



Fecha: Julio de 2017

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Matemáticas y Estadística

SEMESTRE: VIII

ASIGNATURA: Didáctica del Cálculo y la Estadística

CÓDIGO: 8107682

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Trata del estudio de los dominios conceptuales del Cálculo y la Estadística desde la perspectiva de los lineamientos y estándares Curriculares del área de matemáticas en Educación Básica y Media propuestos por el MEN, y de la caracterización de los pensamientos variacional y aleatorio implicados.

Además, se presentan algunas herramientas para el análisis didáctico de los objetos matemáticos y se estudian las estrategias metodológicas de Taller constructivo y la Enseñanza problémica, como conocimiento base para el diseño y gestión de secuencias didácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento matemático.

JUSTIFICACIÓN

El estudiante requiere caracterizar los dominios conceptuales del Cálculo y la Estadística, de modo que le permita profundizar en el estudio de errores y dificultades en el aprendizaje, y analizar, diseñar, desarrollar y evaluar secuencias didácticas que promuevan el desarrollo del pensamiento variacional y aleatorio.

En esta asignatura se aborda la transposición didáctica de las matemáticas disciplinares a las matemáticas escolares correspondientes a los pensamientos variacional y aleatorio, se aplican conocimientos pedagógicos y didácticos que junto con la reflexión sobre la práctica, se imbrican e interrelacionan para generar y hacer evolucionar el conocimiento profesional en la formación inicial del educador matemático.

Su finalidad es introducir al estudiante para profesor en su campo profesional - el mundo de la educación matemática y su concreción en el nivel de educación secundaria - para "aprender a enseñar" a la luz de las teorías pedagógicas y didácticas.

COMPETENCIAS

- Dominar los contenidos de las matemáticas y las matemáticas escolares relativas al pensamiento variacional y aleatorio del currículo de educación secundaria, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Conocer la normativa del sistema educativo referente a los lineamientos y estándares del área de Matemáticas para Educación Secundaria y aplicarla en las prácticas programadas en la asignatura.
- Diseñar, desarrollar y evaluar situaciones de aprendizaje y Secuencias Didácticas que faciliten la construcción, comprensión, uso y transferencia del conocimiento matemático.
- Utilizar técnicas de comunicación para dotar de significado los conceptos matemáticos.
- Conocer recursos y materiales (bibliográficos, computacionales, audiovisuales, manuales) y emplearlos en la enseñanza de las Matemáticas de secundaria.



METODOLOGÍA

La asignatura tiene las dimensiones teórica e investigativa. El trabajo en el curso se fundamenta en la participación activa y constructiva en forma individual y colectiva. Las experiencias didácticas se realizarán con los compañeros de grupo para ser evaluadas colectivamente. Se utilizarán las siguientes estrategias:

- Exposiciones y talleres orientados por el profesor y estudiantes
- Seminarios Investigativos
- Estudio y análisis de casos, videos, tareas o situaciones de aprendizaje
- Experiencias didácticas.
- Elaboración de informes de lecturas, consultas o prácticas.

Además, para fortalecer el conocimiento profesional se programará como actividad complementaria una salida de observación al año, con el fin de confrontar y ampliar los referentes teóricos estudiados en la asignatura.

INVESTIGACIÓN

Consulta y exploración bibliográfica sobre teorías de Didáctica del Cálculo y la Estadística, y de revistas de investigación e innovación en Educación Matemática y Estadística, con el fin de hacer aplicaciones en el diseño de secuencias didácticas para Educación Básica Secundaria y Media.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam – Cámara fotográfica. Cámara filmadora – Computadores.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

- Aporte, compromiso ético y desempeño en el cumplimiento de los objetivos del trabajo colaborativo.
- Calidad en la forma de presentación y contenido de los informes y trabajos colectivos
- Calidad en la forma de presentación y contenido de los informes y trabajos colectivos.

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 construcción 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.

Para la evaluación sumativa cada docente fijará los criterios para los componentes y sus respectivos porcentajes.



CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Pensamiento variacional y sistemas analíticos

- 1.1 Caracterización del pensamiento variacional
- 1.2 Estándares básicos y competencias para la comprensión de los conceptos del cálculo
- 1.3 Errores, dificultades y obstáculos en el aprendizaje de los conceptos básicos del Cálculo.

2. El taller constructivo (TC): estrategia para aprender a pensar mediante la construcción del pensamiento matemático

- 2.1 Qué es el taller constructivo - Fundamentación teórica
- 2.2 Planeamiento del TC
- 2.3 Dinámica interna del TC
- 2.4 Estudio y análisis de propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje del cálculo en Educación Secundaria
- 2.5 Uso de tecnologías y para la enseñanza y aprendizaje del cálculo
- 2.6 Diseño, gestión y evaluación de secuencias didácticas, usando el Taller Constructivo

3. Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- 3.1 Caracterización del pensamiento aleatorio
- 3.2 Estándares básicos y competencias estadísticas y probabilísticas
- 3.5 Estudio y análisis de propuestas didácticas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad

4. Teoría de situaciones didácticas de Brousseau

- 4.1 Orígenes de la teoría de Situaciones
- 4.2 Estructura y caracterización de las situaciones didácticas
- 4.3 Algunas situaciones didácticas de Brousseau

LECTURAS MÍNIMAS

- Fernández-Plaza, J.A., Ruiz-Hidalgo, J.F. y Rico, L (2015). Razonamientos basados en el concepto de límite finito de una función en un punto. *Enseñanza de las Ciencias* 33(2) , 211-229.
- Gómez, M. (2013). Introducción a la Derivada. España Universidad de Zaragoza
- Hitt, F. (2013). El infinito en matemáticas y el aprendizaje del Cálculo: infinito potencial versus infinito real. En: *El Cálculo y su Enseñanza, Volumen 4, Cinvestav-IPN, México, D.F.* http://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/
- Medina, A. C. (2009). Las Situaciones didácticas de Brousseau. En: *Guía de estrategias didácticas para la comprensión significativa de las Matemáticas*. UPTC. Duitama.
- Medina, A. C. (2009). El taller Constructivo: estrategia metodológica para aprender a pensar mediante la construcción del conocimiento matemático. En: *Guía de estrategias didácticas para la comprensión significativa de las Matemáticas*. UPTC. Duitama.
- MEN (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Pensamientos variacional y aleatorio.
- MEN(1998). Pensamiento variacional y Sistemas algebraicos y analíticos. En: *Lineamientos Curriculares Del área de Matemáticas*.
- *Procesos Infinitos y la noción de Limite Unidad 1* (s.f.) Recuperado el 13 de junio de 2015 de http://www.cch-oriente.unam.mx/areas/matematicas/calculo/CALCULOI_U1.pdf



BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

DIDÁCTICA DEL CÁLCULO

- [1] Artigue, M. (1998) *La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos*. En: Ingeniería didáctica en educación matemática. Bogotá: Una empresa docente. Universidad de los Andes. p. 97-140
- [2] Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F.(2000) y otros. *Desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial Trillas. México.
- [3] Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F.(2000). *Situaciones de cambio, pensamiento y lenguaje variacional*. En: Cantoral, R y otros (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial Trillas. México.
- [4] Castro, Róbinson Y Castro, Ruby (2012). *Didáctica de las Matemáticas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- [5] García, G. y Acevedo, M. (2005). *El pensamiento numérico Variacional en la Educación Media*. Memorias del XXI Coloquio Distrital de Matemáticas Y Estadística. Tomo VIII. Bogotá.
- [6] García, G., Serrano, C., Diaz, H.(2002). *La aproximación una noción básica en el Cálculo. Un estudio en la educación básica*. Bogotá: UPN y Conciencias.
- [7] García, G., Serrano, C., Salamanca, J. (2000). *El Estudio de la variación en la educación básica*. Memorias del XVII Coloquio Distrital de Matemáticas Y Estadística. Bogotá, D.C.
- [8] Llorens, T. y Santonja, F.J. (1997). Una interpretación de las dificultades en el aprendizaje del concepto de integral. *Revista Divulgaciones Matemáticas* Vol 5, N°1, pp.61-76.
- [9] Medina, A. (1998). *Concepciones del concepto de límite en estudiantes universitarios*. Tesis de maestría. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional
- [10] Turegano, P.(1998). *Del área a la integral. Un estudio en el contexto educativo*. En: Enseñanza de las Ciencias. Vol 16, No. 2; p.233-249.
- [11] Vasco, C. (2002). El pensamiento Variacional, la modelación y las nuevas tecnologías. Congreso internacional Tecnologías computacionales en el Currículo de matemáticas.
- [12] Wenzelburger G, E. (1993). *Cálculo diferencial e integral*. México: Grupo editorial iberoamérica.
- [13] Wenzelburger G, E. (1993). Discusión didáctica e idea fundamental del Cálculo diferencial. En: *Cálculo diferencial*. México: Grupo editorial iberoamérica.

DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD

- [1] Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. España: Universidad de Granada.
- [2] Nortes, A. (1995). *Encuestas y precios*. Madrid: Síntesis.
- [3] Perry, P. y otros (1996). *Matemáticas, azar, sociedad*. Conceptos básicos de estadística. Bogotá: Una empresa docente.

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

Revista El Cálculo y su Enseñanza en http://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/ de Cinvestav- IPN México.

www.asocolme.com

www.cinvestav.mx

www.colombiaaprende.edu.co

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

www.mat.ucm.es

www.mineduacion.gov.co

www.recursosmatematicos.com

www.ugr.es

www.unex.es

www.uv.es

www.uv.es/relieve/

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

www.enseñanzadelasmaticas.com

www.aiem.es/index.php/aiem Revista N^o1 de la SEIEM

<http://sinewton.org/numeros/> Revista de Didáctica de las Matemáticas