DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Introducción a la Experimentación de Propuestas de Enseñanza con Tecnología
Clave	TEC2
Unidad Regional	Centro
División	Ciencias Exactas y Naturales
Departamento	Matemáticas
Programa	Doctorado en Matemática Educativa
Carácter	Optativo
Horas teoría	4
Horas práctica	4
Valor en créditos	12
Requisitos	

OBJETIVO GENERAL

Experimentar en el aula resultados publicados sobre enseñanza de las Matemáticas con tecnología, para valorar su pertinencia con la población de interés.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las referencias teóricas que respaldan la propuesta a experimentar.
2. Reconstruir o actualizar los materiales de enseñanza de la propuesta seleccionada.
3. Diseñar instrumentos de observación para la experimentación en el aula.
4. Contrastar los resultados experimentales con los resultados publicados.

CONTENIDO SINTÉTICO

Los temas estarán restringidos por la orientación de los proyectos de tesis de los estudiantes, de tal manera que, cada tema estaría directamente relacionado con los enfoques teóricos de interés de cada estudiante.

1. Fundamentos teóricos de una propuesta de enseñanza con tecnología
2. Adaptación de los materiales de enseñanza a experimentar
3. Diseño de instrumentos de observación
4. Elementos para el análisis de los datos obtenidos

MODALIDADES O FORMAS DE CONDUCCIÓN DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Al inicio del curso cada estudiante expondrá al resto del grupo la propuesta de enseñanza que ha seleccionado de común acuerdo con su director de tesis.

Durante el desarrollo del curso, los estudiantes expondrán sus avances sobre los preparativos para la experimentación, para que tanto el profesor como el resto de los estudiantes puedan hacer observaciones sobre estos avances. Para el acompañamiento y seguimiento de la etapa experimental, cuando sea posible el profesor del curso estará presente en algunas de las sesiones experimentales.

Finalmente, los estudiantes presentarán los resultados de sus experimentaciones exponiendo al grupo sus observaciones y conclusiones, redactando además un reporte global de la experimentación.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En la ponderación se ha tomado en cuenta la importancia de la parte experimental en este curso.

Aspecto	Ponderación
Descripción de la propuesta a experimentar	30%
Avances de los preparativos	30%
Experimentación, análisis y reporte	20%
Participación en el coloquio semestral	20%

BIBLIOGRAFÍA, DOCUMENTACIÓN Y MATERIALES DE APOYO

Bibliografía general

- Ball L., Drijvers P., Ladel S., Siller HS., Tabach M. & Vale C. (Eds). (2018). *Uses of Technology in Primary and Secondary Mathematics Education*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Bokhove, C., & Drijvers, P. (2012). Effects of a digital intervention on the development of algebraic expertise. *Computers and Education*, 58(1), 197–208.
- Borba M.C., Askar P., Engelbrecht J., Gadanidis G., Llinares S., Aguilar M.S. (2017) *Digital Technology in Mathematics Education: Research over the Last Decade*. In: Kaiser G. (eds) *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Sánchez Aguilar, M. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 48(5), 589–610. doi: 10.1007/s11858-016-0798-4
- Clark-Wilson A, Robutti O, Sinclair N (eds). (2014). *The mathematics teacher in the digital era*. Springer, New York
- Drijvers, P. (2015). Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). In *Selected regular lectures from the 12th international congress on mathematical education* (pp. 135-151). Springer, Cham.
- Drijvers, P., Boon, P., & Van Reeuwijk (2010a). Algebra and technology. In P. Drijvers (Ed.), *Secondary algebra education, Revisiting topics and themes and exploring the unknown* (pp. 179–202). Rotterdam: Sense.
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010b). The teacher and the tool; instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 75(2), 213–234.
- Drijvers, P., Godino, J. D., Font, D., & Trouche, L. (2012). One episode, two lenses. A reflective analysis of student learning with computer algebra from instrumental and onto-semiotic perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 82(1), 23–49.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers and Education*, 57, 1953–1960.

- Hegedus S, Moreno-Armella L (2009) Intersecting representation and communication infrastructures. *ZDM* 41:399–412
- Hegedus, S., Laborde, C., Brady, C., Dalton, S., Siller, H. S., Tabach, M., ... & Moreno-Armella, L. (2017). *Uses of technology in upper secondary mathematics education*. Springer.
- Hoyles, C., & Lagrange, J.-B. (Eds.). (2010). *Mathematics education and technology—Rethinking the terrain*. New York/Berlin: Springer.
- John Monaghan, Luc Trouche, & Jonathan M. Borwein (2016). *Tools and Mathematics: Instruments for Learning*. Mathematics Education Library <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02396-0>
- Moreno-Armella L, Hegedus S, Kaput J (2008) From static to dynamic mathematics: historical and representational perspectives. *Educ Stud Math* 68(2):99–111
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). The role of technology in the teaching and learning of mathematics. <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id%BC14233>.
- Pepin, B., Choppin, J., Ruthven, K. et al. (2017). Digital curriculum resources in mathematics education: foundations for change. *ZDM Mathematics Education* 49: 645. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0879-z>
- Rivera, F.D., Steinbring, H. & Arcavi, A. (2014). Visualization as an epistemological learning tool: an introduction. *ZDM Mathematics Education* 46: 1. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0552-0>
- Ruthven, K. (2007). Teachers, technologies and the structures of schooling. In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (Eds.), *Proceedings of the V Congress of the European Society for Research in Mathematics Education CERME5*(pp. 52–67). Larnaca, Cyprus: University of Cyprus.
- Ruthven, K., & Hennessy, S. (2002). A practitioner model of the use of computer-based tools and resources to support mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 47–88.
- Trouche L, Drijvers P (2010) Handheld technology for mathematics education, flashback to the future. *ZDM Int J Math Educ* 42(7):667–681

Bibliografía complementaria

Se conformará por las propuestas de los directores de tesis de los estudiantes participantes en el curso.

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Profesor-Investigador con formación teórico-práctica en Matemática Educativa (ME) y familiarizado con el uso de tecnologías digitales (TD) en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, así como con enfoques teóricos de ME que permitan analizar los beneficios y dificultades asociadas a la enseñanza de las matemáticas apoyada en el uso de TD.

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN DISEÑÓ CARTA DESCRIPTIVA

César Fabián Romero Félix

José Luis Soto Munguía

Jorge Ruperto Vargas Castro