algunas similitudes, los procesos investigativos provienen de una necesidad determinada o de intereses propios de quien pretende realizar la intervención, es claro en este punto que no se puede partir una investigación de lo que otros ya hicieron o por lo cual ya indagaron, pues respondería a una misma necesidad, aunque sí como material de estudio sirven investigaciones anteriores, siempre y cuando estas no permeen ni sean medios de distracción en el actual caso.

Simultáneamente, esta propuesta pedagógica se articula con otros campos no solo del saber; teniendo en cuenta que se utilizan medios tecnológicos para poder acceder al programa GeoGebra, sino con el ser, pues la idea es generar trabajo colaborativo donde cada estudiante aporte al aprendizaje de sus compañeros, tengan la capacidad de sentir empatía por el otro y se fomenten actitudes de ayuda y acompañamiento. Por otro lado, se pretende que el docente adquiera la capacidad de autocrítica en la aplicación de la propuesta, es relevante la opinión de otros docentes como validadores de este proceso para que pueda aplicarse en otros espacios escolares, se pueda generar una articulación multidisciplinar; además de incentivar la capacidad investigativa de los docentes para innovar.

De acuerdo con lo anterior, aportar a la transformación de la práctica pedagógica es relevante en la aplicación de la presente propuesta, ya que no solo confronta al estudiante con sus capacidades de asumir nuevos retos teniendo en cuenta que la población a atender son adultos con algunas dificultades para interactuar con los medios tecnológicos; sino que confrontan al

docente en su capacidad de brindar una enseñanza que sea acogida por el estudiante; de ahí que, el docente debe estar capacitado en la estrategia que desea proponer y tener la mente abierta a investigar y enfrentar paradigmas donde la investigación acción participativa sea el pilar y se generen procesos de aprender, comprender; pero también de desaprender y disponerse a adoptar nuevas formas de enseñanza.

Implementación

Las implementaciones de las actividades se realizaron en ocho sesiones las cuales, cada una de ellas tuvieron una duración entre 40 y 45 minutos por medio de la plataforma zoom. En la semana del 5 al 11 de abril, los estudiantes se conectaban puntualmente para empezar la clase, donde se les empieza a explicar la herramienta de GeoGebra, para que sirva y como trabajar en ella. Una vez explicado, los estudiantes comienzan a trabajar en GeoGebra, donde empiezan a seguir las diferentes instrucciones y al interactuar en cada momento van aprendiendo conceptos conforme la actividad les va mostrando. En esta semana se trabajó el concepto de ángulos, figuras geométricas, perímetro y área, donde los estudiantes, mediante estas actividades, aprendieron a clasificar y hallar medidas teniendo en cuenta sus respectivas características y datos.

En la semana del 12 al 18 abril se hizo un análisis y reflexión de los conceptos aprendidos en las sesiones anteriores, donde se le preguntaron a los estudiantes de manera conjunta cada uno de los conceptos aprendidos por medio de preguntas. Los estudiantes respondieron de manera correcta cada uno de los conceptos e hicieron representaciones gráficas tanto en GeoGebra como en dibujos físicos. También pudieron hacer relaciones de estos conceptos con el mundo real, identificando las figuras y los ángulos representados en cualquier objeto alrededor, siendo capaces de nombrarlos según sus características.

En la semana del 19 al 25 de abril, se les pidió a los estudiantes, por medio del tablero de GeoGebra hacer las diferentes representaciones de las figuras y ángulos con el fin de saber que han aprendido. Los estudiantes en el tablero de GeoGebra representaron las distintas figuras y ángulos, donde evidenciaron también su dominio de los comandos para graficar y describir cada

figura elaborada. Al hacer algunas preguntas sobre estos conceptos, se evidencia por medio de las respuestas que los estudiantes responden acertadamente sobre los conceptos que se ha abordado a lo largo del desarrollo del proyecto.

En la semana del 26 al 30 de abril, se hicieron actividades lúdicas como tangram y un juego de obtener triángulos de acuerdo a su clasificación, donde los estudiantes desarrollaron y afianzaron más los conceptos adquiridos a lo largo del desarrollo del proyecto. Antes de finalizar, se hizo una evaluación en la plataforma de Educaplay donde se evalúan todos los conceptos que han aprendido a lo largo del proyecto, donde se evidenció resultados positivos. Finalmente, se hace una socialización de todo lo trabajado en el proyecto, mencionando aspectos positivos, a mejorar, lo que les ha llamado la atención.

Análisis y discusión

Durante el desarrollo de las diferentes sesiones, se hallaron aspectos a resaltar de los estudiantes, los cuales son importante tenerlos en cuenta para el análisis. Desde lo teórico se evidencia el aprendizaje significativo ya que, los estudiantes, al interactuar con GeoGebra, comienzan a ser responsables de su propio aprendizaje y mediante ello comienzan a relacionar conceptos previos de la geometría con los que van aprendiendo en las diferentes herramientas del programa, esto ayuda a construir nuevos aprendizajes en el área.

Por otro lado, desde lo pedagógico y didáctico, se obtienen resultados positivos, ya que los estudiantes manifiestan que es de fácil comprensión la forma como aborda cada tema, de manera interactiva, de esta manera, relacionan lo aprendido con los objetos en el mundo real y afianzan sus conceptos a la hora de identificar y clasificar de acuerdo a sus características. Las sesiones se implementaron de acuerdo a lo planeado; por tanto, no hubo variaciones relevantes, lo cual es una forma positiva para trabajar diversos temas con futuros estudiantes que quieran aprender sobre la geometría. Sin embargo, es importante tener en cuenta elementos como la conexión a internet, ya que estos pueden ser causal de que no funcionen bien los aplicativos; de ahí que:

El uso de GeoGebra no ha sido generalizado para uso en las instituciones y varias son las razones de esto, algunas son, en primer lugar, el miedo y la insuficiente preparación de los profesores para hacer uso de esta herramienta tecnológica en sus clases, y en segundo lugar, el equipamiento tecnológico con que actualmente cuentan los centros de enseñanza, el cual resulta insuficiente y no siempre está en las mejores condiciones. (Arteaga, Median & del Sol, 2019, p.p 102-108)

Teniendo en cuenta lo anterior, es evidente que no solo depende de la buena disposición de estudiantes y docentes; también, la institución debe aportar los recursos necesarios para la aplicación de la herramienta. Esto permite motivar al estudiante al conocimiento, los avances se ven reflejados a medida que se avanza en las actividades como protagonistas del proceso; donde el docente es creador de actividades y guía el proceso de descubrimiento; de ahí que, los resultados sean de aprendizaje significativo.

La propuesta pedagógica pretende articular habilidades tecnológicas, trabajo colaborativo para resolver problemas de la vida cotidiana, permite mejorar los conocimientos adquiridos en la teoría, llevarlos a la práctica por medio del juego, confronta al estudiante con su proceso de aprendizaje y lo incita a buscar nuevas herramientas que le puedan servir en otras áreas de conocimiento, en cuanto al docente debe estar en constante adaptación a las nuevas formas de enseñanza así puede aportar nuevo conocimiento

Conclusiones

Haber implementado y desarrollado mi proyecto en el transcurso del diplomado, he podido aprender tanto de las experiencias como de los mismos estudiantes acerca de la enseñanza y el aprendizaje como docente, ya que esta labor implica también convertirse en investigador docente y reflexivo, que produce y reproduce conocimiento para mejorar e innovar en el ámbito de la educación a través de las experiencias en el aula mediante la transformación pedagógica.

El papel de docente está estrechamente ligado en cuanto a la práctica e investigación pedagógica en cada sesión que realice en el aula de clase. Debe estar en constante interacción con el mundo educativo y siempre debe estar a la vanguardia de lo que sucede ya que cada vez van cambiando la forma de enseñar y aprender, la era de hoy tienen otras tendencias para el aprendizaje y es ahí en donde el docente investigador debe estar presente para saber aprovechar esos momentos, mejorar e innovar en el ámbito educativo.

Uno de los cambios que se ha resaltado en el ámbito de la educación de hoy es el uso de las herramientas virtuales, las cuales, han podido facilitar a muchos estudiantes para su aprendizaje y para muchos docentes desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Es ahí donde quise aprovechar esta parte para implementar mi proyecto, dado que en distintos trabajos e investigaciones anteriores han mostrado resultados positivos en cuanto el aprendizaje de los distintos temas.

Una de las herramientas virtuales para el uso de la implementación de mi proyecto fue GeoGebra. A través de ella, los estudiantes pudieron aprender y desarrollar los conceptos, donde mostraron avances positivos mediante de las actividades interactivas y manifestaron que ha sido

una experiencia agradable, dinámica y diferente para su aprendizaje donde, a través de ella, han podido desarrollar y compartir su conocimiento con otros compañeros y niños que requieran aprender dicho tema. En lo anterior se puede evidenciar que la propuesta ha sido adecuada para desarrollar entre estos estudiantes ya que se han sentido motivados para seguir aprendiendo y desarrollando más los conceptos por su cuenta y de esta manera se ha logrado los propósitos del proyecto en los estudiantes y docentes.

En el desarrollo del diplomado he podido mejorar e innovar en las competencias de la práctica e investigación mediante los diferentes recursos ofrecidos para llevar a cabo mi proyecto de una manera más profesional, con objetividad, criterio y reflexión. Me ha permitido también reflexionar como docente que debo estar cada día actualizado en todos los aspectos académico para poder responder a las necesidades académicas requeridas en cualquier ámbito educativo. También he tenido en cuenta de la importancia de las herramientas virtuales como una forma alterna de enseñanza y aprendizaje, las cuales, me han permitido avanzar de la mejor manera en cuanto a la situación actual que se ha presentado y aprovechar como una gran oportunidad de poder mejorar e innovar mediante de ello, que los estudiantes y docentes puedan ver alternativas para alcanzar las metas que se tengan en cuanto a la didáctica actual.

Al implementar el desarrollo de las diferentes sesiones fueron acordes a lo planeado, por tanto, no se presentaron obstáculos relevantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta aspectos como la conexión a internet, ya que es fundamental para el acceso de la página y el desarrollo de las distintas actividades y tener en cuenta en qué tipo de dispositivo se conecta ya que su uso es distinto y el docente debe saber orientar ante cualquier situación de estas.

La proyección de la propuesta pedagógica es motivar por medio de las herramientas virtuales una forma distinta de aprendizaje, donde los estudiantes y docentes puedan apoyarse de los diferentes recursos y de esta manera se motiven a aprovechar al máximo de los beneficios que se tiene a la hora de aprender.

Se ha logrado que, en cuanto a los estudiantes, desarrollen autonomía mediante las herramientas virtuales para su propio aprendizaje no solo en el área de la matemática y la geometría, sino también que puedan aplicarlo para otras áreas de conocimiento que lo requieran. En cuanto a los docentes, se ha logrado que opten por estas herramientas para enseñar en otros grupos de estudiantes y socialicen con otros docentes para implementar en las respectivas áreas.

Para finalizar, en la coevaluación con los alumnos y el docente se obtuvieron resultados positivos dado los estudiantes, por medio de la evaluación en línea y a lo largo de lo desarrollado del curso han expresado que han aprendido mucho por medio de esta herramienta y sus actividades interactivas, las cuales, le han ayudado a motivarse a seguir estudiando el área de la geometría y otras áreas relacionadas que le puedan ayudar con sus respectivas actividades. Lo que indica que se ha hecho buen trabajo y esto me permite poder aplicar, mejorar e innovar en estas actividades para futuros proyectos y otros temas relacionados con la geometría y matemáticas que se requieran para responder a una necesidad educativa y pedagógica.

Referencias

Álvarez Álvarez , C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles Educativos*, 172 - 190.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000200011

Arteaga Valdés, E., Median Mendieta, J., & del Sol Martínez, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado 15*, 102-108.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102

de Albornoz Torres, A. C. (2009). *Geogebra*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

Graizer, Ó. L., & Navas Saurin, A. (2011). El uso de la teoría de Basil Bernstein como metodología de investigación en Didáctica y Organización Escolar. *Revista de Educación*, 356. , 133-158.

Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado 14*, 198-214. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Martínez González, R.-A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: FARESO S.A.

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP12309.pdf&area=E>

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. 108 (6), 1017-1054.

Restrepo Gómez, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: hipótesis y obstáculos. *Educación y Educadores*. 6 , 91-106.

Shulman, L. (1986). El saber y entender de la profesión docente. *Estudios Públicos*. 99, 195-224.

Stenhouse, L. (1991). La investigación del currículum y el arte del profesor. *Investigación en la Escuela*. 15, 10-15.

Anexos

Registros fotográficos de las unidades 7 y 8: https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/odgamboav_unadvirtual_edu_co/Ei1pSpJZQJ1KjGBfdFXs8ZMB38PMqvUgBbIcFivM4QuJ3Q?e=Mezefm

Organizador gráfico: https://www.canva.com/design/DAEYaasm2a0/qhg39B0Dun-t3BffD-ykMQ/view?utm_content=DAEYaasm2a0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton

Vídeo de tensiones teóricas y prácticas:

<https://youtu.be/0lxAMDhRCOE>

Vídeo de sustentación de propuesta pedagógica

<https://youtu.be/WDSjlPtErTA>