



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E INVESTIGACION EDUCATIVA**

APLICACIÓN DE UN TEST EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA MEDIR EL NIVEL DE RAZONAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES PERTENECIENTES AL AÑO ESCOLAR 2010-2011 DEL LICEO BOLIVARIANO “JUAN PABLO PÉREZ ALFONZO” CUMANÁ, EDO. – SUCRE, EMPLEANDO EL MÉTODO DE VAN HIELE.

**Autor: Sergio Miguel Salazar Núñez
Tutor: Mg.Sc. Ruiz, Nancy**

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN MENCIÓN MATEMÁTICA

Cumaná, marzo 2012



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
DIRECCIÓN DE ESCUELA HUMANIDADES Y EDUCACIÓN

ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Los suscritos, profesores designados por el Consejo de la Escuela de Humanidades y Educación de la Universidad de Oriente, como miembros del Jurado concedores del Trabajo de Grado titulado:

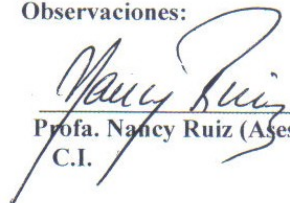
APLICACIÓN DE UN TEST EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA MEDIR EL NIVEL DE RAZONAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES PERTENECIENTES AL AÑO ESCOLAR 2010-2011 DEL LICEO BOLIVARIANO "JUAN PABLO PÉREZ ALFONZO" CUMANÁ, EDO. – SUCRE, EMPLEANDO EL MÉTODO DE VAN HIELE.

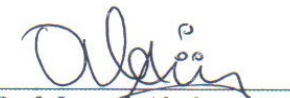
Presentado por el Br: **Sergio M. Salazar N.** C.I.: **15.361.815**, quien aspira al título de Licenciado en Educación, Mención: **Matemática** hecho el estudio correspondiente del mismo y cumplidas las formalidades establecidas, hemos considerado que el mencionado trabajo cumple con los requisitos exigidos por el Reglamento de Trabajo de Grado para ser:


Aprobado

En Cumaná a los siete (07) días del mes de marzo del año dos mil doce.

Observaciones:


Prof. Nancy Ruiz (Asesora)
C.I.


Prof. Juan C. Alecha
C.I.: V - 5696315


Prof. Bertha Barrera
C.I.: 8437246

50 años de alianza exitosa con el pueblo

ÍNDICE

<u>AGRADECIMIENTOS.....</u>	<u>i</u>
<u>DEDICATORIA.....</u>	<u>ii</u>
<u>LISTA DE TABLAS.....</u>	<u>iii</u>
<u>LISTA DE FIGURAS.....</u>	<u>iv</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>v</u>
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>1</u>
<u>CAPÍTULO I.....</u>	<u>5</u>
<u>EL PROBLEMA.....</u>	<u>5</u>
<u>1.1 Planteamiento del Problema.....</u>	<u>5</u>
<u>1.2 Objetivos.....</u>	<u>10</u>
<u>1.2.1 Objetivo General.....</u>	<u>10</u>
<u>1.2.2 Objetivos Específicos.....</u>	<u>11</u>
<u>1.3 Justificación.....</u>	<u>11</u>
<u>CAPÍTULO II.....</u>	<u>14</u>
<u>MARCO TEÓRICO.....</u>	<u>14</u>
<u>2.1 Antecedentes.....</u>	<u>14</u>
<u>2.2 Bases Teóricas.....</u>	<u>16</u>
<u>2.3 Bases Legales.....</u>	<u>24</u>
<u>CAPÍTULO III.....</u>	<u>27</u>
<u>METODOLOGÍA.....</u>	<u>27</u>
<u>3.1 Variable.....</u>	<u>27</u>

3.2 Nivel de la Investigación.....	28
3.3 Diseño de la Investigación.....	28
3.4 Población y Muestra.....	29
3.5 Elaboración del Instrumento.....	31
3.6 Validez y Confiabilidad.....	32
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33
3.8 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	33
CAPÍTULO IV.....	35
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
CAPÍTULO V.....	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	43
APÉNDICES.....	46

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, la profesora Nancy Ruiz, por todo el apoyo brindado en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Al profesor Saúl Mosqueda, por las acertadas correcciones hechas al manuscrito final.

A la profesora Luisa López, por su colaboración en la realización de esta investigación.

A mi abuelo, tías, tíos y primos por apoyarme y estar pendiente de mis estudios.

A mis compañeros Esaúl, Dámaso y Miguel que de alguna u otra manera me ayudaron a culminar este ciclo de estudio.

A los estudiantes y profesores del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” por colaborar en la realización de este trabajo de investigación.

A Dios, a la Virgen de Coromoto y a la Virgen del Valle, quienes siempre me han acompañado y guiado en cada paso que doy.

DEDICATORIA

En especial a mi Padre y a mi Madre por enseñarme que en la vida las metas que nos proponemos se pueden lograr haciendo un gran esfuerzo, y por todo el apoyo incondicional que me han brindado para culminar este periodo de formación profesional, enseñándome que siempre debemos ir por el camino correcto. Los amo, gracias por la educación que me han dado, sin sus enseñanzas no sería la persona que hoy en día soy.

A mi esposa por apoyarme siempre en las dificultades encontradas, para lograr las metas propuestas. Te amo, gracias por estar a mi lado.

A mi hijo por ser esa fuente de inspiración, te amo.

A mi hermano y a mi sobrina.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de Razonamiento de estudiantes de tercer año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.....	36
Tabla 2. Nivel de Razonamiento de estudiantes de quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de Razonamiento alcanzado en el tema de triángulos por los estudiantes de tercer año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, aplicando el modelo de Van Hiele.....	36
Figura 2. Nivel de Razonamiento alcanzado en el tema de triángulos por los estudiantes de quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, aplicando el modelo de Van Hiele.....	38

RESUMEN

El siguiente estudio nace de la necesidad de conocer el Nivel de razonamiento en el contenido referente a triángulos, de estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, Cumaná, Edo. – Sucre, apoyándose en el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, con el propósito de que el docente pueda elaborar una planificación ajustada a las necesidades de los estudiantes. Para esto se implementó un test computarizado, diseñado a través del programa computarizado Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional) el cual mediante una serie de indicaciones ubicó el Nivel de razonamiento en el que se encontraban cada uno de los estudiantes y así se pudo conocer el número de discentes en el Nivel I, Nivel II ó Nivel III del modelo de Van Hiele, niveles que fueron considerados suficientes para la realización de esta investigación. Los resultados obtenidos evidencian que 32 estudiantes de 3er año y 36 estudiantes de 5to año, a los cuales se les aplicó el test, se encontraban, según criterios del modelo de Van Hiele, en el Nivel I de razonamiento, 7 estudiantes de 3er año en el Nivel II y 11 estudiantes no lograron alcanzar el Nivel I mientras que en 5to año, 3 discentes se encontraban en el Nivel III; del resto 6 estudiantes en el Nivel II y 5 no lograron alcanzar el Nivel I, por lo tanto es pertinente que el docente realice una planificación que abarque lo referente a triángulos y sus propiedades, con el propósito de aumentar, con ayuda de las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele, el Nivel de razonamiento apropiado para estudiantes del subsistema de educación secundaria.

Palabras Claves: Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, aprendizaje geométrico, test computarizado.

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una rama del conocimiento que por su contenido o la manera de enseñarla, ha sido de difícil comprensión para muchos estudiantes.

En este sentido, Movimiento Pedagógico Fe y Alegría (1999), plantea:

La matemática constituye un verdadero dolor de cabeza para los alumnos no solo de la Escuela Básica, sino de todos los niveles del sistema educativo. Esto no es un secreto para nadie, pues todos nos damos cuenta de esa verdad al observar el bajo rendimiento de los alumnos en el área, el temor que muchas veces los alumnos manifiestan ante ella, el convencimiento de que la matemática es para los “superdotados”, la percepción de que es un conocimiento abstracto, difícil, que no tiene utilidad y por lo tanto hay que pasarlo como un trago amargo. (p. 1).

Según el razonamiento anterior, es de hacer notar, que debido a la carencia de los conocimientos básicos de la Matemática, una gran parte de los estudiantes del Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana no están en capacidad de dar solución a un problema de la vida real que requiera la aplicación de dicha cátedra.

El hombre, al estudiar las figuras de su entorno, sintió la obligación de entender o de explicar las propiedades de las mismas, observando las formas y tamaños de los diferentes objetos encontrados a su alrededor; creándose así el concepto de geometría. La enciclopedia NIVEL 10 (2006) del Grupo Océano, expone lo siguiente:

Nacida de la agrimensura, la geometría se convirtió entre los antiguos griegos en un lenguaje científico utilizado para describir las idealizaciones de los objetos del mundo exterior: los puntos y líneas geométricas son abstracciones de las marcas que, por ejemplo, traza el lápiz sobre el papel, o de lugares en que se encuentran las paredes de una habitación. De esa geometría “práctica”, la geometría clásica, la euclídea, en honor al gran geómetra griego Euclides, conserva una exigencia: la de darse la posibilidad de medir y de comparar longitudes y distancias (p.1297).

Entre las figuras geométricas, que se estudian en el Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana, se encuentran los triángulos; los cuales poseen ciertas propiedades de suma importancia al resolver problemas donde estén presentes la forma de los mismos.

El tema de triángulos es un contenido que al no ser estudiado periódicamente, el estudiante olvida ciertos conocimientos con respecto a sus características, por tanto debe ser reforzado por el docente en los niveles superiores.

En el aula de clase el docente vive experiencias que a menudo pueden ser un poco difíciles de enfrentar. Una de ellas es el desconocimiento acerca de los conocimientos previos que cada uno de sus estudiantes posee, en relación al tema a impartir.

Por eso, es idóneo que el docente busque estrategias que lo guíen a realizar una planificación óptima, es decir, una planificación que abarque los contenidos necesarios a impartir dentro del aula de clase tomando en cuenta las necesidades que presentan sus estudiantes.

Al iniciar la lectura de este trabajo de investigación se observará como primer punto el planteamiento del problema, en donde se describe la necesidad de conocer el nivel de razonamiento de cada uno de los estudiantes del tercero (3ero) y quinto (5to) año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, Cumaná, Edo. – Sucre. Para esto se aplicará un test computarizado que muestre el nivel de razonamiento en el cual se encuentran los estudiantes de los niveles educativos, ya mencionados, en el tema de triángulos; de manera que el docente pueda diseñar estrategias que mejoren los conocimientos de los estudiantes en el tema referido. Este test no se hará de forma manual sino mediante la interacción con un computador; gracias a un programa en el cual han sido diseñadas páginas interactivas apoyadas en el modelo de Van Hiele, relacionadas éstas al tema de triángulos; el programa utilizado es el Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional) el cual mediante una serie de indicaciones arrojará el nivel de razonamiento en el que se encuentra cada uno de los estudiantes y así se podrá conocer el número de discentes que se encuentran en el nivel I, nivel II o nivel III del modelo de Van Hiele, niveles que son considerados suficientes para la realización de esta investigación debido al grado de madurez mental de un estudiante promedio del Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana, ya que el cuarto nivel según Van Hiele requiere por parte del estudiante del total dominio de un vocabulario geométrico y el quinto nivel de una capacidad de abstracción que le permita al mismo extrapolar teorías y trabajar en sistemas axiomáticos diferentes.

Este trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera:

- En el *Capítulo I* se presenta el Planteamiento del Problema, el Objetivo General, los Objetivos Específicos y la Justificación.

.- El *Capítulo II* está conformado por los Antecedentes, las Bases Teóricas y las Bases Legales.

.- El *Capítulo III* muestra las Variables, el Nivel de la Investigación, el Diseño de la Investigación, la Población y Muestra, Elaboración del Instrumento, Validez y Confiabilidad, las Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos y las Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.

.- En el *Capítulo IV* se muestra la Presentación y Análisis de Resultados.

.- En el *Capítulo V* las Conclusiones y Recomendaciones.

Por último se encuentran la Bibliografía y los Apéndices.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Se ha observado desde hace muchos siglos cómo han evolucionado las diferentes áreas científicas. Esto gracias a que el hombre en su afán de conocer, dominar y sobrevivir en el mundo que lo rodea, se ha visto en la necesidad de experimentar con lo desconocido, dando esto como resultado un conjunto de conocimientos derivados de una serie de registros elaborados por el mismo, en busca de una solución a los fenómenos estudiados; características de lo que conocemos como ciencia, la cual dependiendo del objeto en estudio se divide en diferentes disciplinas entre las cuales resalta a la hora de contar o de calcular la Matemática, que a su vez presenta varias ramas, donde destaca la Geometría que se encarga del estudio de las propiedades de las figuras geométricas en el plano o en el espacio. En tal sentido Barrera, B. (2003), afirma que:

Desde su nacimiento, el hombre tiene contacto con todo tipo de objetos, lo que le permite apreciar, manipular y hacer suya la realidad que lo circunda. Es así como mediante su actuación e intercambio con el medio, va descubriendo e interrelacionando cada uno de los entes que conforman su universo (p. 6).

Las primeras consideraciones geométricas del hombre son muy antiguas, y tienen su origen en las observaciones simples que provienen de la habilidad humana para reconocer y comparar formas y tamaños entre diferentes objetos.

Según Valdivieso, R. (2005), al referirse a la geometría, deja claro que:

En el tiempo de los griegos, la Matemática desarrollada por esta civilización fue principalmente en el área de la Geometría, además de la Aritmética, el método axiomático y el razonamiento deductivo de lo que son sus creadores. Por lo tanto, la Matemática era el estudio de los números y de las formas, correspondiendo esta última a la Geometría, la cual alcanzó su punto culminante con los Elementos de Euclides (300 a.C.), una de las obras de mayor divulgación a nivel mundial (p. 006).

La enseñanza de la geometría euclidiana es fundamental en el desarrollo de las habilidades críticas y analíticas a nivel del Subsistema Educación Secundaria Bolivariana, ya que le proporciona al estudiante herramientas esenciales tales como: conceptos y propiedades de las figuras geométricas que lo ayudarán en la comprensión y resolución de problemas presentes en su entorno, relacionados con dicha área de estudio.

En el nuevo diseño curricular del Sistema Educativo Bolivariano (SEB), se ha tomado mayor consideración en los componentes de la disciplina matemática por ser ésta esencial en el estudio de situaciones, tendencias, patrones, formas, diseños, modelos y estructuras del entorno de el(la) adolescente. La enseñanza de la Geometría en los diferentes niveles que comprenden el Sistema Educativo Bolivariano (SEB); busca fomentar el pensamiento analítico que debe tener el ser humano ante posibles situaciones que ha de enfrentar en su vida cotidiana, para luego dar soluciones a las mismas. |

Muchos son los casos de estudiantes que son promovidos a grados superiores, en donde éstos no dominan el área de geometría; podría considerarse que esto sucede por la poca preocupación del docente a la hora de impartir un tema relacionado con geometría plana o por la desmotivación que siente el estudiante con respecto a dicho tema.

Existen situaciones que día a día enfrentan los docentes dentro de un aula de clase; ya sean problemas que presenta el estudiante tanto del tipo social como del tipo académico, es decir, de cómo el discente socializa con el grupo de compañeros y de cómo interpreta o entiende cada uno de los temas impartido por el educador. Es aquí donde el rol que desempeña un docente debe considerar, entre otras cosas, las estrategias más apropiadas para alcanzar dentro del grupo de estudiantes el objetivo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, logrando en el educando no sólo el aprendizaje, sino también la satisfacción de saber que él mismo más adelante aplicará lo aprendido en la resolución de ejercicios en grados de estudio superiores al que actualmente se encuentra.

Para atacar esta situación, es idóneo que el educador ponga en práctica estrategias tales como el uso de juegos o nuevas tecnologías que al transcurrir el tiempo han alcanzando gran importancia en la educación, ya que son herramientas eficaces y atractivas a la hora de comunicarse el docente con los estudiantes.

De allí la necesidad de conocer, antes de diseñar, las estrategias adecuadas que determinen el comportamiento cognitivo del estudiante y qué tanto éste conoce o razona sobre el tema. Esta práctica es posible en el área de Geometría, gracias a las investigaciones realizadas por los esposos Van Hiele (1986). En relación a lo anterior, Godino, J. (1990) señala:

La teoría de Van Hiele tiene su origen en las tesis doctorales de Dina Van Hiele-Geldof y su esposo, Pierre Van Hiele, en la Universidad de Utrecht, Holanda, en 1957, de las observaciones realizadas a estudiantes, donde estos cometían los mismos errores y presentaban las mismas dificultades, aunque profesores y estudiantes se esforzaran en explicar mejor e intentaran comprender el tema que se impartía en ese momento (s/p).

Pierre Van Hiele (1986) propone cinco fases de enseñanza para guiar al docente en la elaboración de estrategias de aprendizajes apropiadas para que el discente progrese en matemática. Las fases son las siguientes: información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración. Gutiérrez (1990) expone que:

La idea central de este modelo en lo que respecta a la relación entre la enseñanza de la Matemática y el desarrollo de la capacidad de razonamiento es que la adquisición por una persona de nuevas habilidades de razonamiento es fruto de su propia experiencia (p. 295).

La importancia del modelo de los esposos Van Hiele en la realización de este trabajo de investigación, es dar a conocer una estrategia eficaz para conocer el número de estudiantes que se encuentran en cada nivel de razonamiento de dicho modelo y así poder alcanzar el aprendizaje de un tema en particular en el área de Geometría, ya que el mismo logra comprender una actividad propuesta, si la misma está adaptada al nivel de conocimiento que posea. El diseño o elección de ejercicios se debe realizar a partir de situaciones que estimulen el aprendizaje, con el propósito de que el discente sea capaz de construir sus propios conocimientos y así poder alcanzar el siguiente nivel.

El modelo de Van Hiele parece describir con bastante exactitud el proceso de construcción del pensamiento geométrico, el cual sigue una evolución muy lenta desde las formas intuitivas iniciales, hasta las deductivas finales. Van Hiele distingue cinco niveles, de los cuales para la realización de este proyecto se consideraran suficientes los tres primeros niveles, ya que son los necesarios por el grado de madurez mental que posee un estudiante que cursa el Subsistema Educación Secundaria Bolivariana.

Entre los componentes del programa de estudio de Matemática correspondiente al Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana, se plantea, con relación a la esencial rama de la "Geometría" una parte sustancial que aborda diversos aspectos de ella, entre ellos, el estudio de los triángulos.

Lo cual merece gran atención debido a las diversas fallas observadas en la comprensión de los elementos que conforman las figuras geométricas en especial los triángulos, cuyas características básicas deben ser manejadas por los estudiantes para abordar temas como el de Razones Trigonómicas o el Teorema de Pitágoras. Dichas fallas fueron observadas en los estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano "Juan Pablo Pérez Alfonzo", grados considerados en la elaboración de este trabajo debido a que son precisamente éstos donde el estudiante da un nuevo paso en su vida académica, cuando es promovido de 3ero a 4to año (Bachillerato) y de 5to a estudios universitarios.

En la práctica docente se ha observado, por ejemplo, que al desarrollar el tema de las Razones Trigonómicas el mayor inconveniente para que los estudiantes adquieran este conocimiento es la identificación de los elementos de un triángulo rectángulo (**C.O.:** Cateto Opuesto, **C.A.:** Cateto Adyacente,

Hip: Hipotenusa y el ángulo recto) para así poder establecer las relaciones con las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente).

La razón de esta investigación es presentar un método, apoyado en el modelo de Van Hiele, que permita determinar el nivel de razonamiento de un grupo de estudiantes en el tema de triángulos, con la finalidad de que el docente planifique el acto educativo en función de los resultados obtenidos y así poder facilitar la enseñanza y aprendizaje, donde se pueda conocer el porcentaje de discentes que se encuentran en cada nivel de razonamiento del modelo antes mencionado, y en base a esto mejorar o reforzar los conocimientos obtenidos por los mismos en sus respectivos grados de formación académica. De esta manera se debe tomar en cuenta los antecedentes en cuanto a la enseñanza de triángulos en la población estudiantil del tercero (3^{ero}) y quinto (5^{to}) año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Aplicar un test educativo computarizado para medir el nivel de razonamiento en el área de geometría a estudiantes de tercer y quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, Cumaná, Edo. – Sucre, empleando el modelo de Van Hiele.

1.2.2 Objetivos Específicos

Diseñar, mediante el programa Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional), diapositivas interactivas donde el estudiante ponga a prueba sus conocimientos en el área de geometría.

Construir un test computarizado que se ajuste al modelo de los esposos Van Hiele.

Determinar el nivel de razonamiento en el cual se ubican los estudiantes.

1.3 Justificación

Las diferentes experiencias que adquiere el docente al desarrollar día a día los contenidos de tan importante cátedra llamada Matemática y al verse enfrentado a diversos problemas en el aula, como el de conseguir que los estudiantes comprendan algún concepto o propiedad nueva y que los mismos puedan resolver problemas concretos con destreza, nos hacen reflexionar y buscar métodos que ayuden a mejorar la capacidad de comprender por parte de los estudiantes las nuevas definiciones a impartir del contenido planificado, para así dar paso a otros temas que se relacionen.

Hoy en día existen instituciones donde el número de estudiantes es un poco elevado, y es indispensable contar con una herramienta que nos permita obtener resultados de una manera mas rápida, al indagar sobre los conocimientos que traen la mayoría o el total de estos jóvenes al iniciar un nuevo nivel en sus estudios pre-universitarios. Esto se puede lograr aplicando un test computarizado que arroje el porcentaje de estudiantes que

se encuentran en un nivel en particular de conocimiento en el área de geometría específicamente en el tema de triángulos, para poder solventar las fallas que estos estudiantes presenten; tema en el cual se han observado debilidades a la hora de desarrollar contenidos relacionados; apoyándose dicho test en el modelo de Van Hiele.

Es de mucha ayuda poseer herramientas que guíen al docente a planificar contenidos ajustados al nivel de conocimiento de los estudiantes, como por ejemplo el de cómo razonan a la hora de ejecutar algún ejercicio matemático, siendo éste uno de los indicadores del por qué los estudiantes salen aplazados en matemáticas.

El Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, cuenta con una matrícula de estudiantes en la que existen casos de discentes que no dominan el contenido de triángulos y por lo tanto es conveniente tener a mano un método que muestre el nivel de razonamiento del grupo de estudiantes en el área de geometría, específicamente en el tema antes mencionado, para así facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dicho tema al realizar una planificación acorde a las exigencias del estudiante y de tal manera disminuir el número de aplazados en la asignatura de matemáticas.

Es de gran utilidad aplicar un test computarizado que se apoye en el modelo de Van Hiele, ya que el computador juega un papel importante como instrumento de recolección de datos y a la vez es atractivo para el estudiante. El computador dará como resultado el nivel de razonamiento en el área de geometría del grupo de estudiantes, conociéndose entonces el porcentaje de discentes que se encuentran en el Nivel I, Nivel II o Nivel III del método de Van Hiele; y a partir de este conocimiento el docente podrá en su planificación diseñar actividades específicas.

Debido a las diferentes fallas presentes en los estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” acerca de los conocimientos de los elementos y propiedades de un triángulo se hace idóneo construir una herramienta que sea capaz de discriminar la cantidad de estudiantes que poseen cierto Nivel de Razonamiento, para poder elaborar un plan de estudio acorde a dicho nivel. Y así mejorar o reforzar los conocimientos que estos estudiantes traen de grados inferiores a los que actualmente se encuentran.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En los últimos años son varios los trabajos relacionados con el modelo de razonamiento geométrico y el uso de la tecnología de comunicación e información que sirven de referencia para este estudio. Entre las investigaciones se pueden mencionar las siguientes:

Braga, G. (1991) en su trabajo, señala que en los años 50 los esposos Pierre M. Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof, elaboraron un modelo que trata de explicar cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes, y cómo puede un docente ayudar a estos, para que mejoren la calidad de su razonamiento. Los componentes principales de este modelo son: la “teoría de los niveles de razonamiento” que explica cómo evoluciona el razonamiento de una persona que estudia geometría, y las “fases de aprendizaje”, que constituye una propuesta didáctica para facilitar el ascenso de un nivel de razonamiento al inmediatamente superior.

Lobo, N. (2004) al realizar un estudio sobre la aplicación del modelo propuesto en la Teoría de Van Hiele para la enseñanza de la geometría, tomando en cuenta el nivel de razonamiento geométrico alcanzado por un grupo de estudiantes pertenecientes a la Mención Básica Integral del Programa de Educación, del Núcleo LUZ Punto Fijo demostró, al analizar los resultados con ayuda de la estadística descriptiva, que la aplicación de este

modelo de enseñanza elevó el nivel de razonamiento geométrico de los alumnos estudiados.

En el 2003, López, L., demostró que con la aplicación del test de Van Hiele para cuadriláteros se determinó que el nivel de pensamiento de un grupo de alumnos de 1^{er} Año de la Unidad Educativa “Caigüire” no había alcanzado el nivel de razonamiento descrito en el modelo teórico utilizado. Esto arrojó la necesidad de diseñar hojas de trabajo que les permitiera a los alumnos revisar los conceptos primitivos de la geometría antes de abordar el tema de los triángulos. Mediante la realización de las hojas de trabajo los estudiantes participan activamente, discuten con sus compañeros y profesor sobre las posibles respuestas de las asignaciones y muestran una actitud de satisfacción por haber terminado la tarea. Una vez resuelta las hojas de trabajo los estudiantes adquirieron la competencia para realizar no sólo actividades relacionadas con el tema de los triángulos y la geometría plana en general, sino también con las otras ramas de la matemática.

En el trabajo de Rizzolo, S. (s/f) sobre el diseño de actividades geométricas interactivas en el marco conceptual del modelo de van hiele, utiliza como recurso didáctico los webquest (actividades enfocadas a la investigación, en la que la información usada por los estudiantes es, en su mayor parte descargada de la web), este estudio se aplicó a estudiantes de 8vo grado de la escuela Dr. Mariano Moreno ubicada en Santa Fe, Argentina, el objetivo fundamental de este trabajo fue la integración del modelo de van hiele y de las nuevas Tecnologías de Comunicación e Información (TIC), concluyendo que los webquest se integran perfectamente al modelo de van hiele ya que tratan de convertir el aula en un entorno constructivista, en donde el estudiante pueda construir su propio conocimiento, al cuestionar o indagar sobre los nuevos esquemas de conocimientos.

2.2 Bases Teóricas

El docente como facilitador de la adquisición de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes, debe tener en cuenta el papel fundamental que desempeña en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y reflexionar sobre cómo se genera el conocimiento en los adolescentes, porque condiciona la actitud sobre el proceso de aprendizaje y la manera de guiar el proceso de enseñanza.

El modelo constructivista de Piaget, se fundamenta en que el individuo construye su propio aprendizaje, a través de estructuras cada vez más complejas denominadas estadios.

Martínez y Rivayo (1989), señalan que:

En el esquema piagetiano el conocimiento físico es el conocimiento de las propiedades de los objetos, y resulta directamente de la acción sobre los mismos objetos. En cambio el conocimiento lógico matemático no surge de las acciones en sí, sino de la reflexión de dicha acción, de la libre coordinación interiorizada de tales acciones (p. 20).

El conocimiento tiene mayor relevancia por parte del grupo de estudiantes, si la vía por la cual se están impartiendo los procesos de enseñanza y de aprendizaje, estimula en cierta forma al educando a desarrollar nuevas habilidades, ya que satisface las necesidades que tiene éste por aprender nuevos temas.

Estos procesos de enseñanza y de aprendizaje se tornan difíciles si el estudiante, quien es libre de aprender, se cierra de tal forma que no le

permite al educador lograr de manera satisfactoria el aprendizaje por parte de él mismo, y es aquí donde deben crearse métodos o estrategias que ayuden a mejorar dicha situación.

Los esposos Van Hiele preocupados por los problemas que presentaban sus estudiantes, deciden elaborar un modelo en el que describen la evolución de la forma de pensar de los estudiantes en el área de la geometría y dan al docente pautas prácticas para la organización de las actividades didácticas en orden a conseguir un progreso efectivo de los estudiantes. En relación a lo antes mencionado, los Van Hiele (1986) exponen lo siguiente:

...Alguien ha alcanzado un nivel superior de pensamiento cuando un nuevo orden de pensamiento le permite con respecto a ciertas operaciones aplicar estas operaciones a nuevos objetos. El alcance del nuevo nivel no puede ser efectuado por la enseñanza, pero aun así, mediante una adecuada elección de ejercicios, el profesor puede crear una situación para el alumno favorable para el alcance del nivel superior del pensamiento... (p. 246).

Las investigaciones de los esposos Van Hiele han demostrado que el paso de un nivel a otro es independiente de la edad, muchos adultos se encuentran en el nivel 1, porque no han tenido la oportunidad de enfrentarse con experiencias que les permitan pasar al nivel 2.

Van Hiele (1986) sostiene lo siguiente:

Los tres primeros niveles son suficientes para una vida adulta normal. Para el caso de la enseñanza de la geometría en la Educación Básica son suficientes los tres primeros niveles. Además, señala que un profesor mediante los contenidos y una

adecuada metodología de la enseñanza de la geometría puede provocar el paso de un nivel a otro. (p. 216)

Según Educar. El portal educativo del estado argentino (2006), las características más resaltantes de este modelo de Van Hiele son:

- Orden fijo: El progreso de los estudiantes a través de los niveles de pensamiento es invariante. En otras palabras, un estudiante no puede alcanzar el nivel n sin haber pasado por el nivel $n-1$.
- Adyacencia: En cada nivel de pensamiento lo que era intrínseco en el nivel precedente se vuelve extrínseco en el nivel actual.
- Distinción: Cada nivel tiene sus propios símbolos lingüísticos y su propia red de relaciones que conectan esos símbolos.
- Separación: Dos personas que razonan en niveles diferentes no pueden entenderse.

En el mismo orden de ideas, Julio Mosquera (1996) señala que:

La teoría de los niveles de Van Hiele es una teoría didáctica, no una teoría psicológica... Hay dos principios generales en esta teoría: (1) estructuralismo y (2) la configuración del desarrollo y el aprendizaje... Para los Van Hiele, a diferencia de Piaget, estos dos recursos están relacionados. Según él la educación puede proveer al estudiante de oportunidades que podrían ayudarles a pasar de un nivel a otro superior... Los cambios ocurren solamente como productos de procesos conscientes del individuo, lo que la educación puede hacer es proveer

situaciones que creen conflictos cognitivos en los estudiantes, los cuales promuevan el desarrollo... (p. 39).

El modelo de Van Hiele lo conforman dos componentes fundamentales:

Los niveles y las fases. A continuación se presentará una breve descripción de cada uno de los niveles del método utilizado por los esposos Van Hiele, mencionando las características de cómo razona un estudiante en cada uno de éstos, para luego dar paso a cada una de las fases de aprendizaje.

Los Niveles:

Nivel I (Reconocimiento o visualización)

En este primer nivel del modelo, los estudiantes reconocen figuras como un todo, pero no saben que las mismas poseen partes y propiedades, es decir, desconocen por ejemplo, que un cuadrado tiene ángulos rectos. Una persona que funcione en este nivel puede aprender vocabulario, puede identificar figuras específicas, y dada una figura, puede reproducirla. Este nivel también es conocido con el nombre de etapa de reconocimiento, puesto que se considera que en este nivel se encuentran niños cuyas edades oscilan entre 6 y 8 años, no significando esto que no existan estudiantes de mayor o menor edad en este nivel.

Nivel II (Análisis)

En este nivel los estudiantes son capaces de apreciar el hecho de que las figuras están formadas por elementos. Es decir, distinguen las partes que conforman el todo de acuerdo con las diferentes características que presentan, por ejemplo, el de que un cuadrado posea lados iguales y ángulos iguales, además, empiezan a reconocer la existencia de propiedades

inherentes a cada figura en particular, pero aún no son capaces de entender el significado de las definiciones ni la importancia que revisten dentro de la geometría para la manipulación de los elementos geométricos. No obstante, los estudiantes en este nivel todavía no pueden explicar las relaciones entre las propiedades, todavía no se ven las interrelaciones entre las figuras, y la definición no se comprende.

Nivel III (Ordenación o Clasificación)

Cuando el estudiante se encuentra en este nivel es capaz de establecer las interrelaciones de las propiedades de las figuras, por ejemplo el de saber que en un cuadrilátero, para que los lados opuestos sean paralelos, se necesita que los ángulos opuestos sean iguales; y entre figuras al decir que un cuadrado es un rectángulo porque tiene todas las propiedades de un rectángulo. El discente entiende el significado de las definiciones y su importancia dentro del sistema, mas aún no tiene los esquemas mentales que lo lleven a captar completamente el significado de los axiomas y teoremas y por ende de la deducción de las demostraciones que éstos implican, debido a que no percibe la concatenación existente entre ellos, esto conlleva a que no pueda hacer razonamientos lógicos formales, así como tampoco aprecia la importancia que tiene.

Nivel IV (Deducción Formal)

El estudiante en este nivel es capaz de realizar razonamientos lógicos formales para así poder demostrar teoremas haciendo uso de axiomas matemáticos; puede llegar a la solución de problemas, abordándolo desde distintos puntos de vista, involucrando acepciones y definiciones que tienen

carácter de equivalencia; desarrolla secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra. Los esposos Van Hiele definen este nivel como “la esencia de la matemática”. Una persona en este nivel puede construir, y no sólo memorizar, las demostraciones; se ve la posibilidad de desarrollar una demostración de varias formas; se entiende la relación entre las condiciones necesaria y suficiente. Tiene dominio total del vocabulario geométrico.

Nivel V (Rigor Deductivo)

Se considera que un estudiante se encuentra en este nivel de razonamiento, cuando su capacidad de abstracción le permite extrapolar teorías y trabajar en una variedad de sistemas axiomáticos, esto es, se pueden estudiar las geometrías no-euclídeas, y se pueden comparar sistemas diferentes. Se ve la geometría en abstracto. En conclusión, en este nivel se considera que están ubicados los estudiantes avanzados de matemática y profesionales en el área.

En general, los niveles del modelo de Van Hiele presentan ciertas características que identifican de una manera más clara el funcionamiento que tiene cada uno de estos niveles, dentro del método ya mencionado; estas características son las siguientes:

1.- La jerarquización y secuencialidad de los niveles:

Cada nivel de razonamiento del método de Van Hiele se apoya en el anterior, es decir; no es posible alcanzar un nivel de razonamiento sin antes haber superado el nivel inferior.

Los elementos implícitos de un nivel son explícitos en el nivel superior, es decir, en el nivel $n+1$.

2.- Existe una estrecha relación entre el lenguaje y los niveles:

En los distintos niveles del método, una palabra tiene diferentes significados, por lo tanto; en cada nivel de razonamiento existe un tipo de lenguaje específico. Entonces, si un profesor desea que sus estudiantes comprendan de una manera clara el tema que él mismo va a impartir, debe hablarles en el nivel de lenguaje en que se encuentran sus estudiantes, es decir, amoldarse al nivel de razonamiento de los mismos. Por lo tanto, tal como lo escribe P. M. Van Hiele, dos personas que razonan en diferentes niveles no podrán comprenderse.

3.- El paso de un nivel "n" al siguiente "n+1" se produce de forma continua:

En este tema se encuentran dos opiniones opuestas:

- a) Algunos estudiosos entre los cuales se encuentra P. M. Van Hiele, sugiere que el paso de un estudiante desde un nivel de razonamiento al siguiente se produce de forma brusca.
- b) Una segunda opinión considera que este paso se produce de forma más pausada y, por lo tanto, continua.

En los diferentes niveles de Van Hiele es evidente que cada uno de ellos se caracteriza por las distintas habilidades de razonamiento que se

debe tener, debido a que sólo se puede considerar adquirido un nivel de razonamiento cuando se tenga dominio adecuado de todas estas habilidades.

En resumen, el paso de un nivel de razonamiento al siguiente se produce de manera gradual, durante algún tiempo el estudiante se encontrará en un periodo de transición en el que combinará razonamientos de un nivel y de otro (Gutiérrez, 1990).

Fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele.

Entre los niveles de razonamiento existen fases que permiten al estudiante alcanzar un nivel superior del cual se encuentre. Estas fases de aprendizaje son, según la propuesta de Van Hiele, los pasos que debe seguir un profesor para ayudar a sus estudiantes a subir al siguiente nivel de razonamiento. Las fases son cinco:

Fase 1 (información): sirve para dirigir la atención de los estudiantes y permitirles que sepan qué tipo de trabajo van a realizar, y para que el profesor descubra el nivel de razonamiento en el cual se encuentran sus estudiantes en el nuevo tema y qué saben del mismo.

Fase 2 (orientación dirigida): en esta fase los estudiantes son guiados por las tareas. Es necesario que las actividades propuestas estén convenientemente dirigidas hacia los conceptos, propiedades, etc. que deben estudiar. El trabajo que vayan a realizar estará seleccionado de tal forma que los conceptos y estructuras característicos se le presenten en forma progresiva.

Fase 3 (explicación): los estudiantes se hacen conscientes de las relaciones, tratan de expresarlas en palabras, aprenden el lenguaje técnico asociado con la materia aprendida. Esta no es una fase de aprendizaje de cosas nuevas, sino la revisión del trabajo hecho antes.

Fase 4 (orientación libre): por medio de tareas generales los estudiantes aprenden a encontrar su propio camino en la red de relaciones que se empezó a formar en las fases anteriores. El núcleo de esta fase está formado por actividades de utilización y combinación de los nuevos conceptos, propiedades y formas de razonamiento.

Fase 5 (integración): los alumnos construyen un resumen de todo lo que han aprendido de las materias estudiadas, tendrán a su disposición una nueva red de relaciones mentales, más amplia que la anterior y que la sustituye y habrán adquirido un nuevo nivel de razonamiento (Gutiérrez, 1990)

2.3 Bases Legales

Esta investigación se apoyó, en primer lugar, legalmente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la cual en su artículo 102, hace referencia a que la educación es un derecho humano y un deber social que tiene cada uno de los habitantes de Venezuela, para así desarrollar en sí mismos habilidades que guíen su formación académica a una educación de calidad donde cuenten con todos los recursos necesarios para la explotación de sus cualidades, logrando en un futuro el buen desempeño de estos ciudadanos al trabajo.

Así mismo, en el artículo 103, se hace mención a que cada persona tiene el derecho a una educación que integre las áreas del saber que sean necesarias para el buen desarrollo de su conocimiento, buscando así una educación de calidad que garantice llegar a cada uno de los venezolanos en igualdad de condiciones, siendo éstas limitadas por la aptitudes y aspiraciones que tenga cada uno.

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación (2003) estableció en el artículo 3 señala que la educación como derecho de todos los venezolanos tiene el deber de orientar al ciudadano a un desarrollo personal basado en las buenas costumbres; logrando así un hombre o mujer capaz de analizar los diversos problemas que ha de enfrentar en el pasar de los años donde pueda dar solución de los mismos y convivir en una sociedad justa y libre en la que participe activamente en los procesos de transformación social.

En este mismo orden de ideas, el artículo 6 hace referencia a que todos tienen el derecho de recibir una educación orientada en la aptitudes y aspiraciones que tengan cada uno de los aspirantes a la educación y que el estado tiene el deber de garantizar al ciudadano una educación en la que este goce de buenos servicios y de instituciones dotadas con todo el recurso material y humano necesario para su buen desarrollo.

Este trabajo se fundamenta en los artículos antes mencionados por ser una investigación que cumple con la idea de complementar de algún modo la calidad de la educación que reciben hoy en día los estudiantes, aprovechando la integración de los nuevos avances tecnológicos en la educación, para así fortalecer los conocimientos que los discentes reciben a través del docente.

El test puede ser aplicado a cualquier persona que conozca los elementos básicos para interactuar con un computador sin importar ningún tipo de discriminación social.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Variable

Siguiendo a Arias, F. (2006) la variable puede sufrir cambios, y ser objeto de medición, manipulación o control en una investigación. En tal sentido, Carmona, J. (s/f) expone lo siguiente:

Las variables cualitativas ordinales, que son las que teniendo más de dos modalidades tienen establecido un orden natural entre las mismas, de forma que sus modalidades se enuncian siguiendo una cierta ordenación ascendente o descendente y no de otra manera. Por ejemplo, la variable “gravedad del pronóstico de lesiones traumáticas” podría tener como orden natural entre sus modalidades “leve”, “moderado”, “grave”, etc., pero nunca diríamos “grave”, “leve”, “moderado”, etc. en este orden. (p.2)

La variable que se utilizó en este proyecto es del tipo cualitativa ordinal, siendo ésta, el Nivel de Razonamiento en el tema de triángulos de un grupo de estudiantes de 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, el cual se determinó al aplicar al grupo un test computarizado adaptado al modelo de Van Hiele. Dicho Nivel se clasifica dependiendo del conocimiento que posea el estudiante sobre el tema y siguiendo ciertas características en: Nivel I, Nivel II y Nivel III, cuyo orden es de forma ascendente, ya que el estudiante que se encuentre en el nivel $n + 1$ presenta un conocimiento más avanzado que el estudiante que se encuentre en el nivel n .

3.2 Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo, ya que la misma consiste en caracterizar un grupo de estudiantes de acuerdo a su comportamiento cognitivo, en relación a los conocimientos que estos poseen sobre el tema de triángulos, mediante la aplicación de un test computarizado, y así, conocer de acuerdo al modelo de Van Hiele el nivel de razonamiento en el cual se encuentran los discentes.

Arias (2006) explica que **“la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento.”** (p. 24).

Lo anteriormente mencionado afirma que este trabajo es descriptivo; porque caracteriza al grupo de estudiantes según el conocimiento que poseen en relación al contenido de triángulos.

3.3 Diseño de la Investigación.

El diseño de esta investigación es de campo ya que los datos fueron recolectados directamente, luego de la interacción de los estudiantes con el computador, esto mediante el uso de un test computarizado sobre el tema de triángulo, elaborado en Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional), dicha recolección fue realizada en la sala de computación del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, para luego, según criterios establecidos por el modelo de Van Hiele, detectar el nivel de razonamiento

en el cual se encuentran el grupo de estudiantes de 3er y 5to año del liceo antes mencionado.

Con relación al diseño de una investigación, Arias (2006) expone lo siguiente:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (p. 31).

La cita anterior apoya la afirmación de que la investigación realizada fue de campo. En dicha investigación no se manipularon variables. Tampoco se alteraron las condiciones existentes.

3.4 Población y Muestra.

La población que se consideró en este trabajo está conformada por los estudiantes de 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”; con el fin de conocer el nivel cognitivo con el cual ingresarán los discentes, al Bachillerato y al nivel Universitario, razón por la cual no se consideran los demás años del subsistema de educación bolivariana. Para esto se aplica el test computarizado a una muestra de juicio conformada por dos secciones de cada año, es decir, a dos secciones de 3er año y dos de 5to año; debido a que fueron cursos en los cuales tenía fácil acceso por ser el docente de la asignatura, cada grado cuenta con 5 secciones bastante homogéneas entre sí, en relación a las características cognitivas de los estudiantes. Puesto que el interés de esta investigación es el de diagnosticar el nivel de razonamiento de un grupo de estudiantes, se consideró suficiente esta selección para conocer las fallas que los estudiantes presentan, y así el docente podrá

realizar una planificación acorde con los conocimientos de los mismos. Cada sección cuenta con un número establecido de 25 estudiantes, siendo entonces la muestra de 100 discentes.

Balestrini (2002) señala que la población **“puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para las cuales serán validas las conclusiones obtenidas en la investigación.”**(s/p).

Lo antes mencionado afirma que se utilizo la población de los estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” para indagar sobre ciertas características relacionadas con el conocimiento sobre triángulos.

Arias (2006) define que la muestra **“es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.”** (p. 83).

La muestra de este trabajo, se apoya en la cita anteriormente señalada; puesto que fue seleccionada de la población conformada por estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.

Rodas y otros (s/f) señalan que **“una muestra es llamada muestra de juicio cuando sus elementos son seleccionados mediante juicio personal”**(s/p).

Esta cita afirma que la muestra utilizada fue de juicio, pues la misma se seleccionó a juicio personal.

3.5 Elaboración del Instrumento

El instrumento fue elaborado a través del programa computarizado Maxmedia Pro 2.0 (autor multimedia profesional), donde se diseñaron 9 hojas interactivas (diapositivas) que mostraron en la pantalla de un computador una serie de preguntas e imágenes relacionadas con el tema de triángulos, constituidas éstas por distintas figuras geométricas e interrogantes que fueron ubicadas en cada una de las diapositivas de acuerdo con el grado de complejidad de las mismas según el modelo de Van Hiele.

Por otro lado con el uso de las herramientas de programación del Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional) y con las figuras geométricas ya elaboradas, se realizó la construcción del instrumento (Apéndice 7), adaptándose éste al modelo de Van Hiele mediante una serie de indicaciones en lenguaje de programación declaradas en cada diapositiva del programa antes mencionado.

La función de cada una de las diapositivas se muestra a continuación:

- *Diapositiva N° 1 (Apéndice 1):* Recogía los datos personales (Nombre, Apellido, Año que cursa, Sección y edad) del estudiante.

- *Diapositiva N° 2 y N° 3 (Apéndice 2):* Se encargaban de verificar si el estudiante se encuentra en el nivel 1 de razonamiento del método de Van Hiele.

- *Diapositiva N° 4 y N° 5 (Apéndice 3):* Verificaba si el estudiante se encontraba en el nivel 2 de razonamiento del método de Van Hiele.

- *Diapositiva N° 6 y N° 7 (Apéndice 4):* Estaba orientada a verificar si el estudiante cumplía con las condiciones para estar en el nivel 3.

- *Diapositiva N° 8 (Apéndice 5):* Era la que proporcionaba los datos suministrados por el estudiante y el nivel de razonamiento en el cual se encontraba.

- *Diapositiva N° 9 (Apéndice 6):* Estaba diseñada para mostrarse en pantalla cada vez que el estudiante seleccionaba dos veces la misma respuesta, con la siguiente información: “Usted ya ha seleccionado esta opción”.

Las diapositivas en general contaban con una serie de figuras u opciones de respuestas tanto correctas como incorrectas que el estudiante seleccionaba dependiendo de sus conocimientos sobre el tema.

Se construyeron solo 9 diapositivas debido a que el programa Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional) donde se diseñaron las mismas, es un programa que limita a un número de 10 diapositivas, por ser éste un software de evaluación.

3.6 Validez y Confiabilidad

El instrumento fue validado por cuatro expertos; del Departamento de Matemáticas y del Departamento de Informática, de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, estos

son los profesores: Saúl Mosqueda, Rodrigo Martínez, Fernando Marval y Alfredo Castro (Apéndice 10).

Para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó el Alfa de Cronbach a través del paquete estadístico computarizado SPSS Statistics 17.0 a la muestra seleccionada para este estudio, arrojando un resultado de 0,836; lo que indica que el instrumento es confiable debido a que los parámetros de confiabilidad de este estadístico requieren resultados entre 0,8 y 1 (Apéndice 9).

3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En este proyecto se recolectan los datos a través de la interacción del estudiante con un computador, aplicando un test computarizado que consistió en 9 diapositivas interactivas diseñadas en Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional), cada una de las cuales cumple con las características del modelo de Van Hiele para determinar el nivel de razonamiento de una persona en el área de geometría.

3.8 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Aplicado el instrumento y recolectados los datos; se procedió a realizar el análisis de los resultados haciendo uso de la estadística descriptiva, presentándose mediante tablas de frecuencias y gráficos de sectores la distribución de los estudiantes que se encontraron, según sus conocimientos en el tema de triángulos, en el Nivel I, II, y III de razonamiento del modelo aplicado.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Posteriormente al aplicar el test computarizado a los estudiantes de 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” se realizó, con ayuda de una guía de observaciones (Apéndice 8) el conteo de los estudiantes que se encuentran en el Nivel I, Nivel II y Nivel III de razonamiento en el tema de triángulos, donde el discente poniendo en práctica sus conocimientos sobre el tema, pudo interactuar con la computadora haciendo click con el mouse para responder las interrogantes presentes en cada diapositiva; dicho conteo arrojó los siguientes resultados:

En 3er año, del total de discentes seleccionados, que fueron cincuenta (50) estudiantes: once (11) no lograron alcanzar los elementos indicativos de ninguno de los niveles, por eso se etiquetaron como Ningún Nivel; treinta y dos (32) se encuentran en el Nivel I, siete (7) en el Nivel II y cero (0) en el Nivel III. Mostrándose que 11 de los estudiantes que presentaron el test no reconocen la forma de un triángulo en diversas posiciones ni lo relacionan con objetos presentes en nuestro entorno, 32 estudiantes identifica claramente la forma de un triángulo en cualquier posición, 7 estudiantes tienen conocimiento con relación a los elementos de los triángulos y ninguno conoce las propiedades presentes en los triángulos.

Nivel de Razonamiento	Nº de Estudiantes
Ningún Nivel	11
Nivel I	32
Nivel II	7
Nivel III	0
Total	50

Tabla 1. Nivel de Razonamiento de estudiantes de tercer año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.

A continuación se muestran en la figura N° 1 los resultados obtenidos de dos secciones de 3er año:

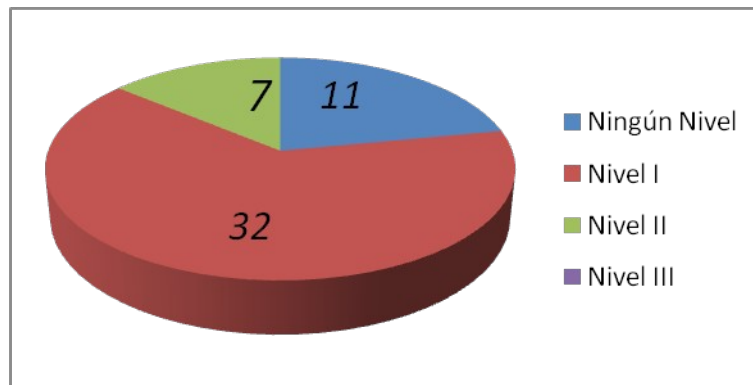


Figura 1. Nivel de Razonamiento alcanzado en el tema de triángulos por los estudiantes de tercer año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, aplicando el modelo de Van Hiele.

En cambio, en 5to año los resultados obtenidos al aplicar el test a cincuenta (50) estudiantes pertenecientes a dos secciones de ese año, fueron los siguientes: cinco (5) estudiantes no lograron alcanzar los elementos indicativos de ninguno de los niveles, y se etiquetaron como Ningún Nivel; treinta y seis (36) lograron el Nivel I, seis (6) el Nivel II y tres (3) el Nivel III. Observándose que 5 estudiantes no reconocen la forma de un triángulo en diversas posiciones ni lo relacionan con objetos presentes en su entorno, 36 estudiantes identifica la forma de un triángulo, 6 estudiantes reconocen que los triángulos poseen elementos y 3 estudiantes conocen las propiedades de los triángulos.

Nivel de Razonamiento	Nº de Estudiantes
Ningún Nivel	5
Nivel I	36
Nivel II	6
Nivel III	3
Total	50

Tabla 2. Nivel de Razonamiento de estudiantes de quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”.

En la figura N° 2 se muestran los resultados obtenidos de dos secciones de 5to año:

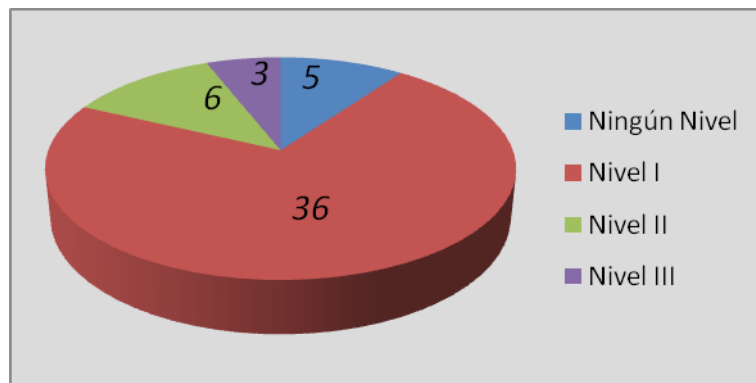


Figura 2. Nivel de Razonamiento alcanzado en el tema de triángulos por los estudiantes de quinto año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, aplicando el modelo de Van Hiele.

Se puede observar que el mayor número de discente de 3er y 5to año del liceo estudiado se encuentran en el Nivel I de Razonamiento, ya que los conocimientos que estos poseen acerca del tema evaluado les permiten identificar la figura en distintas posiciones pero desconocen que la misma esta formada por elementos y propiedades inherentes a cada una de ellas en particular; considerándose que esto puede suceder, por la poca preocupación del estudiante hacia este tema o por los contenidos que el docente planifica para el desarrollo del año escolar, donde el mismo le presta poca atención al tema de triángulos.

Siete (7) estudiantes de 3er año y seis (6) de 5to año se encuentran en el Nivel II de Razonamiento, notándose que no hay mucha diferencia entre la cantidad de estudiantes de estos dos grados educativos en relación a los conocimientos que estos adquieren al pasar por cuarto año; donde se puede

observar que no aumentan considerablemente sus conocimientos sobre el tema evaluado.

Pocos son los discentes que se encuentran en el Nivel III de Razonamiento, siendo estos apenas tres (3) estudiantes, pertenecientes a 5to año de bachillerato.

Los estudiantes deben obtener un conocimiento mas amplio sobre el contenido de triángulos, debido a que este se relaciona con temas, como por ejemplo el de razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras; y al no poseer estos conocimientos se les hace difícil entender lo que el docente esta explicando en el aula de clase.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos, luego de aplicar el test computarizado se ha podido evidenciar que de la muestra seleccionada 32 estudiantes de 3er año y 36 estudiantes de 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo” se encuentran, según criterios del modelo de Van Hiele, en el Nivel I de Razonamiento, dado esto por los conocimientos que los mismos poseen en relación al tema evaluado; 7 estudiantes en 3er año se encuentran en el Nivel II y el restante, es decir, 11 estudiantes no alcanzaron el Nivel I de Razonamiento, en 5to año 3 discentes se encuentra en el Nivel III; del resto 6 en el Nivel II y 5 estudiantes no mostraron tener los elementos indicativos de ninguno de los niveles de Van Hiele.

En relación a los estudiantes que no lograron alcanzar el puntaje para ubicarse en el Nivel I, tanto en 3er año como en 5to año del liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, se puede considerar que algunos de éstos por falta de conocimientos acerca del tema evaluado o por curiosidad, han podido seleccionar todas las opciones en la primera o segunda diapositiva del instrumento aplicado, generando que el programa automáticamente termine mostrando los resultados; esto debido a que el mismo tiene establecido como instrucción en lenguaje de programación, restar un punto cada vez que el estudiante seleccione una respuesta incorrecta, y al restar puntos el estudiante no alcanza el valor mínimo en el puntaje para pasar al siguiente Nivel, en este caso 11 puntos para el Nivel I, obteniendo entonces que el estudiante no alcance este primer Nivel.

En el grupo de estudiantes se observó que tenían poco conocimiento del tema de triángulos, tal vez debido al desinterés por el área de matemáticas; o a que el docente por no conocer las fallas que los mismos presentan en relación al tema evaluado en el instrumento presentado en este trabajo de investigación, no haya realizado una planificación que se ajuste a los contenidos relacionados al tema de triángulos y por tal motivo el estudiante no reforzó los conocimientos obtenidos de años anteriores.

Es recomendable que el docente luego de ver resultados como los obtenidos en este trabajo, realice una planificación que abarque el tema de los elementos de un triángulo y sus propiedades tanto en 3er año como en 5to año, debido a que son éstos los contenidos donde el mayor número de estudiantes presentaron desconocimiento; y así en un futuro aumentar con ayuda de las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele el nivel de razonamiento de dichos estudiantes a la hora de resolver problemas relacionados con el tema.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han beneficiado el desarrollo de esta investigación aportando un estímulo tanto en el educando como en el docente al aplicar el test computarizado, en el primero para evaluar los conocimientos que éste ha adquirido, y en el segundo por facilitar el diagnóstico sobre los conocimientos de los discentes.

Las computadoras son dispositivos que atraen la curiosidad de los adolescentes, por lo tanto los docentes deben aprovechar esta herramienta tecnológica para mejorar o reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes al convivir en un aula de clase, evaluando o impartiendo los contenidos planificados para el año escolar.

Sin embargo, en relación al instrumento aplicado, se pudo observar al finalizar esta investigación que se hace necesario la modificación del mismo. Esto, con la finalidad de tener la certeza de la determinación del Nivel de Razonamiento de cada estudiante en el tema evaluado. Una posible modificación sería agregar la cantidad necesaria de diapositivas, con la finalidad de determinar exactamente el nivel donde este ubicado el estudiante.

En este trabajo, el número máximo de diapositivas estaba limitado por 10; debido a que el programa computarizado donde fueron elaboradas es un software de evaluación, razón por la cual fueron asignadas dos diapositivas por cada Nivel de Razonamiento.

En consecuencia, se considera que el instrumento debe ser mejorado, ampliando la cantidad de diapositivas a utilizar por cada Nivel de Razonamiento, obteniéndose así una respuesta más confiable que permita ubicar al discente en el Nivel correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, F. (2006). *El proyecto de investigación*. Introducción a la metodología. 5ta edición. Editorial Episteme. Caracas.

BALESTRINI, A. (2002). *Cómo se elabora un proyecto de investigación*. 2da edición. Consultores Asociados Servicio Editorial. Caracas.

BARRERA, B. (2003). *Consideraciones teóricas sobre el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, en la enseñanza de la geometría, en la licenciatura en educación integral*. Trabajo de ascenso. Universidad de Oriente, Núcleo Sucre.

BRAGA, G., IV. (1991, Diciembre). *Apuntes para la enseñanza de la geometría. El modelo de enseñanza - aprendizaje de van Hiele*. Signos, Teorías y Prácticas de la educación.

CARMONA, J. (s/f). *Estadística descriptiva de una variable*. [Libro en Línea]. En: www.ugr.es/local/rruizb/cognosfera. Consultado el 18 de febrero de 2011

Centro del Profesorado Jerez. Colombia. (2007). *Los niveles de Van Hiele* [Base de datos]. En: <http://www.cepjerez.net/drupal/files/van-Hiele.pdf>. Consultada el 16 de octubre de 2009

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Editorial EDUVEN. Caracas.

Educar. *El portal educativo del Estado argentino*. (2006) [Página web en línea]. Disponible en: http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/tradiciones-de-enseñanza/-sisntesis-del-desarrollo-de-algunas-teorias- sobre- la- enseñanza- de- la matemática / otras_ teorías_ relevantes_sobre.php. Consultada el 10 de octubre de 2010.

Enciclopedia Nivel 10. (2006) *Programa de apoyo Escolar Interactivo*. Edit. Grupo Océano.

GODINO, J. (1990). *Concepciones, problemas y paradigmas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*. I Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Sevilla, Sociedad Thales.

GUTIÉRREZ, A. (1990). *Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele*. España, Alfar.

Ley Orgánica de Educación (2003). Editorial EDUVEN. Caracas.

LOBO, N., IV. (2004, enero). *Aplicación del modelo propuesto en la Teoría de Van Hiele para la enseñanza de la geometría*. Multiciencias.

LÓPEZ, L. (2003). *Diseño de estrategias para la enseñanza de triángulos, en la III etapa de educación básica (7^o Grado) basadas en el modelo de Van Hiele*. Informe de pasantía. Universidad Nacional Abierta, Cumaná.

MARTINEZ, R. y RIVAYO, F. (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*. Madrid.

Movimiento Pedagógico Fe y Alegría. (1999). *El gran dolor de cabeza*. Centro de Formación Padre Joaquín de Fe y Alegría. Maracaibo. Año VII. Junio. 40 pp.

MOSQUERA, J. (1996). *La informática y el proceso de investigación matemática en la escuela*. Selección de lecturas. Caracas UNA.

RIZZOLO, S. (s/f). *Diseño de actividades geométricas interactivas en el marco conceptual del modelo de Van Hiele*. En http://www.coopvvg.com.ar/sergiorizzolo/trabajo_final.pdf. Consultado el 8 de marzo 2012.

RODAS, O. y otros (s/f). *Teoría Básica del Muestreo*. En <http://www.monografias.com/trabajos11/tebas/tebas.shtml>. Consultado el 25 de abril 2010.

VALDIVIESO, R. Y OTROS (2005). *Matemática para todos*. Editorial Fundación Polar. Caracas.

VAN HIELE, P. (1986). *Structure and insight a theory of mathematics education*. Editorial Academic Press. Londres

APÉNDICES

Apéndice 1

Diapositiva N°1

Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

Datos personales

Nombres:

Apellidos:

Año :

Sección :

Edad:

INSTRUCCIONES:
Complete cada uno de los espacios con sus datos, haciendo click sobre el rectángulo blanco.
Presione el botón (Página siguiente) para continuar.

[Página siguiente](#)

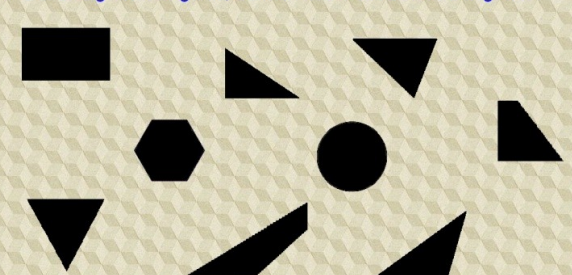
Apéndice 2

Diapositiva N° 2

Nivel I (Reconocimiento)

Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

- De las siguientes figuras, señale cual o cuales son triángulos:




Instrucción:
Haga click sobre la figura geométrica que correspondan a un triángulo.

[Página siguiente](#)

Diapositiva N°3

Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

- Ubique los triángulos en las siguientes imágenes:



Instrucción:
En cada imagen haz click sobre el centro del(o de los) triángulo(s).

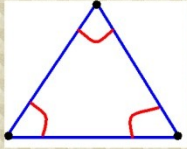
[Página siguiente](#)

Apéndice 3

Diapositiva N° 4

Nivel II (Análisis) Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

- Identifique los elementos de un triángulo:



¿Los lados son de color?:
 Azul Negro Rojo

¿Los ángulos son de color?:
 Azul Negro Rojo

¿Los vértices son de color?:
 Azul Negro Rojo

Instrucción:
Haz click al lado derecho, sobre el recuadro de color correspondiente a la pregunta.

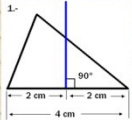
Página siguiente

Diapositiva N°5

Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

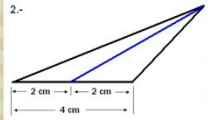
- Identifique la altura, mediana o mediatriz en los siguientes triángulos:

1-



Altura
Mediatriz
Mediana

2-



Altura
Mediatriz
Mediana

Instrucciones:
En cada uno de los triángulos señale al lado derecho, el nombre de los segmentos de color azul.

- Señale las respuestas correctas en cada uno de los siguientes ítems:

Triángulo que tiene dos lados iguales y uno desigual: **Isósceles** Escaleno Equilátero

Triángulo con un ángulo recto: **Obtusángulo** Rectángulo Acutángulo

Triángulo con todos los lados iguales: Escaleno **Equilátero** Isósceles

Página siguiente

Apéndice 4

Diapositiva N° 6

Nivel III (Clasificación) Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

- De las siguientes, señale cuales son características de un triángulo:

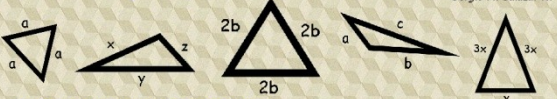
- * Sus diagonales forman un ángulo recto.
- * Es una figura plana
- * La suma de sus ángulos internos es 360 grados.
- * Uno de sus ángulos es un ángulo llano
- * Tiene tres lados
- * Sus tres ángulos internos suman 180 grados.
- * Tiene cuatro lados
- * Tiene área pero no volumen
- * Es un polígono

Página siguiente


Diapositiva N°7

Elaborado por:
Sergio M. Salazar N.

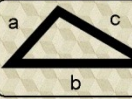
- Señale los triángulos equiláteros.



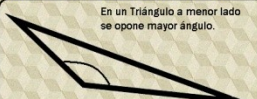
- Señale los triángulos obtusángulos.



- Señale cual o cuales de las siguientes propiedades son verdaderas:



- Un lado de un triángulo es menor que la suma de los otros dos lados y mayor que su diferencia.
 $a < b + c$
 $a > b - c$



En un Triángulo a menor lado se opone mayor ángulo.

- La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°

Página siguiente

Apéndice 5

Diapositiva N° 8

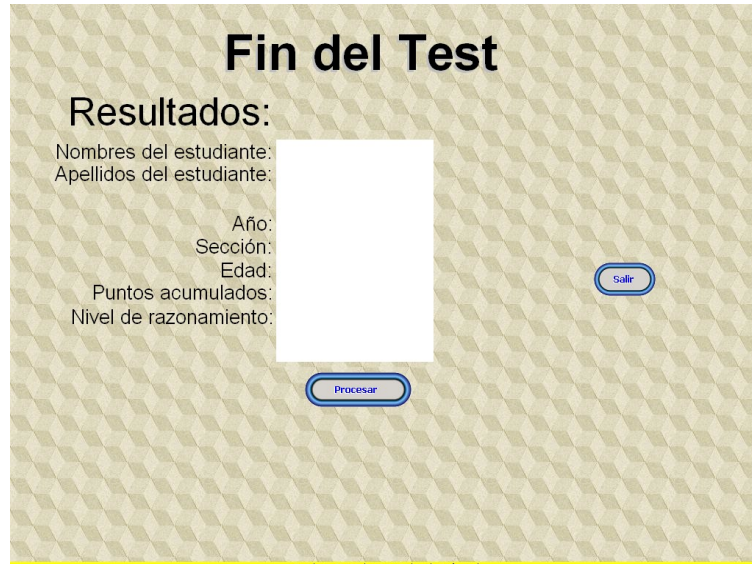
Fin del Test

Resultados:

Nombres del estudiante:
Apellidos del estudiante:
Año:
Sección:
Edad:
Puntos acumulados:
Nivel de razonamiento:

Procesar

Salir



Apéndice 6

Diapositiva N°9



Información:

Usted ya ha seleccionado esta opción.

Continuar



Apéndice 7

Funciones generales de la programación (Diapositivas de la 2 a la 7)

Cada diapositiva posee dos contadores “Puntajetotal” y “error”; para el caso de la diapositiva número 2 el contador “Puntajetotal” es la sumatoria de los puntajes 1, 2, 3 y 4 debido a que esta diapositiva cuenta con 4 respuestas correctas que al hacer click con el mouse sobre cada una de ellas, el programa asignará el valor “1” a puntaje1, puntaje2, puntaje3 o puntaje4, respectivamente; los cuales serán sumados y harán que Puntajetotal obtenga el valor 4, ya que $Puntajetotal = puntaje1 + puntaje2 + puntaje3 + puntaje4$; en el caso de que la diapositiva cuente con “N” número de respuestas correctas entonces existirá N puntajes (puntaje1, puntaje2, puntaje3, ..., puntajeN) en la diapositiva. Si el estudiante hace click más de una vez en la respuesta correcta el valor asignado, por ejemplo a puntaje1 seguirá siendo uno.

El contador “Puntajetotal” debe tener un valor igual a cuatro (4), once (11), catorce (14), diecinueve (19), veinticuatro (24) y treinta (30) para que el discente pueda avanzar a la diapositiva; N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8 respectivamente; el estudiante que alcance la diapositiva N° 4 se encontrará en el Nivel I, si alcanza la diapositiva N° 6 en el Nivel II y si logra alcanzar la diapositiva N° 8 se encontrará en el Nivel III.

El contador “error” es la sumatoria de las respuestas incorrectas que se encuentran en cada diapositiva, si el estudiante selecciona una respuesta incorrecta inmediatamente el programa asigna el valor 1 a “error” y va incrementando la sumatoria en dicho contador de 1 en 1 dependiendo del número de veces que el estudiante seleccione la respuesta incorrecta, luego el valor de éste se le resta al valor del contador “Puntajetotal”, el cual, si está por debajo del valor necesario para avanzar en cada diapositiva, entonces el

programa termina mostrando en pantalla la diapositiva N° 8 con el resultado final.

En general, al pasar de una diapositiva “N” a una diapositiva “N+1” el contador “error” se hace cero “0” debido a que en cada una de éstas, se hace nuevamente el procedimiento antes mencionado, el contador “Puntajetotal ” es el único que permanece con su valor al pasar de una diapositiva a otra (valor que se incrementa cuando el discente selecciona la repuesta correcta en cada una de las diapositivas), ya que, según el valor del mismo es que se podrá avanzar en el test; por ejemplo, si un estudiante alcanza el valor para el contador “Puntajetotal” de 11 puntos este avanzará del nivel I al nivel II, si son 19 puntos entonces pasará del Nivel II al Nivel III y si obtiene 30 puntos éste se encontrará en el Nivel III de razonamiento.

A continuación se muestran las indicaciones antes mencionadas para la programación de la diapositiva N°2:

```
puntajetotal=puntaje1+puntaje2+puntaje3+puntaje4
puntajetotal=puntajetotal-error

if (puntajetotal=="4")
    puntaje1=0
    puntaje2=0
    puntaje3=0
    puntaje4=0
    click1=0
    click2=0
    click3=0
    click4=0
    click5=0
    click6=0
    click7=0
    click8=0
    click9=0
    error=0
    GotoPage(3)

Else
    GotoPage(8)
endif
```

Apéndice 8

Registro de los Niveles de Razonamiento en el Área de Triángulos de los estudiantes del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”

3er Año

Sección A:

Nº	Nombre y apellido	Nivel I	Nivel II	Nivel III
1	MARCHAN M. ORIANNY DEL V.			
2	BOADA L. CESAR DAVID			
3	SALAZAR E. ANGEL LUIS			
4	GUTIÉRREZ M. CARMEN PAOLA			
5	LANZA S. LISMAR DEL V			
6	VELÁSQUEZ G. JOSELYN M.			
7	VELÁSQUEZ A. FRANCYS M.			
8	ROJAS SUCRE JOSELYN DEL V.			
9	GÓMEZ R. JESÚS RAFAEL			
10	BAUZA H. JOSÉ ANTONIO			
11	SUÁREZ J. JOSÉ REGINO			
12	GUEVARA C. DUBRASKA DEL V.			
13	TINEO JIMÉNEZ ILSE OSCARINA			
14	NUÑEZ B. JESÚS JAVIER			
15	LÓPEZ M. LOREANNYS DEL C			
16	TINEO A. ANDRY JHON			
17	JIMÉNEZ S. EMELYS DEL C.			
18	LOBATÓN V. ROSMERY C.			
19	ESPINOZA B. OMAR JOSÉ			
20	BARRIOS G. JAVIER ENRIQUE			
21	CEDEÑO O. KARLA PAOLA			
22	HERNÁNDEZ M. MARIA JOSÉ			
23	QUIJADA A. FRANCISCO J.			
24	GIL J. LUCIANO JOSÉ			
25	GUTIÉRREZ R. JUANNYS C.			

Sección B:

Nº	Nombre y apellido	Nivel I	Nivel II	Nivel III
1	JIMÉNEZ S. MARIAN JOSÉ			
2	FERNANDEZ R. DILIANNY C.			
3	FUENTES R. WILLIAMMIS J.			
4	BARRETO O. EMILY J.			
5	MARCHAN M. ORIANNY DEL V.			
6	BOADA L. CESAR DAVID			
7	SALAZAR E. ANGEL LUIS			
8	GUTIÉRREZ M. CARMEN P.			
9	LANZA S. LISMAR DEL V			
10	VELÁSQUEZ G. JOSELYN M.			
11	LÓPEZ G. ELVIS JOSÉ			
12	MONTES C. KELLY ALEJANDRA			
13	ALEMÁN C. ORLANDO RAFAEL			
14	ROMERO M. LUIS ARTURO			
15	MALAVÉ M. GLEIFER A.			
16	MARCANO C. VÍCTOR A.			
17	CARREÑO V. DARLYN A.			
18	LÓPEZ M. MAURY JOSÉ			
19	SALAZAR A. CARLOS ALBERTO			
20	GÓMEZ M. LINDER ERNESTO			
21	RODRÍGUEZ G. GÉNESIS C.			
22	PAREJO C. RENZO GREGORIO			
23	PATINO C. FRANKLIN MANUEL			
24	COVA R. JOSÉ ANDRÉS			
25	GÓMEZ Z. NOHELY DEL VALLE			

5to año:

Sección A:

Nº	Nombre y apellido	Nivel I	Nivel II	Nivel III
1	SALAZAR A. HÉCTOR LUIS			
2	MARCHAN C. EFRANNY C.			
3	DURAN G. LUCIA ESTRELLA			
4	GÓMEZ S. MARVELYS JOSEFINA			
5	GALVTS B. JESÚS NAZARETH			
6	RODRÍGUEZ C. ÁNGEL JOSÉ			
7	CORTESÍA R. JOELMY G.			
8	BELA DA FONSECA F. JOSÉ A			
9	LAREZ G. DEIVI MANUEL			
10	PÉREZ P. CARLOS JOSÉ			
11	CORTESÍA L. YULEICY DEL V.			
12	ALEMÁN C. LUISANNY DEL V			
13	VILLARROEL M. JOSÉ G.			
14	LÓPEZ L. SONIA GARDENIA			
15	AMAYA C. CRIS LORENA			
16	TABEROA C. ENDERSÓN R.			
17	MÁRQUEZ R. ABRAHAM JOSE			
18	MARCHAN V. KERWIN A.			
19	ROJAS R. ROSA A. DEL VALLE			
20	RODRÍGUEZ A. ANTHONY JOSÉ			
21	COVA B. CARMEN ELENA			
22	GUAICARA B. DEIBYS A			
23	ESPARRAGOZA M. Fernando J.			
24	BRITO G. ANDERSON JOSÉ			
25	MANCILLA C. JONATHAN A.			

Sección D:

Nº	Nombre y apellido	Nivel I	Nivel II	Nivel III
1	COVA C. YONATHAN RAFAEL			
2	RENGEL J. DEIVI JOSÉ			
3	COVA V. MANUEL DAVID			
4	MENDOZA N. OMAR JOSÉ			
5	NUÑEZ C. ANDRÉS JOSÉ			
6	MENDOZA M. DOUGLAS DAVID			
7	COVA C. FRANK ALEXANDER			
8	COVA C. OLIANNYS A.			
9	GORROÑO GONZÁLEZ ITXAZO			
10	CARRERA R. EDDILEXIS T.			
11	MUÑOZ F. LUIS SAMUEL			
12	MALAVÉ J. JULIO CESAR			
13	PLACERES R. LUIS DANIEL			
14	ARAGUACHE G. JULIO JOÑAS			
15	SOTO L. EVELYN CAROLINA			
16	RIVAS R. JERALDINE DEL C.			
17	RODRÍGUEZ LEONEL C.			
18	LÓPEZ L. YORGELIS CAROLINA			
19	MENESES G. CARLOS ANTONIO			
20	CEBALLOS R. RANDALL R.			
21	GUTIÉRREZ V. JESÚS ANTONIO			
22	MÁRQUEZ M. IVAN GREGORIO			
23	VELIZ M. GABRIEL JOSÉ			
24	MALAVÉ R. ORANGEL RAMÓN			
25	LÓPEZ ROSA ELENA			

Apéndice 9

Registro de la muestra utilizada para el cálculo del Alfa de Cronbach

N	Apellido y Nombre	NIVEL1		NIVEL2			NIVEL3			Pto	NIV	
		4	7	3	2	3	5	2	2			2
		ITE	ITE	ITE	ITE	ITE	ITE	ITE	ITE			ITE
1	MARCHAN, ORIANNY	4	7	0	0	0	0	0	0	0	11	1
2	BOADA, CESAR	4	7	2	0	0	0	0	0	0	13	1
3	SALAZAR, ANGEL	4	7	1	0	0	0	0	0	0	12	1
4	GUTIÉRREZ, CARMEN	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0
5	LANZA, LISMAR	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
6	VELÁSQUEZ, JOSELYN	4	7	1	0	0	0	0	0	0	12	1
7	VELÁSQUEZ, FRANCYS	4	7	0	0	0	0	0	0	0	11	1
8	ROJAS, JOSELYN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
9	GÓMEZ, JESÚS	4	7	3	1	0	0	0	0	0	15	1
1	BAUZA, JOSÉ	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0
1	SUÁREZ, JOSÉ	4	7	3	2	3	5	0	0	0	24	2
1	GUEVARA, DUBRASKA	4	7	3	2	0	0	0	0	0	16	1
1	TINEO, ILSE	4	4	0	0	0	0	0	0	0	8	0
1	NUÑEZ, JESÚS	4	7	3	2	2	0	0	0	0	18	1
1	LÓPEZ, LOREANNYS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
1	TINEO, ANDRY	4	7	3	1	0	0	0	0	0	15	1
1	JIMÉNEZ, EMELYS	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0
1	LOBATÓN, ROSMERY	4	7	3	1	0	0	0	0	0	15	1
1	ESPINOZA, OMAR	4	7	3	2	2	0	0	0	0	18	1
2	BARRIOS, JAVIER	4	7	3	2	3	2	0	0	0	21	2
2	CEDEÑO, KARLA	4	7	3	2	3	0	0	0	0	19	2
2	HERNÁNDEZ, MARIA	4	7	1	0	0	0	0	0	0	12	1
2	QUIJADA, FRANCISCO	4	7	3	2	1	0	0	0	0	17	1
2	GIL, LUCIANO	4	7	3	2	1	0	0	0	0	17	1
2	GUTIÉRREZ, JUANNYS	4	7	3	2	2	0	0	0	0	18	1

N	Apellido y Nombre	NIVEL1		NIVEL2			NIVEL3				Pto	NIV
		4	7	3	2	3	5	2	2	2		
		ITE M1	ITE M2	ITE M3	ITE M4	ITE M5	ITE M6	ITE M7	ITE M8	ITE M9	s.	FI
26	SALAZAR, HÉCTOR	4	7	0	0	0	0	0	0	0	11	1
27	MARCHAN, EFRANNY	4	7	3	2	3	5	2	2	0	28	2
28	DURAN, LUCIA	4	7	2	0	0	0	0	0	0	13	1
29	GÓMEZ, JOSEFINA	4	7	3	0	0	0	0	0	0	14	1
30	GALVIS, JESÚS	4	7	3	2	0	0	0	0	0	16	1
31	RODRÍGUEZ, ÁNGEL	4	7	3	0	0	0	0	0	0	14	1
32	CORTESÍA, JOELMY	4	7	3	2	3	5	2	1	0	27	2
33	DA FONSECA, JOSÉ	4	7	3	2	3	5	2	2	2	30	3
34	MÁRQUEZ, ABRAHAM	4	7	3	2	3	5	2	2	1	29	2
35	MARCHAN, KERWIN	4	7	2	0	0	0	0	0	0	13	1
36	ROJAS, ROSA	4	7	3	0	0	0	0	0	0	14	1
37	RODRÍGUEZ, ANTHONY	4	7	3	2	0	0	0	0	0	16	1
38	COVA, CARMEN	4	7	3	2	4	5	2	2	2	30	3
39	COVA, MANUEL	4	7	3	2	4	0	0	0	0	19	2
40	MÁRQUEZ, IVAN	4	7	3	2	4	5	2	2	2	30	3
		Estadísticos descriptivos										
					N		Varianza					
	VAR00001	4	7	3	2	40	3	5	2	2	30	3
	VAR00002	4	7	3	2	40	3	0	0	0	19	2
	VAR00003	4	7	3	2	40	3	1	0	0	19	2
	VAR00004	4	7	3	2	40	3	5	2	2	30	3
	VAR00005					40		1,741				
	VAR00006					40		3,712				
	VAR00007					40		,523				
	VAR00008					40		,461				
	VAR00009					40		,302				
	Suma de las varianzas							14,799				
	Suma			50		40		57,538				
	N válido (según lista)					40						

$$\alpha = \frac{k}{k-1} * \left[1 - \frac{\sum_{i=0}^k Vi}{Vt} \right] =$$

$$\frac{9}{8} * \left[1 - \frac{14,799}{57,538} \right] = 0,83565$$

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,836	9

Apéndice 10

Unive
Núcle
Depa
Su de

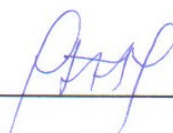
Universidad de oriente
Núcleo de Sucre
Departamento de Matemáticas
Su despacho.-

Cumaná, 19 de marzo de 2012

Validez del Test

Yo, S
carác
Sucre
ident
razon
intitu
nivel
perte
Pérez
debido
estab
razon

Yo, Rodrigo Martínez, titular de la cédula de identidad N° 4187417, en mi carácter de profesor del Departamento de Matemáticas, del Núcleo de Sucre, doy fe que el test presentado por el Br: Sergio M. Salazar N, cédula de identidad N° 15.361.815, es totalmente válido para conocer el nivel de razonamiento de los estudiantes al cual hace mención en el Trabajo de Grado intitulado **Aplicación de un test educativo computarizado para medir el nivel de razonamiento en el área de geometría en estudiantes pertenecientes al año escolar 2010 - 2011 del Liceo Bolivariano "Juan Pablo Pérez Alfonzo" Cumaná, Edo. – Sucre, empleando el método de Van Hiele**, debido a que cumple con los requisitos en relación a los lineamientos establecidos por el método de Van Hiele; para conocer el nivel de razonamiento en el área de geometría en estudiantes de secundaria.



Prof.: Rodrigo Martínez

Universidad de
Núcleo de Sucre
Departamento
Su despacho.-

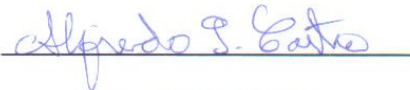
Universidad de oriente
Núcleo de Sucre
Departamento de Informática
Su despacho.-

Cumaná 22 de marzo de 2011

Yo, Fernando
carácter de p
Sucre, doy fe q
identidad N°
validar dicho t
mencionado,
estudiantes al
**Aplicación de
razonamiento
escolar 2010
Cumaná, Edo.**

Validez del Test

Yo, Alfredo Castro, titular de la cédula de identidad N° 8442581, en mi carácter de profesor del Departamento de Informática, del Núcleo de Sucre, doy fe que el test presentado por el Br: Sergio M. Salazar N, cédula de identidad N° 15.361.815, presenta un diseño usable para estudiantes de los niveles propuestos y además un excelente grado de confiabilidad en el Trabajo de Grado intitulado **Aplicación de un test educativo computarizado para medir el nivel de razonamiento en el área de geometría en estudiantes pertenecientes al año escolar 2010 - 2011 del Liceo Bolivariano "Juan Pablo Pérez Alfonzo" Cumaná, Edo. – Sucre, empleando el método de Van Hiele**, debido a que cumple con los requisitos en relación a los lineamientos establecidos por los métodos para construcción de este tipo de herramienta informática.



Dr.: Alfredo Castro

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	APLICACIÓN DE UN TEST EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA MEDIR EL NIVEL DE RAZONAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES PERTENECIENTES AL AÑO ESCOLAR 2010-2011 DEL LICEO BOLIVARIANO “JUAN PABLO PÉREZ ALFONZO” CUMANÁ, EDO. – SUCRE, EMPLEANDO EL MÉTODO DE VAN HIELE.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Salazar, Sergio	CVLAC	15.361.815
	e-mail	bougeron@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele,
aprendizaje geométrico, test computarizado.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Humanidades y Educación	Educación Mención Matemática

Resumen (abstract):

El siguiente estudio nace de la necesidad de conocer el Nivel de razonamiento en el contenido referente a triángulos, de estudiantes del 3er y 5to año del Liceo Bolivariano “Juan Pablo Pérez Alfonzo”, Cumaná, Edo. – Sucre, apoyándose en el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, con el propósito de que el docente pueda elaborar una planificación ajustada a las necesidades de los estudiantes. Para esto se implementó un test computarizado, diseñado a través del programa computarizado Maxmedia Pro 2.0 (Autor multimedia profesional) el cual mediante una serie de indicaciones ubicó el Nivel de razonamiento en el que se encontraban cada uno de los estudiantes y así se pudo conocer el número de discentes en el nivel I, nivel II ó nivel III del modelo de Van Hiele, niveles que fueron considerados suficientes para la realización de esta investigación. Los resultados obtenidos evidencian que 32 estudiantes de 3er año y 36 estudiantes de 5to año, a los cuales se les aplicó el test, se encontraban, según criterios del modelo de Van Hiele, en el Nivel I de razonamiento, 7 estudiantes de 3er año en el nivel II y 11 estudiantes no lograron alcanzar el Nivel I mientras que en 5to año, 3 discentes se encontraban en el Nivel III; del resto 6 estudiantes en el nivel II y 5 no lograron alcanzar el Nivel I, por lo tanto es pertinente que el docente realice una planificación que abarque lo referente a triángulos y sus propiedades, con el propósito de aumentar, con ayuda de las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele, el Nivel de razonamiento apropiado para estudiantes del subsistema de educación secundaria.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Ruiz Nancy	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4187024
	e-mail	najeru@yahoo.com.ar
	e-mail	
Alecha Juan	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5696315
	e-mail	jalecha@gmail.com
	e-mail	
Barrera Bertha	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	8437246
	e-mail	bebe2863@cantv.net
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2012	03	07

Lenguaje: SPA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS-salazars.DOC	Application/word

Alcance:

Espacial: **NACIONAL** (Opcional)

Temporal: **TEMPORAL** (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Educación Mención Matemática.

Nivel Asociado con el Trabajo: LICENCIADO

Área de Estudio: Educación Mención Matemática.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

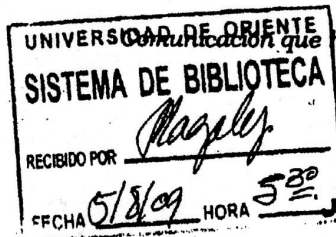
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letdo el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Salazar Sergio

Autor



Ruiz Nancy

Asesor