



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2022-04685179- -UBA-DMESA#FCEN - POSGRADO- SESIÓN
05/09/2022

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del CEFIEC, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado La Producción en un Aula de Matemática Enriquecida con Tecnología para el año 2022,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 05/09/2022,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo curso de posgrado La Producción en un Aula de Matemática Enriquecida con Tecnología de 64 horas de duración, que será dictado por la Dra. Carmen Sessa con la colaboración del Dr. Enrique Di Rico.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado La Producción en un Aula de Matemática Enriquecida con Tecnología que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2022.

ARTÍCULO 3º: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

ARTÍCULO 4º: Establecer que el mencionado curso de posgrado no será arancelado (CATEGORÍA 1).

ARTÍCULO 5º: Disponer que de no mediar modificaciones en el programa y la carga horaria, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a CEFIEC#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

LA PRODUCCIÓN EN EL AULA DE MATEMÁTICA ENRIQUECIDA CON TECNOLOGÍA.

Fundamentación y Objetivos:

La existencia masiva de computadoras en las aulas de las escuelas públicas de educación media de todo el país hizo necesario un estudio didáctico de las condiciones que impone el trabajo con estas nuevas herramientas tecnológicas. Herramientas que no serán más que “artefactos” y no producirán por sí solas mejoras sin una intención docente y un estudio crítico de sus posibilidades y límites.

Tomando en cuenta esta problemática, este curso se propone ofrecer un espacio para discutir producciones didácticas que tomen como objeto de estudio diferentes fenómenos asociados al trabajo con computadoras en el aula de matemática.

Esto implica estudiar textos con marcada carga teórica y los marcos de referencia de tales producciones. En particular se estudiará la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) (Ives Chevallard y otros), teoría que provee herramientas conceptuales presentes en los trabajos de diversos investigadores que estudian fenómenos relativos a las TICs.

Contenidos

1. La teoría Antropológica de lo didáctico como marco teórico para estudiar los fenómenos relativos al aula con TICs.
2. Las nociones de génesis instrumental, instrumentación e instrumentalización. El proceso de transformación de la computadora en una herramienta, tanto para la producción matemática del alumno y del profesor como para la tarea docente de

planificar y llevar adelante un proyecto de enseñanza que incorpore esta herramienta en el trabajo del aula.

3. Nuevos sentidos de la exploración, formulación de conjeturas y validación. La visualización, fenómeno complejo en el trabajo con TICs. El arrastre y el zoom, herramientas de ciertos programas didácticos- matemáticos que introducen nuevas tareas y técnicas en el aula. Exploración del potencial didáctico de las representaciones producidas en la pantalla -esto incluye las manipulaciones que se pueden hacer con ellas- a partir del uso de un soft (por ej. Geogebra, Cabri, etc.). Estudio de las diferencias entre éstas y las representaciones usuales en entornos de lápiz y papel.

4. Análisis didáctico de propuestas en diferentes entornos informáticos. El programa Geogebra, y el trabajo en geometría dinámica y el estudio de funciones. Estudio de modalidades de evaluación que incorporen el trabajo con TICs. Los archivos producidos por los alumnos como respuesta a un problema, el “medio” didáctico que se va estructurando a propósito del trabajo en una secuencia.

5. La gestión del docente y la noción teórica de "orquestación". La complejidad del trabajo de discusión colectiva en el aula. Condiciones que impone la disponibilidad o no de un cañón. Nuevos gestos docente necesarios para sustentar la organización del trabajo con TICs de los alumnos.

6. Diseño de actividades y la noción de “tarea” en un aula con artefactos digitales disponibles. Modificaciones en el “milieu”. Discusiones teóricas sobre las ventajas y los riesgos.

Evaluación

Formarán parte de la evaluación:

- diferentes trabajos prácticos realizados a lo largo de la cursada.

- La presentación de alguno de los textos a cargo de los cursantes de posgrado, a modo de eminario.

- un trabajo final escrito con defensa oral.

Bibliografía

- Andrés, M; Coronel, M.T; Di Rico, E.; Luna J.P. y Sessa, C. (2020) Diseño colaborativo de una propuesta para abordar la noción de función que coordina gráficos cartesianos con modelos geométricos dinámicos, Aportes para la enseñanza de la matemática, Revista de Educación Matemática, Unión Matemática Argentina - Famaf (UNC), Volumen 35, N° 1. 2020.

- Andrés, M; Coronel, M.T; Di Rico, E.; Luna J.P. y Sessa, C. (2021) El papel de las representaciones en la pantalla de GeoGebra en el trabajo matemático del aula.

Investigación colaborativa en torno a la enseñanza de funciones en la Escuela Secundaria”, Revista Mexicana Educación Matemática. Vol 33, No 3: 7-38.

-Arcavi, A. y Hadas, N. (2000). El computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque. Netherlands. International Journal of Computers for Mathematical Learning N° 5: 15-25.

-Artigue, M. (2004). Los aspectos de la instrumentación y de la integración de las tecnologías informáticas en la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario.

IREM Universidad de París 7. Versión en inglés disponible en

<http://webdoc.gwdg.de/ebook/e/gdm/2000/index.html> [Fecha de consulta: 15/02/2012]

-Balacheff, N. (2000). Entornos informáticos para la enseñanza de las matemáticas: complejidad didáctica y expectativas, en Gorgorió, N; Deulofeu, A. y Bishop, A.

(coords.) Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. Barcelona: Editorial GRAO.

- Bosch M. & Chevallard Y. (1999). La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *Objet d'étude et problématique. Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 19/1: 77-124.
- Borsani, V. ; Cedrón, M. ; Cicala, R.; Di Rico, E.; Duarte, B. y Sessa, C. (2013) La integración de programas de geometría dinámica para el estudio de la variación de magnitudes geométricas: nuevos asuntos para la didáctica. *Actas del CIBEM (Congreso Iberoamericano de Educación Matemática)*, Montevideo, Septiembre. ISSN 2301 0797
- Borsani, V. ; Cedrón, M. ; Cicala, R.; Di Rico, E.; Duarte, B. y Sessa, C. (2017) Modelización de relaciones entre magnitudes geométrica en un entorno enriquecido con tics: actividades para la escuela secundaria diseñadas en un grupo colaborativo. *Revista YUPANA*, ISSN: 1668-7035 (versión impresa) 2362-5562 (versión electrónica)
<http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/Yupana/article/view/7697>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Chevallard Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 12/1: 77-111.
- Drijvers, P.; Doorman, M.; Boon, P.; Reed, H. y Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics* N° 75: 213–234.
- Drjvers, P. (2012) Digital technology in mathematics education: why it works (or doesn't). Plenary talk at the ICME-12, Seoul, 8 July–15 July 2012,
http://www.icme12.org/upload/submission/2017_F.pdf
- Duval, R. (2006a). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para

- cambiar el registro de representación. La gaceta de la Rsme. Vol. 9.1: 143–168.
- Duval, R. (2006b). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics* N° 61: 103–131.
 - Joubert, M. (2016). Revisiting Theory for the Design of Tasks: Special Considerations for Digital Environments. *Digital Technologies in Designing Mathematical Education Task. Potential and Pitfalls. Mathematics Education in the Digital Era 8*, Leung, A. Bacglini- Frank, A. Ed. 2017, © Springer International Publishing Switzerland .
 - Lagrange, J.B. (2000). L'intégration d'instruments informatiques dans l'enseignement: une approche par les techniques. *Educational Studies in Mathematics* N° 43: 1–30.
 - Mason, J (2014) *Interactions Between Teacher, Student, Software and Mathematics: Getting a Purchase on Learning with Technology. The Mathematics Teacher in the Digital Era 2*, A. Clark-Wilson et al. (eds.), Springer Science+Business Media Dordrecht.
 - Martinelli, S. y Perazzo, M. (2011) UNIPE: El modelo de enseñanza con uso de TIC. UNIPE, versión on-line disponible en:
http://www.labtict.unipe.edu.ar/blog/labtict/files/2010/06/Modelo_LabTIC_UNIPE.pdf
[Fecha de consulta: 17-01-2012]
 - Morgan, C.; Mariotti, M. y Maffei, L. (2009). Representation in Computational Environments: Epistemological and Social Distance. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* N°14:241–263.
 - Sessa, C.; Di Rico, E.; Lamela, C. y Luna, J. P. (2015) Figuras dinámicas y funciones, representaciones vinculadas en la pantalla de geogebra. Comunicación en formato taller a la XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM), Tuxtla Gutierrez, Chiapas México. 3 al 7 de mayo. <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem>

/xiv/pdf/ Vol17Talleres Minis .pdf Obra Completa: 978-9945-415-97-1 Educación Matemática en las Américas 2015 Volumen 17: Talleres y minicursos Editado por Patrick (Rick) Scott y Ángel Ruiz“

-Sessa C. (2017) About collaborative work: Exploring the functional world in a computer-enriched environment”. Invited Lecture . Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education, Kaiser, Gabriele (ed.), Springer International Publishing, 2017. ISBN 978-3-319-62596-6

-Sessa C.; Andrés, M.; Coronel, M.T.; Di Rico, E. y Luna, J. P. (2018) La inclusión de las ideas de los estudiantes en la constitución del conocimiento. Desafíos que plantea la incorporación de la computadora al trabajo matemático en el aula, abordados por un grupo colaborativo. Actas del 4to Coloquio Internacional de Inclusión Educativa: los desafíos de la educación inclusiva, Unipe-Flacso, en colaboración con p 582- 590.

UNIPE: Editorial Universitaria, Buenos Aires 2018. ISBN 978-987-3805-36-3.

-Trouche, L. (2004a). Environnements informatisés et mathématiques: quels usages pour quels apprentissages? Educational Studies in Mathematics N° 55: 181–197.

-Trouche, L. (2004b). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: guiding students’ command process through instrumental orchestrations. International Journal of Computers for Mathematical Learning N°9: 281–307