



Fecha: Julio 2017

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Matemáticas y Estadística

SEMESTRE: VIII

ASIGNATURA: Historia y Epistemología de las Matemáticas

CÓDIGO: 8107687

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Constituye uno de los componentes esenciales del conocimiento profesional del profesor de matemáticas, necesario para su desempeño docente. Estudia las diferentes facetas y concepciones epistemológicas relativas a la naturaleza del conocimiento matemático en su evolución histórica, naturaleza del conocimiento matemático escolar, y además, se analizan las implicaciones didácticas de las concepciones de las matemáticas que actualmente prevalecen y coexisten. Se identifica y analiza el origen y desarrollo de algunas de las ramas de la matemática que se han incorporado al currículo de la Educación Básica y Media: aritmética, álgebra, geometría, cálculo, estadística y probabilidad.

JUSTIFICACIÓN

El análisis histórico epistemológico de las matemáticas constituye una herramienta indispensable para los profesores que pretenden acercar a los estudiantes a la comprensión de los conceptos matemáticos. Es importante que el maestro conozca la forma cómo han evolucionado los conceptos matemáticos, para conocer como fue el proceso de formación de los conceptos, los mecanismos de producción y en general conocer las características de la actividad matemática. Esto facilitará la formulación de situaciones de aprendizaje desafiantes, significativas y novedosas, adaptadas a la actualidad, y el diseño de secuencias didácticas coherentes, que busquen la comprensión significativa del conocimiento matemático.

Esta asignatura proporciona fundamentos teóricos al futuro profesor, para asumir una posición y ejercer vigilancia epistemológica sobre el tratamiento del conocimiento matemático en los diferentes materiales que lo portan; condición necesaria para realizar transposiciones didácticas apropiadas y consistentes.

COMPETENCIAS

- Analizar críticamente y seleccionar elementos significativos de la historia de los objetos matemáticos para diseñar situaciones de aprendizaje.
- Revisar e interpretar el análisis epistemológico del conocimiento matemático a enseñar.
- Utilizar el análisis epistemológico para identificar los significados asociados al conocimiento matemático
- Utilizar los distintos significados de los objetos matemáticos para diseñar situaciones de aprendizaje o secuencias de enseñanza.
- Hacer vigilancia epistemológica al tratamiento didáctico del conocimiento Matemático en textos escolares.



METODOLOGÍA

El trabajo en el curso se fundamenta en la participación activa, reflexiva y constructiva en forma individual y colectiva de los estudiantes en las clases, mediante la lectura y la discusión sistemática de los textos.

Se utilizarán las siguientes estrategias y actividades de aprendizaje:

- Seminario Investigativo
- Exposición - Taller
- Elaboración de informes de lectura.
- Video- Foro

INVESTIGACIÓN

Consulta y exploración bibliográfica sobre Historia y Epistemología de objetos matemáticos que se llevan a la matemática escolar de Educación Básica Secundaria y Media, con el fin de diseñar la configuración epistémica asociada a tales objetos.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam - Computador, Videos, TV

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

- Aporte y desempeño en el cumplimiento de objetivos y condiciones del trabajo colaborativo.
- Calidad en la forma de presentación y contenido de los informes y trabajos colectivos.
- Responsabilidad y compromiso individual ante el trabajo colectivo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En general se tendrá en cuenta lo establecido en el reglamento estudiantil de la universidad.

Formas de Evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Clases de Evaluación: diagnósticas, formativas y sumativas.

Se evaluará sistemáticamente la adquisición y desarrollo de :

- Contenidos conceptuales relativos a la asignatura
- Las competencias profesionales mencionadas anteriormente.
- Contenidos Actitudinales: Compromiso con su formación profesional: puntualidad, asistencia, interés, creatividad, cumplimiento con la entrega de informes y trabajos, búsqueda de la excelencia.

Para la evaluación sumativa el profesor determinará los componentes a evaluar y sus respectivos porcentajes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Historia de las matemáticas e implicaciones didácticas

- 1.1 Importancia de conocer la historia de los objetos matemáticos para su enseñanza.
- 1.2 Visión general del nacimiento y evolución de las matemáticas. Situaciones problemáticas, procesos, procedimientos para resolverlas y actividad matemática en cada una de las etapas de su desarrollo.

2. Epistemología de las matemáticas

- 2.1 ¿Qué es Epistemología? y ¿Qué es epistemología de las matemáticas? Naturaleza de las matemáticas e implicaciones didácticas.
- 2.3 Concepciones históricas acerca de la naturaleza de las matemáticas: idealista, realista, racionalista, empirista, constructivista, constructivista social, platonista y cuasiempirista.
- 2.4 Concepciones de las Matemáticas como proceso y como producto (Dossey, 1992 citado por Santos Trigo, 1995).
- 2.5 El Cuasi-empirismo en la filosofía de las Matemáticas.



3. Génesis y evolución del conocimiento matemático

- 3.1 Estatus de los objetos matemáticos en su génesis y evolución
- 3.1.1 Teoría de Chevallard: Proceso de institucionalización del conocimiento matemático
- 3.1.2 Teoría de Sfard: Las dos dimensiones de un concepto matemático: proceso y objeto.
La noción de obstáculo epistemológico en Didáctica de las Matemáticas
Caracterización del obstáculo epistemológico según Brousseau.
- 3.2.2 Relación entre los obstáculos: epistemológico, cognitivo y didáctico.

4. Revisión histórica y epistemológica de algunos conceptos matemáticos

- 4.1 Concepciones históricas asociadas al concepto de Límite e implicaciones didácticas.
- 4.2 Historia y epistemología del concepto de número real.

5. El enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática

- 5.1 Significado de los objetos matemáticos
- 5.2 Análisis ontosemiótico del conocimiento matemático y la Idoneidad Didáctica.
- 5.3 Configuraciones epistémicas asociadas al conocimiento matemático
- 5.4 Análisis de la idoneidad epistémica de un concepto en libros de texto.

LECTURAS MÍNIMAS

- Bergé, A. y Sessa, C. (2003). Completitud y continuidad revisadas a través de 23 siglos. Aportes a una investigación didáctica. *Revista oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Relime* Vol 6, N°3, 163-197
- Godino, J.D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. (2007). Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Recuperado el 9 de agosto de 2015 de http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/pauta_valoracion_idoneidad_5enero07.pdf
- Harada, E. (2005). El cuasi-empirismo en la Filosofía de las Matemáticas. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 12(059), 15-21.
- Medina, A.C. (2001) *Concepciones históricas asociadas al concepto de "límite" e implicaciones didácticas*. En: Revista TED: Tecne, Episteme y Didaxis. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Año 2001, N° 9,
- Pérez, J.(s.f.) Números y límites. El infinito matemático. Recuperado el 19 de abril de 2015 de http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/asignaturas/calc1/inf1011/apjperez/calculo_cap05.pdf
- Reina, L., Wilhelmi, M., Lasa, A. (2012). Configuraciones epistémicas asociadas al número irracional. Sentidos y desafíos en Educación Secundaria. *Educación Matemática* 24(3), 67-97. Recuperado el 19 de abril de 2015 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40525846003>
- Sánchez, J. (1997). Historia de la Matemática: implicaciones didácticas. En: Revista Suma; Año 1997, N° 26 , pp.33-38.
- Santos Trigo, L. M. (s. f.). *La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas*.
- Waldegg, G. (1996). *La contribución de Simón Stevin a la construcción del concepto de número*. En: *Educación Matemática*. Vol 8, N° 2, agosto, 1996, pp.5-16



BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] BOYER, C. B. (1992). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial.
- [2] BOYER, C.B. (1959). *The History of the Calculus and its Conceptual Development*. New York: Dover Publications, Inc.
- [3] COLLETTE, J. (1986). *Historia de las matemáticas*. México: siglo XXI
- [4] CONTRERAS, A. GARCÍA, M. Y FONT, V. (2012). Análisis de un Proceso de Estudio sobre la Enseñanza del Límite de una Función. *Bolema, Rio Claro (SP) 26(42B)*, 667-690. Recuperado el 19 de abril de 2015 de <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42b/13.pdf>
- [5] CONTRERAS, A., GARCÍA, M. Y SÁNCHEZ, C. (2006). Análisis de una experiencia de la enseñanza de la noción de límite funcional con herramientas del Enfoque Ontosemiótico. Recuperado el 9 de Agosto de 2015 de http://funes.uniandes.edu.co/1296/1/Contreras2006Analisis_SEIEM_284.pdf
- [6] CORIAT, M. Y SCAGLIA, S.(2000). Representación de los números reales en la recta. *Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol 18, Nº 1*, 25-34.
- [7] DAVIS, P Y HERSH, R. (1988). *Experiencia Matemática*. De la Certeza a la Fabilidad. Editorial Labor. S. A. Barcelona, p. 235 – 260.
- [8] FONT, V. (2011). *Epistemología y Didáctica de las Matemáticas*. Recuperado el 19 de abril de 2015 de http://irem.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2011/10/socializacion_1_font_ii_coloquio.pdf
- [9] GODINO, J.D, BENCOMO, D., FONT, V. Y WILHELMI, M. (2006) Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma* [online]. 2006, vol.27, n.2 [citado 2013-08-04], pp. 221-252. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011.
- [10] GODINO, J.D. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de Educación matemática CIAEM - IACME, Recife, Brasil. Recuperado el 9 de noviembre de 2014 de <http://www.ugr.es/~jgodino/>
- [11] GODINO, J.D., FONT, V. Y WILHELMI, M. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. En: *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Número especial. México
- [12] GONZÁLEZ U, P. (2004). La historia de las Matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente la enseñanza. *Revista Suma Nº45*, pp 17-28.
- [13] GONZÁLEZ U, P. (1992). *Las raíces del Cálculo Infinitesimal*. Alianza Editorial, S. A. Madrid.
- [14] JOURDAIN, P. (1914). *La naturaleza de la matemática*. En : NEWMAN (1994). *enciclopedia Sigma*, Volumen 1, Editorial Grijalbo, Barcelona.
- [15] KLINE, M. (1992). *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*. Tomos I,II y III. Alianza, Editorial S.A. Madrid.
- [16] KONIC, P., GODINO, J.D. Y RIVAS, M.(2010). Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas 74*,57-74. Recuperado el 19 de abril de 2015 en <http://www.sinewton.org/numeros>.
- [17] LAKATOS, I. (1994). *Pruebas y Refutaciones*. España: Alianza Universidad
- [18] PAULOS, J. (1998) *Más allá de los números. Meditaciones de un matemático*. España: Tusquets
- [19] RUIZ, L. (1993). *Epistemología histórica del concepto de función* En: Ruiz Higuera, I. *Concepciones de los alumnos de secundaria sobre la noción de función: Análisis epistemológico y didáctico*. Granada, Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- [20] SFARD, A. (1991). *On the dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects*



as *Differents Sides of the Same Coin*. En: Educational Studies in Mathematics 22, pp. 1 - 36 .

REVISTAS DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN HEMEROTECA DE LA UPTC DUITAMA

- EMA/ Revista de Investigación e Innovación en Educación Matemática. Una empresa docente. Universidad de los Andes. Vol.1(1),nov,1995; Vol. 6(1)nov,2000; Vol. 6 (2),marzo,2001, Vol. 6(3), julio,2001; Vol.7(1),marzo,2002, Vol.7(2),julio,2002, Vol. 7(3),nov,2002; Vol. 8(1),marzo,2003, Vol.8(2), julio,2003; Vol. 9(3), nov,2004 - marzo,2005. Bogotá: Una empresa Docente. Uniandes. Cuatrimestral. ISSN: 0122-5057.
- Enseñanza de las Ciencias / Revista de Investigación y Experiencias Didácticas. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Vol.30 (1) (2),2012. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. Semestral. ISSN: 02124521.
- Épsilon / Revista de Educación Matemática. Sociedad Andaluza de Educación Matemática, THALES. Vol. 28, (1) (2) (3), 2011. Cádiz, España: SAEM THALES. Cuatrimestral. ISSN: 1131-9321.
- *Suma / Revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. No. 66 (febrero, 2011); No. 67 (junio, 2011); No. 68 (noviembre, 2011). Valencia, España: FESPM. Cuatrimestral. ISSN: 1130-488X*

INFOGRAFÍA

www.asocolme.com

www.cinvestav.mx

www.fisem.org : Federación Iberoamericana de sociedades de educación matemática.

www.mat.ucm.es

www.recursosmatematicos.com

www.ugr.es

www.unex.es

www.uv.es/relieve/

www.seiem.es Sociedad Española de investigación en Educación Matemática.

www.enseñanzadelasmaticas.com