

Análisis Didáctico en Educación. Metodología de investigación y formación del profesorado

Docentes al cargo: Dr. Antonio Moreno Verdejo y Dra. María Florencia Cruz

Carácter: Optativo. Curso de Formación Específica

Modalidad de dictado: Presencial¹

Carga horaria: 40 horas reloj

Fechas: 14, 15, 16, 17 de noviembre de 2023 y jueves 23 de noviembre de 2023

Presentación

Análisis conceptual y análisis de contenido son métodos de investigación consolidados en la historia del pensamiento y también en la investigación educativa, procedentes del método tradicional de análisis y síntesis. Su adecuación a la didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales ha hecho surgir en pocos años nuevas ideas que han dado forma a sistemas de categorías propios, según diversos fundamentos teóricos y técnicos.

En este curso se mostrará, analizará y debatirá la articulación de un marco amplio de investigación en didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales que se denomina *análisis didáctico* y que integra los análisis anteriores.

Objetivos

- Analizar el potencial del *análisis didáctico* en la didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales, mediante sus diferentes funciones y su riqueza de usos e interpretaciones.
- Identificar organizadores para el análisis, diseño e implementación curricular.
- Conocer condicionantes que operan en la indagación e interpretación de las prácticas docentes y de la enseñanza.

Contenidos

Unidad 1. Análisis Didáctico y Metodología de investigación

¹ Se hace notar que, si bien por el formato de trabajo que se propone, la presencialidad es importante, acorde a condiciones de infraestructura u otras, se podría apelar a un formato híbrido.

Análisis Didáctico: antecedentes históricos. Análisis de contenido y análisis conceptual. Objeto y finalidades del Análisis Didáctico. Fundamento curricular del análisis didáctico. Ciclo y estructura del Análisis Didáctico. Funciones del Análisis Didáctico. Ejemplos.

Unidad 2. Análisis Didáctico: La planificación del aprendizaje desde una perspectiva curricular

Análisis de Contenido. Análisis Cognitivo. Análisis de Instrucción. Análisis de actuación. Análisis Didáctico y formación del profesorado. Ejemplos.

Unidad 3. Análisis de Contenido

Análisis de Contenido: función. Estructura conceptual. Representaciones y sistemas de representación. Fenomenología. Ejemplos.

Unidad 4. Análisis Cognitivo

Análisis Cognitivo. Expectativas de aprendizaje. Limitaciones de aprendizaje. Oportunidades de aprendizaje. Ejemplos.

Unidad 5. Análisis de Instrucción

El Análisis de Instrucción en el marco del Análisis Didáctico: procedimiento. Tareas escolares. Complejidad de las tareas escolares. Selección y organización de las tareas escolares. Ejemplos.

Unidad 6. Análisis evaluativo

Evaluación en materias científicas. Rendimiento escolar. Indicadores de calidad.

Propuesta metodológica

El trabajo durante el desarrollo del curso se propone en formato seminario-taller, con momentos específicos de debates teóricos y otros en los que se prioriza la práctica en relación con la teoría abordada. En las diferentes sesiones se incluirán momentos de trabajo grupal en los que se discutirán aspectos teóricos del análisis didáctico y se analizarán investigaciones, funciones y aplicaciones realizadas atendiendo a este marco teórico y metodológico. Se generarán momentos específicos de exposición y debate de lo realizado generando una actitud crítica y reflexiva en relación con el análisis del marco teórico en estudio.

El último encuentro tendrá el formato de exposición individual o de a dos y se propone para generar una instancia de debate y discusión en relación con la evaluación final de cada participante del curso. De este modo se espera que cada participante pueda reflexionar críticamente en relación con la propia producción y la ajena y retroalimentarse con el fin de potenciar el conocimiento del potencial metodológico del análisis didáctico.

Se recomienda que el máximo de estudiantes que participen no exceda 20, con el fin de acompañar las trayectorias de trabajo particulares.

Evaluación

Para la superación del curso se requiere la asistencia al 80% de las clases y la asistencia obligatoria a la última clase. Se tendrá en cuenta la participación durante el desarrollo de las clases y la presentación oral a realizarse en el último encuentro. Cabe mencionar que en esta la presentación oral versará sobre el trabajo final a desarrollarse y tiene como fin que cada participante pueda recibir comentarios y una retroalimentación acerca del mismo.

Además, para la acreditación se requiere de un trabajo final escrito, a realizarse individualmente o de a dos participantes, que consistirá en un análisis conceptual y de contenido atendiendo a lo desarrollado en el curso.

Bibliografía

- Aleksandrov, A. D., Kolmogorov, A. N. y Laurentiev, M. A. (1973). *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Alianza.
- Clark, C. N. y Yinger, R. J. (1987). Teacher planning. En J. Calderhead (Ed.), *Exploring teachers' thinking* (pp. 84-103). Cassell.
- Courant, R. y Robins, H. (1979). *Qué es la matemática*. Aguilar.
- Devlin, K. (2002). *El lenguaje de las Matemáticas*. Robinbook.
- Duval, R. y Sáenz, A. (2016). *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Frege, G. (1996). Sobre sentido y referencia. Estudios sobre semántica. En G. Frege (Ed.), *Escritos filosóficos*. Tecnos.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel Publishing Company.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Reidel Publishing Company.
- Hiebert, J. y Lefevre, P. (1986). *Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ifrah, G. (1997). *Historia universal de las cifras*. Espasa
- Janvier, C. (1987). Representation and understanding: The notion of function as an example. En J. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 67-71). Lawrence Erlbaum Associates.
- Klein, F. (2006). *Matemática elemental desde un punto de vista superior. Aritmética, Álgebra y Análisis vol.1*. Nivola.
- NCTM (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Niss, M. (1996). ¿Por qué enseñamos matemáticas en la escuela? En L. Puig y J. Calderón (Eds.), *Investigación y Didáctica de las Matemáticas*, pp.19 30. Centro de Publicaciones y Ministerio de Educación y Ciencia.

- Rico, L. (1997). Los organizadores del Currículo de Matemáticas. En L. Rico (coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*, pp. 39-59. Horsori.
- Rico, L. (1997) Reivindicación del error en el aprendizaje de las matemáticas. *Épsilon*, 38, 185-198.
- Rico, L. (2001). Análisis Conceptual e Investigación en Didáctica de la Matemática. En P. Gómez y L. Rico (eds.), *Iniciación a la Investigación en Didáctica de la Matemática*. Homenaje a Mauricio Castro, pp. 180-193. Editorial de la Universidad de Granada.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en Educación Matemática. *PNA*, 4 (1), 1-14.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Alianza.
- Rico, L. y Moreno, A. (2016). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Pirámide.
- Rico, L., Lupiáñez, J. L. y Molina, M. (Eds.) (2013). *Análisis Didáctico en Educación Matemática. Metodología de Investigación, formación de profesores e innovación curricular*.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En L. Rico (Ed.), *La educación secundaria en la enseñanza obligatoria*, pp. 125-154. Horsori.

**Sentido y significado en educación matemática. Aportes desde distintas perspectivas
teóricas**

Docente: Sara Scaglia

Carácter: Optativo. Curso de Formación Específica

Asignación horaria: 40 (cuarenta) horas reloj.

Régimen de cursado: Concentrado

Modalidad de dictado: Presencial

Fechas tentativas: del 27 de noviembre al 1 de diciembre, 2023

Fundamentación

La reflexión en torno a la construcción del sentido en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática ha recibido especial atención por parte de matemáticos, psicólogos y educadores matemáticos.

Un breve recorrido por los puntos de vista adoptados por distintos autores pone de manifiesto que la problemática de la adquisición del sentido en matemática ha sido abordada enfocando aspectos muy diversos, algunos referidos específicamente a la complejidad de los objetos matemáticos, involucrando cuestiones semánticas y semióticas, y otros que trascienden la matemática para atender aspectos sociales, culturales y políticos. Estos últimos refieren a la consideración de los estudiantes como miembros de una sociedad, cuya actividad cognitiva está condicionada por los entornos en los que ésta se constituye.

Panizza (2003) considera que un eje fundamental en la reflexión en torno a la adquisición del sentido en matemática es la relación entre los objetos de conocimientos y sus representaciones. Sadovsky (2005) sostiene que para repensar la problemática del sentido en matemática es necesario abordar ciertas cuestiones, a saber: la reflexión en torno al modo en que se concibe el conocimiento matemático con el fin de explicitar los asuntos que “constituyen bases esenciales para pensar la enseñanza” (p. 19), la revisión del papel que juegan las interacciones entre pares en el proceso de producción de conocimientos y el modo en que “los contextos en los que se presentan los problemas matemáticos condicionan la matemática que se produce (p.19).

En el curso se abordarán distintas perspectivas teóricas en torno a la construcción del sentido en matemática y se reflexionará en torno a las implicancias de estos enfoques en la consideración de los procesos que se desarrollan en el aula de matemática.

Objetivos

Se espera que los asistentes al curso:

- Conozcan el modo en que distintas perspectivas abordan la problemática del sentido en educación matemática.
- Reflexionen en torno a las implicaciones que tienen estas consideraciones en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática.

Contenidos

Unidad 1. Sentido y significado. Aportes para un análisis conceptual. Revisión de términos utilizados en educación matemática.

Unidad 2. El sentido de los saberes. Aportes de la Teoría Antropológica de lo Didáctico sobre las particularidades de los objetos matemáticos que resultan de interés para la construcción del sentido.

Unidad 3. Comunicación y construcción del sentido. La interacción en clase. Aportes de investigaciones y enfoques teóricos.

Unidad 4. La dimensión socio-política de la producción de significado. El enfoque de la Educación Matemática Crítica para repensar las prácticas matemáticas en el aula.

Actividades

Durante el desarrollo de la propuesta se intercalarán las siguientes actividades:

- Presentación de enfoques teóricos a cargo de la docente dictante.
- Trabajo en pequeños grupos a partir de la lectura de material bibliográfico.
- Discusión de las problemáticas propuestas en el grupo-clase.

Modalidad de Evaluación

Para obtener el certificado de aprobación, los participantes deberán:

- Asistir al 80% de las horas presenciales de la totalidad del curso.
- Aprobar el trabajo final que consistirá en una producción escrita en la que se analice a la luz de alguna/s categoría/s conceptual/es trabajada/s en este espacio de formación:
 - a) un aspecto o temática de la investigación a llevar adelante en el marco del trabajo de tesis del/de la doctorando/a, o bien
 - b) un episodio generado en la propia práctica de enseñanza.

Bibliografía básica

Arán, P.O. (2016). Dialogismo y producción de sentido. En P.O. Arán (ed.), *La herencia de Bajtín. Reflexiones y migraciones* (pp.83-92). UNC-CEA.

Bajtín, M. (2011). *Las fronteras del discurso*. Trad. de Luisa Borovsky. Las cuarenta.

Cambriglia, V. y Sessa, C. (2011). Construcciones colectivas en torno a lo general. El caso de la divisibilidad y las descomposiciones multiplicativas. *Yupana*, 6, 39-48.

Chevallard, Y. (2013a). Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contraparadigma Emergente. *Journal of Research in Mathematics Education*, 2(2), 161-182. doi: 10.4471/redimat.2013.26

Chevallard, Y. (2013b). *La matemática en la escuela. Por una revolución epistemológica y didáctica*. Libros del Zorzal.

Frege, G. (1996). *Escritos filosóficos. Crítica* (Grijalbo Mondadori S.A.).

Gascón, J. (2004). Efectos del autismo temático sobre el estudio de la Geometría en Secundaria II. La clasificación de los cuadriláteros convexos. *SUMA*, 45, 41-52. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/13865/041-052.pdf?sequence=1>

Ruiz, N., Bosch, M. y Gascón, J. (2010). La algebrización de los programas de cálculo aritmético y la introducción del álgebra en secundaria. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 545-556). SEIEM.

Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Libros del Zorzal.

Scaglia, S. y Kiener, F. (2015a). La construcción del sentido en matemática desde distintas perspectivas. *Novedades Educativas*, 292, 40-46.

Scaglia, S. y Kiener, F. (2015b). La gestión de una clase de aritmética en torno a la formulación y verificación de conjeturas: el papel de las interacciones en el aula. *Práxis Educativa*, 11(19), 191-212.

Scaglia, S. (2016). Reflexiones sobre la construcción del sentido en la formación inicial del profesor de matemáticas. En L. Rico Romero, M. C. Cañadas Santiago, A. Marin Del Moral y M. T. Sánchez Compañía (Eds.), *Investigaciones en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Moisés Coriat* (pp. 241-251). Comares. fqm193.ugr.es/produccion-cientifica/libros/ver_detalle/381724/descargar/

Scaglia, S. (2021). Formación inicial del profesor de matemática. Una experiencia en torno al estudio del análisis combinatorio. En J. Bernik (Coord.), *La clase en la universidad pública. Tramas disciplinares, dilemas profesionales y algo más que buenas intenciones* (pp.63-80). Ediciones UNL.

Kiener, F. y Scaglia, S. (2021). La construcción de sentidos en la iniciación al lenguaje algebraico. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 4(3), 17-36. <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/mes/article/view/13746/12613>

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26.

Skovsmose, O. (2005a). Foregrounds and politics of learning obstacles. *For the learning of mathematics*, 25(1), 4-10

Skovsmose, O. (2005b). Meaning in Mathematics Education. En J. Kilpatrick, C. Hoykles y O. Skovsmose (eds), *Meaning in Mathematics Education* (pp.83- 104). Springer.

Skovsmose, O., Alrø, H. y Valero, P. (2008). Antes de dividir, se tiene que sumar. 'Entre-vistar' porvenires de estudiantes indígenas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(2), 111-136.

Skovsmose, O. (2012). Porvenir y obstáculos de aprendizaje. En P. Valero y O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 131-147). Una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/2005/1/Skovsmose2012Porvenir.pdf>

Godoy Penteadó, M. y Skovsmose, O. (eds.) (2022). *Landscapes of Investigation. Contributions to Critical Mathematics Education*. Open Book Publishers.

Skovsmose, O. (2023). *Critical Mathematics Education*. Springer.

Vygotski, L. S. (1982). *Obras escogidas II* (Traducción de J.M. Bravo). Visor.

Bibliografía complementaria

Bolea Catalán, P. (2002). *El proceso de algebrización de organizaciones matemáticas escolares*. Tesis doctoral Universidad de Zaragoza. <http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/05/Tesis-Pilar.pdf>

Bosch, M., García, F.J., Gascón, J. y Ruiz Higuera, L. (2006). La modelización matemática y el problema de la articulación de la matemática escolar. Una propuesta desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Educación Matemática*, 18(2), 37-74.

Corominas, J. y Pascual, J.A. (1984). *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico*. Editorial Gredos.

Chevallard, Y. (1998). *La trasposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Tercera edición. Aique.

Doron, R. y Parot, F. (2004). *Diccionario de Psicología*. Madrid: Akal.

Ferrater Mora, J. (1994). *Diccionario de Filosofía*. Tomo Q-Z. Editorial Ariel S.A.

García, F.J. (2008) El álgebra como instrumento de modelización. Articulación del estudio en las relaciones funcionales en la educación secundaria. En M. Camacho Machín, P. Flores Martínez y M.P. Bolea Catalán (Coords.), *Investigación en educación matemática: comunicaciones de los grupos de investigación del XI Simposio de la SEIEM*, (pp.71-92). SEIEM.

Kenny, A. (1995). *Introducción a Frege*. Ediciones Cátedra, S.A.

Panizza, M. (2003). Reflexiones generales acerca de la enseñanza de la matemática. En M. Panizza (comp.), *Enseñanza matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*, (pp.31-57). Paidós.

Pratt Fairchild, H. (1949). *Diccionario de Sociología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*, Unidad Interactiva del Diccionario. <https://www.rae.es/>

Rico, L. (2001). Análisis Conceptual e Investigación en Didáctica de la Matemática. En P. Gómez y L. Rico (eds.): *Iniciación a la Didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro* (pp. 179–193). Universidad de Granada.

Scaglia, S. Bernardis, S. y Kiener, F. (2021). La construcción del sentido en el aula de matemática desde distintas perspectivas teóricas. En A. Canal (Ed), *Desarrollo sostenible de la región centro norte de la provincia de Santa Fe* (pp. 189-194). Ediciones UNL. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/5846>

Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas*. Libros del Zorzal

Skovsmose, O. (2004a). Mathematics in Action. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 18. Versión Online.

Skovsmose, O. (2004b). Critical mathematics education for the future. Regular Lectures in The 10th International Congress on Mathematical Education. http://www.icme10.dk/proceedings/pages/regular_pdf/RL_Ole_Skovsmose.pdf

Skovsmose, O. (2010). Mathematics: A Critical Rationality? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 25. Versión Online.