



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

## Un acercamiento didáctico al concepto de experiencia estética en la formación de maestros de matemáticas\*

Rubén Darío Henao Ciro  
Candidato a Doctor en Educación U de A  
rdhenao55@gmail.com  
Universidad de Antioquia

Clara Cecilia Rivera Escobar  
Magíster en Educación Matemática U de M  
Claresco27@gmail.com  
Universidad de Antioquia

### Resumen

Se muestran aquí los avances de una investigación cualitativa con enfoque hermenéutico apoyada en Gadamer (2007) en la cual se propone la razonabilidad la experiencia estética apoyados en Peirce (2010), Jauss (2002) Farina (2006) y Larrosa (2007), cuyos postulados son pensados para una dimensión estética de la matemática; esto último incluye los trabajos de Birkhoff (1884-1944), Hutcheson (1992) y Meavilla (2007), entre otros. Para ello se implementa una estrategia didáctica con los estudiantes de licenciatura en matemática y física, apoyada en el arte y la literatura como mediadores para propiciar experiencias estéticas. Los resultados de la estrategia muestran que los maestros en formación se dejan convocar y afectar por lo estético y reconocen la literatura como portadora de emociones y elementos lógicos que permitan la formación de personas más razonables.

**Palabras clave:** Experiencia estética, estrategia didáctica, pedagogía de las afecciones, didáctica de la matemática.

---

\*Este texto hace parte de la investigación “La razonabilidad en la didáctica de la lógica: una estrategia para la formación de maestros de matemáticas”.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016” Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

### I. Introducción

En el marco de una investigación que propone la reconfiguración de la razonabilidad en la enseñanza de la matemática, es necesario indagar el tipo de experiencia que puede tener un profesor de matemáticas desde su vivencia relacional con el arte y proponer una variación metodológica que inocule mediaciones que le permitan tener experiencias estéticas en su desempeño.

La experiencia no es lo que pasa sino lo que nos pasa (Larrosa, 2007, 2008); la experiencia estética requiere no sólo una visión lógica (Álvarez, 2007) sino una exigencia aurática (Benjamín, 2003) que permita la búsqueda de significados (Jauss, 2002) en todo aquello que nos mueva el eje de equilibrio (Farina, 2006) puesto que esta, la experiencia estética, puede aparecer como una interrupción del curso del tiempo (Schiller, 1990) o como una reacción creada a partir de un hecho sorprendente (Peirce, 2010) bien sorprende porque es nuevo o porque presenta una irregularidad inesperada.

Apoiados en las investigaciones de Bueno (2010), Benjamín (2003) y Adorno (2004), nos preguntamos cómo es posible la provocación de lo estético desde la clase de matemáticas y cuáles principios y criterios asumidos desde la didáctica de la matemática que permitan la formación desde la experiencia estética. Para ello se analizan y valoran los aportes matemáticos como George Birkhoff (1884-1944) quien propone una fórmula para calcular la medida estética de los objetos; Edo (2005) quien propone aprender matemática en relación la emoción estética; Hutcheson (1992) y su medida de la belleza y Meavilla (2007) para quien es inseparable la estética de la matemática.

Con esta intención estética y didáctica se presentan los avances de una estrategia didáctica desarrollada con los estudiantes de matemática y física en el curso “desarrollo de pensamiento lógico, semestres 2014-1 y 2014-2, en la Universidad de Antioquia, con



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016” Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

quienes se trabajaron tres momentos: una experiencia poética que rescata la voz en el aula, una experiencia literaria con base en la relación entre el relato de ficción “Un metropolitano llamado Moebius” de J. A Deutsch, la película “Moebius” de Gustavo Mosquera y el artículo “Las sorprendentes aplicaciones de la banda de Mobius” de Martha Macho; y una experiencia semiótica a partir de la construcción geométrica.

### II. Metodología

Esta investigación es cualitativa con enfoque hermenéutico. En esta se considera la universidad como una institución social en la que convergen una serie de tensiones y formas de comprender la resolución de problemas que enfrentan las humanidades y las ciencias. Además, Parra (2011) sostiene que la investigación necesita nuevos enfoques que doten de sentido a la ciencia; señala que “para construir conocimiento se requiere de investigadores y docentes reflexivos, que interpreten y comprendan, no sólo la ciencia que enseñan, sino que de forma simultánea, la realidad de cada estudiante, del contexto, de la historia y de la ética que promueven el bien común” (p. 17) y esto, a su vez, requiere de una metodología integradora y dialógica apoyada en la imaginación creativa. En relación con el enfoque hermenéutico, González (2006; 2010; 2011), apoyada en Hans Gadamer, considera que la vivencia del hermeneuta se adelanta con base en la creación de un plan de investigación que tiene en cuenta la vivencia del investigador y tres momentos clave: una estructura, un proceder y un procedimiento. Comencemos por la vivencia.

De acuerdo con Gadamer (2007, p. 97), “algo se convierte en una vivencia en cuanto que no sólo es vivido, sino que el hecho de que lo haya sido ha tenido algún efecto particular que le ha conferido un significado duradero”. La vivencia, base epistemológica del conocimiento, se relaciona con el hermeneuta, en tanto hace parte del pasado y se puede comprender desde la vida misma por medio de un texto. Los textos son unidades de significado que la conciencia lleva a unidades de sentido.



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario**

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

La estructura hermenéutica, según González (2010), tiene que ver con el círculo de la comprensión, pues allí se evidencia la relación dialéctica entre un concepto que abarca el todo y sus partes. El investigador debe “encontrar en lo singular el espíritu del todo y explicar a partir del todo lo singular (...) hay que entender una cosa a partir de la otra y a la inversa” (Grondin, 1999, p. 106). Comprender algo es ir a las partes y regresar al todo, es un proceso a partir del cual estamos dispuestos a detenernos en las partes requeridas para una mejor comprensión y proyección del sentido. El círculo “se está siempre ampliando, ya que el concepto de todo es relativo, y la integración de cada cosa en nexos cada vez mayores afecta también a su comprensión” (Gadamer, 2007, p. 245). El proceder hermenéutico está representado en una PRACCIS (Prejuicios, Reflexión, Análisis, Comparación, Comprensión, Interpretación y Síntesis, González (2011, p. 3). Para Gadamer (2007, p. 15), la comprensión pertenece a la historia efectual, es decir, al ser de lo que se comprende. En esta historia habitan los prejuicios, las precomprensiones, la proyección de sentido, “la anticipación de la perfección, entendida como un presupuesto formal que guía toda comprensión” (Ibídem, p. 363). Los prejuicios hacen parte de la realidad histórica del ser (Ibídem, p. 344). Por ello, cuando el interpretante intenta comprender el texto, “está expuesto a los errores de opiniones previas que no se comprueban en las cosas mismas” (Ibídem, p. 333), pues aquéllas deben ser examinadas para llegar al texto. Así mismo, el procedimiento hermenéutico se resuelve en el problema dialéctico, la hipótesis abductiva, la historia de conceptos, el estado de la cuestión, el acopio de la información, la cosa creada, el acuerdo con la cosa y la unidad de sentido (González, 2011, p. 6). Su puesta en escena, se realiza por medio de varios momentos de la investigación, como: encuentro con los textos en forma permanente, conversación con la comunidad para interpretar concurrencias y ocurrencias que serán clave en los procesos abductivos y creativos, encuentro del investigador consigo mismo, experiencia sobre la cosa creada y conversación con las autoridades para volver a la experiencia con la cosa creada. Estos momentos no son lineales, pues se trata de un diálogo, una conversación, un volver al



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016” Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

problema una y otra vez reconociendo la proyección de sentido del problema dialéctico y la hipótesis abductiva.

### III. Resultados

Con los estudiantes de “Desarrollo de Pensamiento Lógico” semestre 2014-2, se desarrolla una estrategia en seis momentos: 1. Lectura del relato de J. A. Deutsch, “Un Metropolitano Llamado Moebius” (1950), 2. Apreciación de la película “Moebius” de Gustavo Mosquera (1996), 3. Conversación basada en un Preguntario<sup>1</sup> alrededor de Moebius<sup>2</sup>, 4. Análisis de un artículo de investigación<sup>3</sup> relacionado con el relato y la película, 5. Conversación basada en un Preguntario Relacional que permita establecer el diálogo de saberes entre la literatura y la ciencia, 6. Representación creativa.

Los estudiantes logran relacionar la cinta de Moebius con el tránsito entre lo conocido y lo desconocido y reconocer que “ni los hombres ni el tiempo desaparecen sin dejar huellas” (Mosquera, 1996). En cuanto a la relación entre el relato y la película, dicen que “lo visual llama más la atención”; “impacta lo lento en la película y la densidad del relato que sugiere más imaginación e intuición”, “lo que no ha pasado pasa para

---

<sup>1</sup> 1. ¿Qué produjo en usted el relato (y/o la película)?, 2. ¿Qué concepto de ser humano le sugiere el relato (y/o la película)?, 3. Haga un paralelo entre los diversos recursos lingüísticos literarios y lógicos utilizados tanto en el relato de ficción como en la película, 4. ¿Cuál cree usted que es el motivo por el cual en la película incluyen el papel de la niña?, 5. ¿Cuál es el hecho que más le sorprende en el relato (o en la película)?, 6. Escriba el argumento que mejor explique el hecho sorprendente, 7. Formule una proposición que relacione dicho argumento con el hecho que lo sorprende, 8. Con base en la regla anterior, construya el razonamiento: Regla, Resultado, Caso. Analice este razonamiento y explique las diferencias que tiene con la deducción y la inducción, 9. ubique el hecho sorprendente en un contexto diferente y escriba lo que piensa, 10. ¿Qué condiciones se requieren para que un maestro se forme como investigador abductivo?, 11. ¿Considera que las actividades desarrolladas en esta propuesta promueven un diálogo de saberes?, 12. Escriba algunos comentarios relacionados con su experiencia estética y abductiva.

<sup>2</sup> Nos referimos a la Banda de Moebius o Cinta de Moebius que es una superficie con una sola cara y un solo borde descubierta por el matemático Ferdinand Moebius en 1790 y después llevada oportunamente a la literatura en textos como “El Profesor no Lateral” de Martín Gardner, “La Banda de Moebius” de Antonio Sarabia, “Un metropolitano llamado Moebius” de Deutsch, “El Anillo de Moebius” de Julio Cortázar, “La Paradoja de los Hoteles Infinitos” de David Hilbert, “El Muro de Oscuridad” de Arthur C. Clarke, “El Disco” de Jorge Luis Borges, “Mobius Dick” de Andrew Crumey, entre otros.

<sup>3</sup> El artículo es “Las sorprendentes aplicaciones de la banda de Mobius” presentado en el segundo congreso internacional de matemáticas en ingeniería y arquitectura en 2008.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

tergiversar todo lo que ha pasado, esa es la cinta de Moebius”. “En la película surge una niña que no está en el relato; la niña significa la razón necesaria en nuestro paso por la vida” Stiven Henao. Frente a las preguntas relacionadas con la abducción dicen:

“me sorprende que el tren adquiera presencia para que se suba un pasajero y luego desaparece nuevamente; esto ocurre cuando queremos dar una explicación real a eso irreal, rompemos una barrera racional o trascendemos en ella” Javier Hernández. “El sistema tiene irregularidades infinitas cuyas curvas concentran la energía, el tren está en otra dimensión donde las variables son diferentes”. Luz Dary Ortega. “El tren va a mucha velocidad y el tiempo se dilata como en la relatividad especial; el tren tiene una propiedad de bifrontismo como como la palabra lamina que se transforma en animal” Sebastián Rendón. “Me sorprende la soberbia e incapacidad del ser humano para relacionar la matemática con la cotidianidad; la mayoría piensa que las matemáticas son de otro planeta y sólo puede ser aprendida por genios” Gerson Lopera. Sorprende el extraño manejo de dos tiempos simultáneos, el abrir y cerrar portales para cambiar de dimensión, que el tren adquiera presencia para que se suba un pasajero y luego desaparece nuevamente, la desaparición del tren y del topólogo. Al fin y al cabo, si tengo una estructura de pensamiento puede acceder a otras dimensiones. Javier Hernández.

Así, la clase se convierte en una legítima experiencia estética; trepados en una cinta de Moebius y evocando el sistema de subterráneos de Buenos Aires como fractales, pasamos del asombro al conocimiento matemático al tener licencia topológica para ir más allá de la inmediatez y, lo mismo que el topólogo, nos desaparecemos, pero antes queda una voz: “parece que nunca nos han enseñado a leer las matemáticas en otras realidades y por eso nos perdemos tan fácil en el mundo” Luis Ernesto Zapata.

Después del Preguntario, entramos en el artículo de investigación<sup>4</sup> y percibimos como inician investigaciones haladas por conceptos puestos en el límite entre la ciencia y el arte; algunos de los ellos relacionados con fractalidad<sup>5</sup> y el dadaísmo.

<sup>4</sup> Para profundizar léanse los trabajos de Henao Ciro (2010, 2015) y Henao Ciro & Moreno (2012, 2015).

<sup>5</sup> La literatura fractal, según Viñuela (2001), es “todo aquel escrito que manifiesta propiedades similares a las de los objetos fractales, centrándose sobre todo en los elementos recursivos, es decir, que hacen referencia a sí mismos”. Para la fractalidad en la literatura se emplean tautologías, historias cíclicas y cajas chinas. La literatura fractal cautiva el oído con su patrón de repetición, la reduplicación, la subordinación narrativa y cierta propiedad del todo cuyas partes a su vez lo generan en una cadena infinita. Para Zavala, “el detalle o fractal es una unidad narrativa que sólo tiene sentido en relación con la serie a la que pertenece” (2006, p. 135).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

En relación con el dadaísmo, se les entregó un listado con 150 palabras sueltas extraídas del relato para que ellos hicieran un ejercicio dadaísta del cual surgiera un texto con o sin sentido pero que expresara su conexión con el conjunto de palabras. Después de observar las palabras por varios minutos empezaron a escribir y algunos resultados fueron:

“Un ojo matemático para la fórmula infinita: sensación fractal o deducción genial en medio de la curva estética, realidad mágica, sorpresa, causa sin razón” Yeison Ciro.  
“Cada vivencia tiene un antes y después, jamás iguales; como la cinta de moebius, cada tragedia transforma. Pensarlo es temeroso, por eso no lo hacemos mucho y presenciamos la tragedia, indolentes, con miedo a la afectación” Juan Fernando Ceballos.  
“5 cruces, 1 sol, 5 perlas e infinitos sueños escritos en el papel del silencio; tengo para la blancura de tu ser 7 números perfectos. Tu cuerpo inmóvil es bello teorema que matemático con escuadra en mano quieren amar”. Wilmar Alexis Imbachi.

De regreso a la fractalidad, una de las clases transcurre con la construcción hecha por los estudiantes del triángulo de Sierpinski; así uno de ellos hace el dictado<sup>6</sup> mientras los demás responden con el anhelado fractal.

Este tipo de experiencias para provocar lo estético puede lograrse, además, imágenes cúbicas<sup>7</sup> que transgreden la verdad y retan la imaginación a la búsqueda incesante de relaciones no solo desde lo que vemos sino también desde lo que nos ve; interrogan los ojos que los interrogan para sacar la verdad y decir que "el cubo es una figura perfecta de convexidad pero que incluye un vacío siempre potencial, porque muy a menudo oficia de caja; pero el apilamiento de los vacíos constituye también la compacidad y la

---

<sup>6</sup> “Utilizando regla y lápiz tracen un segmento horizontal de 20 cm, marquen el punto medio y nombran C a ese punto; tomen el compás y con una abertura de 80 grados; hagan centro en C y marquen un arco a la izquierda, llamen a este punto A; hagan lo mismo a la derecha, llamen a este punto B. Después hagan centro en A y tracen un arco que pase por B, luego hagan centro en B y tracen otro arco que pase por A, al punto de corte entre estos dos últimos arcos lo llaman D. Luego tracen los lados faltantes del triángulo ABC. Ahora hagan centro en C y tracen el arco que pasa por A y B; este arco corta los lados AD y BD en sus respectivos puntos medios, llámenlos E y F. Tracen el triángulo CEF y lo colorean. Tomen el punto medio de CB y lo llaman G, luego tracen un arco con centro en G y...” Yeison Acevedo.

<sup>7</sup> Como ejemplo están: The Black Box de Tony Smith que no es más que un cubo negro Smith, del cubo de Necker que realmente no es un cubo, del cubo de Rubik que es un multicubo, el cubo de Soma que es un policubo o del Tesseracto de Dalí que es un hipercubo.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016” Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

plena firmeza de los bloques, las paredes, los monumentos, las casas" (Didi-Huberman, 1997, p. 57).

### IV. Conclusiones

Finalmente, desde la didáctica de la matemática deben proponerse herramientas teóricas y prácticas que partan de creaciones como los fractales, el dibujo, la literatura, la música o las obras de arte para que maestros y estudiantes sean razonables y en este razonar interrelacionen, además de la lógica matemática, la lógica de la realidad y la lógica imaginativa. En esa triada: realidad, matemática e imaginación, juega un papel importante la experiencia estética de profesores y estudiantes en tanto *poiesis*, *aisthesis* y *catarsis*: creación, recepción y comunicación, dado que lo que pasa no le es indiferente si no que lo afecta puesto que es un ser estéticamente razonable, o si se quiere, tiene razonabilidad, reconfigurada como un proceso interhumano y abductivo que le permite a una persona establecer nuevas conexiones dialógicas desde lo que es, lo que siente, lo que lee y lo que piensa; es una construcción colectiva que define a hombres y mujeres como seres inacabados pero pensantes; es un proceso por medio del cual lo humano se hace racional y lo racional más humano.

En primera instancia se logra un acercamiento conceptual a la experiencia estética. Luego en la práctica, la actividad matemática produce experiencias estéticas en la medida que integre emociones, creencias y gustos que permitan establecer una relación poco convencional entre razón y belleza; “las ideas, como los colores o las palabras, deben relacionarse de manera armoniosa” (Hardy, 1940). Esta búsqueda de belleza es compartida por muchos artistas y matemáticos, quienes creen, junto con Claudi Alsina, que la matemática, que es una ciencia hermosa, puede enseñarse con el corazón. Muestra de esto es la experiencia de aula con estudiantes de matemática y física, quienes se dejan mover el eje de equilibrio por la propuesta de integrar lo artístico y lo literario al aprendizaje de la matemática. Ellos llegan a resultados que los sorprenden al ver otras formas de trabajar la matemática y otras posibilidades de





“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

derivar conocimiento científico desde la literatura; esto se ve no solo en su actitud abierta sino en los ejercicios de lectura y escritura y en el planteamiento de nuevas hipótesis que dan lugar a otras búsquedas e investigaciones y llegan, finalmente, a aceptar la idea de que mediaciones derivadas de la relación entre relatos de ficción y artículos de investigación provocan experiencias estéticas en la clase de matemáticas.

## V. Bibliografía

- Adorno, T. (2004) *Teoría Estética*. Madrid: Akal.
- Alsina, C. (2000). *La Matemática Hermosa se Enseña con el Corazón*. Recuperado el 12 de octubre de 2013 de [http://www.upc.edu/ea-smi/personal/claudi/documents/matematica\\_hermosa.pdf](http://www.upc.edu/ea-smi/personal/claudi/documents/matematica_hermosa.pdf).
- Álvarez, L. (2007). *La dialéctica Verdad-Apariencia en la lógica de la experiencia estética*. Tesis doctoral. Departamento de Filosofía. Universidad de Valladolid.
- Benjamín, W. (2003). *La Obra de Arte en la Época de su Reproductividad Técnica*. México: Itaca.
- Benjamín, W. (1967). *Sobre algunos temas en Baudelaire*. En: Ensayos Escogidos. Buenos Aires: Sur
- Benjamín, W. (1989). *Pequeña Historia de la Fotografía*. En Discursos Interrumpidos I. Madrid: Taurus.
- Borges, J. (1990). *El Aleph*. Madrid: Alianza-Emecé.
- Birkhoff, G. (1985). *Matemática de la Estética*. En: Newman, J. Sigma; el mundo de las matemáticas. Vol. VI, pp. 136-146. Barcelona: Grijalbo.
- Bueno, F. (2010). *Sobre experiencia estética y post-postmodernidad*. Recuperado de [www.religionycultura.org/2010/255/RyC255\\_6.pdf](http://www.religionycultura.org/2010/255/RyC255_6.pdf) el 6 de mayo de 2013
- Deleuze, G. (1996). *El Abecedario de Gilles Deleuze*. Entrevistas hechas por Claire Parnet para un programa de televisión producido por Pierre André Boutang. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=8pQDtmswmJo> el 2 de mayo de 2013
- Deutsch, J. (1950). Un Metropolitano Llamado Moebius. Recuperado del sitio: [http://littera.wikispaces.com/file/view/Deutsch\\_moebius.pdf](http://littera.wikispaces.com/file/view/Deutsch_moebius.pdf) el 2 de diciembre de 2014.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

Dewey, J. (2008) *El Arte Como Experiencia*. Barcelona: Paidós.

Didi-Huberman, G. (1997). *Lo que vemos, lo que nos mira*. Buenos Aires: Manantial.

Edo, M. (2005). *Matemática y Arte en la Educación Infantil, a partir del cuadro Bailando por Miedo*. Recuperado el 20 de abril de 2015 del sitio web: [http://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat/mequeedo/files/Matematicas\\_arte\\_EI\\_Bailando\\_miedo.pdf](http://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat/mequeedo/files/Matematicas_arte_EI_Bailando_miedo.pdf)

Gadamer, H. (2002). *Acotaciones Hermenéuticas*. Recuperado el 10 de octubre de 2013 de <http://literaturafRACTAL.blogspot.com/>

Gadamer, H. (2007). *Verdad y Método I*. Salamanca: Ediciones Sígueme.

González, E. (1999). *Corrientes Pedagógicas Contemporáneas*. Medellín: Universidad de Antioquia.

González, E. (2006). *Sobre la Hermenéutica, o sobre las múltiples lecturas de lo real*. Medellín: Universidad de Medellín.

González, E. (2011). *Sobre la experiencia hermenéutica o acerca de otra posibilidad para la construcción del conocimiento*. Revista Discusiones Filosóficas. Núm. 18. Enero-Junio. pp. 125 – 145.

Grondin, J. (1999). *Introducción a la Hermenéutica Filosófica*. Barcelona: Herder.

Henao Ciro, R. & Moreno, M. (2012). *Análisis de un artículo de investigación como proceso lógico-creativo con estudiantes de licenciatura en matemáticas y física*. Recuperado de: <http://www.unav.es/gep/ArticulosOnLineEspanol.html> el 12 de diciembre de 2014.

Henao Ciro, R. (2010). *Peirce y la representación matemática*. Recuperado el 12 de marzo de 2015 de: <http://www.unav.es/gep/ArticulosOnLineEspanol.html>.

Henao Ciro, R. (2014). *La razonabilidad estética como proceso interhumano y abductivo desde “Un descenso al Maelstron”*. Enunciación, 19(1), 49-60.

Henao Ciro, R. & Moreno, M. (2015). *Aproximación histórica al concepto de lógica: avances parciales de una investigación que promueve la experiencia estética en maestros en formación en Matemática y Literatura*. Ikala, 20(2), 233-244.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México - ISBN: 978-607-95635

Hutcheson, F. (1992). *Una investigación sobre el origen de nuestra idea de belleza*. Madrid: Tecnos.

Jauss, H. (1986). *Experiencia estética y hermenéutica literaria. Ensayos en el campo de la experiencia estética*. Madrid: Taurus.

Jauss, H. (2002). *Pequeña apología de la experiencia estética*, Barcelona: Paidós.

Larrosa, J. (2007). *Entrevista a Jorge Larrosa; Educación, compromiso vital*. Recuperado el 8 de septiembre de 2013 de <http://www.youtube.com/watch?v=4G-pl12-zSE>

Larrosa, J. (2008). *Aprender de Oído*. Recuperado el 8 de septiembre de 2013 de <http://www.lacentral.com/pdf?op=articulo&id=34&idm=1>

Macho, M. (2008). *Las sorprendentes aplicaciones de la banda de Mobius*. Recuperado de: [www.ehu.es/~mtwmastm/Arquitectura2008.pdf](http://www.ehu.es/~mtwmastm/Arquitectura2008.pdf) el 10 de mayo de 2015.

Meavilla, V. (2007). *Las matemáticas del arte; Inspiración ma(r)temática*. Córdoba (España): Almuzara.

Mosquera, G. (1996). *Moebius* (película). Buenos Aires: Colectivo de la Universidad del Cine.

Parra, O. (2011). *El Placer de Conocer Investigando*. Bogotá: Ediciones Usta.

Peirce Ch. (2010). *El Amor Evolutivo y otros ensayos sobre ciencia y religión*. Barcelona: Marbot Ediciones

Pérez, P. (2008). *El gusto estético. La educación del (buen) gusto*. Recuperado el 27 de noviembre de 2013 de [dSPACE.unav.es/dSPACE/bitstream/10171/9093/1/Ea.pdf](http://dSPACE.unav.es/dSPACE/bitstream/10171/9093/1/Ea.pdf)

Schiller, F. (1990). *Cartas sobre la educación estética del hombre*. Barcelona: Anthropos.

Viñuela, A. (2001). *Recursividad en la literatura*. Recuperado el 1 de diciembre de 2013 de <http://www.arrakis.es/~sysufus/litfr.html>

Zavala, L. (2006). *Una conclusión para empezar: fragmentos, detalles y fractales*. El ojo en el caleidoscopio. México: UNAM.