

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y

HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

MODALIDAD:

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA

TECNOLÓGICA

TEMA:

MODELO VAN HIELE COMO ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO
DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA PARALELO “A” EN LA UNIDAD EDUCATIVA
ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, PERIODO 2023-2024.

INTEGRANTE:

AGUALONGO CHIMBOLEMA EDGAR JHOEL

SANAGUARAY GARCÍA MICHAEL DIONICIO

PERIODO ACADÉMICO:

2023-2024

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

MODELO VAN HIELE COMO ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO
DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA PARALELO “A” EN LA UNIDAD EDUCATIVA
ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, PERIODO 2023-2024.

AUTORES:

AGUALONGO CHIMBOLEMA EDGAR JHOEL

SANAGUARAY GARCÍA MICHAEL DIONICIO

TUTOR:

ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO

PROPUESTA TECNOLÓGICA PRESENTADO EN OPCIÓN A OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

MATEMÁTICAS Y FÍSICA

PERIODO ACADÉMICO

2023-2024

I. DEDICATORIA

"Dedico mi tesis con profundo agradecimiento y humildad a Dios, por ser mi fuente de fortaleza y motivación durante todo este trayecto.

A mis padres, Fuasto Agualongo y Teresa Chimbolema les dedico un inmenso agradecimiento por su amor incondicional y por ser mi constante inspiración para seguir adelante.

A mis hermanos, Daniel, Widinson e Isac les agradezco de corazón por su apoyo moral durante esas largas noches de investigación, su aliento fue mi luz en los momentos más desafiantes.

Y a aquellos que dudaron de mí, les dedico un reconocimiento especial, pues su escepticismo fue el impulso adicional que necesitaba para alcanzar esta meta. Su incredulidad se convirtió en mi combustible para perseverar y demostrarles que sí era capaz."

II. AGRADECIMIENTO

"Quiero comenzar expresando mi profundo agradecimiento a Dios y a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado, brindándome su apoyo incondicional para alcanzar mis metas personales y académicas. Su amor y aliento han sido mi motor para perseverar ante los desafíos y nunca renunciar a mis sueños. Además, su respaldo económico y material ha sido fundamental para que pueda enfocarme en mis estudios sin preocupaciones financieras."

"Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar por desafiarme y al mismo tiempo brindarme la oportunidad de obtener mi tan esperado título. Agradezco a cada directivo por su arduo trabajo y dedicación, ya que sin ellos las bases y condiciones para adquirir conocimientos no estarían presentes. Su labor ha sido fundamental en mi camino educativo".

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Luis Fabian Brito Mancero

CERTIFICA:

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado “MODELO VAN HIELE COMO ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA PARALELO “A” EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, PERIODO 2023-2024.”: Elaborado por los autores AGUALONGO CHIMBOLEMA EDGAR JHOEL y SANAGUARAY GARCIA MICHAEL DIONICIO egresadas de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales “Matemáticas y Física” de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtual autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, Marzo del 2024



Ing. Luis Brito. Mgtr.

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Agualongo Chimbolema Edgar Jhoel y Sanaguaray García Michael Dionicio portador/res de la Cédula de Identidad No 020216114-7 y 060500925-7 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **MODELO VAN HIELE COMO ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA PARALELO "A" EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, PERIODO 2023-2024.** modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaramos que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Nombres y Apellidos

Nombres y Apellidos



Michael Sanaguaray

Nombre del autor 1
Agualongo Chimbolema Edgar Jhoel

Nombre del Autor 2
Sanaguaray García Michael Dionicio

IV. ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DEDICATORIA	3
II. AGRADECIMIENTO	4
III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	5
IV. AUTORÍA NOTARIADA	¡Error! Marcador no definido.
V. ÍNDICE DE CONTENIDO	7
VI. ÍNDICE DE TABLAS	11
VII. ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	13
VIII. ÍNDICE DE FIGURAS	15
IX. RESUMEN.....	16
X. ABSTRACT	17
XI. INTRODUCCIÓN	18
1. TEMA	18
2. ANTECEDENTES	22
3. PROBLEMA.....	25
3.1 Descripción del Problema	25
3.2 Formulación del Problema	26
4. JUSTIFICACIÓN	27
5. OBJETIVOS	29

5.1 Objetivo General	29
5.2 Objetivos Específicos	29
6. MARCO TEÓRICO	30
6.1 Teoría Científica.....	30
6.1.1 Modelo de Van Hiele	30
6.1.2 Niveles de Razonamiento Van Hiele	31
6.1.3 Propiedades del Modelo Van Hiele	32
6.1.4 Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele.....	33
6.1.5 Características de las Fases de Aprendizaje del Modelo Van Hiele.....	35
6.1.6 La Geometría	36
6.1.7 Importancia de la Geometría	36
6.1.8 Clases de Geometría	37
6.1.9 El modelo de Van Hiele y la Enseñanza de la Geometría	39
6.1.10 Uso de recursos Didácticos en Geometría	39
6.1.11 Dificultades y Concepciones en la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría	40
6.1.12 Estrategia Didáctica para la Geometría	40
6.2 Teoría Legal	41
6.3 Teoría Referencial.....	43
6.3.1 Aspectos Generales de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez	43

6.3.2 Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez	44
7. MARCO METODOLÓGICO	45
7.1 Enfoque de la Investigación	45
7.2 Diseño o tipo de estudio	45
7.2.1 Bibliográfico	45
7.2.2 Descriptiva	46
7.3 Métodos	46
7.3.1 Inductivo	46
7.3.2 Deductivo.....	46
7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	46
7.4.1 Técnicas	46
7.4.2 Instrumentos	47
7.5 Universo y Muestra	47
7.6 Procesamiento de Información.....	47
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	48
8.1 Encuesta Dirigida a los Alumnos de Sexto Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.....	48
8.2 Entrevista Efectuada el Profesor de Matemáticas de Sexto Año de Educación General Básica Paralelo “A” de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.....	59

8.3 Encuesta Final Realizada a los Estudiantes para Conocer los Alcances Obtenidos Después de la Aplicación de las Estrategias Didácticas en el Aprendizaje de la Geometría Básica	60
9. CONCLUSIONES	66
10. PROPUESTA.....	68
10.1 Título	68
10.2 Introducción	68
10.3 Objetivos	69
10.3.1 Objetivo General.....	69
10.3.2 Objetivos Específicos	69
10.4 Desarrollo	69
10.4.1 Antecedentes	69
10.4.2 Fundamento Teórico	71
10.4.3 Uso del Modelo Van Hiele en el Aprendizaje de la Geometría Básica	73
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	103

V. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ¿El docente inicia la clase con alguna actividad dinámica y lúdica?	48
Tabla 2 ¿El docente considera las ideas previas que poseen los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos?	49
Tabla 3 ¿El docente efectúa actividades para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?	50
Tabla 4 ¿Los materiales didácticos impartidos por su docente le permite comprender la materia de geometría básica?	51
Tabla 5 ¿El docente efectúa estrategias significativas que ayuden a comprender los temas geométricos tratados en clase?	52
Tabla 6 ¿Ha escuchado hablar sobre el uso del modelo Van Hiele?	53
Tabla 7 ¿El docente realiza preguntas relacionadas con el tema y presta atención a las respuestas de sus estudiantes?	54
Tabla 8 ¿Cuándo los alumnos poseen alguna duda o inquietud, el profesor los atiende de manera individual?.....	56
Tabla 9 ¿El docente propone actividades que propicien su conocimiento intelectual para desarrollar procesos de pensamiento?.....	57
Tabla 10 ¿El docente termina sus clases utilizando una retroalimentación?	58
Tabla 11 ¿Antes de Utilizar el Modelo Van Hiele Presentó Dificultades para Comprender la Geometría Básica?	60
Tabla 12 ¿Cree usted que el uso del modelo Van Hiele le facilitó la comprensión de la geometría básica?.....	61

Tabla 13 ¿Al momento de utilizar el modelo Van Hiele presentó algún inconveniente? 62

Tabla 14 ¿Los niveles de razonamiento que posee el modelo de Van Hiele le pareció dinámico e interactiva? 63

Tabla 15 ¿Cree usted que es necesario la implementación del uso del modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica? 64

VI. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 ¿El docente inicia la clase con alguna actividad dinámica y lúdica? **¡Error! Marcador no definido.**

Gráfico 2 ¿El docente considera las ideas previas que poseen los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos? 49

Gráfico 3 ¿El docente efectúa actividades para facilitar el aprendizaje de las matemáticas? 50

Gráfico 4 ¿Los materiales didácticos impartidos por su docente le permite comprender la materia de geometría básica? 52

Gráfico 5 ¿El docente efectúa estrategias significativas que ayuden a comprender los temas geométricos tratados en clase? 53

Gráfico 6 ¿Ha escuchado hablar sobre el uso del modelo Van Hiele? 54

Gráfico 7 ¿El docente realiza preguntas relacionadas con el tema y presta atención a las respuestas de sus estudiantes? 55

Gráfico 8 ¿Cuándo los alumnos poseen alguna duda o inquietud, el profesor los atiende de manera individual?..... 56

Gráfico 9 ¿El docente propone actividades que propicien su conocimiento intelectual para desarrollar procesos de pensamiento?..... 57

Gráfico 10 ¿El docente termina sus clases utilizando una retroalimentación? 58

Gráfico 11 ¿Antes de Utilizar el Modelo Van Hiele Presentó Dificultades para Comprender la Geometría Básica? 60

Gráfico 12 ¿Cree usted que el uso del modelo Van Hiele le facilitó la comprensión de la geometría básica? 61

Gráfico 13 ¿Al momento de utilizar el modelo Van Hiele presentó algún inconveniente? 62

Gráfico 14 ¿Los niveles de razonamiento que posee el modelo de Van Hiele le pareció dinámico e interactiva? 63

Gráfico 15 ¿Cree usted que es necesario la implementación del uso del modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica? 64

VII. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez	44
Figura 2 Instalaciones educativas en donde se ejecutó la propuesta	70

VIII. RESUMEN

La presente investigación se elaboró con la finalidad de aplicar el modelo Van Hiele como estrategia lúdica para la enseñanza- aprendizaje de la geometría básica en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, ya que no consiguen comprender las estrategias de enseñanza que imparten sus profesores, cuyos resultados se reflejan en un rendimiento académico deficiente, por lo tanto, los alumnos presentan dificultades para comprender el área de las matemáticas, específicamente en la materia de geometría.

La metodología posee un enfoque mixto cuali- cuantitativo, cuyo diseño de investigación fue descriptivo y bibliográfico con los métodos inductivo e inductivo, además se utilizaron una encuesta y una entrevista como técnicas de investigación, lo cual fueron aplicadas a 30 alumnos de sexto año de Educación Básica, en donde toda la información fue procesada a través del programa estadístico Excel.

Los resultados de la investigación permitieron evidenciar las dificultades que presentan los estudiantes con respecto al aprendizaje de la geometría básica, así mismo, se constató que los recursos didácticos que se utilizan actualmente, no son lo más adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual fue necesario aplicar el modelo Van Hiele como estrategia didáctica, concluyendo que, dicho modelo permitió mejorar el aprendizaje de la geometría, lo cual se constató, a través de los niveles de razonamiento y las fases que posee la teoría de aprendizaje y enseñanza de la geometría.

Palabras claves: Modelo Van Hiele, enseñanza, aprendizaje, recursos didácticos, estrategia didáctica.

IX. ABSTRACT

The present research was developed with the purpose of applying the Van Hiele model as a playful strategy for the teaching-learning of basic geometry in sixth year students of parallel Basic General Education "A" of the Ángel Polibio Chávez Educational Unit, since They fail to understand the teaching strategies taught by their teachers, the results of which are reflected in poor academic performance; Therefore, students have difficulty understanding the area of mathematics, specifically in the subject of geometry.

The methodology has a mixed qualitative-quantitative approach, whose research design was descriptive and bibliographic with inductive and inductive methods. In addition, a survey and an interview were used as research techniques, which were applied to 30 sixth-year students of Education. Basic, where all the information was processed through the Excel statistical program.

The results of the research showed the difficulties presented by the students with respect to the learning of basic geometry, likewise, it was found that the didactic resources currently used are not the most adequate for the teaching-learning process, which made it necessary to apply the Van Hiele model as a didactic strategy, concluding that this model allowed improving the learning of geometry, which was found through the levels of reasoning and the phases that the theory of learning and teaching of geometry possesses.

Key words: Van Hiele model, teaching, learning, didactic resources, didactic strategy.

XI. INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene como propósito contribuir a resolver uno de los problemas más frecuentes de la geometría: cómo enseñarla y cómo deben aprenderla los alumnos. Según algunos estudios, la presentación temprana de fórmulas y el uso inadecuado del lenguaje matemático, son algunos de los factores que provocan estas graves deficiencias en el desarrollo de competencias en razonamiento espacial y pensamiento métrico, algo habitual entre los alumnos de los centros educativos, como consecuencia, estos alumnos suelen tener dificultades en los cursos de matemáticas (Fran, 2019).

La enseñanza de la geometría en el nivel educativo básico presenta diversos desafíos, principalmente relacionados con la comprensión abstracta de los conceptos espaciales y geométricos. En este contexto, el modelo Van Hiele, desarrollado por los educadores holandeses Pierre y Dina van Hiele, ofrece una estructura teórica valiosa para guiar el aprendizaje geométrico. Este modelo identifica cinco niveles de razonamiento geométrico: reconocimiento, análisis, ordenación, deducción y rigor, y sugiere que los estudiantes deben progresar secuencialmente a través de estos niveles para lograr una comprensión profunda de la geometría.

Implementar el modelo Van Hiele como una estrategia lúdica en la enseñanza de la geometría básica puede facilitar significativamente el proceso de aprendizaje. Las actividades lúdicas, que incluyen juegos, dinámicas y ejercicios interactivos, permiten a los estudiantes explorar y comprender conceptos geométricos de manera más natural y atractiva. Este enfoque es



especialmente relevante para los estudiantes de sexto año de educación general básica, quienes están en una etapa crucial de desarrollo cognitivo y académico.

En la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, se propone adoptar esta metodología para el paralelo “A” durante el periodo 2023-2024. La finalidad es mejorar la comprensión geométrica y fomentar el interés y la motivación hacia las matemáticas a través de experiencias de aprendizaje más dinámicas y participativas. Al emplear el modelo Van Hiele de manera lúdica, se espera que los estudiantes no solo adquieran conocimientos geométricos sólidos, sino que también desarrollen habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, esenciales para su formación integral.

TEMA

Modelo Van Hiele como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la geometría básica en los estudiantes de sexto año de educación general básica paralelo “A” en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, periodo 2023-2024.

1. ANTECEDENTES

A nivel internacional, Remolina (2021) efectuó un estudio en España con el propósito analizar la contribución del modelo Van Hiele aplicado a la geometría descriptiva para el fortalecimiento del dibujo en estudiantes de educación básica, en la cual utilizó un método de revisión bibliográfica bajo un enfoque cualitativo. Los resultados evidenciaron una mejora en la asimilación de la competencia espacial y la asimilación de la tridimensionalidad, además de una mejor comprensión y análisis de los aprendizajes basados en problemas entorno al desarrollo del estudiante, concluyendo que, dicho modelo permite a los estudiantes apropiarse de términos y conceptos desconocidos que eran complejos en el área de la geometría descriptiva.

Por otra parte, Fabres (2017) realizó un estudio en Chile con la finalidad de conocer estrategias metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de la geometría, para ello aplicó un método de carácter cualitativo, a través de entrevistas semiestructuradas con una muestra por conveniencia dirigida a cuatro docentes. Los resultados demostraron que la enseñanza impartida por los docentes era de manera convencional, evidenciando una ausencia de variedad de materiales concretos y actividades lúdicas, por lo cual no es utilizado en sus prácticas, además, desconocen el modelo de Van Hiele, mientras que los docentes que manifestaron conocer dicho modelo, no lo utilizan en su totalidad, concluyendo que, es importante aplicar una estrategia metodológica basadas en el modelo Van Hiele que permita orientar, informar, explicar e integrar al estudiante en el aprendizaje de la geometría.

Acevedo y Osorio (2018) desarrollaron un estudio en Colombia con el objetivo de analizar la incidencia que posee la regulación metacognitiva en el proceso de aprendizaje de los cuadriláteros a través de los niveles del modelo Van Hiele en estudiantes de sexto grado, para ello utilizaron un método descriptivo con un enfoque cualitativo, cuyas técnicas de investigación

fueron a través de una entrevista semi estructurada y observación participante. De acuerdo a los resultados los procesos de la regulación metacognitiva permitieron mejorar la capacidad de resolver los inconvenientes de cuadriláteros enfocados en los niveles de reconocimiento, clasificación y análisis del modelo Van Hiele, concluyendo que, los estudiantes fueron capaces de mejorar su capacidad para resolver los problemas de cuadriláteros.

A nivel Nacional, Falconí (2021) desarrolló un estudio en Cuenca con el propósito de analizar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, en la cual utilizó un método de investigación bibliográfica a través de revistas indexadas. La revisión bibliográfica permitió conocer la importancia de la geometría para los estudiantes, además los hallazgos evidenciaron las falencias que existen al momento de enseñar la materia, siendo indispensable la aplicación del modelo de Van Hiele, cuyos niveles de razonamiento permiten al individuo la posibilidad de influenciar su futuro, concluyendo que, dicho modelo facilita la posibilidad de reconocer las diversas formas de razonamiento geométrico.

Puglla (2020) desarrolló un estudio en Machala con el objetivo de establecer un proceso metodológico basado en el método Van Hiele para obtener aprendizajes significativos en la enseñanza de rectas paralelas, perpendiculares y secantes, para ello utilizó un método de revisión bibliográfica a través de revistas indexadas. Los resultados demostraron la importancia del modelo Van Hiele, en la cual el docente puede transformar sus clases, tornándose participativo y dinámico, evitando de esta manera que las clases sean aburridas y monótonas, siendo necesario que las clases sean dinámicas y participativas para alcanzar conocimientos óptimos. El autor concluye que, un proceso metodológico basado en el método Van Hiele permite al alumno un aprendizaje enfocado en cuatro momentos; reflexión, experiencia, aplicación y conceptualización, cuyo proceso educativo se vuelve dinámico e interactivo.

Chandi (2020) elaboró un proyecto investigativo en Azogues con la finalidad de potenciar el aprendizaje de la geometría plana a partir de una estrategia didáctica sustentada en las fases de aprendizaje de la geometría de Van Hiele en estudiantes séptimo año, en la cual adoptó una metodología de acción participativa con un enfoque cualitativo. Los resultados evidenciaron los beneficios de implementar una estrategia didáctica para conseguir un aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimientos en las áreas y perímetros de cuadriláteros y triángulos del área de la geometría según las fases y niveles del modelo Van Hiele, concluyendo que, dicho modelo pretende que los docentes cambien su método tradicional de enseñar geometría por estrategias didácticas que ayuden al desarrollo de habilidades y destrezas del razonamiento lógico a través del modelo Van Hiele.

2. PROBLEMA

2.1 Descripción del Problema

A lo largo del tiempo la geometría ha permitido a los estudiantes comprender y estudiar las diversas estructuras y formas geométricas, analizando sus características y relaciones que constituye una herramienta fundamental en la resolución de problemas, no obstante, su enseñanza se ha visto afectada debido a que los profesores desarrollan una enseñanza de manera tradicional, lo cual no propicia el fomento de la creatividad y aprendizaje significativo en el estudiante.

De acuerdo a las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (2017) aproximadamente 617 millones de niños y adolescentes de todo el mundo no poseen los niveles mínimos de competencia en lectura y matemáticas. Esto lo convierte en una crisis de aprendizaje, que pone en peligro la consecución de una educación de calidad.

La Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2023) efectuó una investigación en 16 países de la región, demostrando que, entre 2013 y 2019, más del 40% de los estudiantes de tercer grado y el 60% de los estudiantes de sexto grado no lograron alcanzar el nivel mínimo de competencia en lectura y matemáticas. Esto indica que hay una crisis en la educación y que aún es necesario trabajar para lograr el derecho a una educación de alta calidad.

Un informe dado por el diario El Universo (2019) muestra los serios desafíos que tienen los estudiantes ecuatorianos para abordar los temas numéricos, ya que según la evaluación realizada por el Programa para la Evaluación Mundial de Estudiantes Secundarios (PISA-D), muestra que, el 70% de los estudiantes ecuatorianos no alcanzaron el grado de ejecución esencial en matemáticas, obteniendo un puntaje de 377 sobre 1000, por lo tanto, tiende a confirmarse los

problemas académicos que existen en la formación básica, al no dar estrategias de enseñanza satisfactorias que permitan un mejor aprendizaje y comprensión en el espacio de las matemáticas.

Los problemas que se ocasionan al no comprender las estrategias de enseñanza que imparten los profesores, se refleja en un rendimiento académico deficiente, por lo tanto, los alumnos presentan dificultades para comprender el área de las matemáticas, específicamente en la materia de geometría.

Los métodos tradicionales restringen el desarrollo de estrategias novedosas que permitan a los alumnos estar motivados e interesados en el proceso de aprendizaje, lo que se traduce en dificultades de enseñanza por parte de los docentes. Por lo tanto, es importante analizar el nivel de razonamiento geométrico de los estudiantes, además de apoyar al docente en la organización del currículo para que el aprendizaje sea efectivo (Bejarano y Guerreiro, 2021).

En la actualidad los recursos de geometría son presentados en un producto ya terminado, haciendo que el estudiante no tome un papel activo en el desarrollo de su conocimiento matemático. Por ende, no se propicia el fomento de la creatividad y del aprendizaje significativo en el alumno, provocando que la materia de geometría se torne difícil a nivel escolar (López, 2017).

2.2 Formulación del Problema

¿Cómo impacta la implementación del modelo Van Hiele como estrategia lúdica en la enseñanza de la geometría básica en los estudiantes de sexto año de educación básica paralelo “B” de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, periodo 2023-2024

3. JUSTIFICACIÓN

Los procesos de enseñanza- aprendizaje han tenido que adaptarse a los cambios de la era moderna, siendo indispensable la incorporación de elementos lúdicos que promuevan actividades innovadoras, utilizando un modelo específico de tipo didáctico- psicológico y enfocado en la geometría para identificar las aptitudes y dificultades de cada estudiante. Entre ellas, se encuentra el modelo Van Hiele que representa de manera simplificada el desarrollo y descripción del razonamiento geométrico, permitiendo identificar sus diversos niveles en los discentes respecto a un campo temático en la geometría (Chavarría, 2019).

Para Sarrín (2019) comprender el uso de las matemáticas permitirá a los estudiantes obtener más oportunidades para determinar su futuro, abriendo las puertas de un porvenir productivo, por lo tanto, es necesario adquirir estándares ambiciosos para que la sociedad posea una capacidad de razonar y pensar matemáticamente, en la cual el individuo debe superar sus expectativas para entrar en sintonía con el avance acelerado de los tiempos modernos.

En este sentido, el presente proyecto se realiza con la finalidad de que los estudiantes puedan desarrollar destrezas mentales de diversos tipos, como la integración de visualización con la conceptualización, intuición espacial, experimentación con la deducción y manipulación, para que de esta manera los alumnos adquieran grandes posibilidades de exploración, formulación de conjeturas y análisis, indistintamente del nivel en el que se encuentre.

El estudio se realiza porque los estudiantes de sexto año de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez presentan problemas de aprendizaje en la geometría básica, lo cual ha ocasionado problemas de bajo rendimiento académico, en donde el docente utiliza los mismos recursos que experimentó en su momento como estudiante, impidiendo una experiencia de aprendizaje que oriente al alumno a descubrir la geometría como generadora de conocimiento.

La importancia del proyecto radica en que el uso del modelo Van Hiele permite al estudiante comprender el mundo a través del análisis geométrico, ayudando a rescatar las habilidades concretas y espaciales que en muchas situaciones se ven postergadas frente a aquellas de corte abstracto- lógico, además dicho modelo amplía una gama de posibilidades de formulación de conjeturas, exploración y experimentación de situaciones para probar, demostrar y explicar hechos matemáticos.

Así mismo, el estudio posee un interés científico, ya que últimamente el Currículo Nacional de Educación Inicial se ha aplicado a través de un método pedagógico convencional, que no ha permitido a los educadores fomentar técnicas de demostración centradas en elementos lúdicos, por lo tanto, la utilización del modelo Van Hiele mejora la capacidad cognitiva del alumno, abordando habilidades matemáticas fundamentales para atender cuestiones numéricas y actividades relacionadas con cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos.

El proyecto es factible debido a que se dispone de todos recursos materiales, tecnológicos y económicos necesarios para el desarrollo del mismo, además la finalidad del estudio posee un enfoque claro y conciso, en la cual no existen inconvenientes con respecto a la autorización y apoyo del personal docente, cuyas actividades se han planificado según los tiempos establecidos para la ejecución del estudio.

Los beneficiarios del proyecto serán todos los estudiantes y docentes de sexto año de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, en donde se pretende mejorar la enseñanza- aprendizaje de la geometría básica, de tal forma que permita promover el desarrollo del razonamiento matemático y mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

4. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Aplicar el Modelo Van Hiele como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la geometría básica en los estudiantes de sexto año de educación general básica paralelo “A” en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, periodo 2023-2024.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje con respecto a la geometría básica que presentan los estudiantes de sexto año de educación básica.
- Conocer las estrategias lúdicas que se utilizan actualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en los alumnos de 6to “A” de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.
- Usar el Modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría en los alumnos de sexto año de educación básica.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Teoría Científica

6.1.1 Modelo de Van Hiele

El desarrollo cognitivo de los alumnos que aprenden geometría plana se explica mediante la teoría van Hiele. Pierre van Hiele y su esposa, Dina van Hiele-Geldof, la propusieron por primera vez en los años cincuenta y Pierre van Hiele la desarrolló en 1986 en su libro *Structure and Insight*. Dicha teoría es una herramienta útil para examinar cómo se aprende la geometría, en particular, aclara por qué a los niños les resulta difícil adquirir funciones cognitivas de orden superior, como la creación de demostraciones elaboradas (García y Poveda, 2021).

Las dos partes principales del cuerpo de la teoría son las siguientes: la primera describe los diversos tipos de pensamiento o razonamiento que realizan los alumnos, desde el razonamiento formal y abstracto hasta el razonamiento intuitivo. Los autores analizan las características de cada uno de estos niveles como parte de la teoría, ya que consideran que existen varias fases o niveles de comprensión de los conceptos geométricos. La descripción de cada fase o etapa del proceso de instrucción que puede ayudar a los alumnos a alcanzar un grado de pensamiento o razonamiento superior al que poseen actualmente (Vargas, 2021).

En cuanto a la progresión de nivel, la teoría sostiene que los alumnos no pueden alcanzar un nuevo nivel de comprensión enseñándoles hechos y procedimientos; en su lugar, los profesores deben crear un entorno en el que los alumnos puedan avanzar a un nivel superior de comprensión asignándoles problemas que supongan un reto intelectual más que un reto procedimental o computacional. En esta observación se da a entender que cuanto más variadas sean las dificultades que los niños encuentren en el aula, más conocimientos tendrán (Puglla, 2020).

6.1.2 Niveles de Razonamiento Van Hiele

En las descripciones actualmente disponibles se utilizan dos numeraciones de los cinco niveles, que empiezan por 0 y empiezan por 1, para proporcionar las listas completas de los atributos de los distintos niveles Van Hiele. Las características más cruciales que permiten distinguir cada nivel y caracterizarlos claramente son los siguientes: Nivel 0: Identificación o visualización Nivel 1: Análisis; Nivel 2: Clasificación u ordenación Nivel 3: Cálculo oficial Nivel 4: Rigor (Falconí, 2021).

En ese sentido, Sarrín (2019) describe los niveles de razonamiento Van Hiele de la siguiente manera:

Nivel 0: en esta fase, los objetos se ven como un todo, sin tener en cuenta los rasgos y atributos individuales. De naturaleza visual, las descripciones suelen guardar similitudes con elementos bien conocidos.

Nivel 1: Percepción de los atributos geométricos de los objetos. Son capaces de caracterizar cosas (no sólo visualmente) basándose en sus cualidades, sin embargo, son incapaces de relacionar diferentes propiedades.

Nivel 2: Describen formalmente objetos y formas. Son conscientes de lo que implican las definiciones. Comprenden la relación entre unas cualidades y otras. Crean conexiones entre las características y sus efectos. Es posible que los alumnos sigan demostraciones. Aun así, como sólo pueden seguir pasos concretos con su razonamiento lógico, son incapaces de comprenderlas en su conjunto.

Nivel 3: Las deducciones y demostraciones, la conciencia del carácter axiomático y la formalización de las propiedades, así como la formalización de las propiedades en sistemas axiomáticos se incluyen en este nivel, que Van Hiele describe como la esencia de las matemáticas.

Nivel 4: Se practica la geometría sin objetos geométricos reales. Se reconoce que existen varios sistemas axiomáticos y que pueden contrastarse y examinarse. Si el argumento es sólido, se aceptará una demostración que desafíe el sentido común y la intuición.

El nivel 5 es considerado inalcanzable por los alumnos y con frecuencia se ignora. Es fundamental tener en cuenta que un alumno puede estar en un nivel u otro en función del material que esté trabajando.

6.1.3 Propiedades del Modelo Van Hiele

Para Shuan (2023) los van Hiele destacan algunas generalidades que definen el modelo, además de iluminar el pensamiento propio de cada nivel; estos atributos son especialmente importantes para los educadores, ya que ofrecen orientación para la toma de decisiones en materia de instrucción.

Secuencial: Las etapas deben completarse en el orden indicado, como ocurre en la mayoría de las teorías del desarrollo. Un alumno necesita dominar las tácticas del nivel anterior para rendir bien en un nivel determinado.

Progresivo: La edad influye menos en la capacidad del alumno para pasar de un nivel al siguiente que el contenido y el estilo de enseñanza. Algunas estrategias pedagógicas favorecen la progresión, mientras que otras la impiden o la retrasan.

Van Hiele señala que a un alumno experto se le pueden enseñar habilidades por encima de su nivel actual, del mismo modo que a los niños pequeños se les pueden enseñar matemáticas y

fracciones sin enseñarles lo que significan las fracciones, o a los alumnos mayores se les puede enseñar a derivar e integrar aunque no estén familiarizados con las derivadas y las integrales. Ejemplos de conceptos geométricos son relaciones como "un cuadrado es un rectángulo" y aprender la fórmula de un área (Figuroa et al., 2019).

Algunas propiedades del modelo Van Hiele son las siguientes:

Extrínsecos e intrínsecos: Los objetos del nivel siguiente se derivan de los objetos intrínsecos del nivel anterior. Por ejemplo, en el nivel 0, la forma de una figura es lo único que se percibe. Todos estamos de acuerdo en que las propiedades de la figura la determinan, pero en el nivel 1 es cuando se examinan y se encuentran sus elementos y características (Orozco, 2021).

Lingüística: Cada nivel tiene un conjunto único de símbolos lingüísticos, así como un sistema único de asociaciones entre ellos. Es posible cambiar una relación que es "correcta" en un nivel, pero no en otro. Una figura, por ejemplo, puede tener más de un nombre (inclusión en una clase); por ejemplo, un cuadrado también puede ser un rectángulo o un paralelogramo. Un alumno de nivel 1 no comprende la posibilidad de este tipo de inclusiones. Sin embargo, en el nivel 2, estos conceptos y el vocabulario que los acompaña son esenciales (Cervantes et al., 2022).

Emparejamiento: El aprendizaje y el avance pueden no producirse como se pretende si el alumno está en un nivel y el instructor en otro diferente. El alumno no podrá seguir el proceso mental utilizado, sobre todo si el profesor, los materiales, el tema, el lenguaje y todo lo demás están a un nivel superior al del alumno (Morales, 2020).

6.1.4 Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele

Las "fases de aprendizaje" son las fases de graduación y la disposición de las tareas que un alumno debe completar para adquirir las experiencias necesarias para alcanzar un nivel superior

de razonamiento. En primer lugar, los alumnos deben tener la oportunidad de asimilar plenamente los conocimientos fundamentales (nuevas ideas, características, terminología, etc.) con los que tendrán que trabajar antes de concentrar sus actividades en aprender a aplicarlos y combinarlos (Pallarco, 2020).

En este sentido, Van Hiele sugiere cinco etapas para la educación:

Información: El instructor debe hacer saber a los alumnos qué van a estudiar, qué tipo de tareas van a realizar, qué materiales van a necesitar, etc. Del mismo modo, los alumnos estudiarán una serie de habilidades fundamentales necesarias para empezar a trabajar con las matemáticas y también aprenderán a manejar la asignatura. Esta etapa permite al profesor evaluar el nivel de pensamiento y conocimiento de los alumnos sobre el nuevo tema, al tiempo que centra su atención y les hace saber qué tipo de trabajo van a realizar (D Amore, 2019).

Orientación dirigida: Durante esta etapa, los alumnos comienzan a realizar investigaciones en la materia utilizando los recursos que se han puesto a su disposición. El objetivo principal de esta fase es ayudar a los alumnos a identificar, comprender y memorizar las ideas clave, características, figuras, etc. del campo de la geometría que están aprendiendo, los ejercicios propuestos deben centrarse fácilmente en las ideas, características, etc. que deben aprender, además, la tarea que realicen se elegirá de forma que las ideas y los marcos definitorios se les vayan presentando gradualmente (Jaime y Gutierrez, 2020).

Explicitación: Uno de los principales objetivos de esta fase es que los alumnos discutan y compartan sus experiencias en grupo, a la vez que comentan los puntos de vista que han observado y explican cómo han resuelto los ejercicios. Los puntos de vista divergentes obligan a los alumnos a analizar, clasificar y expresar con cuidado sus ideas para defender sus posiciones, sean propias o las de su compañero (Coberán et al., 2019).

Orientación libre: En esta fase, los alumnos deben utilizar el vocabulario y los conocimientos que han aprendido recientemente para investigar de formas nuevas y distintas a sus investigaciones previas. Para aumentar la comprensión de la materia por parte de los alumnos, los profesores deben plantear problemas que, idealmente, puedan desarrollarse de múltiples maneras o que puedan dar lugar a múltiples respuestas. En estos problemas se incluirán pistas para la solución, pero se dispondrán de modo que el alumno deba integrarlas correctamente, utilizando la información y la lógica que ha aprendido en etapas anteriores (Jaime y Gutierrez, 2020)

Integración: en esta fase, los alumnos deben adquirir una visión de conjunto de los materiales y enfoques de que disponen y conectar el material recién aprendido con otras materias que ya hayan estudiado. Se trata de reunir en un todo cohesionado el dominio que su mente ha explorado. El profesor puede apoyar este esfuerzo durante esta fase ofreciendo comprensiones globales, pero es crucial que estas comprensiones sirvan simplemente como recopilación, comparación y síntesis de los conocimientos previos de los alumnos, en lugar de introducirles ideas o características nuevas (Jiménez y Holguín, 2020).

6.1.5 Características de las Fases de Aprendizaje del Modelo Van Hiele

Para Fran (2019) A continuación se exponen los rasgos de las fases de aprendizaje:

En general, un solo curso escolar es insuficiente para captar el crecimiento del pensamiento. No es de extrañar que los alumnos se encuentren en el mismo nivel al final del curso, aunque estén más cerca de poder alcanzar el nivel superior. Adquirir los niveles superiores, especialmente los niveles 3 y 4, suele ser un proceso de varios años.

Los alumnos también pueden alcanzar un nivel durante el curso, en cuyo caso el instructor debe iniciar el trabajo necesario para que la clase avance al siguiente nivel. Esto significa que, una

vez finalizado el trabajo de la fase final de un nivel, debe iniciarse el trabajo de la primera fase del nivel siguiente. Es importante recordar que los niveles no crean lagunas en el proceso de aprendizaje.

Tanto la forma de enseñar geometría (como las matemáticas en general) como la manera de estructurar las clases deben tener en cuenta las fases del aprendizaje. Las fases 2 y 4 denotan el orden en que se completan las tareas para comprender un tema y desarrollar un determinado nivel de razonamiento. Todas las actividades relacionadas con el alumno deben incluirse en la fase 3. Aunque eliminar las fases 1 y 5 si no son necesarias en ese momento no será perjudicial, siguen siendo significativas y no deben despreciarse.

6.1.6 La Geometría

La geometría es la disciplina matemática que estudia las dimensiones, formas y relaciones espaciales de las figuras formadas por un conjunto finito de puntos, rectas y planos. Nos referimos a la materia cuando hablamos de geometría. Campos como la arquitectura, la ingeniería, la astronomía, la física, la mecánica, la balística y la cartografía pueden beneficiarse enormemente del uso de conceptos geométricos, cuyo cuerpo matemático es una entidad genuina que sólo se considera en función de sus dimensiones físicas. Al estar también aislado de su extensión espacial, el concepto de figura es considerablemente mayor, y una forma puede tener varias figuras al representar cortes en ella (Moreno y Elizondo, 2018).

6.1.7 Importancia de la Geometría

A la hora de resolver dificultades de todo tipo y de comprender un mundo que presenta un vasto abanico de formas geométricas diversas en todos sus escenarios, ya sean naturales o

artificiales, la geometría puede considerarse un instrumento contemplativo, lo cual utiliza numerosas representaciones y lenguajes.

Según Gamboa y Vargas (2019), la geometría es significativa porque fomenta el crecimiento de una variedad de habilidades mentales, incluyendo la intuición espacial, la capacidad de integrar la conceptualización y la visualización, la manipulación y la experimentación con inferencia. Esto se debe a que, independientemente del nivel de comprensión existente del alumno, un escenario geométrico puede inspirar una gran cantidad de investigación, análisis y creación de hipótesis, independientemente de lo sencillo que pueda ser.

6.1.8 Clases de Geometría

Las clases de geometría son las siguientes:

Geometría plana: Utiliza el plano euclidiano para centrarse en las aristas, puntos y líneas rectas de figuras matemáticas. Se busca comprender el sistema antes mencionado para identificar los focos, los componentes de figuras como los triángulos, el plano, la recta y las circunstancias que los describen. También utiliza ecuaciones para percibir las condiciones de las formas con el fin de determinar propiedades de las formas, como su área (Riascos y Curbeira, 2018).

Geometría Analítica: Cada punto que conforma esta estructura está relacionado con dos cualidades en el plano (un valor para los ejes X e Y). Se centra en las formas matemáticas en un marco de gestión acorde con la perspectiva lógica en ciencias y matemáticas basada en variables. Permite abordar una figura matemática en una ecuación, como capacidades u otro tipo. Los ejes X, u horizontal, y Y, o vertical, cartesianos o de coordenadas, son los dos ejes que forman el plano en geometría analítica. Estos ejes permiten determinar las coordenadas de los puntos que componen una figura en el espacio, y tienen el nombre del matemático René Descarte, a quien se

considera el "padre de la analítica" por emplearlos explícitamente para la primera vez espacio (Cicclioli y Sgreccia, 2022).

Geometría espacial: Se encarga de estudiar figuras geométricas con volumen y orientación espacial. Específicamente, examina las dimensiones y características de las figuras en el espacio euclidiano, un espacio tridimensional que comienza en los ejes X, Y y Z. por tanto, este tipo de geometría fortalece y amplía las ideas de la geometría plana, constituyendo una parte importante de la base de varios campos matemáticos, incluida la trigonometría esférica, la geometría analítica del espacio y la geometría descriptiva (Aray et al., 2019).

Geometría Descriptiva: Cuando se interpreta correctamente, tiene la capacidad de proyectar un espacio tridimensional sobre una superficie bidimensional, lo que ayuda a resolver problemas espaciales. Además, los objetivos de la geometría descriptiva abarcan, entre otras cosas, enseñar los fundamentos del dibujo técnico (Gómez, 2019).

Geometría Proyectiva: Se trata de proyecciones sobre un plano sólido definido por dos líneas y dos puntos que se cruzan en un solo punto. También se define como la representación de una porción del espacio euclidiano de tres capas, dirigida por un punto y los planos rectilíneos. Además, carece de métricas y axiomas que permitan la comparación de segmentos, como resultado, se obtiene cuando se observa desde un punto determinado, donde el ojo del espectador puede captar los focos proyectados en dicho plano (Fernández y Gysin, 2023).

Geometría Algebraica: Son los conjuntos que resultan de resolver sistemas de ecuaciones polinómicas en muchas variables con coeficientes en un campo. Estos conjuntos definen variedades algebraicas que, dependiendo del espacio en el que se exploran las soluciones, pueden ser variedades afines o proyectivas, en donde las superficies, curvas, puntos y variedades de dimensiones superiores pueden considerarse variedades algebraicas (Bautista et al., 2021).

6.1.9 El modelo de Van Hiele y la Enseñanza de la Geometría

Estudiar matemáticas, particularmente geometría, aumenta el potencial de una persona para impactar tanto en la sociedad como en su propio futuro. Geométricamente hablando, una sociedad más sabia tiene más potencial de crecimiento. Las disciplinas que se fomentan al estudiar matemáticas, como el razonamiento y la justificación, son transferibles a otras áreas de la vida además de las matemáticas. (Martínez, 2019).

En geometría se puede aprovechar al máximo la estrategia de desplazar la figura, uno de los enfoques heurísticos, así como recursos didácticos para resolver problemas geométricos. Esta estrategia apenas es aplicable en otros contextos. El alumno puede mover la figura manteniendo de esta manera características específicas, creando una imagen de lo que sucede al producir las variaciones y encontrar soluciones a las dificultades geométricas.

6.1.10 Uso de recursos Didácticos en Geometría

La geometría, que está relacionada con el modelo de Van Hiele, son métodos que permiten resolver problemas mediante la experimentación, que se considera una herramienta para la comprensión y es una rama más concreta, intuitiva y fundamentada de las matemáticas. De este modo, el uso de recursos didácticos ayuda a los alumnos a comprender la geometría, al permitiendo realizar experiencias de aprendizaje manipulativo que les ayudan a familiarizarse, comprender e interiorizar los conceptos estudiados a través de los sentidos (Mora y Ponce, 2022).

Dado que los recursos didácticos pretenden animar a los alumnos a investigar y buscar soluciones de forma independiente, a ser responsables de sus propias capacidades y, lo que es más importante, a mostrar un interés liberal por todo lo que les rodea e incluso a disfrutar con ello,

debería tenerse en cuenta a la hora de desarrollar y crear actividades de aprendizaje, para que planteen auténticos retos o preguntas a los profesores.

6.1.11 Dificultades y Concepciones en la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría

El desarrollo formal de la geometría plantea varias dificultades. Estas provienen principalmente de las opiniones y puntos de vista que instructores y estudiantes comparten en el aula. Barrantes y Blanco (2019) afirman que, debido a las ideas y experiencias que han adquirido durante su formación, los profesores preparan las clases con los mismos materiales que utilizaron cuando eran estudiantes. Con frecuencia, sus experiencias individuales les impiden facilitar un proceso educativo que lleve al alumno a la comprensión de que la geometría es una fuente de conocimiento..

La enseñanza de la geometría se ha centrado tradicionalmente en ayudar a los alumnos a conceptualizar las figuras y a escribirlas. Como consecuencia, los alumnos no suelen tener acceso a objetos, formas y ejemplos del mundo real que les ayuden a comprender mejor la materia. Además, las clases de geometría suelen impartirse de forma abstracta, lo que exige la adopción de nuevas técnicas de enseñanza. De este modo, la labor del profesor consiste en encontrar y diseñar métodos de enseñanza que favorezcan el crecimiento y el pensamiento crítico de los alumnos.

6.1.12 Estrategia Didáctica para la Geometría

Utilizar un enfoque didáctico diferente para cada asignatura que se imparte ya supone una ruptura con el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje porque fomenta la motivación y el compromiso del alumno, le otorga autonomía sobre su educación y le da poder para modificar tanto su realidad como su proceso de aprendizaje independiente y capaz de modificar tanto su realidad como su estilo de aprendizaje. Sin embargo, el enfoque didáctico debe modificarse para

satisfacer sus necesidades, los materiales deben ajustarse a la materia que van a estudiar y las actividades deben realizarse en un entorno adecuado y cómodo tanto para el trabajo individual y grupal (Acevedo, 2020).

Para asegurarse de que los alumnos entienden la clase de geometría, el profesor debe hablar con claridad y de manera formal al dar instrucciones o explicar un tema en específico. De este modo, los conocimientos previos de los alumnos se canalizan con la nueva información, mejorando su capacidad de atención y construcción del conocimiento.

5.2 Teoría Legal

Políticas y Estrategias de Educación implementados por la UNESCO

Además de ayudar a los gobiernos a mejorar la eficacia de la rendición de cuentas y la gobernanza, la financiación, la recopilación de datos, el análisis y la evaluación del aprendizaje, la UNESCO también apoya a los gobiernos en el fortalecimiento de los marcos jurídicos y políticos que supervisan los sistemas educativos. Los objetivos de la Agenda 2030 son el centro de todas estas iniciativas. Estas iniciativas forman parte de la estrategia de educación basada en los derechos humanos de la UNESCO, que se lleva a cabo mediante revisiones de las políticas educativas, el desarrollo de capacidades y otros programas de apoyo técnico. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023), los Estados tienen la obligación primordial de defender, respetar y garantizar que todas las personas tengan acceso a una educación de alta calidad a lo largo de su vida.

Para mejorar el aprendizaje, la UNESCO también destaca la importancia de la felicidad en el entorno educativo, con un mayor énfasis en el bienestar, el compromiso y el sentido de pertenencia a la escuela, el "Proyecto Escuelas Felices" pretende mejorar las experiencias de

aprendizaje y aumentar el interés por el aprendizaje permanente, dado que las escuelas son centros integrales de desarrollo sostenible de la comunidad, en los que participan profesores, padres, personal y líderes escolares, cuya iniciativa se centra en el bienestar general de la escuela más que en la felicidad de los niños individualmente (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura , 2023).

Constitución del Ecuador: Ley Orgánica de Educación Intercultural y Reglamento General

Capítulo Segundo: Obligaciones del Estado respecto al Derecho a la Educación.

Asamblea Nacional en Pleno; que el **Art. 27** de la Constitución de la República establece los siguientes requisitos para la educación: debe ser participativa, obligatoria, intercultural, democrática, inclusiva, diversa, de calidad y cálida; debe centrarse en el ser humano, centrarse en las personas y garantizar su desarrollo holístico en el marco del respeto de los derechos humanos, un medio ambiente sostenible y la democracia; también debe ser equitativa en materia de género, justa y pacífica; debe fomentar el pensamiento crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y habilidades y el compromiso cívico, así como el crecimiento de las habilidades y aptitudes para la creación y el trabajo (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021)

Art. 5.- La educación como obligación del Estado. - Para cumplir con su deber ineludible e inexcusable de asegurar que todos los ciudadanos ecuatorianos tengan acceso a la educación a lo largo de su vida, el Estado debe crear las condiciones necesarias para que todos tengan las mismas posibilidades de matricularse, permanecer, reubicarse y culminar su educación. En cumplimiento de la Constitución y las leyes de la República de Filipinas, el Estado supervisa el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación. de la Ley y la República (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021).

Art. 8.- Obligaciones. - Asistir a los cursos con regularidad y cumplir con las tareas y responsabilidades que se derivan del proceso de enseñanza y aprendizaje, siguiendo las normas pertinentes y la modalidad educativa, a menos que existan circunstancias especiales en las que se pueda aprobar un horario modificado (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021)

Art. 9.- De la participación y representación estudiantil. - Todos los niveles educativos incorporarán a sus planes de estudio contenidos que animen a los alumnos a implicarse en su comunidad. participación de los alumnos (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021)

Capítulo cuarto. De los derechos y Obligaciones de las y los Docentes

Art. 10.- Derechos. - Libre acceso a todos los niveles y modalidades de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua y superación académica y pedagógica de acuerdo con sus necesidades y las del Sistema Educativo Nacional, todas las modalidades y niveles, de acuerdo con las demandas del Sistema Educativo Nacional (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021)

5.3 Teoría Referencial

5.3.1 Aspectos Generales de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez de la ciudad de Guaranda fue creada el 8 de noviembre de 1955, se encarga de ofertar niveles de educación básica y Bachillerato General Unificado como Técnico en Contabilidad y Administración de Sistemas. La Unidad Educativa se encuentra conformado por un total de 2563 estudiantes y 82 docentes, el 8 de junio de 2023 se realizó un mejoramiento de la infraestructura del establecimiento educativo, con una inversión de 9 millones de dólares, lo cual permitió contar con nuevos espacios para desarrollar sus capacidades,

dicha obra fue construida por un consorcio; empresa española Puentes y la empresa ecuatoriana Semaica, cuya finalidad fue fortalecer la educación integral (Ministerio de Educación, 2023).

6.3.2 Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

Figura 1

Ubicación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez



Fuente: Ubicación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, obtenido de; Google Earth, 2023.

6. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la Investigación

La investigación posee un enfoque mixto, que se denomina al conjunto de procedimientos de investigación metódicos, empíricos y críticos que implican la recopilación, el análisis y la integración de datos cuantitativos y cualitativos con el fin de extraer conclusiones de todos los datos para mejorar la comprensión del fenómeno que se está estudiando.

Por lo tanto, la investigación pretende comprender la realidad de la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de área y volumen de cubos que se guiará por un enfoque mixto. De esta manera se podrá identificar las dificultades que presentan en el aprendizaje de geometría los alumnos de sexto año de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, para posteriormente aplicar el uso del Modelo Van Hiele y conocer las cualidades desarrolladas por los estudiantes a partir de la estrategia lúdica implementada.

7.2 Diseño o tipo de estudio

La investigación posee un diseño bibliográfico y descriptivo.

7.2.1 Bibliográfico

Para llevar a cabo la investigación, se recopiló información de diversos autores de revistas indexadas, tesis de licenciatura y posgrado, ensayos y documentos en línea. Esto fue especialmente importante para la enseñanza de la aplicación del Modelo de Van Hiele, para lo cual fue necesaria una búsqueda bibliográfica que fundamentará su uso y los beneficios que ofrece para el aprendizaje de la geometría básica.

7.2.2 Descriptiva

Se recolectó la información sin modificar el entorno, es decir, no existió ningún tipo de manipulación de las variables a estudiar, lo que permitió caracterizar las especificidades de la población estudiada y recopilar datos cuantitativos.

7.3 Métodos

7.3.1 Inductivo

Con este método, los datos específicos recogidos mediante el trabajo de campo pueden utilizarse para extraer conclusiones generales a partir de premisas individuales, cuyos datos pueden evaluarse para buscar tendencias o patrones.

7.3.2 Deductivo

Mediante un proceso de adquisición de información se extrajeron resultados específicos a partir de principios generales, lo cual permitió analizar el conjunto de conocimientos y evaluar la validez de las conclusiones.

7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

7.4.1 Técnicas

En la investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

Se utilizó una encuesta que fue dirigida a los alumnos de sexto año de educación básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, con el propósito de identificar los problemas de aprendizaje que poseen los alumnos con respecto al aprendizaje de la geometría básica.

Además, se realizó una entrevista al profesor que imparte la materia de geometría, para obtener su punto de vista y criterio en relación a las estrategias lúdicas que se utilizan actualmente, y si dichas estrategias han permitido un aprendizaje significativo de la geometría básica.

Así mismo, se aplicó una ficha de observación para evaluar el impacto que posee el uso del modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría básica en los alumnos sexto año de educación básica.

7.4.2 Instrumentos

Se utilizó un cuestionario que fue estructurado mediante.....preguntas y con respuestas de tipo Likert, por otra parte, se aplicó una entrevista semiestructurada al profesor que se encuentra a cargo de la materia de geometría.

7.5 Universo y Muestra

La investigación posee un universo de 30 alumnos que pertenecen al sexto grado de educación general básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, por consiguiente, al ser un universo pequeño, se utilizó una muestra por conveniencia, en la cual se tomó en consideración a toda la población en estudio.

7.6 Procesamiento de Información

La información obtenida se procesó en el programa estadístico Excel versión 2016, para realizar las respectivas tabulaciones e interpretaciones de los resultados obtenidos.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se efectuó una encuesta dirigida a 30 alumnos de sexto año de educación básica y una entrevista al docente que imparte la asignatura de matemáticas, con la finalidad de identificar los inconvenientes de aprendizaje con respecto a la geometría básica y las estrategias didácticas que se utilizan actualmente.

8.1 Encuesta dirigida a los Alumnos de Sexto Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

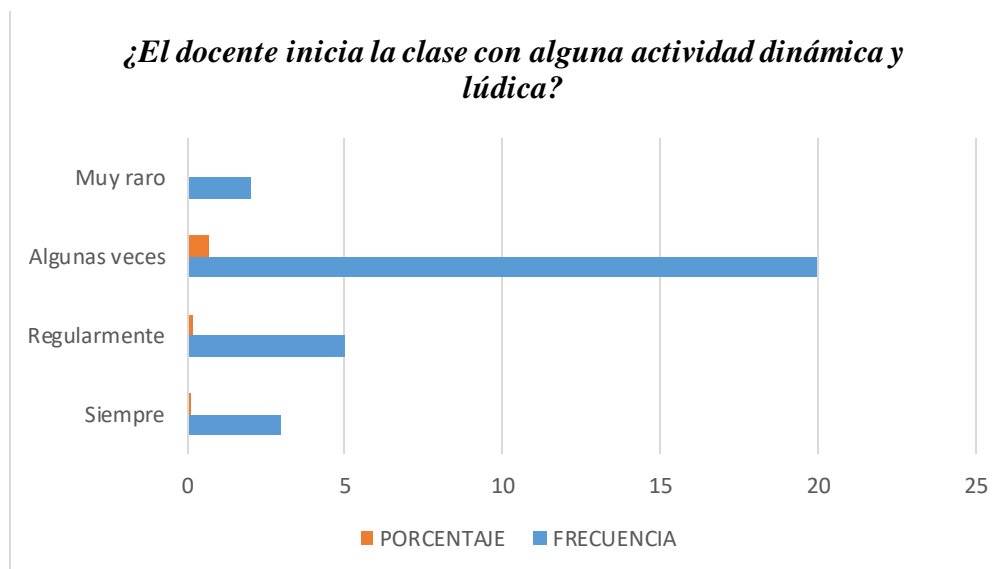
Tabla 1.

¿El docente inicia la clase con alguna actividad dinámica y lúdica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	3	10
Regularmente	5	17
Algunas veces	20	67
Muy raro	2	7
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 1: *¿El docente inicia la clase con alguna actividad dinámica y lúdica?*



Elaborado por: Edagr y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la opción algunas veces obtuvo el 67%, seguido de la opción regularmente con el 17%, siempre con el 10% y muy raro con el 7%. Gran parte de los estudiantes manifiestan que las clases no se inician con actividades lúdicas, lo cual genera desinterés por aprender geometría, debido a las clases tradicionales y monótonas.

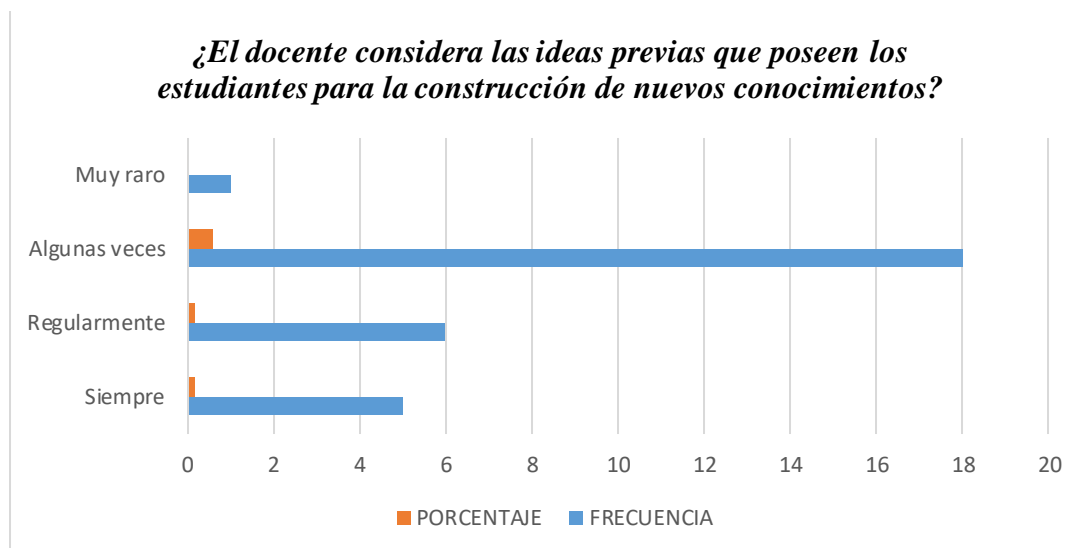
Tabla 2

¿El docente considera las ideas previas que poseen los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	5	17
Regularmente	6	20
Algunas veces	18	60
Muy raro	1	3
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 1: *¿El docente considera las ideas previas que poseen los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 60%, seguido de la opción regularmente con el 20%, siempre con el 17% y muy raro con el 3%. Como se puede observar gran parte de los alumnos expresan que el docente no considera las ideas previas para la construcción de nuevos conocimientos, lo cual es un factor indispensable como punto de partida para planear situaciones didácticas más pertinentes, convirtiéndose en una herramienta valiosa para guiar la formación socio-afectiva y cognoscitiva de los alumnos.

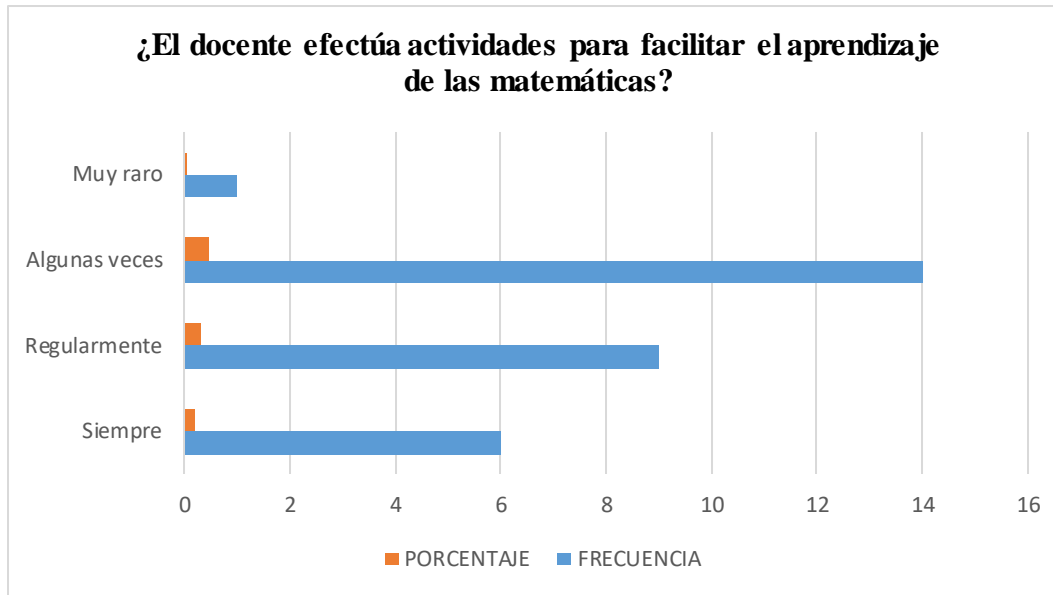
Tabla 3

¿El docente efectúa actividades para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	6	20
Regularmente	9	30
Algunas veces	14	47
Muy raro	1	3
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 3: *¿El docente efectúa actividades para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 43%, seguido de la opción regularmente con el 30%, siempre con el 17% y muy raro con el 10%. La mayoría de alumnos manifiestan que se efectúan actividades en ciertas ocasiones, esto ha generado problemas para comprender la materia de geometría, debido a que no incentiva el aprendizaje de los alumnos través de herramientas lúdicas.

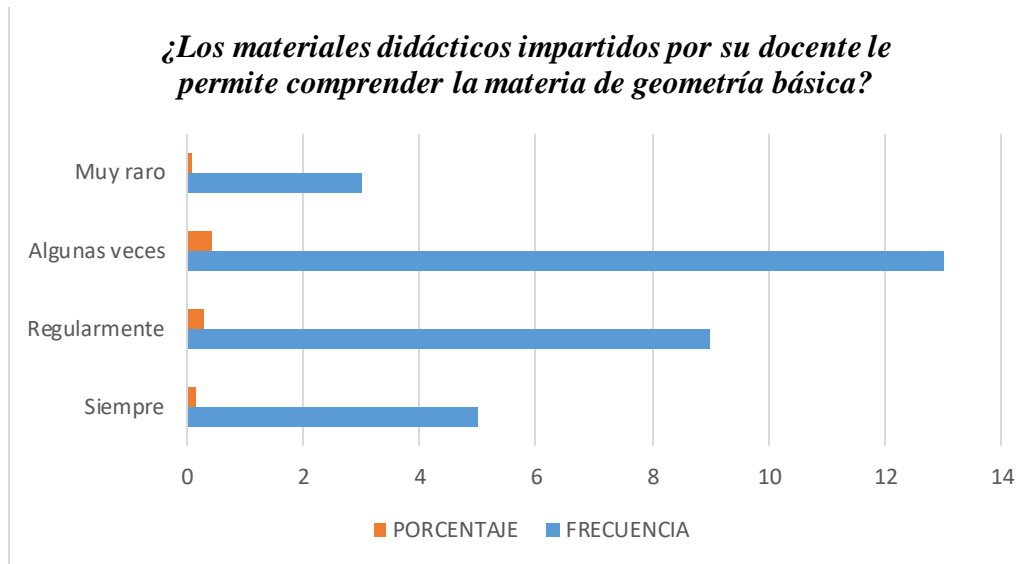
Tabla 4

¿Los materiales didácticos impartidos por su docente le permite comprender la materia de geometría básica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	17%
Regularmente	9	30%
Algunas veces	13	43%
Muy raro	3	10%
Total	30	100%

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 4: *¿Los materiales didácticos impartidos por su docente le permite comprender la materia de geometría básica?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 43%, seguido de la opción regularmente con el 30%, siempre con el 17% y muy raro con el 10%. Se puede observar que gran parte de los alumnos consideran que los materiales didácticos no les permite comprender la materia de geometría, ocasionando problemas en su rendimiento académico debido a las deficiencias que presentan los estudiantes en el razonamiento geométrico.

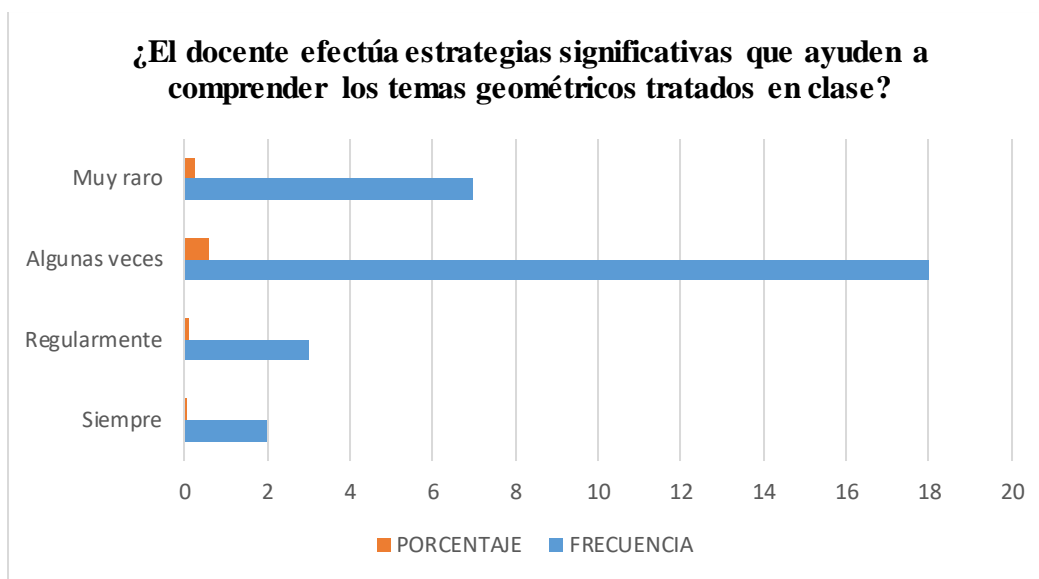
Tabla 5

¿El docente efectúa estrategias significativas que ayuden a comprender los temas geométricos tratados en clase?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	2	7
Regularmente	3	10
Algunas veces	18	60
Muy raro	7	23
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 2: *¿El docente efectúa estrategias significativas que ayuden a comprender los temas geométricos tratados en clase?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 60%, seguido de la opción muy raro con el 23%, regularmente con el 10% y siempre con el 7%. La mayoría de alumnos consideran que no se efectúan estrategias significativas que les permitan comprender temas geométricos, ocasionando inconvenientes para identificar los diferentes niveles de razonamiento respecto a un campo temático en la geometría.

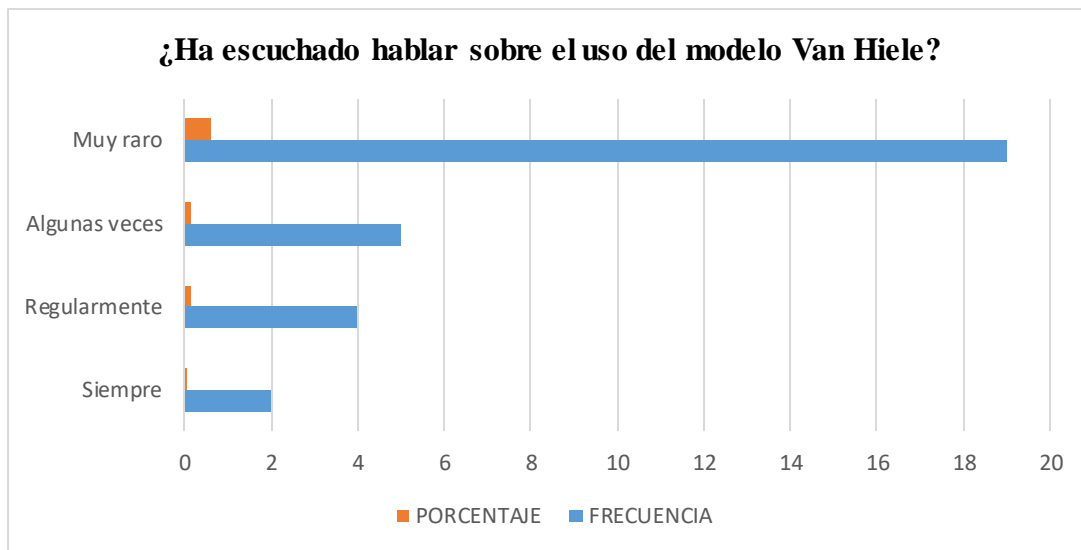
Tabla 6

¿Ha escuchado hablar sobre el uso del modelo Van Hiele?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	7%
Regularmente	4	13%
Algunas veces	5	17%
Muy raro	19	63%
Total	30	100%

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 3: ¿Ha escuchado hablar sobre el uso del modelo Van Hiele?



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados, la opción muy rara obtuvo el 63%, seguido de la opción algunas veces con el 17%, regularmente con el 13% y siempre con el 7%. Se puede observar que la mayoría de alumnos desconocen sobre el uso del modelo Van Hiele, por lo tanto, es fundamental que los alumnos conozcan dicho modelo, para ayudar mediante una enseñanza adecuada de la geometría para que desarrollen y avancen lo antes posible a razonar de una forma más oportuna.

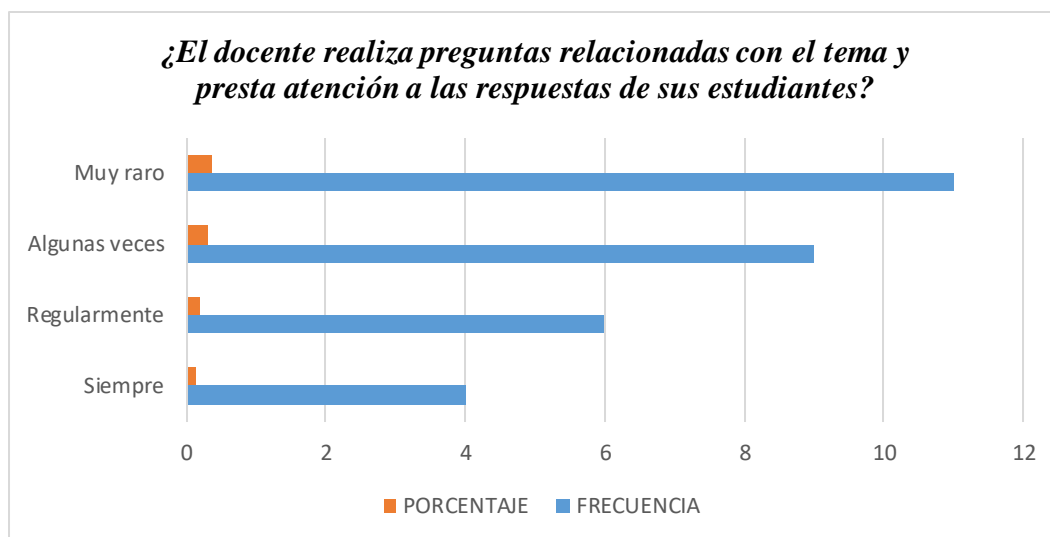
Tabla 7

¿El docente realiza preguntas relacionadas con el tema y presta atención a las respuestas de sus estudiantes?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	4	13
Regularmente	6	20
Algunas veces	9	30
Muy raro	11	37
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 4: *¿El docente realiza preguntas relacionadas con el tema y presta atención a las respuestas de sus estudiantes?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados, la opción muy rara obtuvo el 37%, seguido de la opción algunas veces con el 30%, regularmente con el 20% y siempre con el 13%. Como se puede observar los estudiantes manifiestan que muy rara vez el docente realiza las preguntas relacionadas a temas geométricos, dicha problemática incide de manera directa en la visualización y

reconocimiento de las figuras geométricas, así como el análisis, clasificación, deducción informal y formal para reconocer las propiedades geométricas.

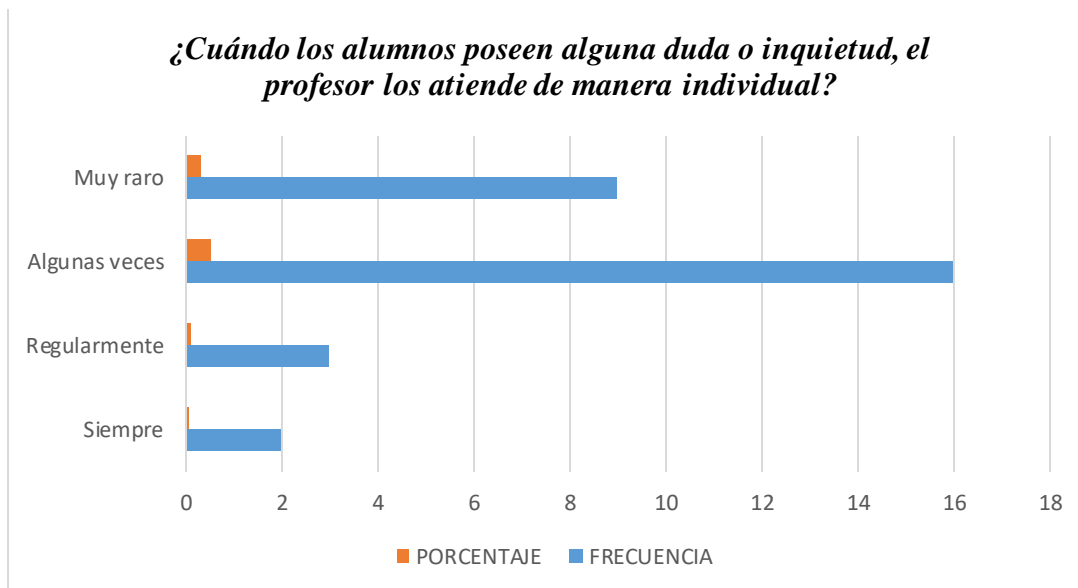
Tabla 8

¿Cuándo los alumnos poseen alguna duda o inquietud, el profesor los atiende de manera individual?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	2	7%
Regularmente	3	10%
Algunas veces	16	53%
Muy raro	9	30%
Total	30	100%

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 5: *¿Cuándo los alumnos poseen alguna duda o inquietud, el profesor los atiende de manera individual?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 53%, seguido de la opción muy raro con el 30%, regularmente con el 10% y siempre con el 7%. Gran parte de los alumnos manifiestan que el docente atiende en ciertas ocasiones sus inquietudes, esto puede ocasionar inconvenientes en los estudiantes para conseguir los objetivos propuestos según su propio ritmo y posibilidad.

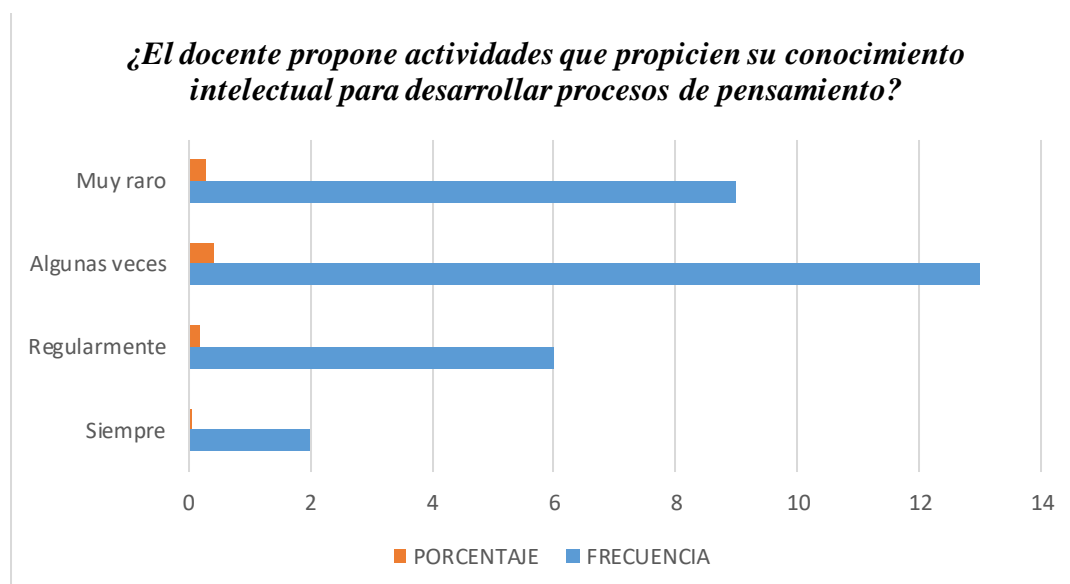
Tabla 9

¿El docente propone actividades que propicien su conocimiento intelectual para desarrollar procesos de pensamiento?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	7%
Regularmente	6	20%
Algunas veces	13	43%
Muy raro	9	30%
Total	30	100%

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 6 *¿El docente propone actividades que propicien su conocimiento intelectual para desarrollar procesos de pensamiento?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados, la opción algunas veces obtuvo el 43%, seguido de la opción muy raro con el 30%, regularmente con el 20% y siempre con el 7%. La mayoría de estudiantes manifiestan que el docente propone en ciertas ocasiones actividades que propicien su conocimiento intelectual, esto puede generar dificultades en los alumnos para adquirir competencias, conocimientos y habilidades para desarrollar actividades relacionadas a temas geométricos.

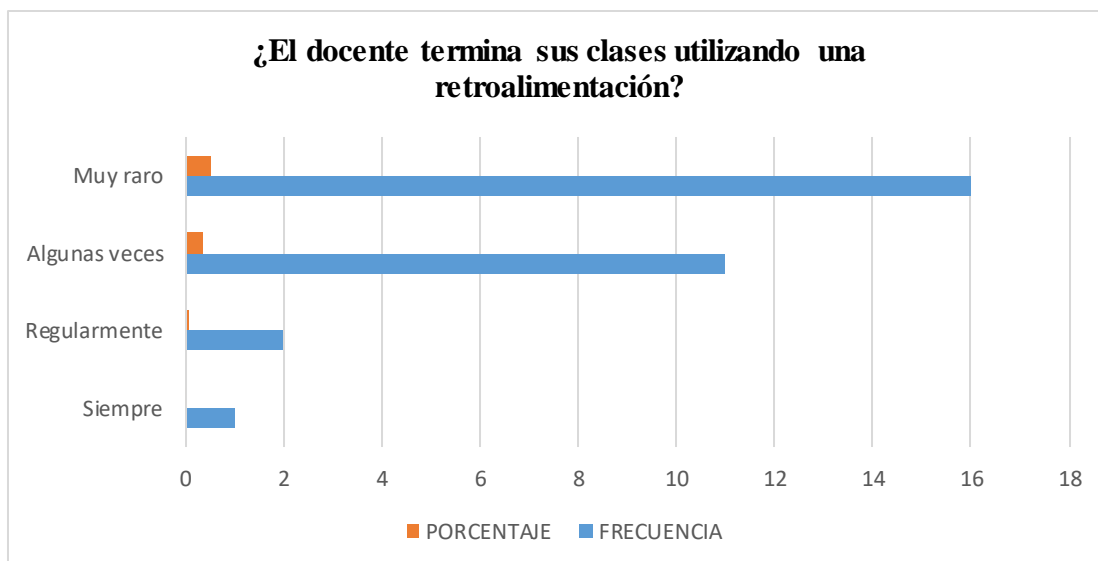
Tabla 10

¿El docente termina sus clases utilizando una retroalimentación?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	1	3
Regularmente	2	7
Algunas veces	11	37
Muy raro	16	53
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 7 *¿El docente termina sus clases utilizando una retroalimentación?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados, la opción muy rara obtuvo el 53%, seguido de la opción algunas veces con el 37%, regularmente con el 7% y siempre con el 3%. Gran parte de los alumnos consideran que muy rara vez el docente realiza una retroalimentación de la clase, cabe mencionar que la retroalimentación permite entregar y recibir información sobre el desempeño del alumno, permitiendo identificar aspectos y logros que deben mejorar.

8.2 Entrevista Efectuada el Profesor de Matemáticas de Sexto Año de Educación General Básica Paralelo “A” de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.

Preguntas	Respuestas
¿De acuerdo a su criterio, ¿Cuál cree usted que son las condiciones para un buen aprendizaje?	Considero que la implementación adecuada de recursos es una condición necesaria para un buen aprendizaje.
¿Cree usted que la institución posee los recursos necesarios para implementar estrategias lúdicas en el área de la geometría?	La institución carece en gran parte de los recursos necesarios para implementar estrategias lúdicas, por lo tanto, considero que es indispensable gestionar dichos recursos para fomentar el desarrollo cognitivo de los alumnos.
¿Considera usted que la Unidad Educativa posee la infraestructura necesaria y los materiales didácticos para recurrir al uso de las tecnologías de la información?	La institución dispone de un laboratorio de computación, sin embargo, no son aprovechados en su totalidad como una herramienta de enseñanza.
¿Actualmente usted implementa modelos didácticos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje? Si____ No____ Por qué?	Generalmente, he implementado los modelos didácticos que son proporcionados por el Ministerio de Educación, no obstante, considero que se requiere más modelos enfocados en el desarrollo integral de aprendizaje.
¿Usted conoce el modelo Van Hiele?	Si tengo conocimiento de dicho modelo, sin embargo, no se aplica en el proceso de

Si ___ No ___ Por qué? enseñanza, ya que nos guiamos en la planificación curricular institucional.

¿Ha recibido capacitaciones continuas en temas relacionados a estrategias lúdicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje? Si se ha recibido ciertas capacitaciones para mejorar nuestras competencias, no obstante, considero que se necesitan capacitaciones más continuas que nos permita adaptar a los cambios sociales y tecnológicos.

Si ___ No ___ Por qué?

Elaborado por: Edgar y Michael

8.3 Encuesta Final Realizada a los Estudiantes para Conocer los Alcances Obtenidos Después de la Aplicación de las Estrategias Didácticas en el Aprendizaje de la Geometría Básica.

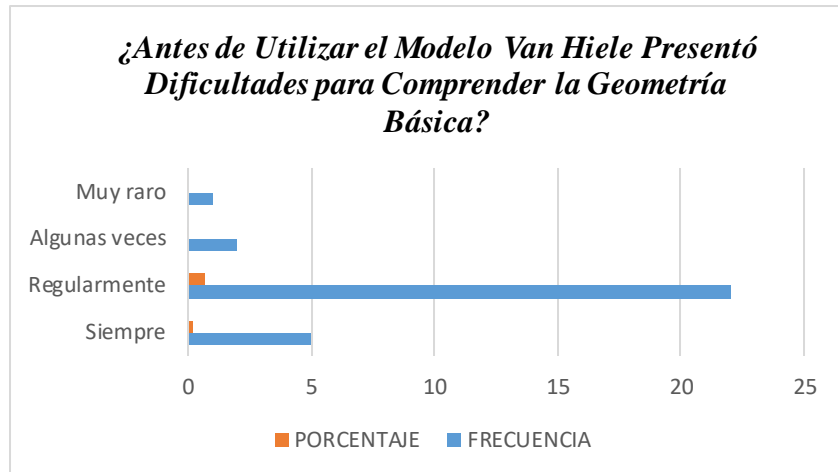
Tabla 11

¿Antes de Utilizar el Modelo Van Hiele Presentó Dificultades para Comprender la Geometría Básica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	5	17
Regularmente	22	73
Algunas veces	2	7
Muy raro	1	3
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 8 *¿Antes de Utilizar el Modelo Van Hiele Presentó Dificultades para Comprender la Geometría Básica?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la opción regularmente prevaleció con el 73%, lo cual denotaba las dificultades que presentaban los alumnos en el proceso de aprendizaje de la geometría básica antes de implementar el modelo Van Hiele.

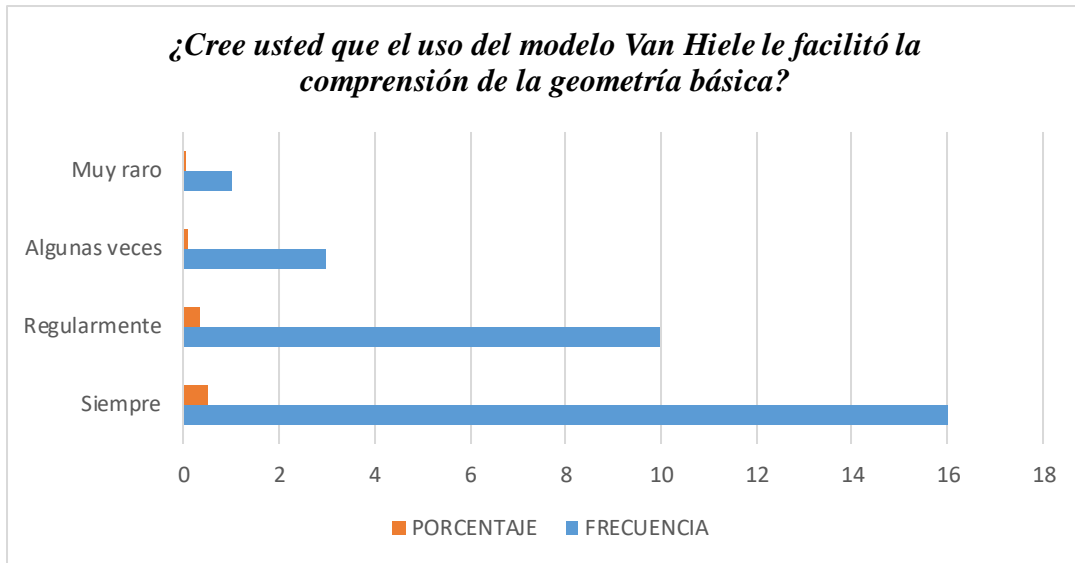
Tabla 12

¿Cree usted que el uso del modelo Van Hiele le facilitó la comprensión de la geometría básica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	16	53
Regularmente	10	33
Algunas veces	3	10
Muy raro	1	3
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 9 *¿Cree usted que el uso del modelo Van Hiele le facilitó la comprensión de la geometría básica?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados de la encuesta, la opción siempre prevaleció con el 53%, lo cual demuestra que la aplicación del modelo Van hiele permitió comprender a los alumnos los temas geométricos, esto debido a los niveles de razonamiento geométrico que posee el modelo que parte desde el reconocimiento de figuras, análisis, clasificación y deducción.

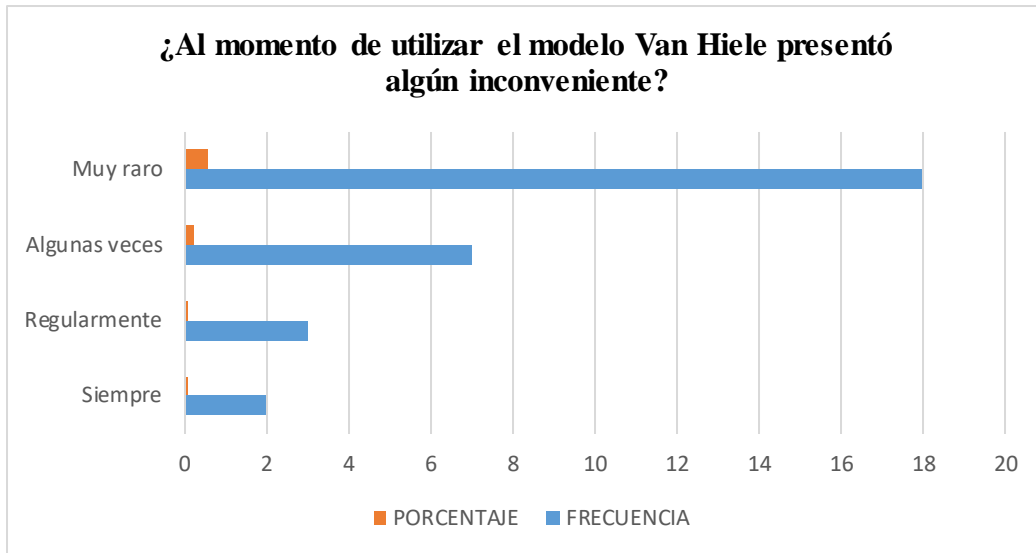
Tabla 13

¿Al momento de utilizar el modelo Van Hiele presentó algún inconveniente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	2	7
Regularmente	3	10
Algunas veces	7	23
Muy raro	18	60
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 10 *¿Al momento de utilizar el modelo Van Hiele presentó algún inconveniente?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la opción muy raro prevaleció con el 60%, lo cual demuestra que el uso del modelo Van Hiele, impactó positivamente en los estudiantes, permitiendo mejorar la calidad de su razonamiento y proporcionando pautas para organizar el currículo educativo para ayudar al alumno a pasar de un nivel a otro.

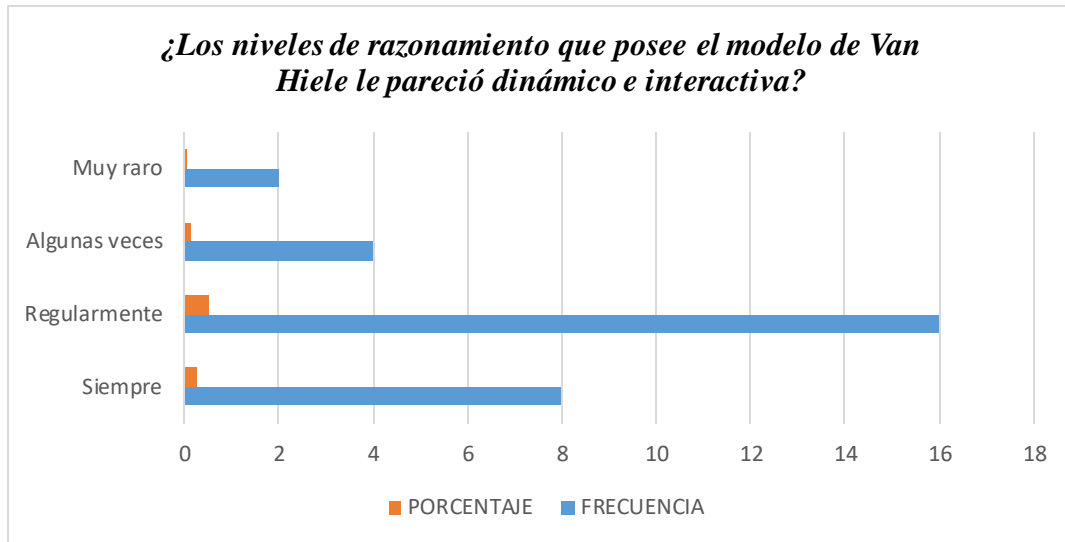
Tabla 14

¿Los niveles de razonamiento que posee el modelo de Van Hiele le pareció dinámico e interactiva?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	8	27
Regularmente	16	53
Algunas veces	4	13
Muy raro	2	7
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 11 *¿Los niveles de razonamiento que posee el modelo de Van Hiele le pareció dinámico e interactiva?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

Según los resultados, la opción regularmente prevaleció con el 53%, lo cual denota que la mayoría de estudiantes consideran que el modelo es dinámico e interactivo, esto debido a los niveles de razonamiento y fases de aprendizaje que contiene el modelo, resultando interesante y llamativo para los alumnos durante el aprendizaje de la geometría básica.

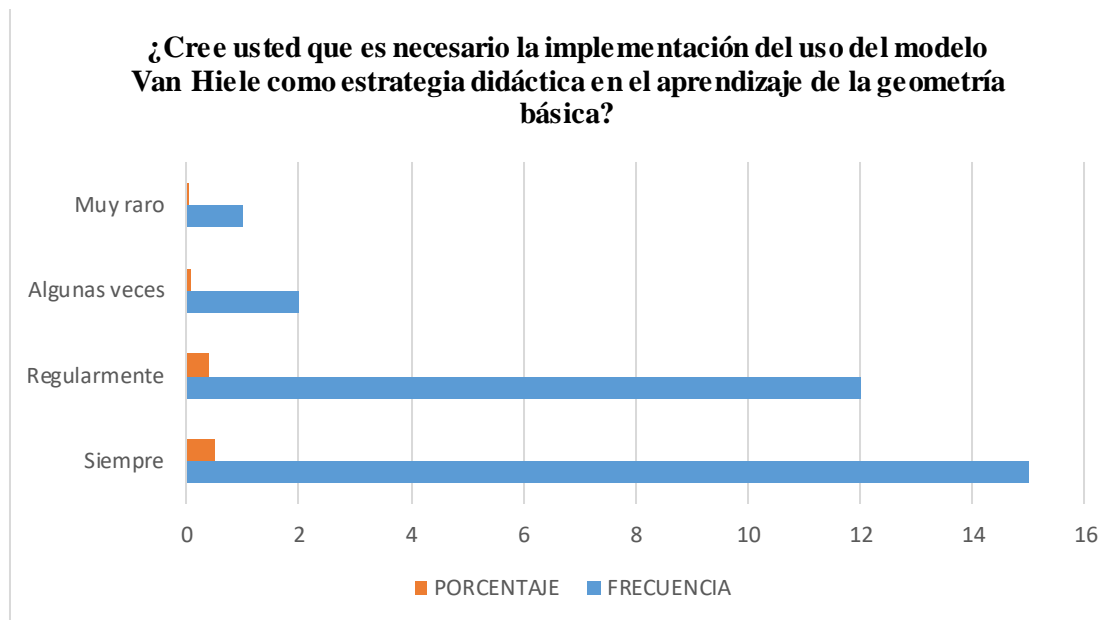
Tabla 15

¿Cree usted que es necesario la implementación del uso del modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	15	50
Regularmente	12	40
Algunas veces	2	7
Muy raro	1	3
Total	30	100

Nota: Estudiantes de sexto año de EGB.

Gráfico 12 *¿Cree usted que es necesario la implementación del uso del modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica?*



Elaborado por: Edgar y Michael

Interpretación

La mayoría de estudiantes con el 50% consideran que es necesario implementar el uso del modelo Van Hiele, esto demuestra el interés que poseen por aprender la geometría básica, lo cual se convierte en una herramienta esencial, que permite secuenciar los contenidos y fases para organizar las actividades que se pueden diseñar en las unidades didácticas.

8. CONCLUSIONES

Las dificultades de aprendizaje que presentaron los alumnos con respecto a la geometría básica, fueron la falta de actividades lúdicas, generando un desinterés por aprender geometría, así mismo, manifestaron que el docente no considera las ideas previas para la construcción de nuevos conocimientos, por otra parte, los materiales didácticos no les permite comprender la materia de geometría, ocasionando problemas en su rendimiento académico, del mismo modo, no se efectúan estrategias didácticas significativas que les permitan comprender los temas geométricos, además, los alumnos desconocen el uso del modelo Van Hiele, por lo tanto, es fundamental que los alumnos conozcan dicho modelo, para ayudar mediante una enseñanza adecuada de la geometría para que desarrollen y avancen lo antes posible a razonar de una forma más oportuna.

Las estrategias lúdicas que se utilizan en el aula de clases no son las más adecuadas, ya que la mayoría de alumnos presentan inconvenientes en el aprendizaje de la geometría básica, además, la institución carece en gran parte de los recursos necesarios para implementar estrategias lúdicas, por lo tanto, es indispensable gestionar dichos recursos para fomentar el desarrollo cognitivo de los alumnos.

La utilización del modelo Van Hiele como estrategia didáctica permitió mejorar la estructura de la estrategia, proporcionando un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo. Para ello se utilizó diversos temas de geometría básica, como el cálculo del área, perímetro, polígonos, geometría plana, entre otros, en la cual se estableció los niveles de razonamiento

enfocados en el análisis, clasificación, definiciones y rigor, además de las cinco fases (información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración).

9. PROPUESTA

10.1 Título

Uso del Modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría en los alumnos de sexto año de educación básica.

10.2 Introducción

La presente propuesta pretende ayudar al profesor a desarrollar un enfoque activo mediante estrategias didácticas adecuadas en la enseñanza de la geometría básica. Por lo tanto, el propósito de la propuesta es determinar en qué medida se puede lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje suficiente utilizando el modelo de Van Hiele como estrategia didáctica.

El enfoque de Van Hiele aborda las facetas descriptivas (etapas de razonamiento) e instructiva (fases de enseñanza y aprendizaje) de la enseñanza de la geometría. Sugiere que el aprendizaje de la geometría implica progresar a través de una secuencia de etapas cognitivas y de conocimiento que son independientes de la edad y no pueden saltarse; en otras palabras, sólo se puede alcanzar un nivel concreto tras haber completado el nivel inmediatamente inferior.

Del mismo modo, es fundamental recordar que el lenguaje utilizado y el significado de los contenidos son las bases en la enseñanza de la geometría. En el primero se explica la relación entre el nivel de pensamiento geométrico de los alumnos y el lenguaje empleado. En cambio, en el segundo se sugiere que sólo se puede comprender aquello que se corresponde con su nivel de desarrollo cognitivo. En consecuencia, para enseñarles un nuevo material matemático que se corresponda con el nivel elegido, hay que obligarles a pasar a un nuevo nivel.

10.3 Objetivos

10.3.1 Objetivo General

- Usar el Modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría en los alumnos de sexto año de educación básica.

10.3.2 Objetivos Específicos

- Describir las definiciones y conceptos relacionados el uso del Modelo Van Hiele en el aprendizaje de la geometría básica.
- Conocer el uso del Modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica en los alumnos de sexto año de Educación Básica.
- Entregar el documento al profesor que dicta la materia de matemáticas de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.

10.4 Desarrollo

10.4.1 Antecedentes

Fue factible constatar los déficits actuales en el área de matemáticas una vez que la institución otorgó el permiso para realizar esta investigación. La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez cuenta con los recursos didácticos y aulas para la adopción de estrategias didácticas. Particularmente en el área de la geometría básica, donde la escasa comprensión por parte de los alumnos se ha traducido en un bajo rendimiento académico.

Por consiguiente, se da apertura para proponer el uso del Modelo Van Hiele como estrategia didáctica en el aprendizaje de la geometría básica, a continuación, se visualiza las instalaciones educativas en donde procedió a ejecutar la propuesta.

Figura 2 Instalaciones educativas en donde se ejecutó la propuesta



Elaborado por: (Edgar y Michael. 2024).

Los docentes deberían pasar de un aula tradicional a un nuevo paradigma de aprendizaje en el que debe haber participación, ya que los alumnos se ponen nerviosos y les resulta difícil concentrarse en clase cuando tienen que repetir procesos educativos formales. Por tanto, es vital aceptar las ideas preconcebidas tal como son, sin temor a que se vuelvan menos ciertas con el tiempo, en donde los estudiantes pueden aprender de una manera dinámica y atractiva mientras estimulan sus mentes para evitar el aburrimiento o la monotonía durante la clase como resultado del cambio a una enseñanza más dinámica que combina el aula tradicional con una aplicación práctica.

10.4.2 Fundamento Teórico

Modelo de Van Hiele

El desarrollo cognitivo de los alumnos que aprenden geometría plana se explica mediante la teoría van Hiele. En donde, Pierre van Hiele y su esposa, Dina van Hiele-Geldof, la propusieron por primera vez en los años cincuenta y Pierre van Hiele la desarrolló en 1986 en su libro *Structure and Insight*. Dicha teoría es una herramienta útil para examinar cómo se aprende la geometría, en particular, aclara por qué a los niños les resulta difícil adquirir funciones cognitivas de orden superior, como la creación de demostraciones elaboradas (García y Poveda, 2021).

Niveles de razonamiento

En las descripciones actualmente disponibles se utilizan dos numeraciones de los cinco niveles, que empiezan por 0 y empiezan por 1, para proporcionar las listas completas de los atributos de los distintos niveles Van Hiele. Las características más cruciales que permiten distinguir cada nivel y caracterizarlos claramente son los siguientes: Nivel 0: Identificación o visualización Nivel 1: Análisis; Nivel 2: Clasificación u ordenación Nivel 3: Cálculo oficial Nivel 4: Rigor (Falconí, 2021).

En ese sentido, Sarrín (2019) describe los niveles de razonamiento Van Hiele de la siguiente manera:

Nivel 0: en esta fase, los objetos se ven como un todo, sin tener en cuenta los rasgos y atributos individuales. De naturaleza visual, las descripciones suelen guardar similitudes con elementos bien conocidos.

Nivel 1: Percepción de los atributos geométricos de los objetos. Son capaces de caracterizar cosas (no sólo visualmente) basándose en sus cualidades, sin embargo, son incapaces de relacionar diferentes propiedades.

Nivel 2: Describen formalmente objetos y formas. Son conscientes de lo que implican las definiciones. Comprenden la relación entre unas cualidades y otras. Crean conexiones entre las características y sus efectos. Es posible que los alumnos sigan demostraciones. Aun así, como sólo pueden seguir pasos concretos con su razonamiento lógico, son incapaces de comprenderlas en su conjunto.

Nivel 3: Las deducciones y demostraciones, la conciencia del carácter axiomático y la formalización de las propiedades, así como la formalización de las propiedades en sistemas axiomáticos se incluyen en este nivel, que Van Hiele describe como la esencia de las matemáticas.

Nivel 4: Se practica la geometría sin objetos geométricos reales. Se reconoce que existen varios sistemas axiomáticos y que pueden contrastarse y examinarse. Si el argumento es sólido, se aceptará una demostración que desafíe el sentido común y la intuición.

El nivel 5 es considerado inalcanzable por los alumnos y con frecuencia se ignora. Es fundamental tener en cuenta que un alumno puede estar en un nivel u otro en función del material que esté trabajando.

Estrategia Didáctica para la Geometría

Utilizar un enfoque didáctico diferente para cada asignatura que se imparte ya supone una ruptura con el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje porque fomenta la motivación y el compromiso del alumno, le otorga autonomía sobre su educación y le da poder para modificar tanto su realidad como su proceso de aprendizaje independiente y capaz de modificar tanto su

realidad como su estilo de aprendizaje. Sin embargo, el enfoque didáctico debe modificarse para satisfacer sus necesidades, los materiales deben ajustarse a la materia que van a estudiar y las actividades deben realizarse en un entorno adecuado y cómodo tanto para el trabajo individual y grupal (Acevedo, 2020).

Para asegurarse de que los alumnos entienden la clase de geometría, el profesor debe hablar con claridad y de manera formal al dar instrucciones o explicar un tema en específico. De este modo, los conocimientos previos de los alumnos se canalizan con la nueva información, mejorando su capacidad de atención y construcción del conocimiento.

10.4.3 Uso del Modelo Van Hiele en el Aprendizaje de la Geometría Básica

En la siguiente propuesta se implementaron tres estrategias didácticas; diseño, implementación y evaluación, que giran en torno al bloque de geometría básica con la finalidad de mejorar la comprensión de la geometría en los alumnos de sexto año de educación básica, de esta manera podrán resolver dificultades en su vida cotidiana y adquirir competencias geométricas. Para poner en práctica dicha propuesta, se reservaron clases de dos horas para realizar las tareas asociadas al uso de este material, además, se dispusieron grupos de cuatro alumnos y diez Geoplanos para que cada grupo dispusiera de un recurso didáctico.

Cabe mencionar que, se utilizará el Geoplano como material didáctico para facilitar el aprendizaje y la formación de figuras. Según García y López (2019) el Geoplano es un cuadrado de madera en el que previamente se ha dibujado una cuadrícula, en la cual se utiliza un clavo en cada punto de unión de dos líneas de la cuadrícula, dejando una parte al descubierto para poder colocar en su interior gomas elásticas. En este sentido, se utiliza para crear diversas formas geométricas utilizando gomas elásticas de colores, lo cual permite a los alumnos estudiar la

geometría de diversas formas, como crear figuras planas, reproducir patrones dibujados en la pizarra y crear figuras de distintos tamaños.

Los niveles de razonamiento sugeridos por Van Hiele se tabularon para cada sesión utilizando una tabla que permitía modificar las categorías de la clase para proporcionar mejor los conceptos geométricos y una lista de comprobación de la validación del material didáctico, en la que se podía determinar si el material era suficiente, eficaz y ajustado a los contenidos del bloque de la geometría básica.

A continuación, se detallan las estrategias didácticas enfocadas en el uso del Modelo Van Hiele para el aprendizaje de la geometría básica.

Área y perímetro del cuadrado.

Situación de enseñanza y aprendizaje	<p>Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro y área de figuras,</p> <p>A través del empleo de fórmulas deduce estrategias de solución.</p> <p>Los procesos aplicados son explicados de manera razonada.</p> <p>Juzga su validez verificando resultados.</p>
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cómo va aprender

Planificación del cuadrado			
Nombre del docente:		Asignatura:	Matemáticas
Título de la planificación:	Área y perímetro del cuadrado	Semana de inicio:	
Objetivos de la estrategia:	-Calcular el perímetro del cuadrado. -Calcular el área del cuadrado.	Tiempo estimado:	2 horas y 40 minutos.

Criterios de evaluación:	<p>Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro y áreas de figuras, explica de forma razonada los procesos utilizados, deduce las estrategias de solución a través de la aplicación de fórmulas, verifica su validez.</p>	
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Planificación

Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje a través de las fases del Modelo de Van Hiele	Recursos a utilizar	Evaluación	
			Indicadores alcanzados	Técnicas e instrumentos
<p>Calcular el área y perímetro del cuadrado aplicando la respectiva fórmula.</p>	<p>Fase 1: Información, preguntas.</p> <p>Se entregará una figura de fomix a los estudiantes de manera alternada, en donde deberán formar 8 grupos de 5 alumnos con la figura que tengan en común.</p> <p>Para jugar la rapidez que poseen para identificar una figura geométrica se debe entregar a cada grupo un numero de figuras ya sean pequeñas y grandes.</p> <p>Se elaborará una lluvia de ideas preguntando, que es un cuadrado, área y perímetro,</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Figuras geométricas pequeñas de fomix. -Figuras geométricas de cartulina. -Cuaderno de trabajo. -Marcadores. -Regla. -Pizarra. -Geoplano -Borrador -Lápiz. 	<p>Deduce a partir del análisis de elementos polígonos regulares e irregulares, fórmulas de perímetros y áreas, círculos, aplica soluciones de problemas geométricos.</p>	<p>Observación, registro, situaciones orales de evaluación, dialogo, ejercicios prácticos.</p>

	<p>posteriormente se escribirán en el pizarrón para iniciar un lenguaje geométrico estándar entre el alumno y el profesor.</p> <p>Fase 2: Orientación dirigida</p> <p>De cada grupo un integrante escoger un cuadrado y señalar el área y perímetro.</p> <p>Se entregará un Geoplano a cada grupo.</p> <p>Los alumnos en el Geoplano deberán trazar con las ligas un cuadrado.</p> <p>Posteriormente se les pedirá que calculen el perímetro y área del cuadrado.</p> <p>Fase 3: Explicación</p> <p>Cada grupo deberá exponer cómo resolvieron la situación, preguntando ¿qué explicación tiene para calcular el perímetro y área del cuadrado en el Geoplano?</p> <p>Fase 4: Orientación libre</p> <p>Los estudiantes deberán formar cuadrados de diversos tamaños en el Geoplano.</p>			
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>De cada figura que trazaron deberán calcular el área y perímetro, posteriormente se plantearán dos ejercicios ya sea en el Geoplano o en el cuaderno.</p> <p>Fase 5: Integración</p> <p>Comprobar y comparar los resultados de los ejercicios ya sea en el pizarrón o en el Geoplano, además se deberá plantear un ejercicio que integre lo aprendido, efectuar un resumen de la clase y tomar en cuenta las opiniones de los alumnos.</p>			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Elaborado por: (,,,,,,2024)

Actuar

La primera aplicación se llevó a cabo a lo largo de dos horas. Cinco grupos, formados cada uno por ocho miembros, se dividieron en categorías de figuras geométricas y recibieron un número determinado de figuras para colocarlas en sus mesas de trabajo e iniciar la dinámica de las figuras. A continuación, los grupos realizaron una lluvia de ideas sobre las figuras que les gustaría trabajar y utilizaron el área y el perímetro para anotar en la pizarra las palabras que utilizan en su lenguaje geométrico.

A partir de la figura geométrica, uno de los miembros del grupo indicaba el área y el perímetro, en donde cada grupo recibió un Geoplano para reforzar este ejercicio, que les permitía

medir el área y el perímetro de la figura trazándola con gomas elásticas. Se hizo una presentación y un representante de cada grupo se levantó para señalar el área y el perímetro de la figura, explicando qué son esas medidas y cómo calcularon dichas cifras, para ello, primero indicaron el nombre de la figura, después proporcionaron las medidas y, por último, explicaron cómo habían resuelto el problema.

Para comparar y validar sus resultados, los alumnos tenían que resolver dos problemas geométricos que se les daban para resolver en el Geoplano después de trazar otra figura en el Geoplano utilizando el mismo método. Cada grupo tenía un miembro que presentaba la solución del ejercicio antes de que se les diera otro para completar en su cuaderno o en el Geoplano, lo que les pareciera más práctico, también se compararon y verificaron las soluciones de los ejercicios. Al final de la clase y se hizo un resumen pidiendo su opinión sobre cómo había ido la lección.

Observar

El diario de campo contenía información recopilada de la primera observación de aplicación, que se utilizó para examinar las etapas de aprendizaje de la evolución del cálculo del área y el perímetro del cuadrado. La fase 1 de preguntas e información provocó indisciplinas; la fase 2 de orientación dirigió a los cinco grupos de ocho estudiantes a realizar los ejercicios en el geoplano; algunos estudiantes trabajaron y otros observaron; la fase 3 de exposición de explicaciones se desarrolló según lo previsto; Las fases 4 y 5 de orientación e integración implicaron que los grupos realizaran el mismo ejercicio para comparar y comprobar durante la exposición.



Fuente: Actividades realizadas con los estudiantes.

Reflexionar

Cuando se desarrolló la clase se notaron los niveles de razonamiento geométrico, y cuando los estudiantes completaron las actividades se notó cómo resolvieron los problemas para ingresarlos en la tabla de tabulación de Van Hiele. Esto permitió una reflexión de las fases de aprendizaje.

N.	Fase 1: Información, preguntas			Fase 2: Orientación dirigida			Fase 3: Explicación			Fase 4: Orientación libre			Fase 5: Integración		
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
1	*			*			*			*			*		
2	*			*			*			*				*	
3	*			*			*			*				*	
4	*				*		*			*			*		
5	*				*		*			*			*		
6	*			*			*			*			*		

7	*			*			*			*		*		
8	*			*			*			*			*	
9		*			*			*		*			*	
10		*			*				*			*		
11	*				*		*		*			*		
12	*				*		*			*		*		
13		*		*			*			*		*		
14	*				*		*			*			*	
15		*			*		*		*				*	
16	*			*			*			*			*	
17	*			*			*			*			*	
18	*				*		*			*			*	
19	*			*			*		*			*		
20	*				*		*			*			*	
21		*			*		*		*				*	
22		*		*			*			*			*	
23	*			*			*		*				*	
24		*			*		*			*			*	
25		*			*		*			*		*		
26	*				*		*		*			*		
27	*			*			*		*			*		
28		*		*			*		*			*		
29	*			*			*		*			*		
30		*		*			*		*			*		

La tabulación de Van Hiele demuestra que los alumnos reconocen el cuadrado como una forma plana con cuatro lados iguales en el nivel 0 de la visualización de Van Hiele, así mismo, los alumnos entienden el área y el perímetro del cuadrado mediante el análisis de nivel 1, aunque todavía tienen preguntas sobre ciertos conceptos y fórmulas, por ejemplo, impidió alcanzar la etapa

2 de deducción, ordenación o categorización informal, donde las definiciones de estos temas deben tener significado e importancia, por tanto, es necesario seguir trabajando en la construcción de estos dos conceptos y fórmulas geométricas.

Área y perímetro del rectángulo



Situación de enseñanza y aprendizaje	<p>Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro del rectángulo.</p> <p>A través del empleo de fórmulas deduce estrategias de solución.</p> <p>Los procesos aplicados son explicados de manera razonada.</p> <p>Juzga su validez verificando resultados.</p>
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cómo aprender

Planificación del cuadrado			
Nombre del docente:		Asignatura:	Matemáticas
Título de la planificación:	Área y perímetro del rectángulo.	Semana de inicio:	
Objetivos de la estrategia:	-Calcular el perímetro del rectángulo. -Calcular el área del rectángulo.	Tiempo estimado:	2 horas y 40 minutos.
Criterios de evaluación:	Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro y áreas de figuras, explica de forma razonada los procesos utilizados, deduce las estrategias de solución a través de la aplicación de fórmulas, verifica su validez.		

Planificación

Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje a través de las fases del Modelo de Van Hiele	Recursos a utilizar	Evaluación	
			Indicadores alcanzados	Técnicas e instrumentos
<p>Calcular el área y perímetro del rectángulo aplicando la respectiva fórmula.</p>	<p>Fase 1: Información, preguntas.</p> <p>Los estudiantes deben enumerarse del 1 al 10 para organizar 10 grupos de cuatro integrantes.</p> <p>A cada integrante del grupo se le debe asignar un rol.</p> <p>Se debe elaborar una lluvia de ideas preguntando qué es un rectángulo, señalar el perímetro y el área.</p> <p>Para iniciar un lenguaje geométrico estándar entre profesor y alumno se debe anotar en el pizarrón las palabras que se utilicen.</p> <p>Fase 2: Orientación dirigida</p> <p>Señalar el área y perímetro de una figura y construir un rectángulo.</p> <p>Con su fórmula correspondiente se debe explicar el concepto de perímetro y área del rectángulo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Figuras geométricas pequeñas de fomis. -Figuras geométricas de cartulina. -Cuaderno de trabajo. -Marcadores. -Regla. -Pizarra. -Geoplano -Borrador -Lápiz. 	<p>Deduce a partir del análisis de elementos polígonos regulares e irregulares, fórmulas de perímetros y áreas, círculos, aplica soluciones de problemas geométricos.</p>	<p>Observación, registro, situaciones orales de evaluación, dialogo, ejercicios prácticos.</p>

	<p>A través del Geoplano se les pedirá a los estudiantes que calculen el perímetro y área.</p> <p>Fase 3: Explicación</p> <p>En el Geoplano explicar el cálculo del perímetro y área del rectángulo.</p> <p>Cada grupo deberá exponer cómo resolvió el ejercicio geométrico.</p> <p>Fase 4: Orientación libre</p> <p>Se elaborarán dos ejercicios en donde se les pedirá a los estudiantes que hallen el perímetro y área de cada rectángulo</p> <div style="text-align: center;"> <p>8ft</p>  <p>6ft</p> </div> <p>Halle el área y perímetro de cada rectángulo.</p> <div style="text-align: center;"> <p>9 m</p>  <p>11 m</p> </div> <p>Fase 5: Integración</p> <p>Comprobar y comparar los resultados de los ejercicios ya sea en el pizarrón o en el Geoplano, además se deberá plantear un</p>			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	ejercicio que integre lo aprendido, efectuar un resumen de la clase y tomar en cuenta las opiniones de los alumnos.			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Actuar

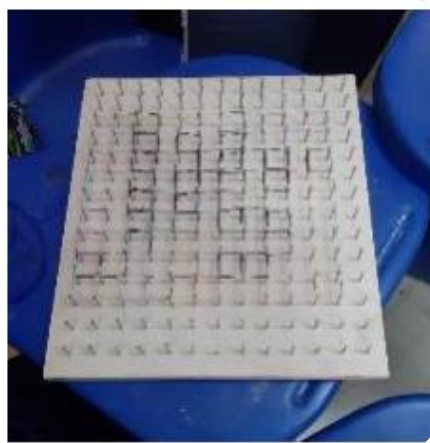
En la segunda aplicación, que tuvo lugar a lo largo de una sesión de dos horas, se formaron diez grupos de cuatro personas, y a cada miembro se le asignó un papel para ayudar en el trabajo en grupo y la disciplina. A continuación, los grupos hicieron una lluvia de ideas sobre la figura geométrica en la que les gustaría trabajar, y decidieron el área y el perímetro donde escribirían en la pizarra las palabras que utilizan en su lenguaje geométrico. Cada grupo recibió un Geoplano para que midieran el área y el perímetro de la figura trazándola con gomas elásticas.

Durante la presentación, un representante de cada grupo subió al escenario para identificar el área y el perímetro de la figura, explicar cómo se había calculado y dar el nombre de la figura, sus medidas y la explicación de cómo habían resuelto la situación en conjunto. En la tarea siguiente, los alumnos se dividieron en dos grupos y se les asignaron tareas distintas que debían realizar. Posteriormente, se concedió a un individuo de cada grupo la oportunidad de mostrar la solución. A continuación, se volvieron a dividir los mismos grupos y se les asignó otro problema que debían resolver en el Geoplano para llevar a cabo el mismo proceso.

Observar

Las observaciones del diario de campo revelan que, durante la primera ronda de preguntas e información, se formaron 10 grupos de cuatro alumnos y a cada uno se le asignó una tarea. Estas dos medidas ayudaron a mantener la disciplina. Para pasar a la fase 2 de orientación dirigida, se

entregó a los alumnos un Geoplano y se les pidió que hicieran una lluvia de ideas sobre los términos que utilizarían para describir la figura plana. A continuación, se les pidió que construyeran un rectángulo y explicaran el área y el perímetro de la figura para calcular el área y el perímetro de su propio rectángulo. A continuación, se realiza la fase 3 de la explicación, en la que se elige a dos participantes al azar y se les pide que describan cómo determinaron el área y la circunferencia del rectángulo, finalmente en la fase cuatro se planteó dos ejercicios, en donde los primeros cinco grupos se encargaron de resolver el primer ejercicio, mientras que el segundo ejercicio los 5 grupos restantes.



Elaborado por: (,,,,,2024).

Reflexionar

A medida que avanzaba la clase, la observación de los niveles de razonamiento geométrico de los alumnos servía para reflexionar sobre las fases de aprendizaje. A medida que los alumnos

completaban las actividades, se observaba cómo resolvían los problemas para introducirlos en la tabla de tabulación de Van Hiele.

N.	Fase 1: Información, preguntas			Fase 2: Orientación dirigida			Fase 3: Explicación			Fase 4: Orientación libre			Fase 5: Integración libre		
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
1		*			*			*			*			*	
2		*			*			*			*			*	
3		*			*			*			*			*	
4		*			*			*			*			*	
5		*			*			*			*			*	
6		*		*				*			*			*	
7		*		*				*			*			*	
8		*		*				*			*			*	
9		*			*			*		*				*	
10		*			*		*			*			*		
11	*				*			*		*			*		
12	*				*			*			*		*		
13			*	*				*			*		*		
14	*				*		*				*			*	
15		*			*			*		*				*	
16		*		*				*			*			*	
17		*		*				*			*			*	
18		*			*		*				*			*	
19		*		*				*		*			*		
20	*				*		*			*				*	
21		*			*			*		*				*	
22		*		*				*		*				*	
23	*			*				*		*				*	
24		*			*			*			*			*	

25		*			*			*			*		*		
26	*				*		*			*			*		
27			*		*		*			*			*		
28		*			*		*			*			*		
29		*			*		*			*			*		
30		*			*		*			*			*		

En referencia a los niveles de razonamiento de Van Hiele durante el transcurso de la clase, se pudo observar que el nivel 0 de visualización se completó eficazmente, como lo demuestra el reconocimiento de la figura por parte de los alumnos y la distinción entre un cuadrado y un rectángulo; el nivel 1 de análisis muestra que los alumnos comprenden lo que es un área y un perímetro. Sin embargo, no tenían una definición correcta del rectángulo al principio de la clase, al final de la clase, habían alcanzado el nivel 2 de deducción informal porque los conceptos y las fórmulas de área, perímetro, cuadrado y rectángulo ya tenían algún sentido y significado.

Área y perímetro del triángulo

Situación de enseñanza y aprendizaje	<p>Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro del triángulo.</p> <p>A través del empleo de fórmulas deduce estrategias de solución.</p> <p>Los procesos aplicados son explicados de manera razonada.</p> <p>Juzga su validez verificando resultados.</p>
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cómo aprender

Planificación del cuadrado			
Nombre del docente:		Asignatura:	Matemáticas
Título de la planificación:	Área y perímetro del triángulo.	Semana de inicio:	

Objetivos de la estrategia:	-Calcular el perímetro del triángulo. -Calcular el área del triángulo.	Tiempo estimado:	2 horas y 40 minutos.
Criterios de evaluación:	Resuelve problemas relacionados al cálculo del perímetro y áreas de figuras, explica de forma razonada los procesos utilizados, deduce las estrategias de solución a través de la aplicación de fórmulas, verifica su validez.		

Planificación

Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje a través de las fases del Modelo de Van Hiele	Recursos a utilizar	Evaluación	
			Indicadores alcanzados	Técnicas e instrumentos
Calcular el área y perímetro del triángulo aplicando la respectiva fórmula.	<p>Fase 1: Información, preguntas.</p> <p>Enumerar a los estudiantes del 1 al 10.</p> <p>A cada integrante del grupo se le asignará un rol.</p> <p>Se elabora una lluvia de ideas preguntando qué es un triángulo, señalando su perímetro y área.</p> <p>Las palabras utilizadas por los estudiantes deberán ser anotadas en el pizarrón, para</p>	<p>-Figuras geométricas pequeñas de fomix.</p> <p>-Figuras geométricas de cartulina.</p> <p>-Cuaderno de trabajo.</p> <p>-Marcadores.</p> <p>-Regla.</p> <p>-Pizarra.</p> <p>-Geoplano</p> <p>-Borrador</p>	<p>Deduce a partir del análisis de elementos polígonos regulares e irregulares, fórmulas de perímetros y áreas, círculos, aplica soluciones de problemas geométricos.</p>	<p>Observación, registro, situaciones orales de evaluación, dialogo, ejercicios prácticos.</p>

	<p>que de esta forma se pueda iniciar un lenguaje geométrico entre profesor y estudiante.</p> <p>Fase 2: Orientación dirigida</p> <p>Señalar el área y perímetro de la figura, además de construir un triángulo.</p> <p>Los estudiantes deberán explicar el concepto de perímetro y área con su respectiva fórmula.</p> <p>Además, deberán explicar cómo surge la fórmula del área del triángulo y mediante el Geoplano calcular su respectiva área.</p> <p>Fase 3: Explicación</p> <p>Se deberá explicar el cálculo del perímetro y área del triángulo mediante el Geoplano.</p> <p>La situación de cómo resolvieron el ejercicio deberá ser expuesta por cada grupo.</p> <p>Fase 4: Orientación libre</p> <p>los estudiantes serán divididos en dos grupos, para posteriormente elaborar un triángulo en el Geoplano para que puedan calcular el perímetro y área.</p>	<p>-Lápiz.</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	--	--

	<p>Fase 5: Integración</p> <p>Comprobar los resultados, en donde cada representante de cada grupo pasará adelante para calcular el perímetro y área trazando un triángulo.</p> <p>Se debe considerar las opiniones de los alumnos sobre el desarrollo de la clase.</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Actuar

En la segunda aplicación, que tuvo lugar a lo largo de dos horas, los diez grupos de cuatro miembros se mantuvieron organizados, y a cada miembro se le asignó una función para ayudar a la productividad y disciplina del grupo. A continuación, los grupos hicieron una lluvia de ideas sobre la figura geométrica en la que trabajarían, y decidieron el área y el perímetro donde escribirían en la pizarra las palabras que utilizan en su lenguaje geométrico. Cada grupo recibió un Geoplano para que midieran el área de la figura trazándola con gomas elásticas.

Durante la presentación, un representante de cada grupo se turnó para señalar el área y el perímetro de la figura, explicar cómo lo había calculado y proporcionar las medidas. A continuación, dio a los alumnos una explicación utilizando materiales tangibles, explicando que la fórmula del área de un triángulo es igual a la división del área de un rectángulo. La siguiente tarea consistía en que los grupos dibujaran un triángulo a partir del rectángulo en sus geoplanos y determinaran su área, posteriormente, un representante de cada grupo debió demostrar su trabajo, al final de la clase, se realizó un resumen y se pidió la opinión sobre el desarrollo de la clase.

Observar

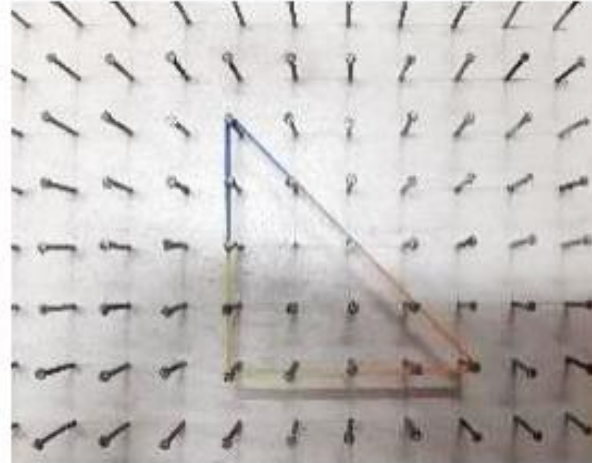
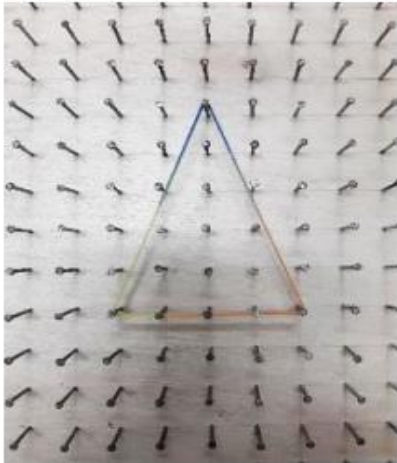
Una vez más, se formaron diez grupos de cuatro alumnos para la fase 1 de preguntas y material, y a cada miembro del grupo se le asignó un papel, lo que ayudó a mantener la disciplina de los grupos de trabajo, además de una lluvia de ideas sobre el triángulo en la que se les pidió que identificaran los términos esenciales que mejor representaban la forma, también se pidió a los alumnos que compartieran sus conocimientos previos sobre el área y el perímetro de clases anteriores, a lo que respondieron correctamente. Para demostrar de dónde procede la fórmula para calcular el área de un triángulo, se cortó una figura rectangular en diagonal en la imagen plana utilizando unas tijeras.

Durante la segunda fase de orientación, cada participante recibió un geoplano y se le indicó que trazara dos rectángulos. Esto les permitió utilizar la figura para calcular el área del triángulo midiendo la altura y la base. Tras completar el ejercicio, se eligió a dos participantes al azar y se les pidió que explicaran cómo habían determinado la base, la altura y el área del triángulo. En la fase 4 de orientación, se indicó a cada grupo que construyera un rectángulo de su elección y siguiera el mismo proceso; del mismo modo, un participante de cada grupo continuó explicando cómo había resuelto el problema. En la fase 5 de integración, se creó una visión general del área del triángulo, seguida de una retroalimentación sobre el perímetro del triángulo.

Reflexionar

Como los cortes de las diagonales de estos triángulos no son constantes, es imposible medir la hipotenusa de un triángulo rectángulo o los lados de un isósceles sin confundir a los alumnos. Por esta razón, el perímetro de estos dos tipos de triángulos se midió utilizando el método convencional en la pizarra. A pesar de estas dos situaciones previstas, todos los alumnos -incluidos los que suelen participar en clase sólo ocasionalmente- participaron en el cálculo del área y el perímetro de la

figura plana. Estos alumnos también utilizaron la estrategia para construir las figuras en el geoplano y exponer su trabajo.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observaba cómo resolvían los problemas para introducirlos en la tabla de tabulación de Van Hiele.

N.	Fase 1: Información, preguntas			Fase 2: Orientación dirigida			Fase 3: Explicación			Fase 4: Orientación libre			Fase 5: Integración		
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
1		*				*		*				*		*	
2		*				*		*			*			*	
3		*			*			*			*			*	
4		*			*			*			*			*	
5		*			*			*			*			*	
6		*			*			*			*			*	
7		*			*			*			*			*	

8		*			*			*			*			*	
9		*			*			*			*			*	
10		*			*			*			*	*			
11			*		*			*			*	*			
12			*		*			*			*	*			
13			*			*		*			*	*			
14		*			*			*			*			*	
15		*			*			*			*			*	
16		*				*		*			*			*	
17		*				*		*			*			*	
18		*			*			*			*			*	
19		*				*		*			*	*			
20			*		*			*			*			*	
21		*			*			*			*			*	
22		*				*		*			*			*	
23			*			*		*			*			*	
24		*			*			*			*			*	
25		*			*			*			*			*	
26			*		*			*			*	*			
27			*		*			*			*	*			
28		*			*			*			*	*			
29		*			*			*			*			*	
30		*			*			*			*			*	

En referencia a los niveles de razonamiento de Van Hiele a medida que se desarrollaba la clase, se pudo observar que, para las tres figuras geométricas, el nivel 0 de visualización está completo; los alumnos son capaces de identificarlas y diferenciarlas; en el nivel 1 de análisis, los alumnos comprenden el significado de área, perímetro, cuadrado, rectángulo y triángulo; sus

definiciones y vocabulario geométrico son propios de alumnos de sexto año de EGB; y, por último, el nivel 2 de deducción informal no se puede considerar que esté completo, puesto que todavía existen algunos problemas para diferenciar entre las fórmulas de área y perímetro y cuáles se aplican a cada figura.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, D. (2020). *Estrategia didáctica para fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de van hiele en estudiantes de grado sexto de la institución educativa Colegio Eustorgio Colmenares Baptista*. Obtenido de Tesis de pregrado. Universidad Autónoma de Bucaramanga: <https://www.flacsoandes.edu.ec/buscador/Record/clacso-CLACSO20310/Details>
- Acevedo, E. y Osorio, E. (2018). *Regulación metacognitiva y los niveles del modelo de Van Hiele en el aprendizaje de los cuadriláteros*. Obtenido de Tesis de posgrado. Universidad Autónoma de Manizales: https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/879/1/Regulaci%C3%B3n_metacognitiva_niveles_modelo_Van_Hiele_aprendizaje_cuadril%C3%A1teros.pdf
- Aktumen, M. y Bulut, M. (17 de Octubre de 2017). *Opiniones de los candidatos a profesores. El antropólogo*. Obtenido de <https://doi-org.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/10.1080/09720073.2013.11891345>
- Aray, C., Párragam O. y Molina, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1). Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rehuso/v4n1/2550-6587-rehuso-4-01-00023.pdf>
- Bautista, J., Bustamante, M. y Armas, T. (2021). Desarrollo de razonamiento algebraico elemental a través de patrones y secuencias numéricas y geométricas. *Revista Educación Matemática*,

- 33(1). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v33n1/1665-5826-ed-33-01-125.pdf>
- Cervantes, G., Jiménez, G. y Martínez, R. (2022). Razonamiento Cuantitativo, Lenguaje y Matemáticas. *Revista Zona próxima*, 36(2). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n36/2145-9444-zop-36-76.pdf>
- Chandi, M. (Febrero de 2020). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la geometría plana para los estudiantes del séptimo "A" de la UE Luis Cordero de la ciudad de Azogues*. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Nacional de Educación : <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1443/1/TESISE~1.PDF>
- Chavarría, N. (2019). Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. *Revista Investigación Valdizana*, 14(2), 4. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5860/586063184003/html/>
- Cicclioli, V. y Sgreccia, N. (2022). Formación en geometría analítica para futuros profesores. Estudio de caso basado en el MKT. *Revista Educación Matemática*, 29(1). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v29n1/1665-5826-ed-29-01-00141.pdf>
- Coberán, R., Gutierrez, A., Huerta, M., Margarit, J., Peñas, A. y Ruíz, E. (2019). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele*. Madrid: DIN Impresores.
- D Amore, B. (2019). *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Primera Edición.
- Diario el Universo. (26 de Febrero de 2019). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional*. Obtenido de

<https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/>

EcuRed. (2023). *Características del programa Geogebra*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/GeoGebra>

Escuelas Ecuador . (2022). *Unidad Educativa Guaranda* . Obtenido de <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-guaranda-bolivar-guaranda-02h00013>

Fabres, R. (2017). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atinente a los contenidos. *Revista Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 87-104. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v42n1/art06.pdf>

Falconí, X. (2021). Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría. *Revista Polo del Conocimiento*, 56(6), 2261. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7926874.pdf>

Falconí, X. (2021). Modelo Van Hiele e seu uso para o ensino de geometria. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(3), 2261-2278. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7926874.pdf>

Fernández, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 6(1), 41. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1704/1894/>

Fernández, G. y Gysin, L. (2023). *Geometría proyectiva*. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/download/10232/10892/27033>

- Figueroa, A., Huarca, C. y Vargas, D. (2019). *Mejorando el desarrollo de la capacidad de elaborar y usa estrategias en la resolución de problemas geométricos a través del modelo de razonamiento Van Hiele en los estudiantes del tercer grado "B" de educación secundaria de la I.E. Víctor Andrés Belaunde*. Obtenido de <http://ispa.edu.pe:8080/jspui/handle/123456789/57>
- Fran, A. (2019). *Fases de aprendizaje en Geometría. Niveles de van Hiele*. Obtenido de <https://www.recursosep.com/2017/04/04/fases-de-aprendizaje-en-geometria-niveless-de-van-hiele/>
- Gamboa y Vargas. (2019). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*. Jalisco: Secundav Edición.
- García, M. y Poveda, W. (Julio de 2021). *Caracterización del razonamiento geométrico de estudiantes de educación básica en un ambiente de geometría*. Obtenido de https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_maestria/2021/Orozco_2021.pdf
- Jaime, A. y Gutierrez, A. (2020). *Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele*. Obtenido de <https://www.uv.es/Angels.Gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (19 de Abril de 2021). *Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educacación Intercultural*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

Ministerio de Educación. (2023). *PLAN DE GESTIÓN SOCIAL UNIDAD EDUCATIVA ANGEL*

POLIBIO CHAVEZ. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Plan-de-Gestion-Social-y-Plan-de-Accion-UE-APCH.pdf>

Mora, B. y Ponce, A. (03 de Febrero de 2022). *El uso de recursos didácticos para la enseñanza*

de la geometría en educación básica elemental y media. Obtenido de Tesis de pregrado.

Universidad de Cuenca:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38011/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n-.pdf>

Morales, F. (24 de Abril de 2020). *Simetría y emparejar.* Obtenido de

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2020/04/24/simetría-y-emparejar/>

Moreno, L. y Elizondo, R. (2018). La Geometría al encuentro del aprendizaje. *Educación*

Matemática, 29(1), 13. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v29n1/1665-5826-ed-29-01-00009.pdf>

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe . (21 de Septiembre de 2023). *La*

UNESCO alerta que desde 2013 hay falta de avances en los aprendizajes fundamentales

en América Latina y el Caribe. Obtenido de [https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-](https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0)

[alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-](https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0)

[america-0](https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0)

Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, Ciencias y Educación. (2015). *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. Obtenido de <https://en.unesco.org/education2030-sdg4>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura . (2023). *Políticas y estrategias de educación* . Obtenido de <https://www.unesco.org/es/education-policies>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (21 de Septiembre de 2017). Obtenido de UNESCO cifra en 617 millones a los niños y adolescentes sin conocimientos mínimos en lectura y matemáticas : <https://news.un.org/es/story/2017/09/1386331>

Orozco, S. (Julio de 2021). *Caracterización del razonamiento geométrico de estudiantes de secundaria en un ambiente de geometría dinámica aplicando el modelo de Van Hiele*. Obtenido de Tesis de posgrado. Instituto Politécnico Nacional: https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_maestria/2021/Orozco_2021.pdf

Pallarco, N. (2020). Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. *Revista Investigación Valdizana*, 14(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5860/586063184003/html/>

Puglla, J. (2020). *El método Van Hiele para generar aprendizajes significativos en la enseñanza de rectas paralelas, perpendiculares y secantes en EGB*. Obtenido de Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Machala : http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16284/1/E-7276_PUGLLA%20VERA%20JEFFERSON%20RODRIGO.pdf

- Puglla, R. (2020). *EL MÉTODO VAN HIELE PARA GENERAR APRENDIZAJES GNIFICATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE RECTAS PARALELAS, PERPENDICULARES Y SECANTES EN EGB*. Obtenido de Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Machala : http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16284/1/E-7276_PUGLLA%20VERA%20JEFFERSON%20RODRIGO.pdf
- Remolina, D. (2021). Modelo Van Hiele Aplicado a la Geometría Descriptiva para el Fortalecimiento del Dibujo. *Revista Tecnológica*, 24(1). Obtenido de <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/252/635>
- Riascos, Y. Curbeira, D. (2018). Acciones y operaciones para la formación de conceptos de la geometría plana. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 14(1), 361. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14s1/1990-8644-rc-14-s1-360.pdf>
- Sarrín, M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados de una experiencia. *Revista Educación*, 28(24), 130. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v28n54/a07v28n54.pdf>
- Sarrín, M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados de una experiencia. *Revista Educación*, 28(54), 129. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v28n54/a07v28n54.pdf>
- Shuan, A. (2023). *Las secuencias didácticas de Van Hiele en los logros de aprendizaje: resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de I.E.P. Santa Ángela del Rosario 2022* . Obtenido de Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos :

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19866/Shuan_cha.pdf?sequence=3

Vargas, S. (26 de Julio de 2021). *Modelo de Van Hiele en un Ambiente digital de Aprendizaje basado en problemas para el fortalecimiento del componente Espacial Geométrico aplicando Gamificación, estudiantes de grado noveno del colegio Marruecos y Molinos.*

Obtenido de Tesis de posgrado. Universidad de Cartagena :

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/13543/trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1: Resolución del reglamento de la unidad de integración curricular de la Universidad Estatal De Bolívar

Guaranda, 29 de noviembre de 2023
RCD-FCESFH-UEB-0469.5.2- 2023

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Francisco Moreno Del Pozo, PhD, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (012), realizada el 28 de noviembre de 2023.

EN RELACIÓN AL QUINTO PUNTO. - Análisis y resolución de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de las Carreras de Educación Básica, Educación Inicial, Educación Inter-cultural Bilingüe, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física de la Facultad.

EL CONSEJO DIRECTIVO CONSIDERANDO:

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

- a.- Recopila, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
- b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
- c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

QUE, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- **CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR** del Reglamento de Régimen Académico (2020), literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional. El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de		Créditos para desarrollo de	
		Unidad de Integración curricular		Unidad de Integración curricular	
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240	384	5	8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

CONSEJO DIRECTIVO

QUE, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

Art. 18.- Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art.19.- Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

QUE, en oficio s/n de fecha 27 de noviembre de 2023, firmado por el Lcdo. Geofre Pinos Morales, Msc, Coordinador de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física, en el que hace la entrega de los temas finales con la asignación de tutores para el desarrollo del Proyecto de Investigación, como modalidad de titulación en la Unidad de Integración Curricular de los estudiantes de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y Física, periodo académico octubre 2023 - febrero 2024.

RESUELVE: “Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, titulado: “MODELO VAN HIELE COMO ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA PARALELO “A” EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, PERIODO 2023-2024.”, presentado por: EDGAR JHOEL AGUALONGO CHIMBOLEMA y MICHAEL DIONICIO SANAGUARAY GARCIA, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular proceso octubre 2023 – febrero 2024 de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática, revisado y aprobado por el tutor/a: Ing. Luis Brito Mancero, MSc, Profesor/a – Investigador/a de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas”.

Notifíquese.

Atentamente,



Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO
DECANO

FMDP/Marcela N.

Anexo 2: Solicitud para desarrollar las actividades en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
(MATEMÁTICA Y FÍSICA)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Guaranda, 05 diciembre de 2023

Rector
Ab. Xavier Mena Paredes
UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL POLIBIO CHAVES”

Presente
De mis consideraciones. –

Reciba un cordial saludo y atento saludo, augurando éxitos en las funciones que acertadamente realiza, por medio del presente me permito solicitarle de la manera mas comedita se digne autorizar el ingreso a las estudiantes: **AGUALONGO CHIMBOLEMA EDGAR JOHEL** con C.I. **020216114-7** y **SANAGUARAY GARCIA MICHAEL DIONICIO** con C.I. **060500925-7** del octavo ciclo de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (MATEMÁTICA Y FÍSICA)** paralelo “A”, en la unidad que usted dirige, para que pueda desarrollar las actividades que enmarquen el trabajo de integración curricular (**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**), previo a la obtención del título de **Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática Y Física)**.

Cabe mencionar que las actividades a realizar serán especificadas directamente por las estudiantes a la autoridad de la unidad educativa.

Por atención le agradezco.
Atentamente,

U.E. ANGEL POLIBIO CHAVES
RECIBIDO
Fecha: 05/12/2023 Hora:
Xavier Mena Paredes
RECTOR

Lic. Juan Eloy Bonilla, MSc
Coordinador de Carrera





Se autoriza actividad previa Inducción DECE
Grado: 6TO EGB A
Docente: Lic. Lorena Monar





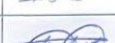
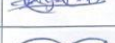
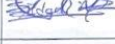




Anexo 3: Informe de tutorías del trabajo de integración curricular


ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas			
Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas Y Física"			
Modalidad de Titulación: Trabajo de integración curricular		Opción: Proyecto de investigación	
Título del proyecto: Modelo Van Hiele como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la geometría básica en los estudiantes de sexto año de educación general básica paralelo "A" en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, periodo 2023-2024.			
Estudiantes: Edgar Jhoel Agualongo Chimbolema Michael Dionicio Sanaguaray Garcia	Cédula: <u>0202161147</u> <u>0605009257</u>	Teléfono: <u>0992657504</u> <u>0992976990</u>	E-mail: edgaragualongo@mailes.ueb.edu.ec msanaguaray@mailes.ueb.edu.ec
Docente Tutor: Ing. Luis Fabian Brito Mancero	Cédula: <u>0603013129</u>	Teléfono: <u>098 710 0560</u>	E-mail: luis.brito@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Nº	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de Tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	27/11/2023	Socialización y planteamiento del tema del proyecto de investigación	2	 Michael Sanaguaray	Ninguna
2	04/12/2023	Aprobación del tema y análisis de la estructura del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2	 Michael Sanaguaray	Ninguna
3	11/12/2023	Revisión y socialización de los antecedentes del trabajo de investigación curricular del proyecto de investigación	2	 Michael Sanaguaray	Ninguna
4	18/12/2023	Observación y socialización del problema y formulación del problema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2	 Michael Sanaguaray	Ninguna

5	04/01/2024	Revisión del problema de investigación en base a la formulación del problema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
6	09/01/2024	Sociabilización de la justificación del trabajo de investigación curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
7	15/01/2024	Revisión de los objetivos investigativos basados en los objetivos general y específico del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
8	22/01/2024	Rectificación de los objetivos investigativos basados en los objetivos general y específico del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
9	29/01/2024	Revisión y corrección del marco teórico basadas en la teoría científica del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
10	01/02/2024	Sociabilización del marco teórico basadas en la teoría científica del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
11	05/02/2024	Revisión del marco metodológico basadas en las técnicas e instrumentos de recolección de datos, universo-muestra del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
12	09/02/2024	Revisión de los instrumentos de recolección de datos basadas en la estructuralización y formulación de preguntas de la encuesta del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
13	15/02/2024	Sociabilización del análisis e interpretación de resultados obtenidos basados en los instrumentos de recolección de datos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
14	20/02/2024	Revisión y corrección de las conclusiones del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
15	27/02/2024	Revisión y corrección de la propuesta basadas en el planteamiento del tema, introducción y los objetivos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna

16	06/02/2024	Revisión y sociabilización del resumen ejecutivo en español, el abstract, introducción, bibliografía y anexos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	2		Michael Sanaguaray	Ninguna
----	------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	---------



ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO

ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO
C.I. 060301312-9
DOCENTE TUTOR



LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES, MSc
C.I.: 170998541-8
COORDINADOR DE LA UNIDAD
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Anexo 4: Certificado Institucional

 **UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES** 
Guaranda - Ecuador

EL SUSCRITO AB. XAVIER MENA PAREDES, RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA:

CERTIFICO:

Que el estudiante **AGUALONGO CHIMBOLEMA EDGAR JHOEL** con su número de cédula N° **0202161147** del octavo ciclo, Paralelo "A" de la Carrera de: Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física), de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha realizado el Proyecto de Investigación con el tema: "**MODELO VAN HIELE COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA PARALELO "A" EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES", PERIODO 2023 – 2024**", previo a la obtención de título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física).

Es todo cuanto debo informar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente certificación para fines educativos.

Guaranda, 28 de febrero de 2024

Atentamente,



Ab. Xavier Mena Paredes
RECTOR (e)





EL SUSCRITO AB. XAVIER MENA PAREDES, RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA:

CERTIFICO:

Que el estudiante **SANAGUARAY GARCÍA MICHAEL DIONICIO** con su número de cédula N° **0605009257** del octavo ciclo, Paralelo "A" de la Carrera de: Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física), de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha realizado el Proyecto de Investigación con el tema: "**MODELO VAN HIELE COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BÁSICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA PARALELO "A" EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES", PERIODO 2023 – 2024**", previo a la obtención de título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física).

Es todo cuanto debo informar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente certificación para fines educativos.

Guaranda, 28 de febrero de 2024

Atentamente,

Ab. Xavier Mena Paredes



Anexo 5: Informe de antiplagio

Reporte de similitud

● 6% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	wipo.int Internet	<1%
2	dspace.ueb.edu.ec Internet	<1%
3	coursehero.com Internet	<1%
4	1library.co Internet	<1%
5	planipolis.iiep.unesco.org Internet	<1%
6	indianlaw.org Internet	<1%
7	link.springer.com Internet	<1%
8	repositorio.ug.edu.ec Internet	<1%

Descripción general de fuentes

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis Van Hiele AG .docx

AUTOR

EDGAR AGUALONGO

RECUENTO DE PALABRAS

4038 Words

RECUENTO DE CARACTERES

21948 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

15 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

308.0KB

FECHA DE ENTREGA

Mar 12, 2024 10:16 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 12, 2024 10:17 PM GMT-5

● **6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Reporte de similitud

9	ueb on 2024-02-21 Submitted works	<1%
10	apalancar.org Internet	<1%
11	Analuisa Maiguashca, Jessica Carolina. "Juegos móviles como estrate... Publication	<1%
12	cmc.ihmc.us Internet	<1%
13	iccat.int Internet	<1%
14	slideshare.net Internet	<1%
15	us.es Internet	<1%



Anexo 6: Formato de encuestas dirigidas a los estudiantes de sexto grado de la Unidad Educativa

Ángel Polibio Chávez

Preguntas	Criterios			
	siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
¿El docente inicia la clase con alguna actividad dinámica y lúdica?				
¿El docente considera las ideas previas que poseen los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos?				
¿El docente efectúa actividades para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?				
¿Los materiales didácticos impartidos por su docente le permite comprender la materia de geometría básica?				
¿El docente efectúa estrategias significativas que ayuden a comprender los temas geométricos tratados en clase?				
¿Ha escuchado hablar sobre el uso del modelo Van Hiele?				
¿El docente realiza preguntas relacionadas con el tema y presta atención a las respuestas de sus estudiantes?				
¿Cuándo los alumnos poseen alguna duda o inquietud, el profesor los atiende de manera individual?				
¿El docente propone actividades que propicien su conocimiento intelectual para desarrollar procesos de pensamiento?				
¿El docente termina sus clases utilizando una retroalimentación?				

Anexo 7: Formato de Entrevista dirigida al docente

<p>1. ¿De acuerdo a su criterio, ¿Cuál cree usted que son las condiciones para un buen aprendizaje?</p>	
<p>2. ¿Cree usted que la institución posee los recursos necesarios para implementar estrategias lúdicas en el área de la geometría?</p>	
<p>3. ¿Considera usted que la Unidad Educativa posee la infraestructura necesaria y los materiales didácticos para recurrir al uso de las tecnologías de la información?</p>	
<p>4. ¿Actualmente usted implementa modelos didácticos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje? Si___ No___ Por qué?</p>	
<p>5. ¿Usted conoce el modelo Van Hiele? Si___ No___ Por qué?</p>	
<p>6. ¿Ha recibido capacitaciones continuas en temas relacionados al uso de las tecnologías de la información, y modelos didácticos? Si___ No___ Por qué?</p>	

Anexo 8: Aplicación del Modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría en los alumnos de sexto año de educación básica.

