

	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	
	FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN	
	DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE-UD	
SYLLABUS		
NOMBRE DEL SEMINARIO: : Razonamiento diagramático en la didáctica de las matemáticas		
Periodo académico: 2017-1	Número de créditos: 2	
ESPACIO ACADÉMICO (<i>Marque con una X</i>): <ul style="list-style-type: none"> • (X) EFE Espacio De Formación En Énfasis (en Educación Matemática). • () EFEP Espacio De Formación En Educación Y Pedagogía. • () EFI Espacio De Formación En Investigación (Énfasis Matemáticas y otros énfasis interesados). 		
LÍNEA: Argumentación en lenguaje y matemáticas		
GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Pedagogía del Lenguaje y las Matemáticas (GIPLyM), participación de la profesora Dora Inés Calderón		
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD: Olga Lucía León Corredor	PROFESORES INVITADOS: Dra. Adalira Sáenz-Ludlow Felipe Bravo (Grupo GIPLyM INSTITUCIÓN: University of North Carolina at Charlotte (USA)	
RESUMEN: Este seminario se orienta a conceptualizar y analizar el papel epistemológico que los diagramas juegan en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. El seminario tiene aspectos prácticos y teóricos. Los aspectos prácticos están basados en problemas matemáticos que los participantes resolverán y analizarán usando nociones teóricas de diagramatología de Peirce		
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO:		
<p>El seminario establecerá relaciones entre los grandes aspectos identificados en la didáctica de la matemática: i) la dimensión semiótica, en tanto se reconoce el aporte de la diagramatología de Pierce al aprendizaje de las matemáticas ii) en la dimensión cognitiva, se estudia la transformación de diagramas y su vínculo con los procesos de razonamiento de profesores y estudiantes y ii) la dimensión didáctico comunicativa, en tanto se estudian formas de inferir interpretaciones de los diagramas en clases de matemáticas por parte de los estudiantes. Para el estudio de estas dimensiones se propone establecer relaciones entre teorías cognitivas y teorías semióticas, con sus posibles efectos en la gestión didáctica del profesor</p> <p>Se aporta además a la investigación de procesos matemáticos en estudiantes de la educación básica: el grupo GIPLyM y sus desarrollos en la línea de argumentación en lenguaje y matemáticas, la vasta y reconocida trayectoria teórica y metodológica de la profesora Adalira Sáenz-Ludlow y del nuevo investigador integrante del grupo el Doctor Felipe Bravo.</p>		
JUSTIFICACIÓN:		

El seminario hace parte de una de las líneas de investigación del grupo GIPLyM y que coincide con las reflexiones convergentes y divergentes entre los factores asociados a la teoría general de la semiótica: el signo y las funciones semióticas y las teorías cognitivas del razonamiento

Por otra parte, el enfoque en Educación del Doctorado y del grupo GIPLyM en el doctorado se resaltan las investigaciones realizadas; Calderón, 2005, 2007, 2012; León 2005, 2007, 2012, en las que se identifican características de las poblaciones y accesibilidad a los sistemas semióticos propios de la matemática. Estos estudios revelan que para la educación y, en particular para la didáctica de las matemáticas es necesario tomar en consideración los procesos de interpretación y producción semiótica de los estudiantes en la generación de sentidos y significados de tipo científico.

OBJETIVOS

1. Estudiar la noción de signo icónico y su importancia en procesos de deducción.
2. Estudiar el diagrama como un signo icónico diferente de la metáfora y la imagen
3. Estudiar la transformación de diagramas en la mente del maestro y el estudiante como elemento esencial en el aprendizaje de las matemáticas.
4. Estudiar el efecto de diagramas en el aprendizaje de conceptos matemáticos.
5. Aprender a inferir las interpretaciones matemáticas de los estudiantes.
6. Estudiar las funciones semióticas de los diagramas.
7. Iniciar procesos de análisis de episodios de enseñanza y aprendizaje de la geometría y álgebra en el salón de clase.

CONTENIDOS:

Ejes Temáticos

1. Transformación e interpretación de diagramas matemáticos: Una perspectiva semiótica en la enseñanza de las matemáticas.
2. El papel de visualización en razonamiento con diagramas.
3. Lenguaje y simbolismo matemático en el salón de clase: Papel que juegan los diagramas en el discurso matemático.
4. Naturaleza de las matemáticas según Peirce.
5. Epistemologías de las matemáticas

5. Cronograma

El seminario es proyectado para la tercera semana del mes de mayo del año 2017, en forma de seminario intensivo. Se realizarán cuatro sesiones presenciales de 4 horas cada una (17, 18, 19 y 20 de mayo de 2017) con la participación de los profesores invitados. En el mes de abril se realizarán cuatro sesiones de estudio de 4 horas cada una sobre la documentación relacionada con la temática del seminario, dos en la semana del 3 al 7 de abril de 2017 y dos en la semana del 17 al 21 de abril de 2017, para un total de 32 horas presenciales de trabajo tanto con la profesora León como con los profesores invitados.

METODOLOGÍA:

Estará basada en la solución de problemas y lecturas por parte de los estudiantes, exposición por parte del instructor, y aplicación de la teoría para analizar episodios de enseñanza-aprendizaje por parte de los alumnos y el profesor. Los estudiantes analizarán sus interpretaciones y transformaciones de sus propios diagramas y el

efecto en la transformación de su pensamiento matemático. El propósito es motivar a los estudiantes a empezar a mirar el proceso de la enseñanza desde el punto de vista del estudiante. La metodología motivará una participación activa y discursiva por parte del grupo.

Formas de Evaluación

Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al análisis semiótico (4000-8000 palabras) de sus propias soluciones a problemas matemáticos bajo la perspectiva de razonamiento diagramático.

BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFÍA, CIBERGRAFÍA GENERAL Y/O ESPECÍFICA.

Bibliografía básica:

Arcavi, A. (1999). The role of visual representations in the learning of mathematics. Proceedings of the 21st Annual Conference for the Psychology of Mathematics Education, vol. 1, 55-80.

Arheim, R. (1969). *Visual thinking*. Los Angeles, CA: University of California Press.

Bishop, A. (1989). Review of research on visualization in mathematics education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(1)7-16.

Calderón, D. (2012) El lenguaje en las matemáticas escolares. En: Perspectivas didácticas para la didáctica de las matemáticas. Bogotá: Universidad Distrital FJC.

Ernst, M. O. & Bülthoff, H. H. (2004). Merging the senses into a robust percept. *TRENDS in Cognitive Science*, 8(4), 162-169.

Fisch, M. H. (1986). *Peirce, Semeiotic, and Pragmatism*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Goodman, N. (1978) *Ways of Worldmaking*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company.

León, O. La relación: Matemática-Semiosis-Argumentación, en la elaboración de diseños didácticos. En: Revista Científica No 8, págs.: 217 – 238. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

León, O. (2005). Experiencia figural y procesos semánticos para la argumentación en geometría. (Tesis doctoral). Cali: Universidad del Valle.

Nelsen, R. B. (1993 and 2000). *Proofs Without Words. Vol I, II*. Washington. D.C.: The Mathematical Association of America.

Netz, R. (2014). Greek Mathematical Diagrams: their use and their meanings. *For the Learning of Mathematics*, 18(3), 33-39.

Peirce, C. S. (1906). Prolegomena to an apology for pragmatism (PAP), 16(4), *The Monist*, 492-546.

Peirce, C. S. (1931-1966). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce (CP)*. Edited by Charles Hartshorne, Paul Weiss, and Arthur W. Burks. Cambridge, MA : Harvard University Press.

Peirce, C. S. (1976). *The New Elements of Mathematics (NEM)*, Vol. IV. C. Eisele, Editor. The Hague: Mouton Publishers.

Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. In A. Gutierrez and P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education*, 205-235. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Polya, G. (1945/1957). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*.

Princeton, NJ: Princeton University Press.

Sáenz-Ludlow, A. & Zellweger, S. (2016). Classroom mathematical activity when it is seen as an inter-intra double semiotic process of interpretation. In A. Sáenz-Ludlow & G. Kadunz (Eds.), *Semiotics as a tool for the learning of mathematics* (pp. 43-66). Rotterdam: Sense Publishers.

Sáenz-Ludlow, A. (2016). Abduction in proving. In A. Sáenz-Ludlow & G. Kadunz (Eds.), *Semiotics as a tool for the learning of mathematics* (pp. 155-179). Rotterdam: Sense Publishers.

Sáenz-Ludlow, A. (in press) Iconicity and diagrammatic reasoning in meaning-making. In N. Presmeg, L. Radford, and G. Kadunz (Eds.), *Signs and Signification in Mathematics Education Research: Semiotics in Mathematics Education* Monograph from ICME 13.

Skemp, R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Stjernfelt, F. (2007). *Diagrammatology: an investigation on the borderlines of phenomenology, ontology, and semiotics*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Waal, C. (2013). *Peirce: a guide to the perplex*. New York, NY: Bloomsbury Academic.

Wilder, R. (1968). *The evolution of mathematical concepts*. Milton Keynes England: The Open University Press.

Wolf, R. P. (1973). *Kant's theory of mental activity*. Gloucester, MASS: Peter Smith.

Datos del profesor.

- Olga Lucía León Corredor
Procedencia Institucional: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Dirección: Av. Quito Calle 64 No 64-81. DIE- Universidad Distrital
Teléfono: 3238400 Ext. 6364 y 6330
Email: olgleon@yahoo.com/ olleon@udistrital.edu.co
Ubicación en la Universidad: Oficina 709 y oficina del DIE- UD
- Adalira Saenz Ludlow
Procedencia Institucional: University of North Carolina at Charlotte
Dirección: 19201 University City Boulevard; Charlotte, NC 28223
Teléfono: 1-704-687-4558 (office) 1-704-933-7392 (Home)
Email: sae@email.uncc.edu
- Dora Inés Calderón
Procedencia Institucional: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Dirección: Av. Quito Calle 64 No 64-81. DIE- Universidad Distrital
Teléfono: 3238400 Ext. 6364 y 6330
Email: doracald@yahoo.es/ dicalderon@udistrital.edu.co