

GeoDat@Urbano: Estrategia para la producción de proyectos urbanos y arquitectónicos *

GeoDat@Urban: Strategy for the production of urban and architectural projects *

GeoDat@Urbano: estratégia para a produção de projetos urbanos e arquitetônicos *

Julio Alfredo Delgado Rojas **
Mawency Vergel Ortega ***
Carlos Sebastián Gómez Vergel****

Universidad Francisco de Paula Santander – Colombia
Universidad de Los Andes - Colombia

Fecha de Recibido: Enero 07 del 2018
Fecha de Aceptación: Marzo 03 de 2018
Fecha de Publicación: Julio 01 de 2018
DOI: <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v10i3.744>

* Artículo resultado de la investigación "Geometrización de indicadores urbanos como Estrategia Pedagógica para el desarrollo de competencias en estudiantes de arquitectura" enmarcada en la línea de investigación matemática aplicada de la Maestría en Educación Matemática-grupo Euler, desarrollada con apoyo de asignaturas Taller de Diseño y matemáticas, geometría y arquitectura del programa Arquitectura de la Universidad Francisco de Paula Santander.

** Magister en Educación Matemática, Arquitecto. Filiación: Universidad Francisco de Paula Santander. Correo electrónico: julioalfredo@ufps.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6944-832X>

***Doctora en Educación. Postdoctora en Imaginarios y representaciones sociales. Filiación: Universidad Francisco de Paula Santander. Correo electrónico: mawency@ufps.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8285-2968>

****Ingeniería Electrónica (Est). Filiación: Universidad de Los Andes. Correo electrónico: calozetox@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6176-3613>

Resumen

La investigación tiene por objeto desarrollar competencias en estudiantes de arquitectura para la presentación de proyectos urbano-

arquitectónicos con argumentos contextualizados, utiliza como método la aplicación de la estrategia pedagógica GeoDat@Urbano en una población determinada por los estudiantes de la asignatura Taller de Diseño del programa de Arquitectura, resultado de ello se evidencia los alcances logrados en términos de competencias intrapersonales e interpersonales desde postulados teóricos de la Socioepistemología matemática para la mejora en los resultados en la evaluación de cada propuesta de intervención urbano-arquitectónica. Como conclusión se observa en los estudiantes desarrollo de competencias en argumentación de las propuestas urbanas cimentadas en análisis de sistemas de datos e información contextualizada del proyecto a intervenir en la ciudad.

Palabras clave: GeoDat@Urbano, Estrategia Pedagógica, Arquitectura, datos, información, Big Data, Calculo Urbano, SocioEpistemología.

Abstract

The geometrization of urban indicators for the development of competences in architecture students for the presentation of urban-architectural projects with contextualized arguments using as a method the application of the pedagogical strategy GeoDat @ Urbano in a population determined by the students of the subject Design Workshop 5 of the architecture program of the University, as a result of which the scope achieved in terms of intrapersonal and interpersonal competences is evidenced by taking elements of theoretical postulates of the mathematical socioepistemology for the improvement in the results in the evaluation of each proposal of urban-architectural intervention. As a conclusion, the improvement in the argumentation of the urban proposals based on analysis of data systems and contextualized information of the project to intervene in the city is observed in the students.

Keywords: GeoDat@Urban, Pedagogical Strategy, architecture, data, information, Big Data, Urban Calculus, SocioEpistemology.

Resumo

A geometrização de indicadores urbanos para o desenvolvimento de competências em estudantes de arquitetura para a apresentação de projetos urbanos-arquitetônicos com argumentos contextualizados utilizando como método a aplicação da estratégia pedagógica GeoDat @ Urbano em uma população determinada pelos alunos da disciplina Design Workshop 5 do programa de arquitetura da Universidade Francisco de Paula Santander, em que o escopo alcançado em termos de competências intrapessoais e interpessoais é evidenciado pela tomada de elementos de postulados teóricos da Socioepistemologia Matemática para a melhoria

dos resultados na avaliação de cada proposta de intervenção urbano-arquitetônica. Como conclusão, observa-se a melhora na argumentação das propostas urbanas com base na análise de sistemas de dados e na contextualização das informações do projeto para intervir na cidade.

Palavras-chave: GeoDat@Urbano, Estrategia Pedagógica, arquitetura, dados, informação, Big Data, Urban Calculus, SocioEpistemologia.

Introducción

Las ciudades latinoamericanas en el contexto de los procesos de globalización contemporáneos están sujetas a cambios sociales y políticos que evidencian modificaciones en la lectura de su urbanismo y sus límites geográficos con el aumento progresivo de la población y con ello las necesidades físicas o humanas son un reto para el gobierno y sus políticas generar estrategias para la cobertura de servicios y derechos públicos en busca de aumentar los mínimos índices de calidad de vida de todos los habitantes.

En este sentido, es importante que las autoridades administrativas como académicas de las ciudades estén atentas a estos cambios y contar con registros actualizados e información estadística de las realidades físicas, geométricas, sociales, ambientales y perceptuales de los habitantes y su territorio, cuyos análisis y comprensiones geometrizadas por profesionales sirvan como determinantes en la producción y diseño de proyectos urbano- arquitectónicos o la toma de decisiones en políticas de gobierno para proyectos de inversión pública.

La información estadística recolectada en la lectura de la ciudad debe contener datos coherentes con la dinámica urbana real desde una metodología científica donde las instituciones académicas a nivel superior juegan un papel fundamental para la producción intelectual de indicadores urbanos o rurales, acreditada por programas académicos que evidencien análisis matemáticos y estadísticos, cuyos cálculos permitan la comprensión e inferencia de nuevas geometrías (Lacasta, 2010) en la región con participación de la comunidad

educativa local, todo esto para la formulación de nuevos proyectos del impacto urbano y social.

La investigación se enfoca en la generación de conocimiento desde la aplicación de la matemática y geometría en estudios que involucren el análisis detallado de los cambios de los sistemas de datos en la trama urbana de las ciudades, cuya Geometrización y comprensión resultan pertinentes en la educación superior como antecedentes y marco teórico desde una estrategia pedagógica denominada GeoDat@Urbano que desarrolle competencias durante el proceso de diseño para la producción de proyectos de investigación en estudiantes de programas de pregrado y posgrado de arquitectura, ingenierías o afines.

Metodología

El GeoDat@Urbano es una estrategia pedagógica dirigida a estudiantes y docentes de arquitectura como los profesionales afines para su aplicación en los procesos de diseño de Proyectos arquitectónicos con el ánimo de fortalecer el fundamento contextual (Cantoral, 2017) desde el análisis de la información urbana que argumente técnicamente las decisiones del estudiante en la presentación de su propuesta de solución urbano-arquitectónica. La aplicación metodológica de la estrategia pedagógica GeoDat@Urbano en los estudiantes de arquitectura obtuvo resultados evidenciados en bitácoras, e instrumentos de recolección de información como el ensayo, la entrevista en la población aplicada.

La estrategia ofrece un espacio académico donde el estudiante experimenta y analiza desde la práctica y el trabajo en campo la realidad de la ciudad a una escala urbana controlada, investigando la información de las problemáticas (Cadahia, 2015), elementos e indicadores urbanos, las geometrías y patrones arquitectónicos, sociales, socio epistemológicos (Calame, 2014; Cordero, 2007).

Los hallazgos de esta información fueron procesados con Tecnologías de Información que permiten visualizar de forma organizada los resultados y patrones de cambio consolidando un sistema de datos aleatorio fuente prima para la toma de decisiones (Vergel, Martínez, Contreras, 2017), argumentación y proyección de nuevas alternativas urbanas y arquitectónicas coherentes con la lectura del lugar objeto de estudio, así como el análisis del espacio (Ette, 2016).

La estrategia pedagógica le apuesta al desarrollo de los procesos que evidencian competencias según el ICFES en el desarrollo metodológico a través de las siguientes cuatro fases:

Tabla 1

Fases del GeoDat@Urbano

Estrategia Pedagógica: GeoDat@Urbano	
Fase 1	Diagnóstico Sistémico de los Datos Urbanos
Fase 2	Codificación y Geometrización del Dato Urbano
Fase 3	El Cálculo Urbano y sus Indicadores
Fase 4	Producción Proyectual

Fuente: Autores

Resultados

La triangulación en las técnicas ensayo y entrevista, muestra la relación de las mismas en torno al concepto precisión e idea; una visión integral del estudiante frente al dato urbano como elemento en un proyecto que permite el diseño urbano arquitectónico, el uso de herramientas o técnicas multivariantes indispensables para generar cambios importantes en la arquitectura y geografía de la ciudad permitiéndole la comprensión e invención.

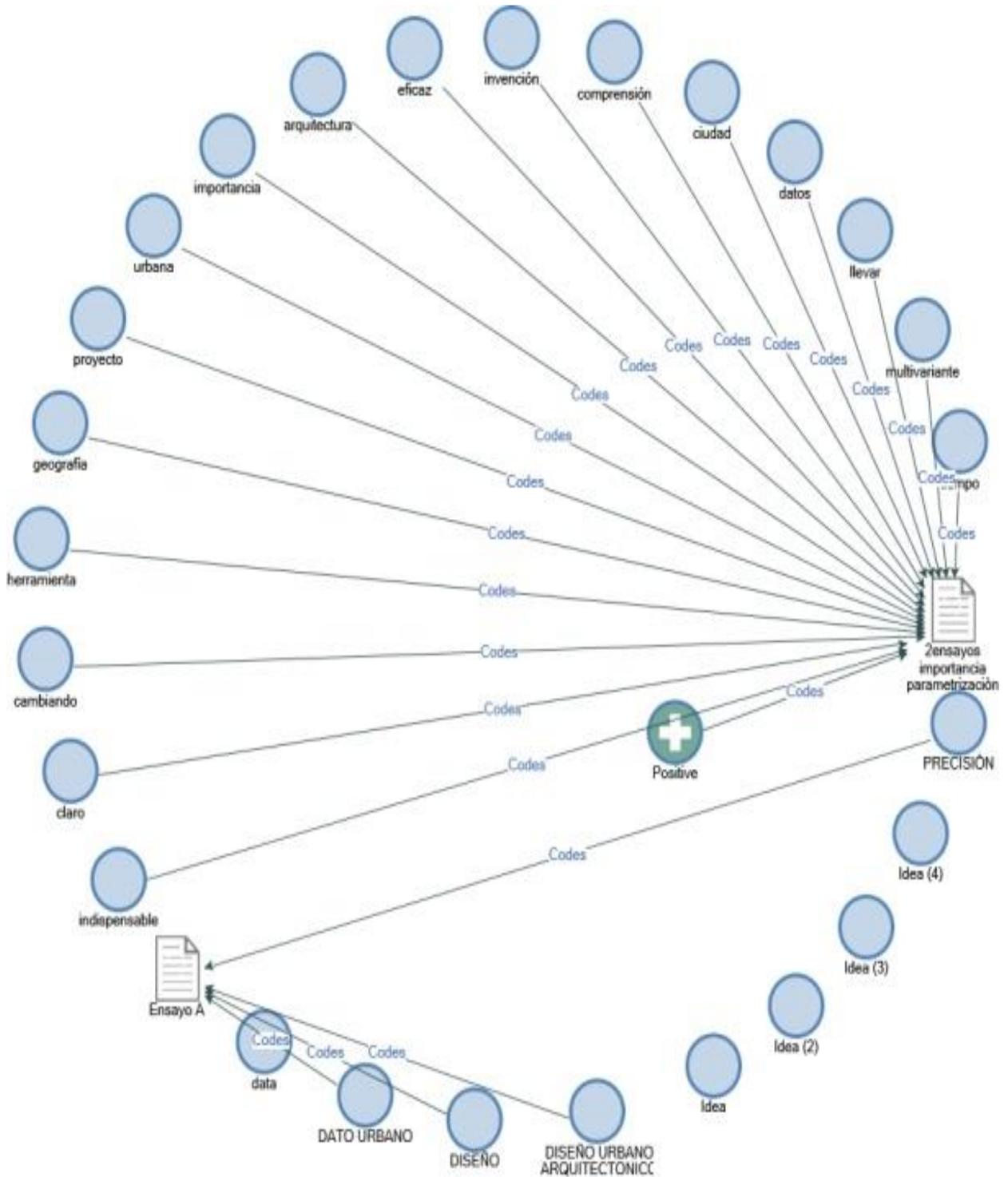


Figura 1. Triangulación métodos ensayo y entrevista. Fuente: Autores

costumbres y analice realidades del lugar con su desarrollo histórico, pueda comprender y dar respuesta a problemáticas a través de sus diseño urbano arquitectónico con responsabilidad social mejorándolos u otorgando calidad de vida a partir de proyectos sostenibles.

Las bitácoras de proceso de diseño arquitectónico evidencian los avances proyectuales desde la geometrización de indicadores urbanos (Figura 4).

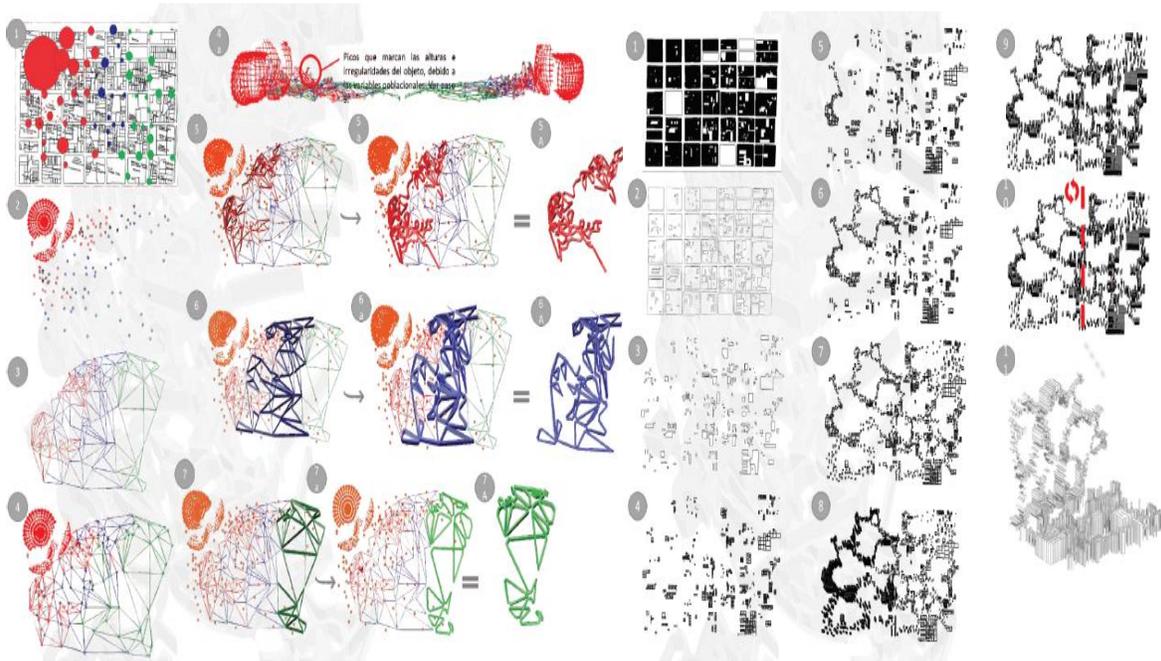


Figura 3. Bitácora proceso de Diseño arquitectónico. Fuente: Autores.

Al evaluar los productos al grupo de estudiantes se obtuvo los siguientes resultados:

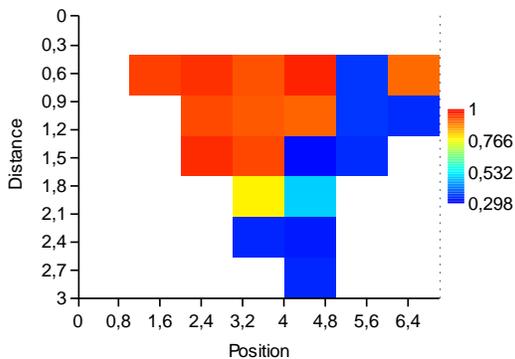


Figura 4. Diagrama de calor de relaciones y evaluación. Fuente: Autores.

El diagrama de calor de las relaciones muestra 10 estudiantes altamente relacionados con puntajes altos, 8 con puntajes bajos, y dos con puntajes medios. En cuanto a la percepción que tienen los estudiantes frente a la metodología GeoDat@Urbano como una herramienta de aprendizaje para mejorar los procesos de diseño, se puede observar la importancia del contacto del estudiante con el contexto objeto de estudio, pues es allí donde se provee de toda la información necesaria para argumentar y justificar con datos precisos sus planteamientos urbanos desde aspectos sociales, ambientales, urbanos, infraestructura, movilidad con información tangible e intangible cuyo labor es analizarla y comprenderla para su comunicación asertiva en dialogo con pares generando conceptualizaciones desde lo observado.

La geometrización es una competencia que les permite comprender los cambios en las dinámicas y códigos urbanos, cuya habilidad les permite manipular, generar parámetros, controlar gráficamente los conceptos de diseño abstraídos y lograr concretar la formulación de criterios de diseño para la proposición de proyectos de impacto urbano o arquitectónico en el sector a intervenir.

El uso de tecnologías actualizadas y a la mano del estudiante provee herramientas de sistematización de las grandes cantidades de datos recolectados en campo, en virtud de la identificación de múltiples variables presentes en el entorno. Allí, el estudiante requiere del acompañamiento y participación colectiva entre los actores del estudio urbano, el trabajo cooperativo es pues un ingrediente para interacción entre pares, cuyo diálogo crítico fortalece y verifica sus bases de datos y permite la construcción de sistemas informacionales con análisis multivariados que ofrecen indicadores a partir del cálculo urbano.

Discusión

Las competencias descritas por el Ministerio de Educación Nacional para los estudiantes de programas de Arquitectura en Colombia muestra evidencia en el análisis de los instrumentos aplicados durante la Estrategia Pedagógica GeoDat@Urbano en el cual se da como resultado un proceso de diseño de productos urbano-arquitectónicos donde el educando interpreta y analiza los sistemas de información de datos contextualizados como un conjunto de variables urbanas, como insumo fundamental para justificar y argumentar técnicamente el diagnóstico de las problemáticas halladas en el sector de la ciudad a intervenir (Zúñiga, 2016), soportado en diversos gráficos informacionales con estadísticas e indicadores que describen la lectura actual de las dinámicas urbanas.

El estudiante fortalece sus argumentos con la descripción sistematizada de las visitas de trabajo de campo como actor fundamental al tener múltiples experiencias que justifican el análisis de

los fenómenos cuya comunicación acertada es manifiesto de su comprensión, en concordancia con los postulados de la teoría Socio epistemológica matemática (Cantoral, Reyes & Montiel, 2015; Farfán, 2016).

En este sentido, la conceptualización subyace de la comprensión de los sistemas de información similar a metodologías implementadas para el desarrollo del pensamiento geométrico (Vergel, Rincón, Salazar, 2017) pero en este caso asociadas a variables urbanas donde el estudiante justifica gráficamente en sus bitácoras la relación de conceptos urbanos y teóricos que definen su lectura de la ciudad y los hallazgos en los patrones de cambio e indicadores de las dinámicas urbanas.

Tabla 2

Cuadro comparativo de competencias

CUADRO DE COMPETENCIAS		
MEN	GeoDat@Urbano	
Analizar/interpretar	Analizar/interpretar	Trabajo cooperativo
Justificar/conceptualizar	Justificar/conceptualizar	Diálogo crítico entre pares
Desarrollar/proponer	Desarrollar/proponer	Comunicación gráfica
	Sistematización de datos	Geometrización
	Contextualizar	Calculo urbano

Fuente: Autores

La toma de decisiones se justifica en las conceptualizaciones que el estudiante identifica, les permite proponer alternativas de solución con proyección de propuestas urbano-arquitectónicas que responden a una realidad contextualizada en el control de los sistemas de información propios del sector de la ciudad objeto de estudio.

La aplicación de la Estrategia Pedagógica GeoDat@Urbano permitió identificar el desarrollo de competencias interpersonales e intrapersonales desde el trabajo de campo participativo, donde el estudiante evidencia se

interrelaciona con los diversos actores urbanos y fortalece el trabajo cooperativo para la construcción de conocimiento. A su vez, logra desarrollar habilidades comunicativas para dar a conocer sus planteamientos, potencia su creatividad desde los sentidos y sentires (Delgado, 2015), se fomenta el diálogo crítico con sus pares con fundamento técnico y controlando el manejo de los sistemas de información para la búsqueda colectiva de alternativas de solución.

GeoDat@Urbano estructurada en cuatro fases con las herramientas metodológicas para fortalecer el proceso de diseño urbano-arquitectónico fundamentado en el análisis y Geometrización de sistemas de datos, donde el estudiante produce indicadores urbanos desde la información contextual que recolecta en sus visitas de campo participando en su estudio e interactuando socialmente con los demás actores de la ciudad. El docente es un acompañante y asesor del proceso de diseño, estimulando el uso de tecnologías, instrumentos de sistematización y revisión de antecedentes, quien evalúa el nivel de competencia desarrollada por cada estudiante en función de la construcción social de conocimiento con fuentes informacionales contextualizadas con el entorno del sector a intervenir con la propuesta de solución arquitectónica.

Uso de sistemas de datos urbanos y su relación con el proceso de diseño arquitectónico, manejo de bases de datos con información sistematizada a través de tecnologías y software permite al estudiante el análisis y comprensión de códigos urbanos, base para la producción de indicadores urbanísticos que muestren la lectura real y actualizada desde fuentes primarias del contexto que es objeto de estudio.

Al caracterizar las competencias que desarrolla la estrategia pedagógica desde las bitácoras que registran el proceso y producto de cada estudiante en su intervención urbano-arquitectónica, se muestra evidencia de desarrollo de las competencias definidas por el Ministerio de Educación tales como análisis e interpretación de información, conceptualización y justificación de sus argumentos basados en

análisis de sistemas de datos, y desarrollo de propuestas de intervención como solución a problemáticas detectadas en las dinámicas urbanas.

Conclusiones

La estrategia pedagógica permitió el desarrollo de habilidades intrapersonales e interpersonales tales como la comunicación gráfica desde la Geometrización de indicadores usando tics como metodología, el trabajo cooperativo al estar con los demás actores urbanos, aprendizaje vivencial al contextualizar sus análisis, el diálogo crítico con sus pares al fundamentar sus argumentos con informes actualizados de datos urbanos y estimula una visión investigativa en los estudiantes del pregrado de Arquitectura.

Referencias

- Cadahia, M. L. (2015). Speculative thought from a contemporary perspective: Hegel and difference philosophy. [El pensamiento especulativo en clave contemporánea: Hegel y la filosofía de la diferencia] *Daimon*, (64), 23-34. doi:10.6018/daimon/168191
- Calame, C. (2014). Interpretation and translation of cultures: The categories of thought and anthropological discourse. [Interpretación y traducción de las culturas: Las categorías del pensamiento y discurso antropológicos] *Synthesis (Argentina)*, 20, 227-254. Retrieved from www.scopus.com
- Cantoral, R., Reyes, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 91-116.
- Castaldo, B. (2012). Geometría y método en diseño gráfico: del paradigma Newtoniano a la Teoría General de Sistemas, el Caos y los Fractales. *Arte, Individuo y Sociedad*, 269-282.
- Cordero, F., & Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de libros de texto. *Relime*, 7-38.

Delgado, J. M. G. (2015). Front the sense of reality to the reality of sense haber as a common core to heidegger and zubiri. *Pensamiento*, 71(266), 287-307.

Ette, O. (2016). Estudios del espacio. pensamiento nómada: La ciencia viva de alexander von humboldt. *Insula*, (829-830), 18-20.

Farfán, R. (2016). *Socioepistemología y ciencia*. Madrid: Gedisa.

Lacasta, M. (2010). *Geometría y complejidad: la irrupción de un paradigma entre 1969 y 1973*. Barcelona: Universidad de Cataluña.

Vergel, M., Zafra, S., & Martínez, J. (2017). *Cúcuta y su Avenida Guaimaral: Espacio público, historia y calidad de vida de sus habitantes*. Alemania: ECSC-EC-EAEC. 254.

Vergel Ortega, M. Rincón Leal, O.L., Salazar Torres, J.P. (2017). *Perspectives and Mathematical Thinking from Learning Communities*. En *Prácticas Pedagógicas*. Venezuela: Universidad Del Zulia Luz. 1002 - 1013

Zúñiga, C. (2016). Investigación acción participativa: Un enfoque de generación del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 9.