

## LA MATEMÁTICA EN LA PINTURA COSTARRICENSE: UN PRIMER ACERCAMIENTO

Jesennia Chavarría Vásquez  
 Universidad Nacional  
 jessenia.chavarría.vasquez@una.cr

Costa Rica

**Resumen.** El objetivo de la investigación consistió en determinar las formas en que la matemática puede influir en la pintura costarricense, lo cual permite contextualizar la matemática para su enseñanza y aportar en el desarrollo del conocimiento de esta disciplina. Las técnicas utilizadas para la investigación fueron, entrevista semiestructurada, entrevista a profundidad, análisis de textos. Los principales resultados detallan la necesidad de considerar previo a abordar la relación entre la matemática y la pintura costarricense, la presencia de elementos geométricos o aritméticos, elementos de diseño y composición, presencia de elementos geométricos y su impacto sensorial, y los efectos de la utilización de las tecnologías

**Palabras clave:** *matemática, interdisciplinariedad, pintura*

**Abstract.** The objective of this research was to determine the ways mathematics can influence Costa Rican painting. This allows to contextualize mathematics teaching and collaborates with its development. The following techniques were utilized in this research: Semi structured interview, in-depth interview and text analysis.

The main findings of this research reveal the need to consider, prior to address the relationship between mathematics and Costa Rican painting, the presence of geometric or arithmetic elements of design and composition, presence of geometric elements and their sensory impact, and the effects of the use technological tools

**Key words:** *mathematics, interdisciplinary, painting*

### Introducción

La reflexión sobre la influencia que tiene la matemática sobre otras disciplinas, y cómo éstas nutren el quehacer matemático, ha tomado auge en la sociedad actual a partir de la multi, inter y transdisciplinariedad.

Al preguntarnos sobre la relación entre la matemática y la pintura, surge como respuesta natural el pensar en el uso del espacio, de las simetrías, de las proporciones y de la perspectiva; lo cual a pesar de no aislarse de la realidad, no profundiza o determina realmente los alcances que ambas disciplinas tienen entre sí.

Corrales (2000), en su obra *Un paseo por el siglo XX de la mano de Fermat y Picasso*, insta a la sociedad a realizar un cambio de imagen de las matemáticas, evidenciando su aporte y relación con otras disciplinas, más allá de su papel en el desarrollo científico y tecnológico, pues según considera este autor:

No puede haber verdadera transmisión de cultura si no somos conscientes de qué contribuye a la evolución y construcción de esta cultura. Y qué duda cabe de que la contribución de la mirada matemática al desarrollo del proceso de abstracción que han seguido las artes y ciencias en nuestra cultura occidental ha sido y está siendo fundamental. (Corrales, 2000: 4)

Particularmente, la relación entre matemática y pintura tiene sus orígenes desde el Renacimiento, incluso desde épocas anteriores; no obstante, a nivel nacional no se ha profundizado sobre dicha relación particularizada a obras pictóricas costarricenses.

Por lo anterior, y en búsqueda de lograr contextualizar la matemática a través de otras disciplinas, que colabore no sólo con su enseñanza sino que aporte al desarrollo del conocimiento, se estableció como objetivo general de la investigación el determinar la forma o formas en que la matemática puede influir en la pintura costarricense.

Los objetivos específicos planteados para la investigación consistieron en:

1. Identificar en pintores costarricenses su perspectiva sobre el uso o influencia de la matemática en sus creaciones pictóricas
2. Indagar sobre los aspectos matemáticos presentes en el diseño o composición de las pinturas
3. Identificar líneas de investigación en torno a la influencia de la matemática en la pintura costarricense

### Matemática en la pintura

El recorrido histórico de la pintura de la mano de la matemática inicia, según Pérez (2001), desde la pintura rupestre; dado que desde esta época surgen manifestaciones del ser humano por expresar el espacio en forma gráfica, esta necesidad de expresión continua en las culturas griega y romana. Por otra parte, Pérez (2001) resalta la aparición de la volumetría de los cuerpos en los trabajos decorativos presentes en los siglos III y IV respectivamente. En el siglo XV, a finales de la Edad Media, se resuelven las primeras dificultades de la representación tridimensional mediante la prolongación de líneas que convergen.

Según Martínez (2011) en su obra titulada *Para entender la Perspectiva: Historia, pintura, geometría y literatura*, la discusión entre las relaciones existentes entre conocimiento y disciplina, inicia desde el siglo VII, donde siete disciplinas constituían las artes liberales: gramática, retórica y dialéctica, aritmética, geometría, música y astronomía.; en las cuales la matemática está presente en las últimas cuatro. En el siglo XII, por su parte, se organiza el conocimiento a través del cuadrivio que constituye el conocimiento que ilumina el intelecto y el trívio conformado por las disciplinas que dan una expresión elegante, racional, adornada. En esta clasificación la mecánica, la óptica, la pintura y la arquitectura no estaban incluidas, de hecho fueron aceptadas como disciplinas hasta el Renacimiento.

Según Martínez (2011),

La creciente influencia del neoplatonismo en el Renacimiento generó mayor sustento a la idea de que las matemáticas, además de útiles, constituían el elemento clave de todas las ciencias y de muchas de las artes, casi antecediendo con ello a Galileo. Este auge de las matemáticas vino acompañado por todos los nuevos usos a los que dio lugar y que hizo de ellas algo socialmente útil. (Martínez, 2011, p.1).

En el siglo XV, en los albores del Renacimiento se evidencia una clara relación entre la pintura y la geometría, distinguiendo al arte de esta época el “esfuerzo de someter la experiencia visual a un orden racional geoméricamente establecido” (Martínez, 2011, p. 2). Más aún, en este siglo se creó, según Martínez, un espacio-sistema en el que los objetos presentan ubicaciones precisas y se organizan de forma ordenada y unitaria, lo cual es posible sólo a través del uso de la geometría, a partir de una perspectiva lineal o artificial. Aquellos que observaban u observan un cuadro de esta época pueden maravillarse de la precisión en las obras respecto a la representación de la realidad, de forma que es sumamente difícil poder distinguir entre la realidad y dicha representación.

Precisamente a quien se le atribuye la introducción de esta nueva concepción del arte es al pintor Leon Battista Alberti, en su obra *De Pictura*, del año 1435. Alberti y en general, el Renacimiento pretendió, “promover el artista, del artesano que era, a la posición de una persona docta, con el refinamiento intelectual suficiente para satisfacer las demandas de un arte que consideraba virtualmente una rama de la filosofía” (Martínez, 2011, p. 2). Este recorrido iniciado por Alberti, llega a su culmen cuando John Dee, en su prefacio a los “Elementos” de Euclides 3 en el año 1570, posiciona la perspectiva como una de las ciencias y artes derivadas en su clasificación de las ciencias y las artes matemáticas.

En el siglo XXI, la perspectiva es un centro de discusión multidisciplinario, en donde resolver cuestionamientos sobre si ésta es parte de la filosofía o de la geometría, o si es un código, un sistema semiótico, un lenguaje o una rama de la geometría sólo pueden ser contestadas a través de la participación de diversas disciplinas.

Corrales (2000) realizó un análisis a partir de la obra de Picasso identificando sus correlaciones indiscutibles con el avance matemático contemporáneo de la mano de Fermat, haciendo hincapié en la forma en la cual matemáticos y pintores influyen y dan testimonio de cómo se mira en un momento dado. En dicho análisis, Corrales aporta ejemplos concretos de la interrelación entre ambas disciplinas, uno de ellos, es la evolución en la noción matemática de espacio desde la imagen del espacio cúbico; este concepto es introducido por Newton y mejorado por Euler durante el siglo XVII, y replanteado considerándose actualmente como la definición más adecuada

de espacio, por Hausdorff en el año 1914 y precisamente en forma contemporánea, Velásquez y Kandinsky plasman en sus obras dicha noción en el primer caso a través del cubismo y en el segundo caso, espléndidos espacios abstractos de las acuarelas como espacios red de relaciones, luz, color o forma de los impresionistas.

Otro ejemplo, brindado por Corrales es la ya mencionada relación entre Fermat y Picasso, particularmente el teorema de Fermat demostrado por Wiles en el año 1994, en cuya demostración utiliza estrategias y resultados obtenidos sobre la resolución de ecuaciones desarrolladas a lo largo del siglo XX. Corrales argumenta que dicha demostración dada por Wiles y los cuadros de Picasso, además de asombrar a la sociedad durante el siglo XX, reflejan la óptica desde la cual matemáticos y pintores visualizan el mundo

### Metodología

La investigación realizada es de carácter cualitativo (Denzin y Lincoln, 2005), y utiliza como métodos la entrevista semiestructurada, la entrevista a profundidad y el análisis de textos y documentación. Es descriptiva, en tanto que, se pretende una representación del fenómeno estudiado a partir de sus características y de percepciones plausibles.

La investigación consideró las siguientes estrategias metodológicas:

1. Selección de la población
2. Revisión bibliográfica
3. Diseño, validación y análisis de entrevistas semiestructuradas
4. Diseño, aplicación y análisis de entrevistas a profundidad
5. Análisis de los resultados finales para identificar y caracterizar las conclusiones detectadas a partir de la aplicación de ambas entrevistas.

Los participantes fueron 20 pintores, escogidos por conveniencia, a través de la saturación teórica, a los cuales se les aplicó la entrevista semiestructurada. Este instrumento se planteó para responder al primer objetivo de la investigación, es decir, responder a la interrogante sobre ¿cómo visualizan o valoran pintores costarricenses el aporte de la matemática en la construcción de sus obras? La mayoría de los pintores entrevistados cuentan con una vasta experiencia en su área, superior a los quince años. Las técnicas que utilizan en sus pinturas abarcan el óleo, acrílico, carbón, tizas, plumilla, tinta china y acuarela.

Por otra parte, se aplicaron dos entrevistas a profundidad, siguiendo también el criterio de conveniencia, una de ellas al director de la Escuela de Arte y Comunicación Visual de la

Universidad Nacional, el cual es máster en Artes Visuales (2003) y desde el 2004 dedica parte de su tiempo a impartir clases de dibujo, pintura y gráfica en la Escuela de Arte y Comunicación Visual de la UNA. La otra entrevista se aplicó a una académica de la Escuela de Arte y Comunicación Visual de la UNA, docente del taller Dibujo y Metodología del Diseño.

Las entrevistas a profundidad se aplicaron con el propósito de responder al segundo y tercer objetivo de la investigación, en tanto que se requería visualizar los componentes de una pintura que pueden ser analizados o influenciados por la matemática e identificar líneas de investigación en torno a la influencia de la matemática en la pintura costarricense.

### Algunos resultados

A partir de la aplicación de la entrevista semiestructurada a los pintores se obtuvieron los siguientes resultados:

1. La matemática que la mayoría de los pintores dice utilizar en el diseño de sus obras, es una matemática instrumental, basada en simetría, ubicación en el espacio, uso de figuras geométricas, medición, porcentajes, proporciones, ampliación de un dibujo a escala.
2. El uso de la matemática en la realización de sus pinturas es considerado necesario, por la mayoría de pintores, puesto que la matemática es visualizada como parte esencial de la estética de las pinturas, en tanto que les da equilibrio, perspectiva, detalle, entre otros. No obstante, la mayoría de los entrevistados dice no utilizar la matemática conscientemente.
3. Existe un desconocimiento, por parte de la mayoría de los pintores entrevistados (a excepción de cuatro artistas) sobre del desarrollo de la pintura costarricense utilizando conscientemente la matemática en el diseño y composición de las obras. La mayoría conoce el trabajo de Leonardo Da Vinci, Salvador Dalí, y en menor medida de Picasso y Diego Velásquez, pero desconocen el trabajo realizado por pintores costarricenses que enfocan sus obras en matemática, o bien que involucran conscientemente matemática en sus pinturas.

Por otra parte, en las entrevistas a profundidad se obtuvieron los siguientes resultados:

I. Existen diversas formas en las cuales es posible determinar la matemática utilizada en una creación pictórica

Entre las principales estrategias para determinar o visualizar la matemática utilizada en una pintura se pueden mencionar:

- a) Identificar la utilización de elementos geométricos, aritméticos, entre otros, que forman parte de la obra

- b) Analizar los elementos matemáticos presentes en el diseño y composición de la obra
- c) Identificar la matemática presente en la tecnología utilizada para la creación de la obra. Es decir, cómo las fórmulas y algoritmos se posicionan en las técnicas artísticas clásicas, por ejemplo en el arte fractal.

Este aspecto es indispensable, puesto que según la entrevista a J.P.Solís, al analizar una pintura puede ocurrir que a simple vista no se visualicen elementos geométricos o matemáticos presente en las obras, sin embargo, un experto en arte puede identificar a nivel de diseño y composición dichos elementos. (P.Solís, comunicación personal, 21 de setiembre de 2012)

I. Para el análisis de obras artísticas en pintura, desde el punto de vista matemático, es necesario tener claro el concepto de matemática o elemento matemático que se analizará en la obra, y desde qué perspectiva, es decir, desde el diseño y composición, desde la representación simbólica o desde el impacto sensorial de los elementos matemáticos presentes en la obra

a) Representación Simbólica

Por ejemplo, los artistas del Arte Pop Jasper Johns y Robert Indiana utilizan números en sus obras, en este caso interesaría el significado de dichos símbolos y su utilidad artística para el sentido global de la obra.

b) Diseño y Composición

Si el interés está basado en la matemática utilizada a nivel de diseño y composición de la obra, la atención se dirigirá a los métodos y técnicas para el tratamiento de la perspectiva y el visado. Según la académica Priscila Romero de la Escuela de Arte y Comunicación Visual de la UNA, uno de los métodos que se enseñan en el primer curso de Dibujo y Metodología de Diseño es el método Basilea. (P.Romero, comunicación personal, 20 octubre, 2012)

El propósito de este método es orientar a los estudiantes en la abstracción de la realidad a través de formas prismáticas, es decir, geometrizar el espacio, es decir, transcribir una realidad tridimensional a la bidimensión, el tratamiento de la perspectiva y de la estandarización del mundo a través de la geometría.

En toda perspectiva, ya sea elaborada por un artista o por alguien con dominio de los métodos perspectivos, siempre se encontrarán cuatro elementos básicos: línea de horizonte, línea de tierra, punto o puntos de fuga y líneas de fuga. Es importante resaltar que estos cuatro elementos siempre estarán en una perspectiva, pero nunca serán visibles pues corresponden a líneas de procedimiento que desaparecen una vez que se ha elaborado el objeto en perspectiva.

c) Impacto Sensorial de los elementos matemáticos

Otra forma para el abordaje de las relaciones entre matemática y la pintura costarricense, extraída de la entrevista a la académica Romero, consiste en la interpretación de una obra pictórica por medio de las leyes de la Gestalt. La Gestalt es una Escuela psicológica desarrollada en Alemania en oposición al estructuralismo y al conductismo naciente en los Estados Unidos a principios del siglo XX. Esta Escuela basa sus principios en la idea de que la mente configura los elementos que llegan a ella a través de los sentidos o de la memoria a partir de leyes.

Según lo ilustra la académica Romero, dichos principios establecen una relación, por ejemplo, entre las figuras geométricas y las sensaciones producidas a partir de las mismas, como por ejemplo el triángulo con la sensación de perfección. (P.Romero, comunicación personal, 20 octubre, 2012)

I. Otro de los resultados, a partir de dichas entrevistas consistió en la identificación de futuras líneas de investigación que vinculan la pintura costarricense con la matemática, entre las que se pueden mencionar las divergencias y convergencias entre pintores con formación académica y autodidácticas en el uso de elementos matemáticos en el diseño y composición de obras; la matemática utilizada a nivel de composición en las obras de un pintor o de una época determinada, el impacto sensorial de elementos matemáticos presentes en las obras de uno o más pintores costarricenses, entre otros.

## Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. Para realizar una investigación que determine las relaciones existentes entre la matemática y la pintura costarricense es necesario clarificar el concepto de matemática del cual va a partir la investigación.
2. Cuatro aspectos a considerar para abordar la relación e influencia entre la matemática y la pintura costarricense son: la presencia de elementos geométricos o aritméticos en las obras, los elementos de diseño y composición, la presencia de elementos geométricos y su impacto sensorial, la incursión de la tecnología.
3. A partir del punto anterior, surgen como opciones de investigación las relaciones entre pintores con formación académica y pintores autodidáctas en el uso de elementos de diseño y composición. O bien, enfocar la investigación en una época y analizar los elementos de diseño y composición presentes, o el análisis de una obra a través de su composición en figuras geométricas, la influencia o presencia de ciertas figuras geométricas respecto a las sensaciones que produce, es decir, dinamismo, rigidez, entre otros.

4. El realizar investigaciones en esta temática, puede aportar importantes resultados para la enseñanza de la matemática, especialmente en la actualidad en donde se pretende contextualizar el conocimiento que se enseña.

### Referencias bibliográficas

- Corrales, C. (2000). *Un paseo por el siglo XX de la mano de Fermat y Picasso*. Madrid: Consejo social de la Universidad Complutense(Depto de Álgebra).
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (eds.) (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Londres: Sage.
- Gadamer, H-G. (2001). *Verdad y método I*. Salamanca: Sígueme.
- Martínez, R. (2011). Para entender la perspectiva. Historia, pintura, geometría y literatura. *Ludus Vitalis*, 19(35).
- Pérez, J. (2001). *Secuencias Gráficas de Perspectiva*. Instituto Politécnico Nacional: México.