



Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

**Pedagogías críticas
latinoamericanas**

Tunja - Boyacá

2020

Del 6 al 9 de octubre

Experiencias de maestras y maestros



Uptc
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS
RESOLUCIÓN 2810 DE 2013 MEN / 9 AÑOS

FACULTAD
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Maestría en
Gestión
Educativa

LA UNIVERSIDAD
QUE QUEREMOS

RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN GRADO SÉPTIMO

Autores:

Gómez Condia, Nayibe

Magister (C) en Didáctica de la Matemática, Especialista en didáctica de la matemática para la Educación Básica, Licenciada en Educación Básica con Énfasis Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente Colegio Abraham Lincoln.

Cifuentes Medina, José Eriberto

Investigador Asociado (I) Convocatoria 833 de 2018. Magister en Educación, Especialista en Evaluación Educativa, Licenciado en Teología, Licenciado en Filosofía, Universidad Santo Tomas, Especialista en Pedagogía y Docencia, Fundación Universitaria del Área Andina. Docente – investigador Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Correo electrónico:

nayibe.gomez@uptc.edu.co ; Joseeriberto.cifuentes@uptc.edu.co

Eje temático: Educación Matemática

Resumen: Esta ponencia hace referencia a los resultados parciales de una investigación que se implementa como estrategia para la profundización del pensamiento geométrico. Creando ambientes de aprendizaje a través de la construcción de sólidos platónicos y arquimedianos convertidos en lámparas, se aplica a estudiantes de grado séptimo quienes utilizan material concreto

mediante el cual experimentan representan y visualizan conceptos matemáticos. Este trabajo de investigación se centra en la geometría, un fascinante mundo que nos rodea, la única que nos puede conectar con todas las demás cosas y en todas las escalas desde lo micro hasta lo macro, pero a medida que se avanza en los niveles escolares surgen obstáculos, debido en gran parte a cómo se enseña la geometría en lo tridimensional como bidimensional quedando solamente en representaciones o dibujos acompañados de algoritmos. La investigación se orienta mediante el enfoque cualitativo, centrado en el método de Investigación-acción, desarrollado en tres fases: una inicial en la detección de la problemática, una fase intermedia en la elaboración de las estrategias y una fase final donde se realiza la aplicación y análisis de la información obtenida como resultado de la propuesta. Durante las distintas etapas los estudiantes usarán materiales tangibles como doblado y corte de papel para dar forma a la construcción de las lámparas basadas en los sólidos tridimensionales, con el objetivo de desarrollar la imaginación y sistemas de representación, fundamentales para una mejor comprensión de la geometría. Por otra parte, resulta fundamental la reflexión por parte del docente para establecer estrategias que favorezcan a los estudiantes para vivir situaciones donde construya, experimente, manipule objetos creados por él, además, observe y disertar sobre las características de dicha representación como enlace de integración e interacción en la construcción de conocimiento.

Palabras clave: Diseño, recurso didáctico, pensamiento geométrico.

Abstract: This presentation refers to the partial results of an investigation that is implemented as a strategy for the deepening of geometric thinking. Creating learning environments through the construction of geometric and Archimedean solids turned into lamps, it is applied to seventh grade students who use concrete material through which they experiment, represent and visualize mathematical concepts. This research work focuses on geometry, a fascinating world that surrounds us, the only one that can connect us with all other things and on all

scales from the micro to the macro, but as we progress through the school levels Obstacles arise, due in large part to how three-dimensional geometry is taught as two-dimensional, remaining only in representations or drawings accompanied by algorithms. The research is guided by the qualitative approach, centered on the Action Research method, developed in three phases: an initial one in the detection of the problem, an intermediate phase in the elaboration of the strategies and a final phase where the application is carried out. And analysis of the information obtained as a result of the proposal. During the different stages, students will use tangible materials such as paper folding and cutting to shape the construction of lamps based on three-dimensional solids, with the aim of developing imagination and representation systems, fundamental for a better understanding of geometry. . On the other hand, reflection on the part of the teacher is essential to establish strategies that favor students to live situations where they build, experiment, manipulate objects created by them, in addition, observe and discuss the characteristics of said representation as a link for integration and interaction in the construction of knowledge.

Keywords: Design, didactic resource, geometric thinking.

Introducción

Aunque la geometría cada día toma más relevancia y se convierte en fundamental con el auge de la tecnología. En las aulas siguen faltando estrategias que motiven al estudiante a querer aprender un conocimiento prácticamente indispensable en el mundo de hoy. Al no observar su utilidad da origen a la formación de obstáculos en los estudiantes, al no encontrar una aplicabilidad a lo visto en el aula, entonces este conocimiento queda sin utilización en el contexto en el cual el estudiante convive. Otros de los factores que inciden notablemente en las dificultades en la profundización del conocimiento geométrico es el poco espacio que se tiene en el currículo, por lo general la intensidad hora es muy limitada dedicando una hora semanal en el mejor de los casos (Galindo, 1996, p.50) "la falta de un currículo coherente para la enseñanza de la geometría desde el

preescolar hasta el último grado de la escolaridad, la falta de material didáctico para apoyar a los profesores en la enseñanza de la geometría”

(Alsina, 2006) sugiere una serie de alternativas para que la enseñanza de la matemática sea vista por los estudiantes desde un punto distinto, para no seguir creando emociones negativas, para esto debe crear emociones positivas, para alejar la tristeza, ansiedad, pesimismo que finalmente se llega a la apatía. Es tarea del docente provocar emociones positivas relacionando las matemáticas a partir de situaciones que generen diversión, pero sobre todo (Alsina, 2006, p. 146) “confianza que se ha de adquirir en matemáticas es, por encima de todo, la confianza en uno mismo, en dominar los conceptos, las habilidades, los recursos, las estrategias”, esta confianza genera para la realización de actividades propuestas.

Se debe tener conciencia que la geometría debe tener un cambio donde se generen estrategias que puedan ser usadas como mediadoras de la representación de conceptos, modelos y estructuras de la geometría. Se debe enfocar en actividades donde el estudiante interactúe permanentemente, manipule objetos concretos (preferiblemente contruidos por él) reflexione acerca de sus propiedades tanto en forma individual como grupal para generar debate afianzando la enseñanza y aprendizaje con el propósito de desarrollar el pensamiento geométrico.

Este trabajo de investigación busca fortalecer el desarrollo del pensamiento geométrico en el aprendizaje y conocimiento de los sistemas geométricos, como es conocido hoy los alumnos realizan las pruebas saber organizadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y por los resultados obtenidos en estas pruebas se evidencian grandes falencias con respecto a los conocimientos al momento de abordar la geometría y sus propiedades: volúmenes, lados, caras, áreas laterales y totales, es notoria la necesidad de desarrollar en los estudiantes la capacidad de percepción y comprensión de dichas figuras geométricas.

El propósito de la propuesta investigativa referente a la incorporación de actividades significativas en el aprendizaje y la enseñanza de la geometría, como un recurso para profundizar el proceso de formación de conocimiento en los estudiantes, los docentes como el vehículo que debe incidir frente a la incorporación de estrategias que generen impacto y sacar de la monotonía y el poco interés que hoy día se muestra por aprender geometría.

Referentes teóricos

En el desarrollo de este trabajo de investigación se exponen algunos trabajos de investigación y teóricos más relevantes relacionados con la temática abordada, estableciendo las pautas y la forma correcta de abordar los aprendizajes que tiene como propósito los investigadores.

(Guillén G. , 2010) En su artículo ¿Por qué usar los sólidos como contexto en la enseñanza/aprendizaje de la geometría?, ¿y en la investigación? Hace una revisión sobre el estudio de la geometría espacial, referida a la geometría de los sólidos, la importancia de la observación de procesos de enseñanza/aprendizaje de los procesos matemáticos. Según Guillén (2010) La geometría ofrece la oportunidad de experimentarla a partir de problemas concretos donde los estudiantes aprendan con la práctica. Se presentan a continuación a manera general algunas de las concepciones expuestas.

El modelizar aporta un conocimiento empírico a partir de la observación tales como: formas, elementos permitiendo sacar conclusiones e ideas en un primer momento. Es una herramienta que tiene el docente para presentar los problemas geométricos en el aula de temas complejos para su entendimiento tales como: mediciones, cálculos, clasificaciones, representaciones etc. Permite desarrollar la habilidad espacial a través del razonamiento hipotético y deductivo. (p.23)

Toma el modelo de enseñanza geométrica de Van Hiele para elaborar talleres orientadas hacia la integración de disciplinas que potencien la comprensión de

los temas, relacionar e incentivar un pensamiento holístico a través de representaciones artísticas y decorativas como pinturas y modelado. Por otra parte, expone la concepción de geometría de Freudenthal y Polya, considerando que los estudiantes necesitan una comprensión geométrica del espacio, de ese espacio físico en el que vive y se desenvuelve, y que sirve como vehículo para desarrollar el pensamiento lógico. Insiste en la gran problemática existente en la enseñanza de la geometría del espacio, por intentar enseñarla solo como geometría euclidiana. Hace énfasis en la importancia de la didáctica de la geometría como medio para superar las problemáticas referidas a la geometría de los sólidos.

Se realiza una descripción enriquecedora sobre la construcción de sólidos, esa gran diversidad que ofrecen los poliedros para manipular, descomponer, recomponer etc. Además, realizar figuras circunscritas la cual resulta ser muy interesante para el alumno. También muestra la transformación que se le puede realizar a los sólidos regulares truncando sus esquinas y convirtiendo estos, en los sólidos arquimedianos, llevando al estudiante a buscar semejanzas y disparidad en los elementos que conforman el anterior y nuevo poliedro.

Como lo señala Guillén (2010 p.22) "...La geometría de los sólidos ofrece una gran riqueza para la investigación proporcionan los sólidos para reflejar diferentes aspectos de la geometría (de la forma, constructivo, de relación, topológico, de cálculo, de las transformaciones, de lenguaje, lógico, histórico) y para tratar los contenidos curriculares referidos a conceptos, procesos matemáticos, establecimiento de relaciones y resolución de problemas". Las ideas procedentes de este autor dieron los indicios para la elaboración de este proyecto en cuanto a las actividades que se realizarán en la unidad didáctica que se aplicará a los estudiantes de grados séptimo referente a la construcción de lámparas con formas de poliedros regulares y sus transformaciones, con la finalidad desarrollar habilidades del pensamiento geométrico.

En cuanto a (Baldissera, 2011) en su artículo presenta un trabajo de construcción de sólidos geométricos realizado en la Escuela Estatal Dom Manoel Könnner, en Santa Terezinha de Itaipu – PR. Tuvo como objetivo principal una alternativa de enseñanza metodológica para enseñanza de la geometría espacial a los estudiantes mediante material concreto visualicen formas y representaciones espaciales, haciendo una geometría más significativas en el aula, siempre valorando el conocimiento previo de los estudiantes. El marco teórico retoma autores como: Piaget, Freudenthal, Engels, los cuales le dan soporte a su trabajo del investigador. Se realizó mediante una línea de una Investigación de Acción, con un enfoque cualitativo, dirigida a la construcción de formas geográficas espaciales, con la participación constante de los estudiantes. En sus conclusiones evidencia que, fomentar el conocimiento involucrando estrategias didácticas aumenta el conocimiento y el gusto por la geometría, haciendo que los estudiantes se sientan involucrados en el trabajo y se den cuenta que trabajar las formas geométricas puede ser agradable.

(Fernandez, Díaz Godino, & A, 2012) en su artículo razonamiento geométrico y visualización espacial desde el punto de vista ontosemiótico, se describe un análisis de la configuración de objetos desde un enfoque ontosemiótico tratando de articular diversas aproximaciones del conocimiento y la instrucción matemática. Su investigación toma una muestra de 400 estudiantes de magisterio, pone a prueba la configuración cognitiva mediante el análisis de situaciones que involucran visualización y razonamiento espacial para el desarrollo de actividades. En sus resultados finales analiza el enfoque ontosemiótico identificando una serie de configuraciones cognitivas asociándolas a cada estudiante en la interpretación un alto número de ellos presentó dificultades en el análisis de volumen como espacio vacío, descomposición ortogonal por capas, traslado de túneles, descomposición del cubo en secciones fuera - dentro y extracción de las piezas complementarias a los túneles. Estas limitaciones se pueden superar mediante estrategias orientadas a identificar a la visualización y razonamiento espacial.

Para el caso de esta investigación se toma de este trabajo las descomposiciones de figuras desde lo bidimensional a lo tridimensional o viceversa, al igual que lo concerniente al cálculo de volúmenes en actividades específicas de la construcción las lámparas como recurso didáctico que conlleve a contestar la pregunta que se realiza en la investigación.

(Pérez, 2015) en su trabajo de investigación titulado "Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria" realiza un análisis al modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele explicando cada uno de los niveles y fases del modelo de los dos profesores holandeses quienes en sus trabajos doctorales propusieron este método que hasta el día de hoy sigue siendo uno de los usados en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, siendo hoy referente en la mayoría de currículos escolares. En el marco teórico realiza un extenso análisis de cada uno de los niveles, desde el reconocimiento o visualización hasta el nivel de rigor.

Describe las propiedades de todos los niveles, explica que cada nivel debe ser: secuencial, progresivo, intrínseco y extrínseco, lingüístico y ajustado, todo esto centrado en nivel que el estudiante se encuentre. Además, de las formas de evaluar correctamente el nivel de razonamiento que poseen los estudiantes y determinar si está listo para avanzar al siguiente. En la metodología los métodos de la investigación, la población objeto de estudio entre los 13 y 16 años de la ESO en la ciudad de Santander España a quienes les aplican instrumentos de recolección de información en cuanto al conocimiento matemático de cada uno de los participantes.

En las conclusiones se hace énfasis a la importancia de realizar un diagnóstico para determinar el nivel real en que el estudiante se encuentra para desde allí comenzar a trabajar en actividades que permita al alumno el suficiente conocimiento para así pasar de un nivel a otro (Pérez, 2015 p. 44) concluye la importancia de que el "docente pueda identificar el nivel que muestran sus

alumnos y poder adecuar las tareas para ayudarles a progresar hacia niveles superiores”.

También, (Rivera & Salas, 2016) en su artículo considera la formación y capacitación de los docentes en matemáticas, es un punto vital desde el cual se permite el mejoramiento y la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, creando un enlace docente-estudiante, esto definitivamente permitirá el desarrollo de las competencias en matemáticas. Los autores pretendieron con su investigación estudiar la inclusión de prácticas instruccionales dirigidas a la formación en los docentes como una misión esencial para desarrollar en ellos habilidades integrales que permitan cumplir con las expectativas que requiere la profesión, por este motivo los autores aplicaron el taller como una herramienta para cumplir con las necesidades que requiere la enseñanza de las matemáticas.

Las actividades se desarrollaron en el marco de la 29 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, la cual se realizó en Panamá. Consistió en la construcción de cajas de regalo y lámparas artesanales. El estudio se realizó en torno al papel del docente frente a la didáctica que se hace necesaria para enseñanza del conocimiento geométrico. En su fundamentación teórica retoman a Christiansen y Walter, (1986). Deulofeu, Márquez y Santmartí (2010) en su opinión argumenta que, es importante que el docente en formación tenga una buena asesoría por parte de sus profesores, afirmando que, de las experiencias que tengan en ese momento dependerá en gran parte el trabajo que desarrollarán en el aula, por tanto, la capacitación para el docente le brindara las herramientas necesarias para formar los alumnos que tendrá bajo su responsabilidad y, podrá transmitirles los conocimientos perfectamente.

De lo anterior se realiza las siguientes reflexiones: En su proceso de formación hay que enseñarle al docente nuevas formas de enfocar la enseñanza de las matemáticas. El desarrollo del pensamiento geométrico se busca desde el inicio del ciclo escolar del niño, pero siempre queda una frustración al no obtener los

resultados esperados, por tanto, se hace necesario, la reflexión profunda sobre el aspecto problemático en las estrategias utilizadas. (p.1171)

Jereme S. Bruner plantea la importancia de crear estrategias metodológicas acordes al desarrollo y evolución de los estudiantes, la importancia de no caer en las clases magistrales, instruyendo conceptos y algoritmos, propone al docente como un mediador que presenta unas metas que el alumno debe alcanzar, pero para se debe recorrer un camino, en palabras más precisas, el estudiante debe experimentar a través de las herramientas que el docente propone para llegar al conocimiento deseado, así lo expresa (Bruner & Olson, 1973).

Todo conocimiento adquirido a través de una actividad semejante presenta dos aspectos: aporta datos sobre el mundo y sobre la actividad ejercida para adquirir este conocimiento. En resumen, al sentarnos en una silla, aprendemos lo que es la silla y lo que es sentarse. (p. 23)

En otras palabras, el aprendizaje se genera por descubrimiento, en el cual el alumno tenga participación, la importancia de adquirir los conocimientos mediante experiencias sobre su realidad para luego construir ideas acerca de ese nuevo conocimiento. El rol del docente es importante en la medida que presenta estrategias adecuadas para que los estudiantes realicen las experimentaciones que conduzcan a generar aprendizaje.

Howard Gardner, en su libro Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples, expone la idea de que no existe una sola inteligencia, sino que cada individuo presenta una versatilidad única, por tanto, cada uno tiene un potencial distinto. Para (Gardner, 2001p. 136) una de las habilidades es la matemática "preparada poderosamente para manejar determinadas clases de problemas, pero en ningún sentido superior, o en peligro de abrumar, a las otras. (En efecto, incluso puede haber distintas lógicas con fortalezas y limitaciones que contrastan".

También Gardner (2001 p. 141) sostiene que la inteligencia espacial se refiere a “capacidades para percibir con exactitud el mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones a las percepciones iniciales propias, y para recrear aspectos de la experiencia visual propia”. Coexiste una riqueza invaluable de recursos tangibles e intangibles para desarrollar las capacidades de percepción y visualización de la geometría, está en cada docente conocer a sus estudiantes y explorar las capacidades en las que son fuertes y desde allí trabajar con su potencial.

(Roa, 2017 p. 882) considera que cuando se enseña “algún principio matemático únicamente desde la inteligencia lógico-matemática, podemos poner en situación de desventaja a aquellos alumnos que afrontan las tareas desde otras inteligencias en las que son más capaces”. En consecuencia, muchas de las dificultades que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría son, dado a que se realiza la mayoría de las veces estrictamente conceptual sin tener en cuenta las diversas inteligencias que poseen los alumnos.

Para (Roa, 2017 p. 883) se pueden relacionar las competencias con las inteligencias “competencia cultural y artística y la competencia matemática se relacionan a través de la Inteligencia espacial”, no cabe duda que como docente se debe reflexionar a la hora de construir estrategias teniendo en cuenta las distintas habilidades que concentran en el aula.

Metodología

Este proyecto se desarrolla desde un enfoque cualitativo y mediado a través de la investigación-acción, en la que el quehacer pedagógico es el estudio de una situación en el entorno educativo con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. Dentro del desarrollo del proyecto de investigación se plantea como propósito ayudar a mejorar las habilidades cognitivas de los niños y niñas y a su vez fortalecer y estimular los procesos de razonamiento y argumentación del pensamiento geométrico, reconocer la importancia de su

utilización en la vida cotidiana. La implementación de la propuesta se aplica a una muestra de 32 estudiantes de grado séptimo de la institución Abraham Lincoln de la ciudad de Villavicencio.

La investigación se divide en tres fases: fase diagnóstica en la que se indagan a profundidad las dificultades que se presentan en cuanto al pensamiento geométrico, para ello se aplica un cuestionario diagnóstico para obtener información para desde allí crear las estrategias, en la segunda fase de diseño y trabajo de campo se construye material didáctico tangible para el modelado y talleres que acompañan cada actividad planteada, y una fase final de análisis y sistematización de la información de los datos obtenidos en cada una de las fases.

Desarrollo parcial de la investigación

La investigación presenta el desarrollo parcial de los resultados dadas las condiciones actuales de salud pública por tanto se presenta resultados de la primera fase: correspondiente a los resultados de la aplicación del cuestionario diagnóstico que permite identificar los conocimientos de los estudiantes de grado en lo que se refiere al pensamiento geométrico. A continuación, se hace un análisis y sistematización de los datos obtenidos luego de la aplicación del instrumento diagnóstico.

1. Adriana tiene un papel de forma rectangular y lo recorta en tres partes, como lo muestra la imagen:



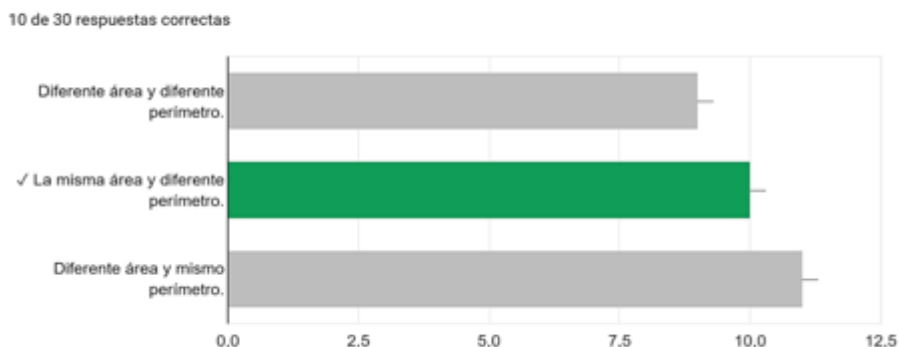
Con las partes recortadas, ella arma la siguiente figura:



Se puede decir que la figura armada por Adriana, en comparación con la primera, esta tiene:

Ilustración 1

Resultados de Aplicación de Cuestionario Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a esta pregunta se observa que solo 10 estudiantes identifican correctamente el área y perímetro de una figura, pero 20 estudiantes no lograron identificar correctamente, por tanto, se concluye que el grupo en general presenta dificultades.

2. ¿Qué tipo de poliedro son los siguientes sólidos?

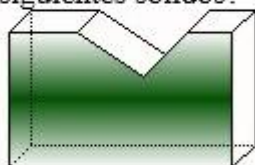
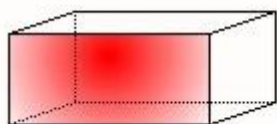
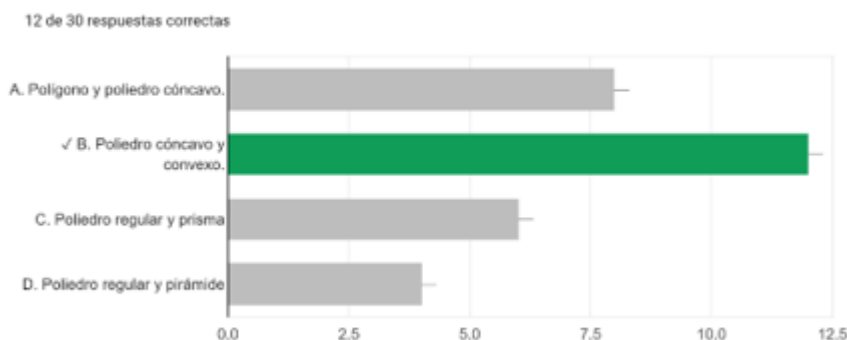


Ilustración 2

Resultados de Aplicación de Cuestionario Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

A esta pregunta 18 estudiantes contestaron mal y 12 contestaron correctamente, se concluye que el grupo en general no identifica la diferencia entre un sólido cóncavo y convexo.

3. El siguiente cubo tiene un volumen de 3 m^3

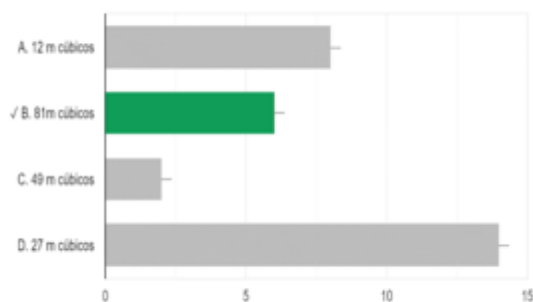


¿Cuál es el volumen del sólido?



Ilustración 3

Resultados de Aplicación de Cuestionario Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

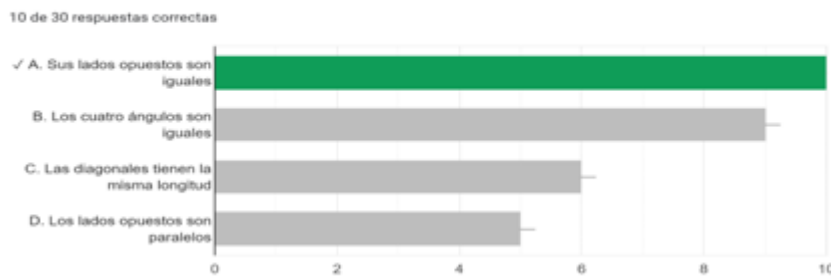
En esta pregunta quería identificar el nivel de análisis en la ejercitación frente a una situación geométrica relacionada con el volumen de un sólido, la gráfica evidencia que solo ocho de los treinta estudiantes respondieron correctamente, por tanto, se concluye que el grupo en general presenta dificultades.

4. Explicar cuál de las siguientes frases es más relevante para caracterizar la siguiente figura:



Ilustración4

Resultados de Aplicación de Cuestionario Diagnóstico



Con esta pregunta se buscaba conocer las características más relevantes de un determinado polígono, evidenciando en los datos obtenidos que el 33,3% de los estudiantes reconocen las características más relevantes de un rectángulo, sin embargo, el 66,7% desconocen sobre esta temática.

5. Observa las figuras Fig. 1, Fig.2 y Fig. 3 y describe las diferencias con un tetraedro Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2

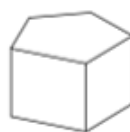


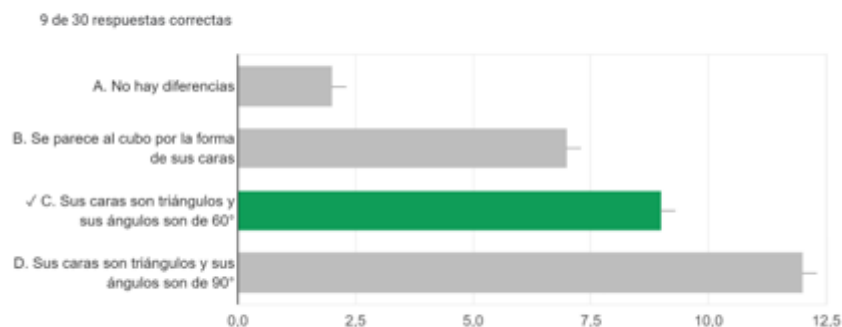
Fig. 3



Fig. 4

Ilustración 5

Resultados de Aplicación de Cuestionario Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

La temática abordada en este ítem corresponde a los elementos y características específicas de cada poliedro, como polígonos que forman sus caras y amplitud de los ángulos diedros, a lo cual solo el 30% respondieron correctamente, se concluye que el grupo en general presenta dificultades respecto al tema.

Observando los datos obtenidos tras la aplicación del instrumento de diagnóstico se puede concluir que los estudiantes presentan dificultad en el aprendizaje de la geometría, de la misma forma orienta al investigador a crear contenidos que motiven a los estudiantes en su proceso de aprendizaje desde situaciones relacionadas con el contexto, como parte visible de la aplicabilidad de la matemática.

Conclusiones

La investigación ejecutada de forma parcial, evidencia enorme las dificultades de los estudiantes, en cuanto al pensamiento geométrico se refiere, pero también las dificultades que los docentes presentan al momento de crear estrategias que permitan establecer un desarrollo correcto de los conocimientos en geometría por parte de los estudiantes.

Esta propuesta permite analizar que la utilización de los recursos tangibles en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas resulta siendo una ventaja en cuanto al mejoramiento y superación de las dificultades del desarrollo del pensamiento geométrico. El diseño de lámparas como generador y mediador de estrategias novedosas y creativas, para motivar al estudiante a generar actitudes positivas que posibiliten un aprendizaje a partir de las experiencias, además permitiendo que el alumno sea activo y participe en el aporte de ideas innovadoras para la construcción de conocimiento junto a los demás y en forma conjunta con el docente, generando una interpretación distinta de la geometría.

Bibliografía

Alsina, C. (2006). La matemática hermosa se enseña con el corazón.

Arboleda, A. A. (2011). Desarrollo del pensamiento espacial y sistema geométrico en el aprendizaje de los sólidos regulares mediante el modelo de Van Hiele, con los estudiantes de 6° grado del colegio San José de la comunidad marista. *Memorias del 12º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 40-48.

Baldissera, A. (2011). A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos. *vol 3*.

Blandón, E., Gulfo Pacheco, J., & Marín Barco, W. (2016). *Los sólidos platónicos en origami para la comprensión de la fórmula de euler en el contexto de van hiele*. (Tesis de maestría), Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Colombia.

Bruner, J., & Olson, D. (1973). Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada. *Perspectivas*, 3(1), 21-41.

Fernandez, T., Díaz Godino, J., & A, J. (2012). Razonamiento geométrico y visualización espacial desde el punto de vista ontosemiótico. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26(42A), 39-64.

- Galindo, C. (1996). Desarrollo de habilidades básicas para la comprensión de la Geometría. *Revista Ema*, 2(1), 49-58.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la Mente: Teoría de las inteligencias múltiples*. Nueva York: Basic Books.
- Guillén, G. (2010). ¿ Por qué usar los sólidos como contexto en la enseñanza/aprendizaje de la geometría?,¿ y en la investigación? *Universidad de Valencia*, Guillén, G. (2010). ¿ Por qué usar los sólidos como contexto en la enseñanza/aprendizaje de la geometría?,¿ y en la investigación?. In Investigación en educ21-68.
- Guillén, G. (2010). *¿Por qué Usar los Sólidos como Contexto en la Enseñanza/Aprendizaje de la Geometría? ¿Y en la Investigación?* Valencia.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. *RoutledgeFalmer*, 121-139.
- Pérez, M. V. (2015). Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria. *Trabajo de investigación* .
- Rivera, M., & Salas, R. (2016). La geometría en la construcción de cajas de regalo y de lámparas artesanales. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* , 1170-1176.
- Roa, J. (2017). Enseñando Geometría en Secundaria a través del teatro . *Edunovatic Conference Proceedings*, 879-887.
- Suárez Sotomonte, P., & Ramirez Vanegas, G. A. (2011). Exploración de sólidos a partir de sistemas de representación. *Praxis & Saber*, 2(3), 27-60.