

Enseñanza de la geometría en el ámbito escolar. Una reflexión sobre la acción educativa

Teaching of geometry in the school environment. A reflection on educational action

María Adilia Ferreira de Bravo

<https://orcid.org/0000-0002-3219-866X>

Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela

mferreiradebravo@gmail.com

Kelly Dayhana Bravo Ferreira

<http://orcid.org/0000-0003-2286-5454>

Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela

bravo.kelly753@gmail.com

Liliana Patricia Mayorga

<https://orcid.org/0000-0002-2937-5899>

Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela

limayor17@gmail.com

Resumen

El presente ensayo trata de hacer un acto de reflexión sobre la acción educativa ante la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar, a través de ciertas situaciones y recursos didácticos que el docente debe aplicar al momento de enseñar esta rama de la matemática; pues es necesario emprender una transformación en la ciencia que estudia, organiza y elabora las teorías prácticas normativas de la enseñanza, como lo es la didáctica, tomando en cuenta los saberes a enseñar; pues la misma, debe atender las estrategias pedagógicas utilizadas en cada momento didáctico de cualquier área de conocimiento; sin eludir la tarea crítica en el devenir de los procesos de socialización y de alfabetización escolar. Al reflexionar el hecho, es necesario resaltar, la escuela es un lugar que debe fomentar la creación y transmisión de diversas culturas, donde la didáctica de la geometría forma parte de ella; ya que permite al estudiante familiarizarse con su espacio vital a través de las relaciones espaciales.

Palabras clave: enseñanza, geometría, ámbito escolar, reflexión, acción educativa

Abstract

This essay tries to make an act of reflection on the educational action before the teaching of geometry in the school environment, through certain situations and didactic resources that the teacher must apply when teaching this branch of mathematics; It is necessary to undertake a transformation in the science that studies, organizes and elaborates the normative practical theories of teaching, such as didactics, taking into account the knowledge to be taught; since it must attend the pedagogical strategies used in each didactic moment of any area of knowledge; without avoiding the critical task in the future of the processes of socialization and school literacy. When reflecting on the fact, it is necessary to highlight, the school is a place that should promote the creation and transmission of diverse cultures, where the didactics of geometry is part of it; since it allows the student to become familiar with their living space through spatial relationships.

Keywords: teaching, geometry, school environment, reflection, educational action

Recibido: 18/08/2020

Enviado a árbitros: 18/08/2020

Aprobado: 15/11/2020

Introducción

“Educar es temprar el alma para las dificultades de la vida”

Pitágoras de Samos

Desde hace más de dos décadas, el docente investigador especialista en el área de la matemática ha realizado diversos estudios en el campo de la geometría, señalando que los y las niñas al interactuar con los elementos encontrados en su entorno comienzan a adquirir ciertas nociones geométricas, antes de ingresar a la etapa escolar. Lo antes expuesto quizás se deba a que la geometría le permite visualizar, interpretar y modelizar el espacio físico en que se desenvuelven, así como también desarrollar las habilidades necesarias para concebir los diferentes objetos en el plano bidimensional o tridimensional. Por consiguiente, el abordaje de los conocimientos geométricos debe realizarse mediante el planteamiento de situaciones problemáticas, concretas e intencionales a partir de la cotidianidad y la experiencia, con los recursos didácticos apropiados para la construcción de nuevos conocimientos espaciales.

Al plantearse alguna problemática relacionada con la enseñanza de la geometría, es necesario emprender una transformación en la ciencia que estudia, organiza y elabora las teorías prácticas normativas de la enseñanza, como lo es la didáctica; ya que ésta debe producir verdaderos cambios sobre las situaciones y recursos didácticos utilizados al momento de enseñar geometría. En este sentido, según Cardona, Cardona y Reina (2011) se define la didáctica como la “Ciencia que estudia el proceso enseñanza aprendizaje, dirigido a resolver la problemática planteada en la escuela. Es el conjunto de principios, procedimientos, métodos, técnicas y condiciones guían y orientan la interacción del proceso aprendizaje de la manera más eficiente posible” (pp.113-114).

Por otra parte, Raynal y Rieunier (2010) en su acepción moderna con respecto a la didáctica, señalan “... estudia las interacciones que se pueden establecer en una situación de enseñanza/aprendizaje entre un saber identificado, un maestro dispensador de este saber y un

alumno receptor de este saber” (p.139). Vale decir entonces, el docente de hoy debe reflexionar sobre las situaciones y recursos didácticos tomando en cuenta los saberes a enseñar; pues la misma, debe atender las estrategias pedagógicas utilizadas al momento de enseñar cualquier área de conocimiento; sin eludir la tarea crítica en el devenir de los procesos de socialización y de alfabetización escolar. En este orden de ideas se puede citar la Ley Orgánica de Educación (2009) en el artículo 14, donde señala:

...La didáctica está centrada en los procesos que tiene como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes. (p.17)

En este artículo de la ley se corrobora la necesidad en el campo de la educación venezolana de transformar la forma de enseñar, centrada en los procesos creativos e innovadores desde la praxis docente, pues en la misma se deben originar cambios desde las estrategias de enseñanza hasta las prácticas en cada una de las ramas de las ciencias agógicas (paidología, pedagogía, hebegogía, andrología y gerontología); partiendo de la premisa que el ser humano está en constante aprendizaje desde que está en el vientre materno hasta su muerte. Ahora bien para realizar un abordaje hacia el fenómeno propiamente dicho, se hace necesario en primer término resaltar,

los aprendices necesitan enfocar una relación directa que ayude a la memoria a una solución del problema o a un razonamiento lógico permitiéndole un aprendizaje efectivo. Ya que las dificultades en la enseñanza de la matemática no se deben sólo al carácter abstracto del contenido, sino a la falta de experiencias y habilidades que le hacen concebir una idea más precisa del objeto de estudio. (Martínez y Mayorga, 2021, p. 174)

En este sentido, el Ministerio de Educación en Perú, realiza periódicamente una Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), donde certifica en el informe para la Instituciones Educativas lo siguiente:

Es necesario que la escuela atienda con estrategias pedagógicas (...). Para ello, es importante identificar qué factores pueden estar interviniendo en estos resultados, por ejemplo, los distintos ritmos de aprendizaje de los estudiantes en el aula, las *prácticas docentes* o el clima escolar, sin perder de vista otras condiciones como la lengua originaria o el contexto socioeconómico de los estudiantes y de la Institución Educativa. (Ministerio de Educación, 2015, p.7)

En relación a Venezuela, a pesar de ser un país asociado a ediciones del Programa Internacional para la Evaluación de los Alumnos (por sus siglas en inglés: Program for International Student Assessment, PISA, 2012), se puede decir que específicamente en el Estado Miranda, no se reflejaron en el informe para el año 2012 los resultados en el área de la matemática; quizás esto se deba, al facilitar esta asignatura los docentes no se preocupan en la interpretación de los significados propios de esta área por parte de sus estudiantes, pues la enseñanza de sus contenidos ha predominado desde una visión estática de los fenómenos, sin relacionarlos con la realidad del sujeto, ni con los niveles de competencia para el contexto en que se desenvuelven los y las estudiantes.

Sobre lo anterior expuesto, aún está vigente lo puntualizado por Mora (2002), “el proceso de aprendizaje y enseñanza que tiene lugar en nuestras instituciones educativas está determinado en gran medida por la concepción filosófica tradicional que se sigue teniendo sobre la matemática escolar, por los métodos y formas de enseñanza” (p.39); lo cual indica, no se ha logrado desarrollar en los estudiantes, la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico necesarios para la

construcción de su propio conocimiento matemático. Realizando una disertación en relación con una de las ramas de la matemática, en este caso la geometría, en esta ha presentado por décadas mayores dificultades y obstáculos en el campo de la enseñanza aprendizaje, debido a que:

En la mayoría de las instituciones públicas por lo regular, no se facilita este contenido; quizás esto se deba por el desconocimiento y poco dominio de los contenidos específicos, además del diseño de estrategias didácticas específicas del área, por parte del facilitador, desde los procesos cognitivos de los estudiantes. (Ferreira, 2018:13)

Cabe entonces hacerse la siguiente interrogante como un acto de reflexión: *¿Cómo los docentes conciben la geometría al momento de enseñar?* Al respecto Cantoral, Farfán, Cordero, Alanís, Rodríguez y Garza, (2005) señalan desde su punto de vista como docentes, “... si pensamos en la geometría como la ciencia del espacio, podemos ocuparnos de contestar preguntas que nos permiten describir cómo es que los niños, los jóvenes, los adultos perciben su entorno, o bien saber qué códigos usan para descifrar y procesar información visual” (p.145); en correspondencia con lo antes expuesto se puede puntualizar, la geometría para la mayor parte de los educadores es un cuerpo de conocimiento cerrado, sistemático y riguroso; quizás porque el mismo no diferencia cuál es la efectividad de su aplicación en su propio contexto. De hecho,

...es necesario repensar la acción pedagógica desde la perspectiva del estudiante, concebido como un Ser abierto al mundo, con una impronta cultural adquirida durante su crecimiento y formación; por esta razón la construcción de esquemas cognitivos en los discentes, se ve afectada por la imposición de una cultura externa, la cual conlleva a desencuentros o disonancias cognitivas, generando así problemas en el ámbito educativo. (Mayorga, Bravo y Ferreira, 2020, p. 270)

Por todas las consideraciones anteriores vale decir, quizás la actitud de los docentes se deba a la poca aplicación de estrategias, métodos y recursos por su parte al momento de enseñar en específico la geometría, pues no proporcionan escenarios donde se permitan la aprehensión de los saberes geométricos vinculados con la realidad; en proporción a esto, el didacta David Mora sustenta: “En el desarrollo de las clases de matemáticas y en especial de geometría los profesores tratan muy pocas situaciones de la vida cotidiana” (2002, p.120). Lo descrito, admite resaltar la problemática existente con respecto al desplazamiento indiscutible dentro la didáctica de la geometría; debido a que en nuestro Sistema Educativo venezolano:

Aún no se le da a la geometría el tratamiento adecuado que debería tener, a pesar de estar brindando una diversidad de posibilidades en la formación general de los alumnos y sobre todo por su relación estrecha y directa con el contexto social y natural de los estudiantes. (ib)

Entonces es pertinente decir, la geometría no constituye solamente un conjunto de saberes formalizados a lo largo de la historia, ésta es un modelo de razonamiento y deducción muy importante para la formación cultural del sujeto; de allí la siguiente reflexión, *¿cuál es el significado de enseñar geometría en la escuela?* Al reflexionar el hecho, es necesario resaltar que la escuela es un lugar que debe fomentar la creación y transmisión de diversas culturas, donde la didáctica de la geometría forma parte de ella; ya que esta rama de la matemática, permite al estudiante familiarizarse con su espacio vital a través de las relaciones espaciales. Todo lo anteriormente señalado forma parte de las razones principales por las cuales es importante la enseñanza de la geometría en la escuela; visto de esta forma, éste es un espacio de creación para la transmisión de conocimientos y culturas, pues la geometría forma parte de ella, al desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico de los estudiantes desde temprana edad.

En Venezuela específicamente en el subsistema de Educación Básica, en los diseños curriculares se inician los contenidos orientando el aprendizaje de la geometría con un lenguaje universal de signos y símbolos, los cuales surgen de «Los Elementos de Euclides». Con estos elementos los estudiantes pueden comunicar sus ideas de espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana, como son: el punto, la línea recta, las líneas paralelas, las líneas perpendiculares, los ángulos, la circunferencia, el círculo, el triángulo, el cuadrado, el rectángulo, y en relación a los cuerpos se enseñan las pirámides, los prismas, los poliedros, entre otros; ya que, “la geometría euclidiana aporta algo más que una gimnasia mental. Es un punto de arranque para crear un mundo, un mundo posible. Apoyándose en la percepción de la realidad, genera otras percepciones y por tanto otra contemplación del nuevo mundo” (García, Franco y Garzón, 2006, p.31);

De acuerdo a los razonamientos que se han venido realizando, la utilización de esa nomenclatura no se limita únicamente a la educación formal; a pesar que la escuela tiene como tarea crear objetos abstractos, pues los niños se deben desenvolver en su quehacer cotidiano, a través de la comunicación.

De allí surge ahora la siguiente interrogante: *¿cómo debe ser el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en las escuelas de hoy?*, según Ferreira (2018, p. 66),

Debe estar orientada desde un punto de vista didáctico, científico, histórico y cultural, al recuperar el contenido espacial e intuitivo de esta rama de la matemática, mediante cierto componente lúdico, éste puede lograrse a partir de los primeros años de edad. Para ello, se debe incentivar a los niños a descubrir las propiedades de los objetos que lo rodean mediante la visualización, manipulaciones y establecimiento de las relaciones presentes entre los mismos.

Por otra parte, Aravena, Gutiérrez y Jaime (2016) señalan:

La necesidad de cambiar los métodos tradicionales por metodologías de este tipo, que ayuden a introducir a los alumnos, desde los primeros niveles de formación, en la resolución de problemas abiertos, en la formación de conjeturas, hipótesis, generalización y en procesos de demostración de forma incremental.

Resulta de interés generar espacios de reflexión y comunicación de los alumnos en el trabajo geométrico, orientándolos a la adquisición del lenguaje matemático, la argumentación y la discusión de sus procesos de resolución, permitiendo así la independencia del pensamiento reflexivo. (p. 124)

Con estos señalamientos se puede constatar, la necesidad de una nueva didáctica de la geometría, por lo cual se deben crear nuevos símbolos y reglas que expresen los avances teóricos-conceptuales del sujeto con los elementos de su entorno, desde propia experiencia. Cabe entonces agregar, es necesario relacionar las formas geométricas presentes en el espacio donde se desarrolla el niño, buscando en su propio ambiente las figuras y cuerpos presentes, para luego representarlas en el plano. Lo que significa entonces, según lo señalado por Mayorga (2018):

...la realidad subjetiva se debe construir paralelamente a la realidad objetiva desde lo social (...) con la finalidad que el individuo construya sus realidades subjetivas como lo son los esquemas mentales y conceptos propios.

Dentro de las realidades objetivas se encuentra el universo simbólico, donde hay diversos patrones, reglas, normas, maneras de actuar que definen el mundo socialmente objetivado. Las mismas se conforman como producto de la representación e imagen, pues estas hacen en el sujeto respecto al objeto. (p.103)

Reflexiones finales

Ante la situación planteada es necesario dar respuesta a la siguiente interrogante: *¿cómo llevar adelante la enseñanza de la geometría en el sistema educativo venezolano?* Éste debe partir según las autoras de situaciones que permitan construir el conocimiento geométrico, a través de la percepción, representación, reproducción, construcción y descripción o designación de los diferentes entes geométricos asociados a cada espacio considerado. En relación a esto, el docente debe tener presente ciertos objetivos a cumplir en sus situaciones didácticas, entre ellas estaría:

- Tener como propósito fundamental ubicar algunos ejercicios, métodos y aproximaciones teóricas al pensar en forma abstracta y crítica, dentro de la perspectiva de la auto apropiación de los términos matemáticos, específicamente los geométricos.
- A partir de la representación de los cuerpos geométricos el docente debe buscar que los estudiantes comprendan en forma abstracta el concepto de figuras.
- Motivar a los estudiantes que representen las figuras geométricas aprendidas en el plano (triángulo, círculo, cuadrado, circunferencia, rectángulo), a través de la técnica del sellado, con la finalidad de despertar inquietudes, desarrollar habilidades y clarificar conceptos.
- Es necesario que los docentes faciliten varias experiencias conectadas con el mundo real y con otras ciencias, donde se estimule el razonamiento espacial, a partir de observaciones en el espacio.
- Se espera una actitud positiva en los docentes que estimule la natural curiosidad de sus estudiantes para que aprendan a valorar la frondosidad del árbol geométrico.

Referencias

- Aravena, M., Gutiérrez, A., Jaime, A. (2016). *Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile*. Enseñanza de las Ciencias, Revista en Enseñanza de las Ciencias, 34(1), 107-128
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). *Ley Orgánica de Educación*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.929 (Extraordinario).
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F. Alanís, J., Rodríguez, R. y Garza, A. (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas, S. A.
- Cardona, M., Reina, D. y Cardona, M. (2011). Dificultades en el aprendizaje. Diccionario de Educación especial. Colombia: Continente Editores S.A.
- Ferreira, M. (2018). *Constructo didáctico de la geometría. Una visión de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico*. [Tesis Doctoral, Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación].
<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/5852/mferreira.pdf?sequence=2>
- García, M., Franco, F. y Garzón, D. (2006). *Didáctica de la Geometría Euclidiana*. Conceptos básicos para el Desarrollo del Pensamiento Espacial. Bogotá: Magisterio.
- Martínez, Y. y Mayorga, L. (2021). Dificultades en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. *Mérito - Revista De Educación*, 2(6), 171–183.
<https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.263>

- Mayorga, L. (2018). *Estructura epistémica del error desde el aprendizaje de la matemática*. [Tesis Doctoral, Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación].
<http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/6433>
- Mayorga, L., Bravo, K., y Ferreira, M. (2020). Construcción del conocimiento desde una visión retrospectiva de la ciencia y sus avances. *Revista Ciencias de la Educación*, 30(55), 259-274.
- Ministerio de Educación. (2015). *Evaluación Censal de Estudiantes. Informe para la Institución Educativa. ¿Qué logran nuestros estudiantes en la ECE? 2º grado de Primaria*. Perú: Autor. [Datos en línea]. Recuperado: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Informe_IE_ECE_2015.pdf
- Mora, D. (2002). *Didáctica de las Matemáticas en la Educación Venezolana*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Raynal, F. y Rieunier, A. (2010). *Pedagogía. Diccionario de Conceptos Claves. Aprendizaje, formación, psicología cognitiva*. Madrid: Popular.

María Adilia Ferreira de Bravo:

Doctora en Educación (2018) FaCE-UC con Mención Honorífica, Magíster en Educación Matemática (2010), Licenciada en Educación, mención Matemática (2004) con Mención Honorífica Magna Cum Laude, adscrita a la línea de investigación Formación docente. Profesora Ordinaria, categoría Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrita al Departamento de Ciencias Pedagógicas, Cátedra de Práctica Profesional. Investigadora A-1

(2014), B (2016) del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII). Investigadora Asociada al CIMBUC. Directora de la Revista Ciencias de la Educación desde enero de 2017 hasta la actualidad. Profesora de Pregrado y Postgrado, tutora de trabajos de investigación de IV y V nivel.

Kelly Dayhana Bravo Ferreira:

Profesora Ordinaria con la categoría de Agregado a Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrita al Departamento de Matemática y Física, Cátedra de Física Licenciada en Física (2011), Magister en Investigación Educativa (2017), con Mención Honorífica. Investigadora A-1 (2014 y 2016) del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII). Investigadora Asociada al CIMBUC. Asesora y miembro evaluador de trabajos de grado en pregrado y postgrado, docente de Postgrado, tutora de trabajos de investigación de IV nivel.

Liliana Patricia Mayorga:

Doctora en Educación (2018) FaCE-UC, con Mención Honorífica, Magíster en Educación Matemática (2010), Licenciada en Educación, mención Matemática (2004), adscrita a la línea de investigación Formación docente. Profesora Ordinaria, categoría Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrita al Departamento de Ciencias Pedagógicas, Cátedra de Práctica Profesional. Profesora de Postgrado, tutora de trabajos de investigación de IV y V nivel.