

UNIDAD DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE

Objetivo. Abordar el estudio de las distintas concepciones del aprendizaje y enfoques sobre la construcción de conceptos.

Descripción y contenido

En este curso, con base en la literatura propuesta, se discutirán diferentes teorías acerca de la construcción de conceptos y modelos matemáticos en un ambiente en el cual los estudiantes participan activamente.

Los contenidos propuestos son:

1. Formación de conceptos.
2. Teoría de Duval sobre el registro de representaciones semióticas.
3. Uso de ejemplos, no ejemplos y contraejemplos.
4. Dificultades que se concretan en la práctica como obstáculos cognitivos y se manifiestan en forma de errores.
5. Ejemplos de obstáculos epistemológicos.
6. De la resolución de problemas a la construcción de modelos.
7. Algunas teorías del aprendizaje
 - 7.1 Conductivismo, cognoscitividad y enfoque comognitivo.
 - 7.2 Reflexiones sobre una práctica constructivista en el aula.

Evaluación

Se utilizarán formas de evaluar que nos permitan analizar, describir y documentar la evolución del conocimiento del estudiante en relación a los diferentes enfoques de formación y construcción de conceptos matemáticos y en cuanto al desarrollo de habilidades para utilizar dicho conocimiento en diferentes situaciones. Las formas de evaluación estarán orientadas al pensamiento de los estudiantes, en relación: 1) al desempeño, cuántas preguntas correctas/incorrectas tienen sobre los temas; 2) a la

aceptación y a la manera en cómo se sienten ellos al trabajar con los conocimientos adquiridos y utilizarlos para dar forma a una opinión acerca de las teorías y empatía con alguna de ellas; y 3) las formas de su pensamiento y razonamiento que conducen el desempeño en las discusiones e interacciones en la clase.

La evaluación se realizará en los tres puntos anteriores aplicados a su desempeño en clase y a una propuesta escrita para extender alguno de los contenidos tratados. Los primeros tres puntos tendrán un peso de 20% cada uno y la propuesta escrita tendrá un peso del 40% de la calificación, la cual se presenta en una escala de 1 a 10 con un mínimo de 8 requerido para superar el curso.

Bibliografía

- Confrey, J., & Kazak, S. (2006). A thirty-year reflection on constructivism in mathematics education in PME. *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future*, 305-345.
- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, IREM de Strasbourg, pp. 37- 65.
- Duval, R. (1995). Sémiosis et Pensée Humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels. Neuchatel: Peter Lang.
- Duval, R. (2000). Basic Issues for Research in Mathematics Education, Conferencia Plenaria, *Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME24)*, Hiroshima (Japón), vol. 1, pp. 55-69.
- Duval, R. (2004). A crucial issue in mathematics education: The ability to change representation register, Regular Lecture en el *10th International Conference on Mathematics Education (ICME10)*, Dinamarca.
- Deigh, J. (1994). Cognitivism in the Theory of Emotions. *Ethics*, 104(4), 824-854.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.

- Herscovics, N. (1989). Cognitive obstacles encountered in the learning of algebra. *Research issues in the learning and teaching of algebra*, 60-86.
- Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 317-326.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (Eds.). (2003). *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norman, F. A., & Prichard, M.K. (1994). Cognitive obstacles to the learning of calculus: a Kruketskiian perspective. *MAA NOTES*, 65-78.
- Schoenfeld, A. (1994). *Mathematical Thinking and Problem Solving*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Schoenfeld, A. (2011). *How We Think. A theory of Goal-oriented Decision Making and its Educational Application*. New York: Routledge.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational studies in mathematics*, 22(1), 1-36.
- Sfard, A. (1998). On acquisition metaphor and participation metaphor for mathematics learning. In *8th International Congress on Mathematical Education: selected lectures: Sevilla 14-21 July 1996* (pp. 397-412). Sociedad Andaluza de Educación Matemática" Thales".
- Skemp, R. (1980). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*, Ed. Morata, Madrid.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Secundaria. En L. Rico et al. (Eds.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*, Horsori, Barcelona, pp. 125-154.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.
- Tall, D.O. & Vinner S., (1981). Concept image and concept definition in mathematics, with special reference to limits and continuity, *Educational Studies in Mathematics*, 12,151–169.

- Tall, D. (1989). New cognitive obstacles in a technological paradigm. *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra*, Reston, Va., National Council of Teachers of Mathematics and Lawrence Erlbaum, 87-92.
- Vergnaud, G. (1984). Understanding mathematics at the secondary-school level. In A. Bell, B. Low, & J. Kilpatrick (Eds.), *Theory, research and practice in mathematical education* (Report of ICME 5 Working Group on Research in Mathematics Education, pp. 27-35)
- Watson, A. y Mason, J. (2002). Extending example spaces as a learning/teaching strategy in mathematics, *Proceedings of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (PME26), Norwich (UK), vol. 4, pp. 378-385.