

La enseñanza y aprendizaje de los cuerpos geométricos con la herramienta GeoGebra

Juan David Sánchez Restrepo

Tutora: Claudia Patricia Durán Peña

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

Diciembre 2021

Resumen

El presente trabajo está encaminado a exponer la enseñanza y el aprendizaje de los cuerpos geométricos utilizando el recurso tecnológico GeoGebra a los estudiantes del semillero de matemáticas de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío. Se ejecutaron diferentes actividades planeadas durante el desarrollo del diplomado de profundización como opción de grado en la práctica e investigación pedagógica con el propósito de responder a la problemática para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio del recurso GeoGebra para potenciar el desempeño en el área de matemáticas en los cuerpos geométricos. Al finalizar, se ubican los resultados obtenidos de forma satisfactoria en el avance y proceso de los estudiantes y así como las conclusiones del proyecto de investigación.

Palabras claves: TIC, Enseñanza y aprendizaje, Cuerpos geométricos, Recurso GeoGebra, Enseñanza y aprendizaje con GeoGebra.

Abstract

The present work is aimed at exposing the teaching and learning of geometric bodies using the GeoGebra technological resource to students of the mathematics seedbed of the Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío. Different planned activities were carried out during the development of the in-depth diploma as a degree option in pedagogical practice and research to respond to the problem to strengthen the teaching and learning process through the GeoGebra resource to enhance performance in mathematics in geometric bodies. At the end, the results obtained in a satisfactory way in the progress and process of the students are located, as well as the conclusions of the research project.

Keywords: ICT, Teaching and learning, Geometric bodies, GeoGebra Resource, Teaching and learning with GeoGebra.

Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Tabla de Contenido	4
Diagnóstico de la propuesta de pedagógica	5
Pregunta de investigación	7
Marco de referencia.....	8
Marco Metodológico.....	14
Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica	14
Metodología	16
Espacios a utilizar y equipo de trabajo.....	17
Producción de conocimiento pedagógico.....	18
Análisis y discusión.....	26
Conclusiones	29
Referencias.....	31
Anexos.....	33

Diagnóstico de la propuesta de pedagógica

La Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío está ubicada en el municipio de Santa Rosa de Osos al norte del departamento de Antioquia, está orientada a la educación básica primaria, secundaria, media y programa de formación complementaria (Normalista superior), de modalidad mixta; para la atención a los estudiantes toma el Modelo Pedagógico Sociocrítico con un enfoque en el sistema educativo salesiano; en el marco de los procesos de revisión, reflexión y construcción permanente de las prácticas pedagógicas y las dinámicas sociales que le permean, encuentra en el paradigma sociocrítico aplicado a la educación, un eje articular para la propuesta educativa de San Juan Bosco y Santa María Mazzarello, quienes vivieron y desarrollaron el Sistema Educativo Salesiano de familiaridad, acompañamiento y prevención.

En las observaciones realizadas durante las clases en el Semillero de Matemáticas de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío, se ha observado dificultades para el aprendizaje de los cuerpos geométricos, sus componentes y la forma de hallar el volumen de estos, estas razones hacen necesario el aprendizaje de los cuerpos geométricos desde la herramienta a utilizar, ya que es una forma más didáctica de aprender.

Durante el trayecto como docente y en el estudio de la licenciatura en matemáticas, y trabajando con diversas herramientas tecnológicas que permiten desarrollar actividades de una forma más interactiva y las cuales hacen que el estudiante aprenda de una forma más atractiva y positiva. Una herramienta muy útil para este tipo de enseñanza y aprendizaje es la herramienta tecnológica con nombre GeoGebra, la cual más allá de ser un recurso para hacer gráficos de figuras y cuerpos geométricos, funciones, gráficos estadísticos, entre otros, tiene su propia

página web con contenido interactivo de aprendizaje, donde hay ejercicios de aplicación de forma didáctica y estos igualmente tienen teoría para aplicarla y obtener un mejor resultado en la elaboración de alguna actividad.

Según lo anterior, es importante la incorporación de esta herramienta tecnológica en los estudiantes del Semillero de Matemáticas, ya que de esta manera el estudiante va aprendiendo de forma más dinámica e interactiva, así como de forma autónoma, permitiendo así que el aprendizaje para estos sea significativo con el fin de no solo aprovecharla para el área de matemáticas sino en otras áreas donde necesite hacer gráficos, que sea un recurso práctico para emplear en la vida.

Para finalizar, es necesario que el docente conozca este recurso a su totalidad, su función y diseño para que el estudiante vea esta de una forma agradable para la enseñanza de las matemáticas y la considere útil para el aprendizaje.

Pregunta de investigación

¿Cómo desde la herramienta GeoGebra se fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los cuerpos geométricos con estudiantes del Semillero de Matemáticas de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío para potencializar el desempeño en el área?

Este proyecto tiene el propósito de promover de una manera dinámica la enseñanza y aprendizaje que posee el recurso GeoGebra, para la adquisición del aprendizaje de los cuerpos geométricos. Igualmente, se destaca en el desarrollo del proyecto la motivación para aprender por medio de la tecnología, la cual debido a su fácil aprendizaje contribuye a lograr los objetivos propuestos en el proyecto.

Se podría decir que la presente propuesta pedagógica, es un desafío para el docente ya que este debe tener la capacidad de conocer el recurso en su totalidad, para que se logre transferir el conocimiento y así el estudiante se motive a interactuar con el programa, no solo en su uso; sino en lo dinámico que es para el aprendizaje de los temas.

Marco de referencia

En la actualidad como docentes debe tener un gran compromiso a través de una reflexión analítica de nuestro quehacer pedagógico con el fin de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Este propósito se puede obtener mediante la sistematización de las actividades didácticas y pedagógicas planteadas, en las que se ve la influencia de los factores que intervienen en esta. Así mismo, se debe tener en cuenta el contexto en el que se interviene, siendo de gran importancia ya que no es igual la práctica pedagógica en una comunidad educativa diferente en la que se está realizando la investigación, cada una de estas comunidades tienen un problema diferente, aunque puede tener similitudes, se logra obtener una caracterización en algún aspecto de forma distinta. Es así como la sistematización se hace importante ya que encamina al docente hacia lo investigativo y pedagógico haciendo comprender las experiencias para mejorarlas, también, se hace importante al momento de compartir e intercambiar nuestros aprendizajes con experiencias similares.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de sistematización se realiza a través de nuestro conocimiento, el cual, como resultado del proceso de aprendizaje para el producto final de la información obtenida, entonces, nuestro rol como docente investigador desde su experiencia pedagógica debe poner sus saberes en práctica con lineamientos teóricos para su quehacer tanto didáctico como pedagógico.

El conocimiento es fácilmente generado cuando se trabaja conjuntamente, siendo este fenómeno denominado comunidades de práctica. A través de la práctica, una comunidad desarrolla una comprensión compartida sobre lo que hace, como lo hace y cómo se relaciona con las prácticas de otras comunidades de práctica. (Segarra y Bou, 2005, p.178).

Ahora bien, teniendo en cuenta el conocimiento, no debe ser desacertada la experiencia al momento de realizar actividades didácticas y prácticas planificadas con el fin de desarrollar fortalezas en una comunidad educativa anteriormente identificada y teniendo en cuenta el contexto, en el que se enmarque su diario de campo, en el que sus experiencias contribuyan significativamente a los estudiantes, logrando reflexionar y comprender sobre los problemas de la vida cotidiana.

Según lo anterior, la sistematización, la experiencia y el conocimiento se convierten en herramienta fundamental, donde el docente investigador con su quehacer docente y demás cualidades hace un aporte significativo a la educación, en este permite que los estudiantes no solo comprendan el saber cómo un efecto mecánico, sino también se puede lograr una formación en valores, emociones, convivencia, entre otras; todo esto gracias a la educación en el que este pueda sumergirse en la sociedad sin tener problemas con los demás y sabiendo enfrentar cualquier adversidad que se les presente.

Por otra parte, en el proceso de la educación, se debe formar a los estudiantes en autonomía, estudiantes capaces de ser libres y considerando lo que es mejor para ellos.

Tener autonomía quiere decir ser capaz de hacer lo que uno cree que se debe hacer, pero no sólo eso. También significa ser capaz de analizar lo que creemos que debemos hacer y considerar si de verdad debe hacerse o si nos estamos engañando. Somos autónomos cuando somos razonables y consideramos qué debemos hacer con todos los datos a nuestra disposición. (Moderna, s.f. p.2).

Ante lo anterior, se puede considerar que las decisiones que se toman en nuestra vida se derivan de experiencias propias o ajenas, y, por lo tanto, de nuestras consecuencias siendo

positivas o negativas, desde muy temprana edad el ser humano toma sus decisiones de forma voluntaria e involuntaria, haciendo que estas pasen de ser simples a complejas y es aquí donde nuestra autonomía influye en nuestro auto aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la definición de qué es un aprendizaje autónomo, se define lo que es aprendizaje, el cual es el conjunto de conocimiento que se adquieren a través de la escuela, la experiencia o el ejercicio, siendo un proceso inter e intrapersonal dándose como condiciones en lo disciplinar, social y cultural, dentro de este proceso se introduce la autonomía, ya que cada individuo decide que aprender y como aprenderlo, así es como el docente juega su papel importante frente a este, fomentando el aprendizaje autónomo en la creación de espacios donde el estudiante desarrolle sus compromisos y así mismo, el cómo, cuándo y con qué ritmo aprender.

Entonces se puede inferir que el aprendizaje autónomo, es el conjunto de habilidades, competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales que el estudiante adquiere por sí mismo permitiéndole alcanzar el conocimiento para fomentar o mejorarlo.

Por otra parte, la educación ha tenido cambios drásticos a la forma de realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, las generaciones han hecho que estos cambios vayan reorganizando el quehacer del docente, pues hoy en día el interés del estudiante es notorio para la aplicación de actividades y evaluaciones. Estos cambios se han proyectado en diferentes escenarios en la educación y la articulación de las TIC dentro de estos, por su parte, la metodología del docente cambia para estar a la vanguardia, donde las tecnologías con un medio de apoyo para el docente y que el estudiante y el conocimiento obtengan un aprendizaje exitoso.

Por su parte, el uso de las TIC junto con las matemáticas para un docente es un reto debido a que tanto estudiantes como el docente deben estar familiarizado con ellos. Es importante que el docente, mediante de los recursos tecnológicos sepa desenvolverse en lo conocimientos con el fin del que estudiante pueda adquirirlos de la mejor forma didáctica, dado que las TIC se han convertido en herramientas de enseñanza, donde los estudiantes tienen interacciones más atractivas y muestran más interés para aprender, así dejar a un lado las clases magistrales donde solo se explica y se ponen gran cantidad de ejercicios para resolver, lo cual hace que las matemáticas sean aburridas y rutinarias.

El proceso de enseñanza aprendizaje es lo primordial en el ámbito de la educación. Es importante que el docente tenga dominio de las TIC y saber el manejo adecuado para un buen aprendizaje con el uso de las TICS en el estudiante, teniendo en cuenta la cantidad de recursos educativos que puede utilizar para la adquisición del conocimiento, confiando en el estudiante y su acompañamiento como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje alcanzando los objetivos propuestos para su clase o su asignatura. “Amplía las posibilidades de comunicación, interacción e información entre los participantes del recurso tecnológico facilitando el trabajo colaborativo generado dentro de un espacio virtual”. (Domingo y Fuentes, 2010, p.180).

Igualmente, las prácticas educativas en la actualidad han venido retomando el concepto de la tecnología en la educación, los cuales son recursos que se utilizan para dignificar los ambientes de aprendizaje. Permitiendo una interacción con la información a través de diferentes expresiones, en el que se enseña otra forma de representar la información. “Elementos que se utilizan para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación en formato digital” (Onofa, 2011, p.32)

Por otra parte, en la educación, las TIC han creado una transformación en la manera de enseñar, la educación ha aprovechado estos recursos que brindan las tecnologías de la información y la comunicación para crear una excelente eficacia en la entrega del conocimiento de los estudiantes, llevando a que sean personas creativas, reflexivas y su interés por el área aumente. Reconociendo la suma importante de contenidos debidamente verificados, en los que los estudiantes y docentes obtienen acceder estableciendo ambientes de aprendizajes más atractivos y eficaces en el que se desarrollen propias cualidades de aprendizaje y logren potenciar las destrezas en el área en este caso, las matemáticas.

Según lo anterior, las herramientas tecnológicas han ido efectuando cambios e innovaciones como una técnica de inducir a la sociedad espacios virtuales de aprendizaje para que la sociedad haga un buen uso de esto y adquieran un aprendizaje sea autónomo o guiado por un docente, donde el recurso utilizado se convierte en un elemento importante en la educación.

Si aceptamos que, en materia educativa, la responsabilidad de los docentes en su afán por una buena enseñanza con el fin de conseguir las capacidades necesarias para una educación donde la tecnología juegue un papel importante es cada día mayor, ya que su avance a diario es significativo. Así mismo, en su quehacer pedagógico los procesos de enseñanza permiten que los estudiantes aprendan y experimenten todo lo que pueden lograr a comprender con el uso de los diversos recursos tecnológicos, obteniendo una transformación de las clases a través de una innovación metodológica y pedagógica.

Para finalizar, el uso de la herramienta GeoGebra tiene una buena efectividad para el aprendizaje de diversos temas matemáticos en los estudiantes, igualmente, se hace necesario que

el docente revise el pensamiento para obtener el modo de como transmitir el uso de este recurso a los estudiantes. “El docente hace transformación adaptativa del contenido que ha sido designada para enseñar, cuando al planificar, como va a desarrollar ese proceso de enseñanza aprendizaje, busca estrategias y recursos, entre los cuales pudieran estar el recurso tecnológico, para convertirlos en un contenido de enseñanza”. (Aldana y Jiménez, 2020). De esta forma se alcanza que el docente transmita el conocimiento, en el que se da mediante diferentes aplicaciones de la enseñanza en la entrega constante del conocimiento y su transmisión a los estudiantes.

Marco Metodológico

Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica

En la actualidad como docentes debe tener un gran compromiso a través de una reflexión analítica de nuestro quehacer pedagógico con el fin de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Este propósito se puede obtener mediante la sistematización de las actividades didácticas y pedagógicas planteadas, en las que se ve la influencia de los factores que intervienen en esta. Así mismo, se debe tener en cuenta el contexto en el que se interviene, siendo de gran importancia ya que no es igual la práctica pedagógica en una comunidad educativa diferente en la que se está realizando la investigación, cada una de estas comunidades tienen un problema diferente, aunque puede tener similitudes, se logra obtener una caracterización en algún aspecto de forma distinta. Es así como la sistematización se hace importante ya que encamina al docente hacia lo investigativo y pedagógico haciendo comprender las experiencias para mejorarlas, también, se hace importante al momento de compartir e intercambiar nuestros aprendizajes con experiencias similares.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de sistematización se realiza a través de nuestro conocimiento, el cual, como resultado del proceso de aprendizaje para el producto final de la información obtenida, entonces, nuestro rol como docente investigador desde su experiencia pedagógica debe poner sus saberes en práctica con lineamientos teóricos para su quehacer tanto didáctico como pedagógico.

El conocimiento es fácilmente generado cuando se trabaja conjuntamente, siendo este fenómeno denominado comunidades de práctica. A través de la práctica, una comunidad

desarrolla una comprensión compartida sobre lo que hace, como lo hace y cómo se relaciona con las prácticas de otras comunidades de práctica. (Segarra y Bou, 2005, p.178).

Ahora bien, teniendo en cuenta el conocimiento, no debe ser desacertada la experiencia al momento de realizar actividades didácticas y prácticas planificadas con el fin de desarrollar fortalezas en una comunidad educativa anteriormente identificada y teniendo en cuenta el contexto, en el que se enmarque su diario de campo, en el que sus experiencias contribuyan significativamente a los estudiantes, logrando reflexionar y comprender sobre los problemas de la vida cotidiana.

Según lo anterior, la sistematización, la experiencia y el conocimiento se convierten en herramienta fundamental, donde el docente investigador con su quehacer docente y demás cualidades hace un aporte significativo a la educación, en este permite que los estudiantes no solo comprendan el saber cómo un efecto mecánico, sino también se puede lograr una formación en valores, emociones, convivencia, entre otras; todo esto gracias a la educación en el que este pueda sumergirse en la sociedad sin tener problemas con los demás y sabiendo enfrentar cualquier adversidad que se les presente.

Por otra parte, en el proceso de la educación, se debe formar a los estudiantes en autonomía, estudiantes capaces de ser libres y considerando lo que es mejor para ellos.

Tener autonomía quiere decir ser capaz de hacer lo que uno cree que se debe hacer, pero no sólo eso. También significa ser capaz de analizar lo que creemos que debemos hacer y considerar si de verdad debe hacerse o si nos estamos engañando. Somos autónomos cuando somos razonables y consideramos qué debemos hacer con todos los datos a nuestra disposición. (Moderna, s.f. p.2).

Ante lo anterior, se puede considerar que las decisiones que se toman en nuestra vida se derivan de experiencias propias o ajenas, y, por lo tanto, de nuestras consecuencias siendo positivas o negativas, desde muy temprana edad el ser humano toma sus decisiones de forma voluntaria e involuntaria, haciendo que estas pasen de ser simples a complejas y es aquí donde nuestra autonomía influye en nuestro auto aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la definición de qué es un aprendizaje autónomo, se define lo que es aprendizaje, el cual es el conjunto de conocimiento que se adquieren a través de la escuela, la experiencia o el ejercicio, siendo un proceso inter e intrapersonal dándose como condiciones en lo disciplinar, social y cultural, dentro de este proceso se introduce la autonomía, ya que cada individuo decide que aprender y como aprenderlo, así es como el docente juega su papel importante frente a este, fomentando el aprendizaje autónomo en la creación de espacios donde el estudiante desarrolle sus compromisos y así mismo, el cómo, cuándo y con qué ritmo aprender.

Entonces se puede inferir que el aprendizaje autónomo, es el conjunto de habilidades, competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales que el estudiante adquiere por sí mismo permitiéndole alcanzar el conocimiento para fomentar o mejorarlo.

Metodología

Enfoque cualitativo, en el que su objetivo es realizar un seguimiento del proceso del progreso de las actividades en los estudiantes al hacer uso de la herramienta de GeoGebra. Esta investigación hace un estudio de quienes son observados para determinar su desarrollo y resultados con el uso de la herramienta. “La investigación cualitativa puede ser vista como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones de la situación

tal como nos la presentan las personas, más que la producción de una medida cuantitativa de sus características o conducta” (Salgado Lévano, 2007, 71).

El docente dentro de su quehacer pedagógico tiene el rol de observador-participante en donde hace una descripción minuciosa de lo que resulta después de una actividad realizada y el progreso en el aprendizaje de los temas. La investigación cualitativa hace un estudio descriptivo en el que la observación es fundamental mediante instrumentos como la observación, consignación de datos por medio de diarios de campo, con el fin de realizar un buen análisis en la información recolectada.

Espacios a utilizar y equipo de trabajo

Esta propuesta se desarrollará en la Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío con los estudiantes del Semillero de Matemáticas de los grados 4° y 5°.

Producción de conocimiento pedagógico

Como docentes basarse en ideas y perspectivas planteadas de otros investigadores o docentes no es buen visto, ya que no habría un aprendizaje nuevo que se pueda utilizar o contribuir para la solución de cualquier problemática de investigación debido a que el propósito es generar conocimiento.

El carácter investigativo de la práctica (del practicante) adquiere significado cuando esta proporciona elementos para descubrir las causas de los problemas con los cuales trabaja en el aula, en la comunidad y avanza en aproximaciones sucesivas hacia una acción transformadora y científica. Se trata no sólo de que el maestro conozca esa realidad, sino de enfrentar la dinámica de transformación de esa realidad y de abrirse a una experiencia distinta y renovada (Munévar, Quintero y Yépez, 2000, p. 108).

Todo escenario está estrechamente relacionado con el campo de la investigación, en estos se invita a los docentes e investigadores a ser profesionales con la capacidad de analizar cualquier problema de manera objetiva, basado en su experiencia y referentes teóricos, situaciones y entornos a intervenir para lograr un buen producto luego de realizar un proyecto de investigación.

La intención misma de la investigación es partir desde más allá del conocimiento de los sujetos y sus características, lo que llevará a acciones, interrogantes, análisis, observación, críticas y propuestas de solución a la problemática observada, como objeto de investigación y análisis. Es importante conocer que el problema de investigación se origina de una dificultad teórica o práctica, que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación

teórica o empírica y que conlleva a una serie de partes que contribuyen a la solución, además, todo problema de investigación lleva implícita la solución a una necesidad social.

El docente investigador obtendrá resultados en cuanto de su análisis propio y mirada directa a lo que sucede, piense y realice soluciones basadas en la observación, experiencia y conocimiento práctico de su quehacer docente. La puesta en práctica de las soluciones a la dificultad y el análisis de los resultados son un componente con el trabajo de investigación, en el que, el docente debe observar, examinar, diseñar una pregunta, investigar soluciones, hallar procedimientos o metodologías, diseñar y aplicar propuestas de solución al problema y para finalizar medir la efectividad de las soluciones planteadas al problema de investigación por medio de la evaluación. Es importante para el docente investigador estar al tanto de la realidad de cualquier escenario educativo y realizar investigación activa, aplicando sus propuestas planteadas y con base en ello, evaluar sus propuestas teóricas si tienen o no resultado en ese escenario educativo.

Es oportuno mencionar el papel que tiene el docente en la transformación y construcción del conocimiento, donde se hace necesaria la importancia de los saberes pedagógicos, los cuales permiten integrar ese saber con los estudiantes enfocados en los distintos cambios que han surgido en la educación y la forma de enseñanza, adaptando su saber a las nuevas generaciones que traen nuevas necesidades para su mejoramiento, esto no solo conlleva al cambio de la manera de la enseñanza, sino por su parte, la del aprendizaje a la luz de los nuevos modelos y metodologías que se presentan en la educación de hoy, luego de esto, parte la necesidad e importancia de asumir un pensamiento reflexivo y crítico, para la adquisición de habilidades y destrezas, así

como, la capacidad profesional que conlleve a procesos de investigación para el beneficio de los estudiantes y docentes.

Según lo anterior, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje los docentes deben innovar y actualizar su metodología y didáctica de enseñanza, esto se puede realizar mediante la investigación acerca de las herramientas y métodos que pueden ser útiles para la entrega del conocimiento dentro y fuera del aula de clases, es transcendental tener en cuenta que los contextos no son iguales y, que, por ende, las clases deben ser diferentes. En este sentido, se debe destacar la responsabilidad del docente en fortalecer y mejorar su quehacer y práctica pedagógica vinculando los conocimientos aprendidos en la formación, entonces, los docentes no deberían excluir la teoría y mucho menos desconocer las transformaciones metodológicas y didácticas que van surgiendo a través del tiempo, es compromiso de los docentes estar en construcción de su pensamiento con la teoría, y al mismo tiempo teniendo en cuenta las experiencias en las que reflexione y se motive a llevar al aula estrategias innovadoras que permitan transferir el conocimiento a los estudiantes.

El docente en el arte de enseñar lo perfecciona para mejorar la forma de aprendizaje de los estudiantes, “un curriculum, si es valioso, expresa en forma de materiales de enseñanza y criterios para enseñar, una visión del conocimiento y una concepción del proceso de educación” (Stenhouse, 1991, p.11). en este apartado los docentes deben de estar en constante aprendizaje y tener la posibilidad de adquirir y llevar nuevas formas de enseñar, ya que la investigación debe ser el cimiento, no solo desde el conocer la teoría, sino, también de las experiencias y la observación como docente. Así mismo, en el desarrollo de nuevas habilidades para relacionarlas con el conocimiento y el aprendizaje.

En otro sentido, en esta propuesta pedagógica desde la herramienta GeoGebra se busca fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de los cuerpos geométricos, con el fin de optimizar la formación curricular, relacionando las experiencias desde el aula y con la utilidad de herramientas didácticas que contribuyan a la comprensión, se hace entonces necesario los diferentes actores presentes en la propuesta, ya que esto conlleva al perfeccionamiento del currículo a este pequeño grupo de estudiantes y después se puede partir a mejorar los currículos para que articulen y beneficien a un grupo más amplio de estudiantes.

Teniendo en cuenta la presente propuesta de hacer uso de la herramienta GeoGebra, como medio de enseñanza y aprendizaje de los cuerpos geométricos los estudiantes del Semillero de Matemáticas de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío para potenciar el desempeño en el área, se logra justificar la transversalización a partir del orden curricular, pues establecer esta herramienta como principal para los procesos de enseñanza contribuye a la expresión de ideas, a la empatía con el área, el desarrollo en procesos académicos, al uso de recursos digitales como una nueva generación tecnológica que se adapta a los intereses y necesidades del estudiante, brindando a este el aprendizaje.

De acuerdo a lo anterior, cómo objetivo de la propuesta pedagógica es fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el recurso tecnológico GeoGebra, logrando un impacto para el interés de los estudiantes en el área de matemáticas teniendo en cuenta que con estas herramientas se puede llegar a ser autónomos en su aprendizaje, igualmente, adquieran la necesidad de investigar por ejemplo qué otras figuras se pueden hacer en el recurso, con el fin de que puedan aprender de forma comprensible los temas. La articulación de la herramienta GeoGebra al proceso académico de los estudiantes del Semillero de Matemáticas, es entonces un

beneficio tanto para los estudiantes como para los docentes, pues los primeros aprenden el uso y la utilidad de la herramienta y como el tema de los cuerpos geométricos no es tan difícil y aburrido, pues los estudiantes a la hora de crear adquieren interés por saber y conocer que hay más allá de sus creaciones, y como segundo el docente tendrá la satisfacción de saber que la propuesta ha sido de gran beneficio para los estudiantes. En el final del proceso de investigación, deberá quedar una enseñanza que para todos los estudiantes observando que las matemáticas no son del todo aburridas y que el docente siempre buscará la forma de hacer que este proceso de aprendizaje sea cada vez mejor, por esto este proyecto estará enfocado en la investigación acción educativa.

Con lo anterior, se podría decir que “Cuando un profesor decide emplear las nuevas tecnologías digitales en su docencia inevitablemente se está planteando nuevos retos y desafíos de su profesionalidad” (Area, 2008, p.11), es importante aclarar que en algunos contextos no se tiene la posibilidad de trabajar con recursos tecnológicos, sin embargo, en esta institución se cuenta con los recursos y por esto hace que sea atractivo al estudiante, concibiendo que es un reto la implementación de tecnología en el aula para los estudiantes del Semillero de Matemáticas, y por otra parte, la importancia de desarrollar en el estudiante habilidades para ser más competente y eficiente en un entorno que exige el uso de la tecnología.

Es importante saber que cada estudiante es un universo único y que no todos aprenden con la misma facilidad, cada estudiante en el proceso de aprendizaje tiene la necesidad de adaptarse para entender y comprender diversos temas, estas necesidades deben ser atendidas por el docente de forma eficaz para que el estudiante pueda adquirir el conocimiento; y por otra parte, incentivar a adquirir interés y mejorar el proceso de la práctica de estudio, es por esto que por

medio de esta propuesta, el estudiante tendrá la capacidad de adquirir la autonomía para adquirir conocimiento sobre los cuerpos geométricos y quiera buscar su propio medio para realizar más figuras en el computador de su hogar en las que podrían observar sus diferentes componentes de forma autónoma.

“La pedagogía, ha sido asumida como una disciplina teórica y práctica, objeto de reflexión, de crítica, de transformación, de articulación de saberes, de resignificación de la pedagogía misma” (Restrepo, 2003, p.99). por este motivo, estimular prácticas eficaces de estudio es la motivación para el docente, ya que este en su indagación reflexiva procura transformar el aprendizaje en la aplicación de técnicas y métodos, transversalizando innovadoras alternativas que contribuyan al desarrollo en la capacidad investigativa del estudiante.

Así mismo, con esta propuesta pedagógica igualmente se pretende que el estudiante observe e identifique que en nuestro diario vivir estamos rodeados de cuerpos geométricos, desde un lápiz, hasta una caja de cartón; ahora bien, sabiendo que se utilizarán medios tecnológicos para acceder al programa GeoGebra, el estudiante encuentra llamativo e interesante el manipular el computador y hacer diseños en el programa, en momentos donde los estudiantes tengan dificultad, se pretende que el estudiante adquiera la capacidad de trabajar colaborativamente donde uno u otro ayude a su compañero a realizar las actividades, fomentando la capacidad de tener empatía por el otro y la ayuda mutua.

Según lo anterior, contribuir a la innovación en la educación desde la práctica pedagógica es notable en la aplicación de esta propuesta, porque no solo enfrenta al estudiante con las capacidades y habilidades de adquirir nuevos desafíos en la interacción con los recursos tecnológicos; sino también hace que el docente reflexione en su quehacer para ofrecer una

enseñanza que sea admitida por el estudiante; entonces, como docente este debe estar capacitado en el uso y manejo de la herramienta para que el proceso de aprendizaje sea más efectivo, por su parte, esto genere la capacidad del estudiante en el proceso de aprendizaje y comprensión del área o tema.

En conclusión, es importante decir que cada investigación es única, aunque los contextos e instituciones educativas haya alguna similitud, no se podría realizar la misma investigación debido a que las comunidades educativas tienen ciertos factores que caracterizan a cada investigación y esta es diferente e irreplicable, los contextos siempre serán diferentes en cuanto a culturas, modelos pedagógicos, pensamientos y religión. Así mismo, cada investigación, tiene unos apartados diferentes, basados en teorías argumentadas de distintos autores y con base en la experiencia de cada docente investigador, se genera un nuevo conocimiento que aporta a la solución de la problemática de una manera diferente.

En otro sentido, el quehacer pedagógico del docente se ve enriquecida en el diario vivir, en las experiencias, y por medio de la investigación como recurso para indagar y buscar nuevas posibilidades de solucionar una problemática en el aula, un problema, que no puede ser excluido de su práctica y que este debe ser el diario, en el que se preocupe por el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Es emotivo ver como un docente igualmente no solo se preocupa por el saber hacer de los estudiantes, sino también el saber ser dentro de una sociedad que diario pide a los seres humanos adaptarse y apropiarse de la tecnología.

Por otra parte, para que la propuesta tenga éxito, en primer lugar, se pone en práctica de forma sea posible la recolección de información de la aplicación, luego debe ser sistematizada para transformar la aplicación en la práctica y fortalecer el uso en la acción; en segundo lugar,

incentivando técnicas investigativas en el que el estudiante se enfrente con el aprendizaje y el docente este en perspectiva de aumentar la capacidad de adquirir nuevas experiencias y aprendizajes, así mismo, incentivar emociones apasionadas en la formación del estudiante, los cuales a partir del uso del software GeoGebra quieran conocer más allá de lo estudiado, de indagar sobre otras aplicaciones en este y adaptar la tecnología a la vida diaria para la adquisición de conocimiento autónomo y eficaz.

Análisis y discusión

El análisis y la reflexión se genera a partir de la actividad tanto en la planeación como en su implementación, los estudiantes han adquirido un aprendizaje que se hace visible pues se notó el interés en el aprendizaje. Se evidencia un aprendizaje significativo desde las bases teóricas, ya que los estudiantes, en la interacción con el recurso GeoGebra relacionan ciertos conceptos previos de los cuerpos geométricos conocidos en la rama de la geometría, transforman nuevos aprendizajes del área y los relacionan con objetos del entorno. En la parte pedagógica y didáctica, se observan resultados positivos pues los estudiantes mencionan que es muy didáctica y clara la forma de interactuar con el software, el diseño y creación de los cuerpos geométricos en un entorno virtual que lo hace ver agradable a la vista de los estudiantes. Así mismo, estos afianzan lo aprendido con sus conceptos al momento de clasificar e identificar los cuerpos geométricos respecto a sus características.

Por otra parte, en cuanto a la didáctica y la pedagogía se consiguieron resultados efectivos, pues los estudiantes mencionaron que este recurso ocasionó motivación en la forma de cómo se pueden ver los cuerpos geométricos en 3D, como se puede ver su desarrollo, ver su volumen, cambiar los colores, etc., lo cual ha permitido reconocer los conceptos que ofrece GeoGebra, parte luego la relación de lo aprendido con el entorno, los objetos que vemos en la vida cotidiana, y así mismo, identificar y clasificar los cuerpos geométricos según sus características.

En concordancia con lo anterior, cabe destacar que cuando se planea una actividad práctica y el docente tiene el pleno conocimiento de lo que está desarrollando, al momento de aplicar lo planeado no se tienen variaciones frente a la actividad, como en este caso, que la sesión se dio de acuerdo con lo establecido, además si surgen dudas frente al estudiante, el docente debe tener la

capacidad de saber que debe responder, así mismo, se puede mencionar que este recurso tecnológico posee una interacción fácil de utilizar, lo cual hace que el estudiante no solo realice lo que el docente le solicite, sino que por medio de la curiosidad, el usar los diversos botones que posee, el estudiante aprende y adquiere un conocimiento autónomo.

Por su parte, frente a los objetivos planteados, cabe resaltar que se han logrado alcanzar, ya que la forma de trabajar diversos temas en el recurso, evidencia que la implementación se puede replicar con futuros estudiantes para la enseñanza y aprendizaje de la geometría.

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 102-108)

Cabe mencionar que en la institución educativa donde se implementó esta investigación, cuenta con los recursos necesarios para utilizar la herramienta, aunque este programa tiene una página web donde se realizan diversas actividades, para este no fue necesario, ya que el programa permite su uso sin una conexión a internet, entonces, este debe ser visto como recurso para el docente quien por medio de este puede mejorar y fortalecer las competencias geométricas de los estudiantes.

Igualmente, se resalta un aspecto significativo que es el uso de las herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que esto implica que el docente debe estar actualizado en la tecnología, ya que está en la actualidad está atrayendo al estudiante a

un interés por el conocimiento, por su forma interactiva, la dinámica, lo visual, etc., en este caso como el uso de GeoGebra la cual es de fácil acceso, interactiva y tiene una diversidad de temas para trabajar en este.

Para finalizar, las matemáticas hoy en día se deben transmitir en el estudiante de una forma más práctica y didáctica, en el que se involucre la tecnología como un recurso para la comprensión y adquisición de aprendizajes, en el que el docente establezca una relación de motivación a los estudiantes, donde prime el interés de este, igualmente, un aprendizaje significativo desde las bases teóricas en las que el estudiante relacione sus saberes previos con los saberes que pueden ser adquiridos mediante el recurso y las instrucciones del docente.

Conclusiones

La implementación del proyecto ha permitido aprender de las experiencias como de los estudiantes acerca de la enseñanza y aprendizaje, pues la labor docente implica una conversión en un investigador y a su vez reflexivo en la mejora constante de su conocimiento y su práctica, produciendo y reproduciendo conocimiento para mejorar, fortalecer e innovar en la educación a través de las experiencias en el aula mediante una transformación pedagógica.

En la educación actual las TIC se han sumergido en la educación para mejorar procesos y facilitar al docente la enseñanza, dejando claro que los recursos tecnológicos no van a reemplazar el docente en su lado humano, sensible y eficaz al momento de solucionar dudas e inquietudes, existiendo miles de recursos web y otros que no necesitan conexión a internet para la didáctica en el aula por medio de esto.

El docente estará siempre ligado a la investigación dentro de su práctica pedagógica en cada momento, situación o problema que se presente, innovar, actualizar e inventar otras formas de enseñanza y aprendizaje para que los estudiantes adquieran y alcancen los objetivos propuestos en los estudiantes. La educación de hoy tiene tendencias de aprendizaje en las que como docentes debe tener presentes para aprovechar al máximo el mejoramiento constante de los estudiantes en su educación.

La herramienta GeoGebra como principal recurso utilizado para este proyecto contribuyó de manera satisfactoria la enseñanza y aprendizaje de los cuerpos geométricos en los niños, observándose avances positivos mediante las actividades planteadas y el interés prestado por los estudiantes para aprender acerca del tema, estableciendo como docente la motivación que se

debe realizar al estudiante para que este sea atraído por el área de matemáticas, buscando explicar que estas son necesarias y siempre estarán presentes en nuestra vida.

La propuesta pedagógica desarrollada tiene una proyección en la motivación por medio de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas aprovechando diversos recursos que atraigan y genere interés en los estudiantes para los beneficios que se tienen en la educación.

Para finalizar, se logra la capacidad del estudiante frente al uso del programa para obtener diferentes mediciones como lo es el volumen, el desarrollo de los cuerpos geométricos, sus características, etc., en las que se establece como importante al momento de evaluar si un algoritmo manual da como resultado el arrojado por el software como método de comprobación.

Referencias

- Aldana, C. Jimenez, H. El aplicativo Geogebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia. UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36198/hwjimenezl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Area Moreira, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de la competencias informacionales y digitales. Investigación en la Escuela, 5-17. Obtenido de [file:///C:/Users/LG40-70594182/Downloads/7157-22229-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LG40-70594182/Downloads/7157-22229-1-SM%20(1).pdf)
- Argudo (2013), Castellanos (2010) y García (2011). Las Tic y el aprendizaje de la geometría. Tesis de Maestría. España: Universidad Cardenal Herrera: CEU.
https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/5626/1/TFM_Argudo%20Ortiz%20C%20Marta.pdf
- 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. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102
- Correa, C. (2015). Diario de campo: cómplice en la producción de conocimiento. Recuperado de <https://www.eafit.edu.co/ninos/publicaciones/diario-de-viaje/diciembre-2015/Paginas/diario-de-campo.aspx>
- Domingo, C., & Fuentes, A. (2010) Innovación educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36: 171-180. Madrid. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/detail.action?docID=10536500&p00=Las+Tics+y+las+Transformaci%C3%B3n+de+la+Educaci%C3%B3n>
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado 14*, 198-214. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Marcilla, C. (2013). Las TIC En La Didáctica De Las Matemáticas. Universidad de Burgos. https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259.1/182/Marcilla_de_Frutos.pdf;jsessionid=3BD523CA0C600A9D12727CE12DBD1E9F?sequence=1
- Martinez, L. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la definición de un tema de investigación. Recuperado de <https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf>

- Moderna. (s.f). *documentación sobre las competencias*. Educación Navarra.
<https://www.educacion.navarra.es/>
- Munévar, R., Quintero, J. y Yépez, J. “La asesoría de práctica es un proceso investigativo”.
Investigación educativa y formación docente, 2. 5/6, Universidad el Bosque, (.s.f.): 108-120.
- Onofa, D. (2011). Impacto del uso de TICs en logros académicos: evidencia en Guayaquil-Ecuador. Quito, EC: Ediciones Abya-Yala. Recuperado de
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/2065?locale=en>
- Restrepo Gómez, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y Educadores*, (. 6), 91.
Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041261>
- Segarra y Bou. (2005). *Concepto, tipos y dimensiones del conocimiento: configuración del conocimiento estratégico*. Fundación Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/>
- Stenhouse, L. (1991). La investigación del curriculum y el arte del profesor. Investigación en la escuela, 9-15. Obtenido de
<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8658/7661>

Anexos

Registros fotográficos de las unidades 7 y 8:

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/jdsanchezres_unadvirtual_edu_co/EuAcdNR8WpJGtTxVFWUtlu4BejNbN1hC0ABxgaoKZbFYLA?e=Yhu6pz

Vídeo de tensiones teóricas y prácticas:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cyq7mFTso4E>

Vídeo de sustentación de propuesta pedagógica

<https://youtu.be/B1WbeuJ4UfE>