

DIDÁCTICA ESPECIAL Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA I

PROGRAMA

1º cuatrimestre 2021

Síntesis

La materia propone analizar posibilidades y recursos para la enseñanza de la matemática en el nivel medio con base en resultados de investigaciones didácticas. Los fenómenos de enseñanza y de aprendizaje se estudian considerando la especificidad de los contenidos matemáticos que se movilizan, en el contexto de una clase que funciona como comunidad de producción de conocimientos, es decir, en la cual los alumnos se involucran en un tipo de actividad que guarda ciertas analogías con el quehacer matemático propio de la disciplina.

Las clases se desarrollarán con una dinámica de taller, alternando prácticas matemáticas, reflexión sobre los propios procesos de aprendizaje, despliegue y caracterización de temas y conceptos matemáticos, análisis y elaboración de propuestas de enseñanza, análisis de libros de texto, lectura y análisis de registros de clases, de documentos curriculares y de textos sobre la enseñanza, análisis e interpretación de producciones de alumnos. En relación con esto último, un objetivo central es el de sensibilizar a los alumnos-futuros docentes hacia la escucha de sus futuros alumnos, descentrándose de los propios conocimientos y razonamientos. El rol del docente se irá conformando a lo largo de todo este proceso.

Asimismo, esta materia funcionará “en tándem” con Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza de la Matemática II: la idea es que en Didáctica I se realicen las observaciones de clases de los cursos en los que se efectivizarán las prácticas propiamente dichas en Didáctica II en el 2º cuatrimestre, en una escuela de nivel medio. Esta primera etapa de observación de clases en relación con las prácticas incluye recolección de información a través de observaciones, registros y análisis de registros de clases, análisis de carpetas de alumnos, análisis de los textos más usados, entrevistas a docentes y durará aproximadamente un mes. Todo este dispositivo en torno a las prácticas docentes se llevará a cabo según lo permitan las condiciones en relación con la pandemia de COVID 19.

Fundamentación y metodología

Desde nuestro punto de vista, la actividad matemática incluye un amplio espectro de acciones y momentos de cualidades diversas: explorar, dudar, hacerse preguntas, hacer, deshacer, pensar, decidir a qué conocimientos recurrir, conjeturar, validar, llegar (o no) a conclusiones, equivocarse, sentir, enojarse, disfrutar. Esto significa trabajar con conceptos “vivos”, en proceso continuo de transformación, en lugar de los tradicionales conceptos acabados, “prefabricados”, en los cuales no se puede intervenir, sino sólo aplicarlos, ejecutarlos, demostrarlos. Una clase que funciona en este sentido como una comunidad de producción de conocimientos contribuye a la formación del alumno como individuo, a desarrollar una posición autónoma y confianza en sí mismo, así como al trabajo colaborativo.

Como efecto de su formación previa, es frecuente que los alumnos del profesorado lleguen a esta materia teniendo una concepción de los conocimientos matemáticos como acabados e inamovibles, donde queda lejos la matemática como producto social y cultural que surge de la necesidad de resolver problemas del ser humano, como una forma particular de pensar, y que está en proceso de evolución continua. Y justamente, la concepción de matemática que tenga un docente determina – ¡con mayor o menor grado de conciencia!– su proyecto de enseñanza. Consideramos entonces de importancia ofrecer a los futuros profesores oportunidades en las que puedan vivenciar el aprendizaje participando de una clase que funciona como comunidad de producción, “haciendo matemática” ellos mismos, de modo que al momento de enseñar puedan acudir a estas experiencias.

La reflexión sobre el propio trabajo matemático acerca de cuestiones tanto matemáticas como didácticas, acompañada de lecturas teóricas, el análisis de producciones de alumnos y de registros de clases, el análisis y la elaboración de problemas y secuencias de problemas, la observación de clases, la elaboración de propuestas para el aula, serán medios para ir desarrollando la reflexión didáctica en los futuros docentes, permitiéndoles elaborar una posición y un proyecto propios con relación a la enseñanza de la matemática, con fundamento para las decisiones que van tomando, quitando naturalidad a las prácticas usuales. No se trata de que estas prácticas sean desechadas, sino revisadas y analizadas para decidir en qué medida son adecuadas para el proyecto propio de enseñanza.

Objetivos

La separación de los objetivos en dos bloques es sólo a efectos de la presentación en este programa. En la práctica los objetivos que integran los dos grupos se trabajan imbricados.

Objetivos en cuanto a la concepción de la matemática y a la actitud hacia el conocimiento, mayormente desde el rol de los alumnos como alumnos de una clase de matemática.

Que los alumnos desarrollen capacidades para:

- Entender a la matemática como producto cultural que surgió de la necesidad de resolver problemas del ser humano. Lo cual permitirá ver a los conocimientos en evolución, y no como algo cerrado y acabado.
- Reflexionar sobre el modo particular de producción característico de la matemática. Entre otros: explorar, anticipar, elaborar preguntas (¡antes que contestarlas!), conjeturar, argumentar, validar, encontrar y reconocer patrones comunes, generalizar, pensar en forma deductiva.
- Establecer relaciones entre objetos de la matemática misma o provenientes de otros campos del conocimiento – esto es, modelizar – y anticipar resultados a partir de dichas relaciones – es decir, poner en funcionamiento un modelo – y, a su vez, ser conscientes de las limitaciones de un modelo.
- Enriquecer los temas y conceptos matemáticos más allá de los conocimientos “estereotipados” como importantes. Reflexionar sobre algunas nociones matemáticas desde una perspectiva histórico- epistemológica.
- Aprender escuchando, analizando y debatiendo a partir de la interacción con las formas de pensar de otros.

Objetivos en cuanto al rol de los alumnos como futuros docentes de matemática.

Que los alumnos puedan:

- Tomar conciencia de la diferencia entre enseñar y aprender: la enseñanza como medio para favorecer el aprendizaje.
- Considerar a los conocimientos como medios para la formación humana y no como fin en sí mismos.
- Trabajar a partir de lo que hacen y saben los alumnos (en lugar de concentrarse únicamente en lo que no saben), aprender a escucharlos, a entender cómo piensan, saliéndose del propio punto de vista.
- Reconocer el valor didáctico de las resoluciones “erróneas”, en tanto que sólo se puede aprender si se es consciente de lo que no se sabe.
- Imaginarse la clase como una comunidad de producción de conocimientos y construir criterios para gestionarla.

- Seleccionar y diseñar recursos pertinentes para los objetivos que se proponen. Analizar los procedimientos y saberes que se ponen en juego en el desarrollo de una situación de aprendizaje.
- Desarrollar un posicionamiento propio respecto de las decisiones que toman para la enseñanza.

Contenidos

1. Sobre la enseñanza de la matemática en general

- La clase como comunidad de producción. Producción de conocimientos en la interacción problema – pares – docente.
- Influencia de la concepción de la matemática que tiene el docente en su proyecto de enseñanza.
- Noción de sentido de un concepto matemático. La elaboración de un concepto depende del “recorrido” que se haya hecho a propósito del mismo. No es lo mismo aprender una fórmula y aplicarla, que encontrar qué fue lo que la hizo surgir, cuál es la razón de su existencia, qué ideas la sustentan. Este punto de vista implica priorizar los procesos de formación de los conceptos por sobre la cantidad de contenidos.
- Caracterización vs. definición de conceptos.
- Conocimientos involucrados en las estrategias de resolución de un problema.
- Validación: condiciones didácticas para su gestión, diferentes tipos de validación.
- Generalización en la clase de matemática.
- El papel de las representaciones, nociones de marco y de registro.
- Rol del contexto en los problemas.
- Noción de modelización.
- Variables didácticas.
- Dialéctica instrumento-objeto.
- Teoría de situaciones de Guy Brousseau. Nociones básicas: situaciones didácticas y adidácticas; situación fundamental; situaciones de acción, formulación y validación; contrato didáctico; noción de “milieu”; devolución e institucionalización.
- Propuestas de enseñanza, secuenciación.
- Transposición didáctica, reorganización escolar de los saberes.
- Rol docente, gestión de la clase, debates en el aula.

2. Sobre la enseñanza de la geometría

- Relación de la geometría con el espacio físico, rol de la percepción.
- Distinción entre “dibujo” (lo que se ve o percibe con los sentidos) y “figura” (en términos de relaciones) (Según los términos empleados en el *Documento N° 5* de la ciudad de Bs. As.).
- Las construcciones como medio para abordar conocimientos geométricos. Conjuntos de datos, constructibilidad y cantidad de soluciones.
- Rol de los instrumentos geométricos (regla, compás, softwares de geometría dinámica, aparatos mecánicos, etc.), rol de la medición.
- La problemática de la axiomatización.

3. La enseñanza del álgebra

- Caracterización de las prácticas algebraicas.

- Pensamiento aritmético y pensamiento algebraico, problemas didácticos del “pasaje” de la aritmética al álgebra, rupturas y continuidades.
- Diferentes roles de las letras, sentido de los números y sentido de los símbolos.

4. La enseñanza de las funciones

- Diferentes definiciones del concepto de función a lo largo de la historia. La noción de variable.
- Análisis didáctico de diferentes tipos de variación: lineal, cuadrática, exponencial, otros.
- Interacción entre diferentes registros de representación como motor de avance del conocimiento.

Evaluación

Formarán parte de la evaluación:

- Diferentes trabajos prácticos a lo largo de la cursada, también los referidos a las observaciones de clases con vistas a las prácticas docentes.
- El trabajo en clase.
- Un trabajo final escrito con defensa oral.

BIBLIOGRAFÍA*

- *Abraham ARCAVI (1994) *Symbol Sense: Informal Sense-making in Formal Mathematics*, For the Learning of Mathematics 14, 3, FLM Publishing Association.
- Gilbert ARSAC et al (1992) *Initiation au raisonnement déductif*. Presses Universitaires de Lyon.
- *Gilbert ARSAC, *Verdad de los axiomas y de los teoremas en geometría – verificación y demostración*.
- Michelle ARTIGUE (1990) *Epistemologie et Didactique*, en Recherches en Didactique des Mathématiques, La Pensée sauvage. Versión en castellano, publicación interna del Ministerio de Educación.
- Michelle ARTIGUE (1998) *Enseñanza y aprendizaje del análisis elemental: ¿qué se puede aprender de las investigaciones didácticas y de los cambios curriculares?*, en Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol.1, Num.1.
- *Nicolas BALACHEFF (1987) *Procesos de prueba y situaciones de validación*, Educational Studies in Mathematics 18, p.147-176
- Nicolas BALACHEFF (1987) *Devolución de un problema y construcción de una conjetura. El caso de „la suma de los ángulos de un triángulo”*, traducción para uso didáctico. (Original en francés: *Devolution d'un probleme et construction d'une conjecture. Le cas de "la somme des angles d'un triangle"*, Cahier de didactique des mathematiques 39, IREM Paris VII, Febrero 1987, pp.1-68.)
- Gustavo BARALLOBRES (xxxx) *La producción de pruebas intelectuales en el dominio del álgebra*.
- Annie BERTÉ (1993) *Matemática dinámica*, A-Z editora, 2005.
- Annie BERTÉ (1996) *Matemática de EGB3 al Polimodal*, A-Z editora, 2000.
- Guy BROUSSEAU (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*, Libros del Zorzal.
- Guy BROUSSEAU G (1987) *Fondaments et méthodes de la didactique, Recherches en didactique des mathématiques*. 7.2 p.33-115. (Existe versión en español publicada por la Facultad de Matemática Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba).

* La bibliografía señalada con un asterisco es la bibliografía básica de la materia.

- Guy BROUSSEAU (1983) *Les obstacles épistemologiques et les problèmes en mathématiques*. Recherches en didactique des mathématiques. 4.2 p.164-198
- Guy BROUSSEAU y Nadine BROUSSEAU (1987) *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*. Irem de Bordeaux. (Existe versión en español de las lecciones citadas, publicación de FAMAF, Universidad de Córdoba.)
- Alberto P. CALDERÓN (1986) *Reflexiones sobre el aprendizaje y enseñanza de la matemática*, La Gaceta.
- Jere CONFREY (1995) *Student Voice in Examining "Splitting" as an Approach to Ratio, Proportions and Fractions*, en Proceedings of the 19th International Conference for the Psychology of Mathematics Education.
- Bernard CHARLOT (1986) *La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas*, conferencia dictada en Cannes, marzo 1986 (en *Faire des Mathématiques: le plaisir du sens*, autores son R. Bkouche, B. Charlot, N. Rouche).
- *Roland CHARNAY (1990/91) "Del análisis de los errores en matemática a los dispositivos de remediación; algunas pistas...". Equipo de investigación en didáctica de las matemáticas INRP. En: Grand N, N° 48, pp37-64. Francia
- Roland CHARNAY (1988) *Aprender por medio de la resolución de problemas*, en Parra, C y Saiz, I (comps) *Didáctica de la Matemática*, Editorial Paidós.
- *Graciela CHEMELLO, Ana Lía CRIPPA (2011) "Enseñar a demostrar: ¿una tarea posible?" en: *Enseñar matemáticas en la Escuela Media*, Adriana Díaz (coord.), Editorial Biblos.
- Yves CHEVALLARD, Marianne BOSCH, Josep GASCÓN (1997) *Estudiar Matemáticas – El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, Editorial ICE-HORSORI, Univ. Barcelona.
- Yves CHEVALLARD (1985) *La trasposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*, Aique Grupo Editor, 1998.
- Yves CHEVALLARD (1989) *Le passage de l'arithmétique a l'algebrique dans l'enseignement des mathématiques au collège, deuxième partie*, en Petit X 19, p.43-72
- Bruno D'AMORE (2005) *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*, Editorial Reverté.
- Régine DOUADY (1984) *Relación Enseñanza-Aprendizaje, dialéctica Instrumento-Objeto, juego de marcos*, Cuaderno de Didáctica de la Matemática No 3.
- Régine DOUADY (1996) *Ingeniería didáctica. Construcción de problemas en los que el álgebra y la geometría se alimentan mutuamente*, en *Enseñanza de las Matemáticas: relación entre saberes, programas y prácticas*, IREM de Paris VII, p.245-255.
- Betina DUARTE (2010) Tesis Doctoral: "Cuestiones didácticas a propósito de la enseñanza de la fundamentación en matemática", Univ. de San Andrés, Escuela de Educación.
- Raymond DUVAL (1993) *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*, Annales de Didactique et de Sciences Cognitives 5, pp.37-65, IREM de Strassbourg. (Traducción para fines educativos: Departamento de Matemática Educativa del Cinevstav-IPN, 1996, México.)
- Paulo FREIRE (1996) *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*, Siglo XXI editores Argentina, 2005.
- Grecia GÁLVEZ (1985) *La didáctica de la matemática*, en C. Parra e I. Saiz (comps.) *Didáctica de la Matemática*, Editorial Paidós.
- *Mirta HANFLING (2000) Capítulo 5: *Estudio didáctico de la noción de función*, en *Estrategias de enseñanza de la Matemática*, Carpeta de Trabajo, Licenciatura en Educación, Universidad Virtual de Quilmes, Graciela Chemello (Coordinadora)
- *Horacio ITZCOVICH (2005) *Iniciación al estudio didáctico de la geometría*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

- Claude JANVIER (1996) *Modeling and the initiation into algebra*, Approaches to Algebra 225-236, Kluwer Academic Publishers.
- Colette LABORDE (1991) *Deux usages complémentaires de la dimension sociale dans les situations d'apprentissage en mathématiques*, en *Après Vygotski et Piaget, Pédagogies en Développement Recueils*, De Boeck Université.
- Claire MARGOLINAS (1993) *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. La Pensée Sauvage, Editions.
- *John MASON (1996) *Expresando generalidad y raíces del álgebra*, en *Approaches to Álgebra*, Kluwer Academic Publisher, pp. 65-86.
- Mabel PANIZZA (2001) *Generalization and control in algebra* (versión castellana en RELME 15, Bs.As, julio de 2001).
- Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY (1994) *Documento de orientación de la enseñanza de la Matemática en la escuela media*. Municipalidad de Buenos Aires.
- Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY (1995) *Problemas didácticos a propósito de la capacitación docente en el área de matemática*. Propuesta Educativa, Flacso-Miño y Dávila Editores.
- Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (1995) “Los primeros aprendizajes algebraicos. Cuando las letras entran en la clase de Matemática. Informe de una investigación en marcha”, Comunicación REM, Río Cuarto, Córdoba.
- Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (1996) “Los primeros aprendizajes algebraicos. El fracaso del éxito”, Comunicación REM, Salta. Versión en inglés: “The first algebraic learning: the failure of success”, Proceedings of the twentieth PME Conference, Valence, España, Vol.4 (107-114).
- *María Cecilia PAPINI (2002) *Una caracterización de la actividad algebraica*, Capítulo 2 de su tesis.
- Aline ROBERT (1982) *Acquisition de la notion de convergence des suites numériques dans l'enseignement supérieur*, en *Recherches en didactique des mathématiques*. 3.3 p.305-341
- J. ROBINET (s/f) *Les réels; quels modèles en ont les élèves*. Les cahiers de didactique 21. Irem de Paris 7.
- María Luisa RUIZ HIGUERAS (1998) *Epistemología histórica del concepto de función*, Capítulo 3 en: *La noción de función: Análisis epistemológico y didáctico*, Universidad de Jaén, Colección Juan Perez de Moya.
- María Luisa RUIZ HIGUERAS (1995) *La noción de función como objeto a enseñar y como objeto enseñado: Análisis de un proceso de transposición didáctica*, Quadrante, Vol.4, Nº2.
- C. SACKUR, J.P. DROUHARD, M. MAUREL, M. PECAL (1997) *Comment recueillir des connaissances cachées en Algèbre et qu'en faire*. Reperes-IREM 28. p 37-67.
- *Patricia SADOVSKY (2005) *Enseñar matemática hoy*, Libros del Zorzal.
- *Patricia SADOVSKY, Humberto ALAGIA, Ana BRESSAN (2005) *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, Libros del Zorzal.
- *Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (2005) *La interacción didáctica con los procedimientos de los otros en la transición aritmética álgebra: un milieu para la emergencia de nuevas preguntas*, (original en inglés: *Educational Studies in Mathematics Education* 59, 1-3, pp.85-112, Kluwer Academic Publisher, volumen dedicado a difundir la perspectiva de la escuela francesa en Didáctica de la Matemática. El número especial está coordinado por Marie-Jeanne Perrin Glorian y Colette Laborde).
- Patricia SADOVSKY (2004) *La didáctica del álgebra elemental como marco de referencia*, Capítulo 2 de su tesis de doctorado.
- Patricia SADOVSKY (1999) *Sentido formativo de la matemática en la escuela*, en el *Marco general del Pre Diseño Curricular para la EGB*, GobBsAs, p.145-155

Silvia SEGAL, Diana GIULIANI (2007) *Modelización matemática en el aula. Propuestas para enseñar y aprender*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

*Carmen SESSA (2005) *Iniciación al estudio didáctico del álgebra*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

S. VINNER (1983) *Concept definition, concept image and the notion of function*. Int.J. Educ. Set. Technol, 14.3, p.293-305

Documentos curriculares:

**Programas de Matemática para primero y segundo año* de las escuelas medias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2001-2002, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/m1.pdf> y <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/prog2/2m.pdf>

**Matemática. Contenidos para el Nivel medio* (2009) Ministerio de Educación, Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/programa_matematica.pdf

**Matemática. Orientaciones para la planificación de la enseñanza* (2009) Ministerio de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/analitico-matematica_media.pdf

**Números racionales. Aportes para su enseñanza. Nivel Medio* (2006) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación. GCBA. https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/matematica_aportesmedia.pdf

**Geometría. Aportes para su enseñanza. Nivel Medio* (2007) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación. GCBA. https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/media/matematica/geometria_media.pdf

**Documento de trabajo N° 5. La enseñanza de la Geometría en el segundo ciclo* (1998) Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/ep_ac_mate_doc5.pdf

**Matemática. Función cuadrática, parábola y ecuación de segundo grado. Aportes para la enseñanza. Nivel Medio* (2010) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación, GCBA. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/matematica_cuadratica_13_06_14.pdf

**Matemática. La función exponencial. Una secuencia posible* (2010). Dirección de Currícula, Ministerio de Educación, GCBA <http://bde.operativos-ueicee.com.ar/documentos/196-matematica-la-funcion-exponencial-una-secuencia-posible-aportes-para-la-ensenanza-nivel-medio>

**Introducción al trabajo con polinomios y funciones polinómicas* (2015) UNIPE: Editorial Universitaria. <https://editorial.unipe.edu.ar/colecciones/herramientas/introducci%C3%B3n-al-trabajo-con-polinomios-y-funciones-polin%C3%B3micas-detail>

**La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar Matemática* (2000) Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/d2web01.pdf>

BIBLIOGRAFÍA POR ÁREAS / TEMAS

Enseñanza de la geometría

Nicolas BALACHEFF (1987) *Devolución de un problema y construcción de una conjetura. El caso de „la suma de los ángulos de un triángulo”*, traducción para uso didáctico. (Original en francés: *Devolution d'un probleme et construction d'une conjecture. Le cas de "la somme des angles d'un triangle"*, Cahier de didactique des mathematiques 39, IREM Paris VII, Febrero 1987, pp.1-68.)

*Horacio ITZCOVICH (2005) *Iniciación al estudio didáctico de la geometría*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

**Geometría. Aportes para su enseñanza. Nivel Medio* (2007) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación. GCBA.

https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/media/matematica/geometria_media.pdf

**Documento de trabajo N° 5. La enseñanza de la Geometría en el segundo ciclo* (1998)

Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/ep_ac_mate_doc5.pdf

Enseñanza del álgebra

*Abraham ARCAVI (1994) *Symbol Sense: Informal Sense-making in Formal Mathematics*, For the Learning of Mathematics 14, 3, FLM Publishing Association.

Gustavo BARALLOBRES (2000) “Algunos elementos de la didáctica del álgebra”, Cap. 4 en: *Estrategias de Enseñanza de la matemática, Carpeta de Trabajo* (2000) Coord: Graciela Chemello, Licenciatura en Educación, Universidad Nacional de Quilmes.

Gustavo BARALLOBRES (xxxx) *La producción de pruebas intelectuales en el dominio del álgebra*

Yves CHEVALLARD (1989) *Le passage de l'arithmétique a l'algebrique dans l'enseignement des mathématiques au college, deuxième partie*, en *Petit X* 19, p.43-72

Claude JANVIER (1996) *Modeling and the initiation into algebra*, *Approaches to Algebra* 225-236, Kluwer Academic Publishers.

*John MASON (1996) *Expresando generalidad y raíces del álgebra*, en *Approaches to Álgebra*, Kluwer Academic Publisher, pp. 65-86.

Mabel PANIZZA (2001) *Generalization and control in algebra* (versión castellana en RELME 15, Bs.As, julio de 2001).

Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (1995) “Los primeros aprendizajes algebraicos. Cuando las letras entran en la clase de Matemática. Informe de una investigación en marcha”, *Comunicación REM*, Río Cuarto, Córdoba.

Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (1996) “Los primeros aprendizajes algebraicos. El fracaso del éxito”, *Comunicación REM*, Salta. Versión en inglés: “The first algebraic learning: the failure of success”, *Proceedings of the twentieth PME Conference*, Valence, España, Vol.4 (107-114).

*María Cecilia PAPINI (2002) *Una caracterización de la actividad algebraica*, Capítulo 2 de su tesis.

C. SACKUR, J.P. DROUHARD, M. MAUREL, M. PECAL (1997) *Comment recueillir des connaissances cachées en Algèbre et qu'en faire*. *Reperes-IREM* 28. p 37-67.

*Patricia SADOVSKY, Carmen SESSA (2005) *La interacción adidáctica con los procedimientos de los otros en la transición aritmética álgebra: un milieu para la emergencia de nuevas preguntas*, (original en inglés: *Educational Studies in Mathematics Education* 59, 1-3, pp.85-112, Kluwer Academic Publisher, volumen dedicado a difundir la perspectiva de la escuela francesa en Didáctica de la Matemática. El número especial está coordinado por Marie-Jeanne Perrin Glorian y Colette Laborde).

Patricia SADOVSKY (2004) *La didáctica del álgebra elemental como marco de referencia*, Capítulo 2 de su tesis de doctorado.

*Carmen SESSA (2005) *Iniciación al estudio didáctico del álgebra*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

Sobre fracciones

David BLOCK y Diana SOLARES (xxxx) “Las fracciones y la división en la escuela primaria. Análisis didáctico de un vínculo”, *Educación Matemática*. Vol 13 (2). México: Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 5-30.

Guy BROUSSEAU y Nadine BROUSSEAU (1987) *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*. Irem de Bordeaux. (Existe versión en español de las lecciones citadas, publicación de FAMAF, Universidad de Córdoba.)

Jere CONFREY (1995) *Student Voice in Examining "Splitting" as an Approach to Ratio, Proportions and Fractions*, en Proceedings of the 19th International Conference for the Psychology of Mathematics Education.

**Números racionales. Aportes para su enseñanza. Nivel Medio* (2006) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación. GCBA.
https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/matematica_aportesmedia.pdf

Enseñanza de las funciones

*Mirta HANFLING (2000) Capítulo 5: *Estudio didáctico de la noción de función*, en *Estrategias de enseñanza de la Matemática*, Carpeta de Trabajo, Licenciatura en Educación, Universidad Virtual de Quilmes, Graciela Chemello (Coordinadora)

María Luisa RUIZ HIGUERAS (1998) *Epistemología histórica del concepto de función*, Capítulo 3 en: *La noción de función: Análisis epistemológico y didáctico*, Universidad de Jaén, Colección Juan Perez de Moya.

María Luisa RUIZ HIGUERAS (1995) *La noción de función como objeto a enseñar y como objeto enseñado: Análisis de un proceso de transposición didáctica*, Cuadrante, Vol.4, N°2.

S. VINNER (1983) *Concept definition, concept image and the notion of function*. Int.J. Educ. Set. Technol, 14.3, p.293-305

**Introducción al trabajo con polinomios y funciones polinómicas* (2015) UNIPE: Editorial Universitaria. <https://editorial.unipe.edu.ar/colecciones/herramientas/introducci%C3%B3n-al-trabajo-con-polinomios-y-funciones-polin%C3%B3micas-detail>

**Matemática. Función cuadrática, parábola y ecuación de segundo grado. Aportes para la enseñanza. Nivel Medio* (2010) Dirección de Currícula, Ministerio de Educación, GCBA. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/matematica_cuadratica_13_06_14.pdf

**Matemática. La función exponencial. Una secuencia posible* (2010). Dirección de Currícula, Ministerio de Educación, GCBA <http://bde.operativos-ueicee.com.ar/documentos/196-matematica-la-funcion-exponencial-una-secuencia-posible-aportes-para-la-ensenanza-nivel-medio>

Enseñanza del análisis

Michelle ARTIGUE (1998) *Enseñanza y aprendizaje del análisis elemental: ¿qué se puede aprender de las investigaciones didácticas y de los cambios curriculares?*, en Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol.1, Num.1.

Aline ROBERT (1982) *Acquisition de la notion de convergence des suites numériques dans l'enseignement supérieur*, en Recherches en didactique des mathématiques. 3.3 p.305-341

J. ROBINET (s/f) *Les réels; quels modèles en ont les élèves*. Les cahiers de didactique 21. Irem de Paris 7.

Validación

Gilbert ARSAC et al (1992) *Initiation au raisonnement déductif*. Presses Universitaires de Lyon.

*Gilbert ARSAC, *Verdad de los axiomas y de los teoremas en geometría – verificación y demostración*.

*Nicolas BALACHEFF (1987) *Procesos de prueba y situaciones de validación*, Educational Studies in Mathematics 18, p.147-176

Gustavo BARALLOBRES (xxxx) *La producción de pruebas intelectuales en el dominio del álgebra*.

*Graciela CHEMELLO y Ana Lía CRIPPA (2011) “Enseñar a demostrar. ¿Una tarea posible?” en: *Enseñar matemáticas en la escuela media*, coord. Adriana Díaz, Editorial Biblos.

Claire MARGOLINAS (1993) *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. La Pensée Sauvage, Editions.

Mabel PANIZZA (2005) *Razonar y conocer*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.

Mabel PANIZZA (2001) *Generalization and control in algebra* (versión castellana en RELME 15, Bs.As, julio de 2001).

Teoría de situaciones

Guy BROUSSEAU (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*, Libros del Zorzal.

Guy BROUSSEAU G (1987) *Fondaments et méthodes de la didactique, Recherches en didactique des mathématiques*. 7.2 p.33-115. (Existe versión en español publicada por la Facultad de Matemática Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba).

*Patricia SADOVSKY, Humberto ALAGIA, Ana BRESSAN (2005) *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, Libros del Zorzal.

Evaluación

**La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar Matemática* (2000) Dirección de Curricula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
<https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/d2web01.pdf>

Héctor PONCE (20xx) “Didáctica de la Matemática y evaluación de los aprendizajes. Entre los propósitos y los dispositivos actuales”

Textos transversales

Michelle ARTIGUE (1990) *Epistemologie et Didactique*, en *Recherches en Didactique des Mathématiques*, La Pensée sauvage. Versión en castellano, publicación interna del Ministerio de Educación.

Annie BERTÉ (1993) *Matemática dinámica*, A-Z editora, 2005.

Annie BERTÉ (1996) *Matemática de EGB3 al Polimodal*, A-Z editora, 2000.

Guy BROUSSEAU (1983) *Les obstacles epistemologiques et les problemes en mathématiques*. *Recherches en didactique des mathématiques*. 4.2 p.164-198

Alberto P. CALDERÓN (1986) *Reflexiones sobre el aprendizaje y enseñanza de la matemática*, La Gaceta.

Bernard CHARLOT (1986) *La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas*, conferencia dictada en Cannes, marzo 1986 (en *Faire des Mathématiques: le plaisir du sens*, autores son R. Bkouche, B. Charlot, N. Rouche).

*Roland CHARNAY (1990/91) "Del análisis de los errores en matemática a los dispositivos de remediación; algunas pistas...". Equipo de investigación en didáctica de las matemáticas INRP. En: *Grand N*, N° 48, pp37-64. Francia

Roland CHARNAY (1988) *Aprender por medio de la resolución de problemas*, en Parra,C y Saiz,I (comps) *Didáctica de la Matemática*, Editorial Paidós.

Yves CHEVALLARD, Marianne BOSCH, Josep GASCÓN (1997) *Estudiar Matemáticas – El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, Editorial ICE-HORSORI, Univ. Barcelona.

Yves CHEVALLARD (1985) *La trasposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*, Aique Grupo Editor, 1998.

- Bruno D'AMORE (2005) *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*, Editorial Reverté.
- Régine DOUADY (1984) *Relación Enseñanza-Aprendizaje, dialéctica Instrumento-Objeto, juego de marcos*, Cuaderno de Didáctica de la Matemática No 3.
- Régine DOUADY (1996) *Ingeniería didáctica. Construcción de problemas en los que el álgebra y la geometría se alimentan mutuamente*, en Enseñanza de las Matemáticas: relación entre saberes, programas y prácticas, IREM de Paris VII, p.245-255.
- Raymond DUVAL (1993) *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*, Annales de Didactique et de Sciences Cognitives 5, pp.37-65, IREM de Strassbourg. (Traducción para fines educativos: Departamento de Matemática Educativa del Cinevstav-IPN, 1996, México.)
- Paulo FREIRE (1996) *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*, Siglo XXI editores Argentina, 2005.
- Grecia GÁLVEZ (1985) *La didáctica de la matemática*, en Parra,C y Saiz,I (comps) *Didáctica de la Matemática*, Editorial Paidós.
- Colette LABORDE (1991) *Deux usages complémentaires de la dimension sociale dans le situations d'apprentissage en mathématiques*, en Après Vygotski et Piaget, Pédagogies en Développement Recueils, De Boeck Université.
- *Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY (1994) *Documento de orientación de la enseñanza de la Matemática en la escuela media*. Municipalidad de Buenos Aires.
- Mabel PANIZZA, Patricia SADOVSKY (1995) *Problemas didácticos a propósito de la capacitación docente en el área de matemática*. Propuesta Educativa, Flacso-Miño y Dávila Editores.
- *Patricia SADOVSKY (2005) *Enseñar matemática hoy*, Libros del Zorzal.
- Patricia SADOVSKY (1999) *Sentido formativo de la matemática en la escuela*, en el *Marco general del Pre Diseño Curricular para la EGB*, GobBsAs, p.145-155
- Silvia SEGAL, Diana GIULIANI (2007) *Modelización matemática en el aula. Propuestas para enseñar y aprender*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.
- **Programas de Matemática para primero y segundo año de las escuelas medias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2001-2002*, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf1/m1.pdf> y <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/prog2/2m.pdf>
- **Matemática. Contenidos para el Nivel medio* (2009) Ministerio de Educación, Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/programa_matematica.pdf
- **Matemática. Orientaciones para la planificación de la enseñanza* (2009) Ministerio de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/analitico-matematica_media.pdf