

**FABIOLA GUERRERO**

Universidad de Carabobo  
fabiolaaguerrero2010@hotmail.com

**IVANIA PÉREZ**

Universidad de Carabobo  
iva2010perez@gmail.com

Recibido: 04/11/2017

Aprobado: 18/02/2018

#### **Resumen**

El propósito de esta investigación fue diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes en los contenidos relacionados con la geometría euclidiana y los cuerpos geométricos. Está dirigida a estudiantes de educación media. Enmarcada en una investigación descriptiva y su elaboración parte de un diseño de campo no experimental. Se llevó a cabo con una población de doscientos catorce (214) estudiantes cursantes del primer año de educación media en el Liceo Nacional "El Molino", con una muestra de sesenta y un (61) estudiantes que representan el 28,5% de la población. Los datos fueron recolectados mediante la aplicación de una prueba de conocimiento, la cual constó de 3 preguntas de selección simple, con opción múltiple de cuatro alternativas, validada por juicio de 5 expertos y cuya confiabilidad fue de 0,81 según el coeficiente de correlación lineal Producto - Momento de Pearson. Los resultados arrojados por la prueba, permitió concluir que los estudiantes no poseen conocimientos sólidos en los aspectos relacionados con la geometría euclidiana y en la definición e identificación de los elementos presentes en los cuerpos geométricos; razón por la cual surge la necesidad de establecer la búsqueda de soluciones académicas e institucionales que puedan solventar esta situación.

**Palabras clave:** enseñanza, aprendizaje, geometría.

#### **PROBLEMS IN TEACHING AND LEARNING GEOMETRY IN SECONDARY EDUCATION**

##### **Abstract**

The purpose of this research was to assess the knowledge students have on the contents related to Euclidean geometry and geometric bodies. It aimed at high school students. It is a descriptive research of a non-experimental design of field. The population was of two hundred and fourteen (214) students of the first year of secondary education at Liceo Nacional "El Molino", with a sample of sixty-one (61) students representing 28.5% of the population. Data were collected by applying a knowledge test, which consisted of three simple selection items, with multiple choices of four alternatives, validated by verdict of five experts and whose reliability was 0.81 according to the product - Moment of Pearson linear correlation coefficient. Results from the test, allowed concluding that students do not have solid knowledge in aspects related to Euclidean geometry and the definition and identification of the elements in the geometric structures; for this reason, the need for the search for academic and institutional solutions arises to solve this situation.

**Key words:** teaching, learning, geometry.

## Introducción

El sistema de educación venezolano plantea nuevos métodos de enseñanza como alternativa de cambio a las estrategias que hasta ahora han sido poco funcionales para los fines y objetivos de la educación. En este sentido, los jóvenes que inician el primer año de educación media general lo han de hacer con un nivel académico no satisfactorio en lo que a la asignatura matemática respecta, reflejo del no desarrollo de habilidades para su aprendizaje, del escaso dominio de operaciones matemáticas y sus procesos fundamentales.

Dentro del currículo de la matemática escolar, el estudio de la geometría es de vital importancia para el estudiante, ya que contribuye en el desarrollo del análisis y la comunicación de las ideas; además de que permite desarrollar aspectos como la creatividad, la capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico, entre otros. (Luengo, Blanco, Mendoza, Sánchez, Márquez y Casas, 1997)

En relación con lo anterior, Iglesias (2007) sostiene la geometría le “permite al estudiante ejercitar habilidades de pensamiento y estrategias de resolución de problemas” (p.12), razón por la cual el desempeño del alumno en la geometría le abre las puertas de la observación y del análisis, le da oportunidades para comparar, medir, conjeturar, imaginar, crear, generalizar y deducir. Es pertinente considerar que tales oportunidades, descritas anteriormente, pueden ayudar al alumno a aprender cómo descubrir relaciones entre la matemática y el mundo real por ellos mismos y hacerse mejores solucionadores de problemas. De ahí que, omitir o no dedicarle el tiempo adecuado al aprendizaje de la geometría

cercena el proceso de construcción del estudiante.

De igual forma, Báez e Iglesias (2007) confirman lo anteriormente planteado, la geometría ayuda al estudiante a establecer vínculos entre el mundo real- natural y la matemática, ya que contribuye al desarrollo de la intuición, de la imaginación espacial y del razonamiento lógico – deductivo. Por tal razón, es oportuno considerar que esta área procura ayudar al estudiante a entender el comportamiento y estructura del espacio en el que vive.

Es por esto, que se cree necesario contribuir en la construcción del aprendizaje de la geometría, a través de estrategias que le permitan adquirir nuevas ideas y conceptos en el ambiente sociocultural al cual pertenecen los estudiantes, ubicando allí el origen del estímulo y desarrollo de las destrezas cognoscitivas que se requieren en la estimación de formas y distancias, que permitan el estudio y análisis de la naturaleza de todo aquello que rodea al individuo, de forma tal, que le permitan al niño transformar cómoda y naturalmente su actividad mental, tal como lo describe Vygostky (2009) en sus teorías psicopedagógicas.

Según Guerrero y Ortiz (2012) es propicio que “la educación matemática que reciban los estudiantes, sea contextualizada y adaptada a sus necesidades” (p. 5), a fin de velar por que las insuficiencias de aprendizaje de todos los jóvenes se satisfagan y se les prepare para mejorar su calidad de vida.

Razón por el cual, se debe hacer un análisis didáctico y continuo de los distintos contenidos involucrados en las concreciones curriculares del estudio de la geometría, de manera tal que haga posible el diseño de unidades de aprendizaje donde se incor-

---

pore la cotidianeidad y el entorno del estudiante, lo que conduce al aprendizaje, al hacer interactuar su actividad mental con los objetos de su entorno. Y así alcanzar el éxito escolar vinculando los elementos que se aproximan al individuo en su realidad, trascendiendo así el aprendizaje del aula de clases. Sin embargo, la realidad presente en el aula de clase refleja que existe un desfase respecto a lo esperado del estudiante, pues estos no logran alcanzar las competencias indicadas para la asignatura de matemática y muy especialmente lo que respecta al aprendizaje de la geometría, fundamental para la observación, comprensión y análisis del comportamiento y estructura del espacio en que se desenvuelve.

Al respecto, Jaime y Gutiérrez (1990) señalan que los estudiantes “aparentan que se saben los conceptos o propiedades que se les enseñan” (p. 27), pero solo lo saben utilizar con ejemplos idénticos explicados por el profesor y que pueden resolver problemas concretos con mucha habilidad, pero carecen de ideas y no los saben resolver cuando se les colocan esos mismos problemas en otros contextos, además que tienden a recurrir a memorizar las demostraciones o formas de resolver los problemas.

Lo dicho anteriormente indica que la enseñanza de los tópicos matemáticos no ha sido la adecuada y que por décadas se ha presentado el predominio del aprendizaje memorístico o mecánico, donde no hay ningún razonamiento por parte del alumno, quien no sabe visualizar ni contextualizar los problemas, debido a que no se les ha ido formando el pensamiento lógico y el proceso de construcción durante sus años de formación escolar.

De ahí que, no abordar adecuadamente los contenidos geométricos coarta el proceso de construcción del aprendizaje en el estudiante, así como la comprensión de su entorno, y por ende la interacción no se lleva a cabo, pues según Vygostky (1987), las relaciones entre la gente y el medio ambiente que rodea al individuo, “son de especial importancia para el desarrollo de los procesos mentales”.

Teniendo en cuenta algunas investigaciones realizadas en Venezuela, puede decirse que los contenidos geométricos son escasamente abordados en el aula o son presentados en forma inapropiada, Iglesias y Moreno (2007) afirman al respecto, que la enseñanza de la geometría se realiza con énfasis en los aspectos métricos (cálculo de perímetro, área y volumen) y poco uso de material didáctico manipulable, siguiendo un paradigma explicativo. Por lo que consideran que para intentar cambiar esta situación, es indispensable que los docentes de Educación Básica diseñen e implementen actividades didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, mediante el manejo de materiales y recursos que puedan ser manipulados y experimentados por los alumnos.

La realidad observada en el Liceo Bolivariano “Molino” no escapa de problemática planteada anteriormente, los estudiantes de primer año no se apropian de los conceptos matemáticos, específicamente de los relacionados con la geometría, ni conciben la utilidad de la geometría en sus vidas cotidianas, lo que los conduce a un aprendizaje aparente, memorístico y parcializado de la misma.

De lo anterior, resalta la necesidad de evaluar cómo se enseña y cómo se aprende la geometría, que per-

---

mitan lograr un verdadero aprendizaje de área de la matemática, desarrollar la motivación y el estímulo en los estudiantes por conocerla y aprenderla y que sean ellos mismos quienes reconozcan su espacio sociocultural, el cual está rodeado y construido por elementos geométricos.

### **Metodología**

La investigación se abordó de manera descriptiva y se partió de un diseño de campo no experimental, donde se alude a fuentes vivas y se recoge la información en su ambiente natural. La población de dicha investigación son los estudiantes del primer año de educación media del Liceo Nacional “El Molino”, el cual está ubicado en la urbanización El Molino Municipio Libertador, Estado Carabobo y está constituido por siete grupos que equivalen a un total de 214 alumnos. La selección de la muestra fue al azar – aleatoria –, en forma de “tómbola”, mediante esta acción quedo un total de 61 estudiantes, los cuales corresponden a un 28.5% de la población.

Para recoger la información pertinente para la investigación, se realizó un instrumento presentado en forma de cuestionario, conformado por 22 preguntas de selección simple, con alternativas a, b, c, d cada una, donde solo una era la respuesta correcta.

Este instrumento fue validado mediante el juicio de 5 expertos, 4 profesores especialistas en la enseñanza de la matemática y otro en metodología, quienes realizaron las evaluaciones pertinentes conforme a la redacción, coherencia, lógica y secuencia de los ítems, y cuyas observaciones fueron consideradas en la versión final del instrumento.

La confiabilidad del instrumento se determinó a través del método de test y re-test, con la aplicación de una prueba piloto a quince (15) estudiantes de la población. Los datos obtenidos fueron procesados de forma manual mediante un análisis porcentual; se empleó la estadística descriptiva, utilizando específicamente una tabla de información múltiple para cada indicador y el gráfico de barras para visualizar la información presentada en la tabla.

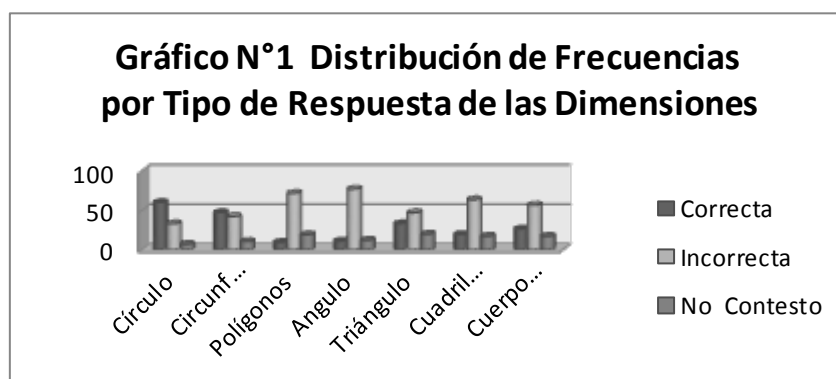
### **Resultados y discusión**

En lo que respecta a la presentación y análisis de los resultados, éstos se muestran tomando en cuenta, cada ítem del cuestionario aplicado a los estudiantes, de acuerdo a cada dimensión e indicador correspondiente, según el tipo de respuesta obtenida (correcta, incorrecta, no respondida), ilustrándolo con gráfico de barras para su respectiva interpretación.

**Tabla 1.** Relación de respuestas correctas e incorrectas por dimensión e indicadores

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Correcta		Incorrecta		No Contesto	
			f	%	f	%	f	%
Círculo	Define círculo	1	53	87	8	13	0	0
	Reconoce los elementos de un círculo	2	23	38	34	55	4	7
Circunferencia	Define circunferencia	3	36	59	20	33	5	8
	Identifica Elementos	4	21	34	30	50	10	16
	Reconoce las rectas notables de una circunferencia	5	23	38	32	52	6	10
	Identifica posiciones relativas de dos circunferencias	6	35	58	24	34	5	8
Polígonos	Define polígono	7	7	11	45	74	9	15
	Clasifica los polígonos	8	5	8	42	69	14	23
Ángulo	Define ángulo	9	4	7	52	85	5	8
	Reconoce la clasificación de los ángulos	10	9	15	42	69	10	16
Triángulo	Define triángulo	11	11	18	38	62	12	20
	Clasifica los triángulos según sus lados	12	18	30	33	54	10	16
	Clasifica los triángulos según sus ángulos	13	6	10	46	75	9	15
	Reconoce la fórmula de cálculo de área de triángulos	14	11	18	38	62	12	20
	Resuelve el cálculo de perímetro	15	18	30	33	54	10	16
	Reconoce el teorema de las ángulos internos	16	6	10	46	75	9	15
Cuadrilátero	Define cuadrilátero	17	11	18	38	62	12	20
	Resuelve el cálculo de área	18	18	30	33	54	10	16
	Resuelve el cálculo de perímetro	19	6	10	46	75	9	15
Cuerpos geométricos	Define cuerpos geométricos	20	35	57	20	33	6	10
	Reconoce los elementos	21	9	15	43	70	9	15
	Realiza el cálculo Volumen	22	4	7	41	67	16	26

Fuente: autoras, 2018



Fuente: autoras, 2018

**Interpretación:**

- Dimensión: Círculo

Se observó que los estudiantes presentan un nivel de conocimiento no muy elevado referido al círculo, debido a que poco más de la mitad de los encuestados presentan dominio limitado en la definición de círculo y sus elementos, sin embargo existe una parte considerable de la muestra que presenta insuficiencia, razón por el cual no se considera consolidado.

- **Dimensión: Circunferencia**  
Parte de los estudiantes presentan fallas en la dimensión circunferencia debido a que la mayoría presenta dificultad para la definición e identificación de los elementos básicos referidos a esta, tópico en el que solamente respondió de manera correcta el 47% de la muestra.
- **Dimensión: Polígonos**  
Los estudiantes no poseen conocimientos sólidos para la identificación de elementos básicos y definición relacionados con los polígonos, ya que al momento de responder los ítems relacionados con la dimensión se ubican en un no logro por las deficiencias presentadas, hecho que se observa ya que solo el 9,5% de la muestra contesta de forma correcta.
- **Dimensión: Ángulos**  
Los encuestados presentan desconocimiento de la definición y clasificación de los ángulos, debido a que solo el 11% respondió de manera correcta, con lo que se establece que la mayor parte de la muestra no posee dominio del tema.
- **Dimensión: Triángulos**  
A pesar de que parte considerable de los estudiantes reconocen lo que a la dimensión de triángulo respecta reflejados en un 33,17% de los encuestados y lo demuestran al responder de forma correcta los ítems relacionados con esta dimensión, la mayoría lo hace de forma incorrecta o se limita a no responder los planteamientos referidos a la dimensión.
- **Dimensión: Cuadriláteros**  
Los encuestados no poseen conocimientos sólidos para reconocer la definición y clasificación de los cuadriláteros, ya que las fallas en el re-

conocimiento de la definición y la clasificación, así lo evidencia; además de presentar fallas en las operaciones de cálculo de área y perímetro, situación como se muestra al observar que solo el 19,33% de la muestra responden los ítems de manera correcta.

- **Dimensión: Cuerpos geométricos**  
Los estudiantes poseen conocimientos considerados en nivel de no logro para la identificación de los elementos básicos de los cuerpos geométricos, además de presentar fallas en la aplicación de los algoritmos correspondientes para realizar el cálculo de volumen.

### Conclusiones

- Los estudiantes no poseen conocimientos sólidos para la identificación de elementos básicos y definición relacionados las dimensiones abordadas en el estudio. Se ubican en un no logro por las deficiencias presentadas, hecho que se observa a través de la evaluación del gráfico N°1 donde se evidencia de manera alarmante como en todas las dimensiones evaluadas el porcentaje de preguntas con respuestas incorrectas y no contestadas superan al porcentaje de aquellas preguntas cuya respuesta es correcta, además de presentar fallas en la aplicación de los algoritmos correspondientes para realizar el cálculo de perímetro área y volumen.
- De lo ya expuesto, se establece que los estudiantes del Primer año de Educación media del Liceo Nacional Bolivariano “El Molino”, no poseen conocimientos sólidos en los aspectos relacionados con la geometría euclidiana y en la definición e identificación de los elementos presentes en los cuerpos geométricos, lo cual constituye una pro-

blemática que merece ser abordada no solo desde el punto de vista pedagógico sino también desde lo institucional, lo académico e incluso gubernamental aun desde lo curricular.

- Finalmente, y a raíz de los resultados arrojados por la presente investigación, se cree pertinente implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje de la geometría que esté orientada a solventar las dificultades de los estudiantes en ésta área y que le permita a los docentes organizar los contenidos o tópicos de geometría, tomando en consideración los diversos factores y elementos que intervienen en dicho proceso. Pues el aprendizaje de la Geometría contribuye al desarrollo del razonamiento lógico de los estudiantes.

## Referencias

Báez, R e Iglesias, M. (2007). *Principios Didácticos a Seguir en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría en la UPEL "El Mácaro"* Artículo disponible en la Revista *Enseñanza de la Matemática*. Volúmenes 12 al 16, Número Extraordinario, Diciembre 2007 Editor Fredy González.

Díaz y Gonzalez (s/f). La importancia de promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel académico en los estudiantes de psicología. Centro Universitario José Martí Pérez. Cuba. Disponible en: [http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjyhNbS3\\_HOAhWHeCYKHRA4CWIQFggpMAI&url=http%3A%2F%2Frieoei.org%2Finvestigacion%2F1379Gonzalez.pdf&usq=AFQjCNFvSEiWB0OXnnZ5zVwYT1WIP8whSQ](http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjyhNbS3_HOAhWHeCYKHRA4CWIQFggpMAI&url=http%3A%2F%2Frieoei.org%2Finvestigacion%2F1379Gonzalez.pdf&usq=AFQjCNFvSEiWB0OXnnZ5zVwYT1WIP8whSQ) [Consulta. 2016, Julio 25]

Guerrero y Ortiz (2012) Modelización Matemática en Educación Media. Un estudio de competencias en un grupo de estudiantes. *Épsilon*, 2012, Vol. 29(2), n° 81, pp. 27-40

Jaime, A y Gutiérrez, A (1990). Una propuesta de fundamentación para la Educación de la Geometría: El Modelo de Van Hiele. En S. Llinares y M. Sánchez (Coord.), *Teoría y Práctica en Educación Matemática*, pp. 295-384 (Fragmentos). Alfar: Sevilla, Spain

Iglesias, M y Moreno, Z. (2007) *Didáctica de la Geometría en Educación Básica. Transformaciones en el plano*. Ponencia presentada en el VI Congreso Venezolano de Educación Matemática, VI COVEM. Maracay: Octubre de 2007

Iglesias, M. (2007). *La Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría*. Una experiencia desde el CEINEM – NT. Conferencia Especial presentada en el VI Con-

greso Venezolano de Educación Matemática, VI COVEM. Maracay: Octubre de 2007.

Luengo González, R., Blanco Nieto, L., Mendoza García, M., Sánchez Pesquero, C., Márquez Zurita, L. y Casas García, L.M. (1997). *Proporcionalidad Geométrica y Semejanza*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.

Vigotsky, L.S. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Tercera edición. España. Editorial Crítica.