

Curso: Reflexiones en torno al Álgebra y las Funciones y su enseñanza

Año: 2017

Horas Virtuales: 60 h

Autores: Melchiori, Diego; Nicodemo, Mauro; Sanguinetti, Débora; Trillini, María Paula

Fundamentación:

Las funciones y el trabajo algebraico constituyen un objeto de enseñanza central en los primeros años de la escuela secundaria. A pesar de la importancia curricular que tienen y del tiempo que los profesores dedican a trabajar con sus alumnos sobre las herramientas funcionales y algebraicas, tanto la experiencia de los docentes como diversos estudios de investigación, dan cuenta de las enormes dificultades que los estudiantes tienen para construir el sentido de estos objetos y poder entonces adquirir, a propósito de los mismos, un desempeño razonablemente autónomo.

En el marco del Programa de Formación Especializada, se promueve el intercambio de saberes docentes con los saberes expertos generados en la investigación educativa y científica, otorgando centralidad al enfoque de desarrollo de capacidades.

A su vez, el enfoque didáctico para la enseñanza de la matemática que subyace en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, como así también en los documentos curriculares de gran parte de las jurisdicciones, propone una enseñanza basada en la resolución de problemas y la reflexión sobre estos.

Es desde este marco que el curso que se presenta tiene como propósito trabajar en torno a algunos aspectos del trabajo funcional, asociados a las representaciones. A su vez, se discutirá bajo qué condiciones didácticas el cambio de registro puede constituirse en una práctica relevante para la construcción del sentido del concepto de función. Se busca, además, compartir con los profesores algunas propuestas posibles que permitan instalar en las aulas un trabajo en torno al cambio de registro, generando condiciones para que los estudiantes logren disponer de variadas estrategias para resolver problemas, que puedan decidir cuál resulta

más conveniente de acuerdo con la situación y con los datos involucrados, que logren verificar con una estrategia las respuestas obtenidas por medio de otra, entre otros quehaceres matemáticos.

Objetivos:

Que los docentes participantes puedan:

- reconocer algunos de los problemas en la enseñanza y el aprendizaje del álgebra y las funciones;
- identificar y analizar sus concepciones acerca de álgebra y funciones;
- incorporar conocimientos disciplinares y didácticos que permitan abordar la enseñanza de álgebra y las funciones, revisando estrategias anteriores;
- realizar un análisis didáctico de diferentes propuestas de enseñanza;
- intervenir propuestas didácticas para ajustarlas al contexto áulico de cada docente;
- implementar propuestas de enseñanza en sus aulas y reconocer logros y dificultades en la gestión de las mismas;
- interpretar y analizar las producciones de sus alumnos, de modo de reorientar el proceso de enseñanza en función de dicho análisis;
- analizar los aspectos centrales del enfoque didáctico de la enseñanza de la matemática vigentes en los diseños curriculares;
- incorporar las TIC, en particular, la utilización de graficadores como herramienta didáctica.

Contenidos:

Clase 1: Marcos interpretativos y registros de representación

Introducción al curso. Registros de representación. Relaciones entre distintos registros de representación. Marcos interpretativos. Cambio de marcos. Diferencias entre el cambio de marco y la utilización de distintos registros de representación. La capacidad de realizar cambios de marcos en la resolución de problemas del campo algebraico.

Bibliografía

- Douady, Régine (1986). "Jeux de cadres et dialectique outil/objet". *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 7.2, pp. 5-32, Editions La Pensée Sauvage. (Traducido al castellano, "Relación enseñanza - aprendizaje, dialéctica instrumento - objeto y juego de marcos".)
- Duval, R. (1998). "Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento" en Espinosa, F.H. *Investigaciones en Matemática Educativa II*. págs. 173-201. México: Grupo editorial Iberoamérica.

- Guzmán R., Ismenia (1998). "Registros de representación, el aprendizaje de nociones relativas a funciones: voces de estudiantes". Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa [en línea] 1 (marzo). Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33510102.pdf> ISSN 1665-2436.
- Itzcovich, Horacio y Novembre, Andrea (2007). Diferentes Aspectos del Trabajo Algebraico. Curso a distancia. Buenos Aires: CePA.

Clase 2: La conversión entre registros de representación: el estudio de las relaciones entre fórmulas y gráficos. El uso de programas graficadores en la clase de matemática.

El estudio de la relación entre la estructura y los parámetros de las fórmulas de funciones y las características de sus gráficos. La utilización de graficadores dinámicos como medio para: explorar y elaborar conjeturas sobre dicha relación. De qué manera este tipo de tarea abona a la comprensión de la diferencia entre parámetros y variables. Alcances y límites de las representaciones gráficas que brindan los programas graficadores.

Bibliografía

- Murúa, R. y Trillini, M.P. (2016). Función homográfica: una propuesta didáctica con el aporte del software GeoGebra. Editorial UNGS, Colección Educación. pp. 22-28. Disponible en http://www.ungs.edu.ar/ms_ici/wp-content/uploads/2015/10/Publicaci%C3%B3n-de-Funci%C3%B3n-Homogr%C3%A1fica_versi%C3%B3n-final.pdf
- Arcavi, A. y Hadas, N. (2000). El computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 5,25-45. pp. 1-3

Clase 3: Resolución de ecuaciones y expresiones algebraicas equivalentes. Su tratamiento mediante programas graficadores en un marco funcional.

La resolución de ecuaciones. El cambio de marco como estrategia para resolver ecuaciones. El uso de programas graficadores para trabajar con los distintos registros de representación. Ventajas y desventajas del uso de cada registro.

La equivalencia de expresiones algebraicas. El cambio de marco como estrategia para estudiar y validar la equivalencia entre distintas expresiones. El uso de programas graficadores para trabajar con los distintos registros de representación. Ventajas y desventajas del uso de cada registro.

Bibliografía

- Segal, S. y Giuliani, D. (2008). "Trabajando con ecuaciones" en Modelización matemática en el aula: posibilidades y necesidades. Buenos Aires: Libros del Zorzal. pp. 79-96.

Clase 4: La planificación de la clase de matemática en el ámbito del álgebra y las funciones.

Elementos de una planificación: propósitos y objetivos; elección de los problemas a trabajar; anticipaciones de las posibles resoluciones e intervenciones docentes; la gestión de la clase. Cuestiones específicas del álgebra y las funciones a tener en cuenta: el estado de conocimiento de los estudiantes en su proceso de algebrización; marcos y registros involucrados en la resolución de los problemas; las posibilidades de incluir TIC; etc.

Bibliografía

- Sadovsky, P. (2005) Enseñar Matemática Hoy. Miradas, sentidos y desafíos. Buenos Aires, Libros del Zorzal.
- Tarasow, P. (2010) La tarea de planificar. “Enseñar Matemática en la escuela primaria”. Serie Respuestas. Buenos Aires, Tinta Fresca. Pág 15 hasta la pág 24. Planificación.

Clase 5: ¿Cómo se estudia matemática?

Caracterización del estudio en matemática. Recursos para el estudio: el uso de libros y de la carpeta, la confección y el uso de apuntes de clase, actividades destinadas a entrenar técnicas y procedimientos, actividades de evocación y repaso. Presentación y análisis de casos. Reflexión en torno a la utilización de estos recursos para estudiar contenidos vinculados al álgebra y las funciones.

Bibliografía

- Napp, C. NOVENBRE, A., SADOVSKY, P., y SESSA, C. (2000) “La Formación de los Alumnos Como Estudiantes. Estudiar Matemática”, un documento elaborado dentro de la serie “Apoyo a los Alumnos de Primer Año en los Inicios del Nivel Medio”. Editado por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Secretaría de Educación – Dirección General de Planeamiento. Disponible en: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/d2web01.pdf> . Página 10 hasta la página 24

Clase 6: La evaluación en el ámbito del álgebra y las funciones

La evaluación como herramienta para determinar el estado de conocimiento de los alumnos y tomar decisiones sobre la enseñanza. La caracterización del álgebra escolar como un proceso: los distintos estados de conocimiento en el transcurso de la algebrización. Distintas maneras de tratar con la generalidad. Grados de apropiación y uso del lenguaje simbólico. La utilización de distintos marcos de interpretación y registros de representación al momento de resolver problemas.

Bibliografía

- Directores que Hacen Escuela (2015), en colaboración con María Celeste Michailuk y Mauro Nicodemo “La evaluación en el área de matemática. Claves y Criterios. Nivel Secundario”. OEI, Buenos Aires. Disponible en : http://portaldeldirector.org/divi/wp-content/uploads/2016/03/La_evaluacion_en_el-area_de_matematica_secundaria.pdf

Clase 7: Entrega de evidencia de la práctica, reflexión y retroalimentación. Emergentes.

Clase 8: Entrega y devolución del trabajo final.

Autores

Sanguinetti, Débora

Débora Sanguinetti, nació en Buenos Aires en 1983. Estudió el profesorado de Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Se desempeña como docente en los niveles secundario, universitario, terciario y formación docente. Sus principales actividades están relacionadas con la inclusión de las nuevas tecnologías en la educación matemática.

Nicodemo, Mauro

Mauro Fernando Nicodemo, nació en Buenos Aires en 1980. Es profesor de Matemática recibido en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Se desempeña en capacitación docente y desarrollo curricular. Su actividad docente se desarrolla en los niveles primario, secundario y universitario.

Melchiori, Diego

Diego Adrián Melchiori, nació en Buenos Aires en 1979. Es profesor de Matemática recibido en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Su actividad docente se desarrolla en universidades, formación docente en matemática en el nivel terciario y capacitación docente.

Trillini, María Paula

María Paula Trillini, nació en Buenos Aires en 1981. Es profesora de Matemática recibida en la Universidad de Buenos Aires en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Se desarrolla en docencia en los niveles secundario, universitario y en capacitación docente. Su principal formación y actuación es en el campo de la Educación Matemática y Nuevas Tecnologías.

Díaz, Adriana

Novembre, Andrea

Acerca de la estructura del curso

El curso "Álgebra y Funciones" consta de ocho clases que se publicarán en la plataforma con frecuencia semanal. Las fechas de inicio de cada clase y las de entrega de trabajos se encuentran en el Calendario.

En cada clase encontrarán el desarrollo del contenido, así como la presentación de problemas con su

correspondiente análisis didáctico. Asimismo, se proponen actividades consistentes en el planteamiento de interrogantes a partir de la lectura de un texto o la resolución de un problema, con el propósito de avanzar en la reflexión sobre los temas abordados. Algunas de estas actividades se discutirán en el foro, concebido como un espacio de encuentro que enriquece los aprendizajes de los cursantes.

Para acreditar la materia será necesario aprobar dos actividades de realización obligatoria (al final de las clases 3 y 4) y un trabajo final integrador.

Hoja de ruta

Clase	Contenido	Actividades	Bibliografía
1	<i>Marcos interpretativos y registros de representación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Foro 1 (optativo): Participación en el Foro de presentación. • Lectura de la clase. • Foro 2 (optativo): ¿Qué aporta el cambio de marco al resolver un problema? Responder la pregunta e ilustrar con ejemplos. • Cuaderno de apuntes: registro personal de lo aprendido. 	<p>Douady, Régine (1986). "Jeux de cadres et dialectique outil/objet". <i>Recherches en Didactique des Mathématiques</i>, Vol. 7.2, pp. 5-32, Editions La Pensée Sauvage. (Traducido al castellano, "Relación enseñanza - aprendizaje, dialéctica instrumento - objeto y juego de marcos".)</p> <p>Duval, R. (1998). "Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento" en Espinosa, F.H. <i>Investigaciones en Matemática Educativa II</i>. págs. 173-201. México: Grupo editorial Iberoamérica.</p> <p>Guzmán R., Ismenia (1998). "Registros de representación, el aprendizaje de nociones relativas a funciones: voces de estudiantes". <i>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</i> [en línea] 1 (marzo). Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/335/33510102.pdf ISSN 1665-2436.</p> <p>Iztcovich, Horacio y Novembre, Andrea (2007). <i>Diferentes Aspectos del Trabajo Algebraico</i>. Curso a distancia. Buenos Aires: CePA.</p>
2	<i>La conversión entre registros de</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la clase. • Foro 3 (obligatorio): resolución de un problema matemático que se presenta en la clase y se recuperan las 	<p>Murúa, R. y Trillini, M.P. (2016). <i>Función homográfica: una propuesta didáctica con el aporte del software GeoGebra</i>. Editorial UNGS, Colección Educación. pp. 22-28. Disponible en</p>

	<p><i>representación: el estudio de las relaciones entre fórmulas y gráficos. El uso de programas graficadores en la clase de matemática</i></p>	<p>resoluciones en el foro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno de apuntes: registro personal de lo aprendido. ● Presentación de la consigna del trabajo final. 	<p>http://www.ungs.edu.ar/ms_ici/wp-content/uploads/2015/10/Publicaci%C3%B3n-de-Funci%C3%B3n-Homogr%C3%A1fica-versi%C3%B3n-final.pdf</p> <p>Arcavi, A. y Hadas, N. (2000). El computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque. <i>International Journal of Computers for Mathematical Learning</i>, 5,25-45. pp. 1-3</p>
3	<p><i>Resolución de ecuaciones y expresiones algebraicas equivalentes. Su tratamiento mediante programas graficadores en un marco funcional.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura de la clase ● Foro 4 (optativo): Primera semana: foro en pequeños grupos. ● Foro 5 (optativo): Segunda semana: foro general como puesta en común de lo elaborado durante la primera semana. 	<p>"Matemática y TIC" de Escuelas de Innovación (el apartado donde se resuelve una ecuación). pp. 16-21</p> <p>Segal, S. y Giuliani, D. (2008). "Trabajando con ecuaciones" en <i>Modelización matemática en el aula: posibilidades y necesidades</i>. Buenos Aires: Libros del Zorzal. pp. 79-96.</p>
4	<p><i>La planificación de la clase de matemática en el ámbito del álgebra y las funciones.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Lectura de la clase.</i> ● <i>Foro 6 (optativo): ¿Qué elementos debe incluir una "buena" planificación? de reflexiones, sobre lo que vaya surgiendo al realizar la planificación de la clase. Reflexiones respecto a: qué se institucionaliza y cómo, cuáles son las capacidades puestas en juego y qué se registra, cómo y para qué. (se cierra al final de la semana).</i> ● <i>Planificar una clase que trate sobre un contenido</i> 	<p>Sadovsky, P. (2005) <i>Enseñar Matemática Hoy. Miradas, sentidos y desafíos</i>. Buenos Aires, Libros del Zorzal.</p> <p>Tarasow, P. (2010) <i>La tarea de planificar. "Enseñar Matemática en la escuela primaria"</i>. Serie Respuestas. Buenos Aires, Tinta Fresca. Pág 15 hasta la pág 24. Planificación.</p>

		<p><i>relacionado con el álgebra y las funciones desde el enfoque propuesto por el curso. PREPARATORIA OBLIGATORIA.</i></p>	
5	<p><i>¿Cómo se estudia matemática ?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la clase. • Foro 8 (optativo): Análisis de un machete. En el foro se presentará la imagen de un machete y se propondrá que realicen un análisis y reflexionen didácticamente a partir de él. 	<p>Napp, C. NOVENBRE, A., SADOVSKY, P., y SESSA, C. (2000) “<i>La Formación de los Alumnos Como Estudiantes. Estudiar Matemática</i>”, un documento elaborado dentro de la serie “Apoyo a los Alumnos de Primer Año en los Inicios del Nivel Medio”. Editado por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Secretaría de Educación – Dirección General de Planeamiento. Disponible en: http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/d2web01.pdf . Página 10 hasta la página 24</p>
6	<p><i>La evaluación de los desempeños de los alumnos en el ámbito del álgebra y las funciones</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la clase. • Foro 9 (optativo): otro de reflexiones, sobre los contenidos de la clase. • Foro 10 (optativo): consultas sobre el Trabajo Final. <p>Implementación de la clase.</p>	<p>Lectura optativa de:</p> <p>Directores que Hacen Escuela (2015), en colaboración con María Celeste Michailuk y Mauro Nicodemo “La evaluación en el área de matemática. Claves y Criterios. Nivel Secundario”. OEI, Buenos Aires. Disponible en : http://portaldeldirector.org/divi/wp-content/uploads/2016/03/La_evaluacion_en_el-area_de_matematica_secundaria.pdf</p>
7	<p><i>Entrega de evidencia de la práctica, reflexión y retroalimentación. Emergentes.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la clase. • <i>Entrega de evidencia de la práctica, reflexión y retroalimentación. Emergentes.</i> • Realización del trabajo final integrador de acreditación. 	
8	<p><i>Entrega y devolución del trabajo final.</i></p>		

Criterios de Evaluación:

- Dominio de los contenidos matemáticos, didácticos e informáticos involucrados en las clases.
- Utilización de los conceptos trabajados en las clases y la bibliografía.
- Construcción de una posición personal atendiendo a las condiciones institucionales de la propia práctica.
- Cumplimiento en los plazos y formatos de entrega.

Los criterios específicos de evaluación se publicarán al mismo tiempo que las consignas correspondientes a cada producción acreditable. En este curso, la participación en los foros no será obligatoria (con excepción del foro de la clase 3). El foro será valorado como un espacio de producción colectiva, y no como registro de las intervenciones que, a título individual, realicen los miembros de esta comunidad de formación. Por ende, la participación no está motivada en la obligatoriedad, sino en el interés de aportar a la reflexión sobre un problema en común.

Régimen de aprobación:

Para aprobar este curso es necesario:

- Estudiar las ocho clases que integran la materia y los materiales de lectura obligatoria que se indican.
- Participar en las actividades obligatorias correspondientes a las clases 3.
- Aprobar la elaboración de la planificación de la clase.
- Aprobar el trabajo final.

Estas cuatro actividades se aprueban con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.