

5 B9LC!'F9GC@ 7-é B'Bš(' '#GG; 97D#A)

Anexo

1. Título o certificación que emite.

Diplomatura Superior en Matemática Educativa

2. Duración

La duración de la carrera en horas reloj es de: **682 horas 40 minutos**, equivalente a 943 horas cátedra

La propuesta es presencial. La carga horaria se distribuirá 512 horas reloj presenciales y 170 horas 40 minutos reloj no presenciales.

La carrera estará estructurada en dos años de cuatro materias cada uno.

3. Destinatarios

Los ingresantes deben tener el título de Profesor de matemática o equivalente a criterio del instituto (Profesores egresados de carreras docentes de duración 4 años o superior, en cuyo título figure explícitamente matemática).

Se valora también que los ingresantes tengan cursos de matemática a cargo, ya que de esta manera podrán aplicar lo aprendido en sus aulas y compartir experiencias con sus colegas compañeros de la diplomatura superior, logrando un mayor aprovechamiento de lo estudiado.

ASPECTOS SUSTANCIALES DE LA PRESENTACIÓN

1. Justificación del Proyecto

En los últimos tiempos se ha detectado una demanda creciente por parte de egresados y estudiantes del último año de Profesorado de Matemática en relación a solicitudes de oferta de algún postítulo en el que se aborden temáticas relacionadas con la didáctica de la matemática desde perspectivas actualizadas de la investigación en la matemática educativa, que amplíen y profundicen los conocimientos adquiridos en su carrera de base en relación a la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Esta demanda se ha recibido no sólo de estudiantes de los últimos años de la carrera de profesorado de matemática que sienten la necesidad de seguir profundizando los conocimientos adquiridos, sino de egresados que realizan búsqueda de ofertas relacionadas con la didáctica de la matemática respaldada institucionalmente y que les permita acceder a contenidos y enfoques actualizados y amplios de la investigación dentro de esta disciplina.

Los docentes de matemática deben enfrentar con sentido amplio la problemática que plantea la incorporación de saberes matemáticos al sistema didáctico y con ello favorecer que la enseñanza produzca efectivamente el aprendizaje. La carrera

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

docente brinda las herramientas básicas para el trabajo de aula, sin embargo, los docentes sienten la necesidad de ampliar y actualizar sus conocimientos en matemática educativa, destinados a planear, instrumentar y evaluar profesionalmente la docencia en matemáticas.

Los aspirantes a la **Diplomatura Superior en Matemática Educativa** son profesionales en la enseñanza de las matemáticas, comprometidos con el entorno social y educativo e interesados en conocer el contexto de la enseñanza escolar y esclarecer las condiciones del aprendizaje, con la finalidad de usar dicho conocimiento en la mejora de los procesos educativos.

Las necesidades de contar con una oferta de formación integral en el área de matemática educativa surgen del resultado tanto de consultas a egresados y docentes que se encuentran en actividad en la actualidad en los distintos niveles educativos, como del análisis curricular del sistema educativo de nuestra jurisdicción y de otras cercanas a ella. Además no existe en este momento en esta jurisdicción otro postítulo con estas características, salvo la diplomatura superior que da lugar a la presente actualización de plan.

La **Diplomatura Superior en Matemática Educativa** ofrece una alternativa de formación profesional para la tarea docente del profesor de matemática en nivel medio y superior., así como para la introducción a la investigación aplicada, relativa a los procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática. No se trata de estudiar nuevos contenidos matemáticos ni de repasar los ya adquiridos, sino de centrarse en el aula de matemática, estudiando los fenómenos y procesos que en ella ocurren.

Aunque las preocupaciones por la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y por su mejora son muy antiguas, el estudio sistemático de los fenómenos que caracterizan a estos procesos datan de hace sólo algunas décadas. Las didácticas específicas han tenido reconocimiento como disciplinas científicas recién en los últimos años.

La didáctica de la matemática se ocupa de la transmisión del conocimiento matemático, se apoya en la naturaleza, la estructura y la construcción de los conocimientos. En investigaciones actuales, se asume como problemática de la matemática educativa aquella concerniente a la evolución de los fenómenos didácticos que se suceden cuando los saberes matemáticos construidos socialmente, en ámbitos no escolares, se introducen al sistema educativo. La problemática clásica que ocupó a esta disciplina fue diseñar presentaciones del contenido matemático escolar de manera que fuera accesible para los alumnos. Sin embargo, actualmente se conoce la necesidad de estudiar las características de los conocimientos de las distintas ramas de la matemática, para comprender cómo se realiza la construcción del conocimiento matemático en el aula, para permitir la discusión y elaboración de propuestas de enseñanza que permitan una reelaboración del discurso matemático escolar. Es imprescindible contar con un espacio y un tiempo, reunir teorías y prácticas relacionadas con el aula de matemática para reflexionar de manera fundamentada acerca de las problemáticas presentes en la misma.

El cuerpo docente a cargo de esta carrera en la actualidad en el Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González", posee formación docente en matemática y de posgrados y postítulos en matemática educativa, además de antecedentes en investigación y presencia activa en la disciplina, lo que da a la carrera un enfoque actual y dinámico reforzado por la experiencia y la sólida formación académica.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

La propuesta de de actividades no presenciales se basó en solicitudes de los estudiantes de las dos primeras cohortes de la carrera que desarrollaron sus estudios de manera totalmente presencial.

2. Fundamentación

La matemática educativa, también es nombrada en la bibliografía, según su origen, como educación matemática o didáctica de la matemática,. Su objetivo es investigar y desarrollar la enseñanza de la matemática en todos los niveles, abordando sus premisas, metas y entornos sociales. Al igual que las didácticas específicas de otras disciplinas, requiere de resultados y métodos de diversos campos, como la matemática, didáctica general, pedagogía, sociología, psicología e historia de la ciencia, entre otras. El conocimiento científico sobre la enseñanza de la matemática, presupone una didáctica específica que integra diferentes aspectos de manera coherente y comprensiva. Esto requiere un equilibrio entre la práctica y la teoría, en el que ambas son inseparables.

El núcleo de la educación matemática está formado por una variedad de componentes, entre las que se encuentran: el análisis de la actividad matemática y las formas de pensar matemáticas, el desarrollo de teorías locales, la exploración de contenidos tratando de hacerlos accesibles a los estudiantes, el análisis crítico de contenidos con miras a los objetivos generales de la enseñanza de la matemática, los prerrequisitos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo y evaluación de unidades de aprendizaje, de métodos de planificación, y la inclusión de la historia en la educación matemática, entre otros.

Los educadores matemáticos necesitan de la interacción viva con la matemática, y deben concentrarse en la estimulación, observación y análisis de las actividades matemáticas de los estudiantes y docentes.. El estudio de los problemas de enseñanza y aprendizaje de la matemática requiere de un marco científico que incluya métodos y estándares de investigación. La matemática educativa es una disciplina joven; su reconocimiento como disciplina científica data de las últimas décadas. Este reconocimiento ha logrado que se la considere no como un apéndice de la matemática, ni de la psicología, o la pedagogía, ni de ninguna de las disciplinas relacionadas, sino como una disciplina de carácter científico. En los últimos años se ha producido un indudable progreso en sus investigaciones que incluyó la creación de diversos marcos teóricos que le brindan un sustento para la mirada e interpretación de los fenómenos didácticos en el aula de matemática.

El estudio y análisis de distintos marcos teóricos de la matemática educativa y de resultados de investigaciones realizadas por investigadores desde ellos, se orienta a lograr en el aula mejores aprendizajes. Es necesario para el profesor de matemática, conocer cómo aprovechar los recursos existentes en las aulas. Sólo es posible resolver la ecuación de la calidad educativa mediante la combinación equilibrada de:

- buen diseño de la situación didáctica,
- búsqueda de problemas disciplinares pertinentes, bien planteados y estimulantes,
- motivación de alumnos para la aplicación de las correspondientes competencias para abordarlos e interactuar adecuadamente, y
- utilización de recursos válidos en función de los objetivos propuestos.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

La investigación educativa da sustento a la formación de estas capacidades y permite que los egresados de este postítulo, estén preparados para proponer innovaciones que darán origen a nuevas investigaciones y propuestas en el sistema escolar.

A lo largo de la carrera se abordan en los distintos espacios curriculares elementos que permitan describir el pasaje de los distintos tipos de pensamiento: por ejemplo del pensamiento aritmético al algebraico, del pensamiento algebraico al analítico, o bien del pensamiento concreto al pensamiento lógico deductivo. Estos procesos se analizan a través de las componentes cognitivas, epistemológicas, didácticas y sociales que permiten conocer sus características no solo a nivel teórico, sino curricular, a través del estudio de la manera en las que lo enfrenta el discurso matemático escolar en los distintos niveles educativos.

El diseño de secuencias didácticas que aprovechen los recursos disponibles en el aula debe ser realizado por docentes especialistas que conozcan no sólo su disciplina de la que se ocupan sino también los distintos modelos educativos. A partir de estos conocimientos, el egresado será capaz de realizar sus propios diseños acordes al escenario en el que se desempeña.

A través de la adquisición del conocimiento de las temáticas relacionadas con la matemática educativa, se deberá tener en cuenta la pertinencia en la búsqueda y selección de las situaciones problemáticas idóneas que den sentido a los conocimientos objetivos y permitan a los alumnos realizar, con interés propio, una actividad de investigación y actualización permanentes.

Estas son las finalidades de la Diplomatura Superior en Matemática Educativa cuyo plan estamos proponiendo.

Objetivos del postítulo

Objetivos generales

Que los alumnos-docentes

- Reconozcan en la Matemática Educativa, un campo disciplinar que provee de resultados teóricos y prácticos que pueden fortalecer o transformar su práctica docente, convirtiéndolo en un profesional de la educación matemática.
- Accedan a la actualización científica acorde a la sociedad actual
- Logren mayor desarrollo cognitivo en función de la tarea docente
- Adquieran una continua motivación de superación personal
- Valoren el trabajo interdisciplinario con solidez académica en aspectos informáticos y educativos
- Asesoren, orienten y acompañen a docentes de distintos niveles en actividades relativas a la matemática educativa

Objetivos específicos

Que los alumnos-docentes

- Diseñen secuencias didácticas orientadas al abordaje de distintos contenidos de la matemática
- Apliquen las nuevas tecnologías a la enseñanza de la matemática
- Resuelvan situaciones problemáticas del aula de matemática
- Comprendan la importancia de la investigación y actualización permanentes
- Identifiquen el área de la matemática educativa como un espacio fértil para el diseño de trabajos interdisciplinarios que optimicen los recursos pedagógicos
- Diseñen, coordinen, ejecuten y evalúen materiales didácticos de la matemática

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

3. Diseño curricular

3.1 Estructura

La carrera está estructurada en dos años de cuatro materias cada uno.

Las asignaturas son anuales y se culmina la carrera con la presentación y defensa de un Trabajo Final de la Diplomatura, consistente en una investigación en la que el cursante debe poner en juego e integrar los contenidos estudiados a lo largo de la carrera por medio de la implementación de una investigación y/o trabajo de campo en el área de matemática educativa que realizará en su aula. Dicho Trabajo Final de la Diplomatura es dirigido por el profesor de Introducción a la investigación en el aula de matemática, asignatura en la que se desarrollará, y podrá ser codirigida por otro de los docentes de la carrera según la temática que aborde.

Los espacios curriculares de la carrera, con su carga horaria en horas cátedra y horas reloj respectivamente se presentan en el siguiente cuadro:

Espacios curriculares	Modalidad	Horas cátedra/semana	Distribución semanal horas cátedra	Horas cátedra totales	Horas reloj/semana	Horas reloj totales
Perspectivas de la didáctica de la matemática	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Perspectivas epistemológicas de la matemática	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de las matemática	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Análisis del discurso matemático escolar	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Naturaleza del pensamiento geométrico	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Naturaleza del pensamiento algebraico y del pensamiento aleatorio	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Naturaleza del pensamiento analítico	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos
Introducción a la investigación en el aula de matemática	Materia anual	4	3 horas Presenciales 1 hora Actividades no presenciales	128	2 hora 40 minutos	85 horas 20 minutos

La duración de la carrera en horas reloj es de: 682 horas 40 minutos, equivalente a 943 horas cátedra,

La coordinación y dirección académica del proyecto estará a cargo de un docente de la carrera con una carga horaria de 6 horas cátedra. Estas horas se distribuyen durante el ciclo anual en la organización de la inscripción, seguimiento, revisión de planificaciones de las asignaturas y evaluación del desarrollo de la carrera, la organización de reuniones con profesores de la carrera, estudiantes de la misma, atención de situaciones problemáticas tanto de los docentes como de los cursantes y coordinación con lo administrativo.

Cada asignatura se organizará en 4 horas cátedra semanales, distribuidas en 3 horas cátedra semanales de manera presencial y 1 hora cátedra semanal de actividades no presenciales. Las actividades no presenciales serán destinadas a la realización de tareas diseñadas por los docentes de la carrera en las que se implementarán técnicas y metodologías propias de la educación a distancia en las que se harán uso de herramientas que facilitan la comunicación y el aprendizaje colaborativo del grupo aprovechando la virtualidad. Los docentes, en la hora de actividad no presencial, deben realizar el seguimiento correspondiente a los estudiantes a través de los trabajos prácticos previstos por la cátedra, además de estar afectados a reuniones de coordinación con el equipo docente y coordinadora de la carrera.

En el Anexo 1 de esta presentación se describen ejemplos de actividades no presenciales de cada una de las asignaturas del postítulo.:

3.2 Régimen académico

3.2.1 Régimen de asistencia y regularidad:

Las asignaturas tendrán carácter presencial, completándose con actividades de carácter no presencial en las que alumnos y docentes interactuarán activamente.

Los alumnos aprobar dos parciales y/o trabajos prácticos según la modalidad de la asignatura. Estos parciales o trabajos prácticos podrán ser presenciales o domiciliarios, según acuerde cada docente.

Deberán además cumplimentar un 75% de asistencia a clases para aprobar la cursada de cada asignatura.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Todas las asignaturas deben ser cursadas, no existiendo alumnos libres.
Las instancias no presenciales se orientarán al análisis y la elaboración de propuestas basadas en los contenidos y enfoques desarrollados. Los estudiantes por medio de la utilización de recursos propios de ambientes educativos virtuales que favorecen la colaboración y la construcción social de conocimientos.

3.2.2 Régimen de correlatividades

El régimen de correlatividades es presentado en el siguiente cuadro:

	Espacios curriculares	Cursadas para cursar	Aprobadas para aprobar
1	Perspectivas de la didáctica de la matemática	-----	-----
2	Perspectivas epistemológicas de la matemática	-----	-----
3	Recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de las matemática	-----	-----
4	Análisis del discurso matemático escolar	-----	-----
5	Naturaleza del pensamiento geométrico	1, 3, 4	1, 3, 4
6	Naturaleza del pensamiento algebraico y del pensamiento aleatorio	1, 2, 4	1, 2, 4
7	Naturaleza del pensamiento analítico	1, 3, 4	1, 3, 4
8	Introducción a la investigación en el aula de matemática	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

3.2.3 Régimen de obligatoriedad de los espacios curriculares

Todas las asignaturas de la carrera son obligatorias.
La Diplomatura Superior en Matemática Educativa está pensada para que pueda ser cursada en 2 años, por lo que las asignaturas se distribuyen de la siguiente manera:

Primer año:

1. Perspectivas de la didáctica de la matemática
2. Perspectivas epistemológicas de la matemática
3. Recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de las matemática
4. Análisis del discurso matemático escolar

Segundo año:

5. Naturaleza del pensamiento geométrico
6. Naturaleza del pensamiento algebraico y del pensamiento aleatorio
7. Naturaleza del pensamiento analítico
8. Introducción a la investigación en el aula de matemática

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

4. Contenidos y bibliografía

A continuación se presentan los contenidos mínimos de cada espacio curricular, así como la bibliografía básica para su desarrollo. Cada docente realizará la actualización de la misma incluyendo resultados y análisis de algunas investigaciones que se estén realizando a través del análisis complementario de publicaciones y tesis de reciente presentación en la comunidad científica de matemática educativa.

Perspectivas de la didáctica de la matemática

Contenidos

Campo de la Didáctica: desde su constitución histórica y su complejidad actual. Objeto de estudio de la didáctica de la matemática: diferentes posiciones teóricas. Componentes del acto didáctico: docente, alumnos, estrategias de enseñanza, contenido escolar, contexto de enseñanza. Fundamentos: el currículum como texto normativo. Los niveles de decisión curricular. El docente y la acción mediadora: papeles y funciones del profesor. Modelos de acción didáctica: clásicos, tecnológicos, mediacionales, contextuales. Planificación de la enseñanza y evaluación de los aprendizajes. Didáctica comparada de la matemática. Evolución de los paradigmas teóricos. Escuelas y tradiciones contemporáneas. Ingeniería Didáctica. Antecedentes y evolución de la teoría de situaciones didácticas. El triángulo didáctico. Teoría de la transposición didáctica. Nociones protomatemáticas, paramatemáticas y extramatemáticas. La matemática escolar: del saber sabio al saber enseñado. La noósfera y la regulación institucional del saber. Teorías del consenso. La noción de situación didáctica. El medio. El contrato didáctico. Del conocimiento al saber. Ideas germinales y rediseño del discurso matemático escolar. Reformas y contrarreformas en la enseñanza de la matemática. Didáctica de antaño y fenomenología intrínseca. Fenomenología didáctica de los conceptos matemáticos. Educación Matemática Realista. Enfoque de Resolución de problemas. Las componentes de la construcción del conocimiento: factores cognitivos, didácticos, epistemológicos y sociales. Etnomatemática. Educación Matemática Crítica. Socioepistemología. Las componentes de la construcción del conocimiento: factores cognitivos, didácticos, epistemológicos y sociales. Las prácticas sociales en la construcción del conocimiento matemático. El sistema educativo y las prácticas educativas: el currículum oculto.

Bibliografía básica

- Alagia, H., Bressan, A., Sadovsky, P (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Brousseau, G. (1995). Los diferentes roles del maestro. En *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. C. Parra e I. Saiz (Comp.). Buenos Aires: Paidós.
- Cantoral, R. (1995). Matemática, matemática escolar y matemática educativa. En R. M. Farfán (Ed.), *Memorias de la Novena Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa*. 1. (pp.1-10). La Habana, Cuba.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Chevallard, Y. (2000) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Cuadernos de educación 22. Barcelona: Horsori.
- D'Amore, B. (2005b). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. Barcelona: Reverté.
- Parraguez, M. (2012). *Teoría de los modos de pensamiento*. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Prociencia (1986). *Matemática. Metodología de la enseñanza*. Buenos Aires: Conicet.
- Rodríguez, M. y Pochulu, M. (Comp.) (2012). *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Santaló, L. (1986). *La enseñanza de la matemática en la escuela media*. Buenos Aires: Docencia.
- Santaló, L. y cols. (1999). *Enfoques. Hacia una didáctica humanista de la matemática*. Buenos Aires: Troquel.

Perspectivas epistemológicas de la matemática

Contenidos

Nociones de epistemología. La concepción de ciencia. Su evolución. La ciencia moderna. El papel de la matemática en la visión moderna de ciencia. La posciencia. La matemática en la posciencia. Sus repercusiones en el aula.

Epistemología comparada de las matemáticas. Evolución de los paradigmas teóricos. La construcción social del conocimiento matemático. Los mecanismos de construcción del conocimiento matemático.

La validación del conocimiento matemático. La demostración. Formas de argumentar en la matemática. La demostración en la historia de la matemática, su evolución. Formas de argumentar en el aula. Sus dificultades. La validación de resultados en el aula en los distintos niveles educativos.

La construcción del conocimiento matemático. La construcción social del conocimiento matemático. Los mecanismos de construcción del conocimiento matemático. Ejemplos. Las convenciones. La sensibilidad a la contradicción. Análisis epistemológicos de conceptos matemáticos.

La identidad docente. La matemática, la divulgación de la matemática, la matemática educativa y el profesor de matemática.

Bibliografía básica

- Asti Vera, C. (2008). *Escenarios argumentativos. Iniciación a la evaluación de argumentos*. Buenos Aires: Educando.
- Balacheff, N. (2000). *Los procesos de prueba en los alumnos de matemáticas*. Bogotá: Una Empresa Docente. Universidad de los Andes.
- Bernal, J. (2001). *La ciencia en la historia*. México: Nueva imagen.
- Brousseau, G. (1983). *Obstacles Epistémologiques en Mathématiques*. Recherches en didactique des mathématiques. Vol.4.2, 165-198.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*. 7, 2, 33-115.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Cantoral, R. y Farfán, R. M. (2004). La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs et origine de la variable complexe. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 24(2.3), 137-168.
- Cantoral, R. (2014). *Teoría epistemológica de la matemática educativa*. México: Gedisa.
- Cantoral, R. Farfán, R. M.; Lezama, J. y Martínez Sierra, G. (2006). Sociología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, Número especial*, 83-102.
- Courant, R. y Robbins, H. (2002). *¿Qué son las matemáticas? Conceptos y métodos fundamentales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Crespo Crespo, C. (2005). *El papel de las argumentaciones matemáticas en el discurso escolar. La estrategia de deducción por reducción al absurdo*. Tesis de Maestría no publicada, CICATA, IPN, México.
- Crespo Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología*. Tesis de doctorado no publicada. CICATA-IPN, México.
- Díaz, E. (Ed.) (2000). *La posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Buenos Aires: Biblos.
- Farfán, R. (2013). *Socioepistemología y ciencia*. México: Gedisa.
- Heler, M. (2005). *Ciencia incierta. La producción social del conocimiento*. Buenos Aires: Biblos.
- Panizza, M. (2005). *Razonar y conocer. Aportes a la comprensión de la racionalidad matemática de los alumnos*. Buenos Aires: El Zorzal.

Recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de la matemática

Contenidos:

Tecnología y sociedad. Los recursos tecnológicos en el aula. La calculadora en el aula de matemática: herramientas e instrumentos. Alcances y limitaciones del uso de herramientas informáticas en la clase de matemática. La computadora como herramienta didáctica. Su introducción en el contexto educativo. Su papel en la enseñanza y en el aprendizaje. Herramientas informáticas aplicadas a la enseñanza. Graficadores. Simulación de experimentos. Modelación. Laboratorios virtuales. Geometría dinámica. Introducción al manejo de herramientas básicas a través de construcciones de figuras. Visualización y nuevas tecnologías. Aprovechamiento de Applets. Diseños de secuencias didácticas. Proyectos colaborativos interdisciplinarios. La importancia del diseño de secuencias didácticas con uso de tecnología por encima de la tecnología como fin. Diseño de materiales didácticos para la clase de matemática.

Utilización de Wikis y blogs en el aula de matemática. Ventajas y limitaciones. Educación a distancia. Características del escenario de aula virtual. El contrato didáctico en escenarios virtuales. Ambientes virtuales para el aprendizaje humano. La evaluación en escenarios virtuales. Educación a distancia. Ambientes virtuales para el aprendizaje humano. Diseño y uso de los dispositivos didácticos.

Bibliografía básica

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Arrieta, J. (2003). *Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula*. Tesis de Doctorado no publicada, Cinvestav, IPN, México.
- Cantoral, R. y Montiel, G. (2001). *Funciones: visualización y pensamiento matemático*. México: Prentice Hall.
- Espiro, M. S. (2003). *Geometría Dinámica ¿una nueva manera de enseñar y aprender?* Tesis de Licenciatura en Tecnología Educativa no publicada. Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires, Argentina.
- Grau, J. (1995): *Tecnología y Educación*. Buenos Aires: Fundec.
- Marabotto, M. y Grau, J. (1995): *Multimedios y educación*. Buenos Aires: Fundec.
- Moncón, S. (2000). *Modelos matemáticos para todos los niveles*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Montiel, G. (2002). *Una caracterización del contrato didáctico en un escenario virtual*. México: Cinvestav.
- Salazar, P. (2008). *Un estudio de estrategias y prácticas de los docentes en relación a las matemáticas de los profesores del Telebachillerato en estado de Veracruz*. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.
- Sánchez, M. (2003). *Un estudio sobre interacciones y comunicación en educación a distancia*. México: Cinvestav.
- Sánchez, M. (2010). *How to stimulate rich interactions and reflections in on line mathematics teacher educations?* Tesis de Doctorado, IMFUFA tekst, nr. 472-2010. Universidad de Roskilde: Dinamarca.
- Solomon, C. (1987) *Entornos de aprendizaje con ordenadores. Una reflexión sobre las teorías del aprendizaje y la educación*. Barcelona: Paidós.

Análisis del discurso matemático escolar

Contenidos

La Matemática Escolar: sus características. Su relación con la Matemática y la matemática educativa. El docente dentro del sistema educativo y como parte de la noosfera La función del docente en el proceso de la transposición didáctica. El contrato didáctico y sus implicaciones en el funcionamiento del aula. La constitución de un discurso matemático escolar.

El discurso matemático y el discurso matemático escolar. Su diseño. Su manifestación en los programas de estudios, libros, en las interacciones dentro del aula. Identificación y Análisis del discurso matemático escolar que aparece en las distintas fuentes que utiliza el profesor durante el ejercicio profesional y en su formación continua. Los libros de texto y los libros de matemática. Análisis de textos escolares. Análisis del contenido didáctico en los textos escolares.

La escuela actual. La comunicación escolar. El lenguaje utilizado en el aula. Fenómenos didácticos que se presentan. La construcción escolar de conceptos matemáticos. Obstáculos epistemológicos, didácticos y cognitivos. Tratamiento y codificación de registros de representación.

Ejercitaciones y problemas en el aula de matemática. Análisis del contenido didáctico en los textos escolares. La secuenciación de contenidos. La ingeniería didáctica como producción de desarrollos para la enseñanza, y como

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

herramienta para indagar acerca de las prácticas escolares. El fenómeno de reproducibilidad de las situaciones didácticas en la clase.

Bibliografía básica

- Abbagnano, N. y Visalberghi, A. (2005). *Historia de la pedagogía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Amantea, A. (Coord). (2009). *Matemática: Orientaciones para la planificación de la enseñanza*. Buenos Aires: Ministerio de Educación - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Aparicio, E., Jarero, M., Ordaz, M. y Sosa L. (2009). Discurso y práctica docente en matemáticas: Un estudio exploratorio en bachillerato. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (18), 58–72.
- Cantoral, R. (2001). *Sobre la articulación del discurso matemático escolar y sus efectos didácticos*. En G. Beitía, (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 14. (pp.64-75). México: Iberoamericana.
- Canché, E. ; Méndez,C.; Parra, T. y Francisco Cordero (2012). Una reflexión sobre la diversidad y la matemática escolar como elementos de equidad educativa. En R. Flores (Ed) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 25, 997-1007. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer, y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Castañeda, A. (2005). Mecanismos para la Difusión del Discurso Matemático Escolar. En En G. Martínez, *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol 18, pp. 469-475). Clame, México.
- Castañeda, A. Rosas, A. y Molina, G. (2012). La institucionalización del conocimiento en la clase de matemáticas Un estudio sobre el discurso del aula. *Perfiles Educativos* 36(135), pp. 26-40 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México.
- Crespo Crespo, C. (2010). Los diálogos entre estudiantes en el aula de matemática. Su riqueza para el análisis del discurso matemático escolar. P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 23. (829-838). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Farfán, R., Báez, M. y García, M. (2014). *Lenguaje gráfico de funciones*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Farfán, R. (2012). *El desarrollo del pensamiento matemático y la actividad docente*. México: Gedisa.
- Homilka, L. (2008). *Influencia de las prácticas docentes en la visión de estudiantes y profesores de matemáticas en el aula y las decisiones didácticas*. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.
- Lerman, N. (2011). *Argumentaciones gestuales y visuales en escenarios escolares: su aprovechamiento en la construcción del conocimiento matemático*. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.
- Lezama, J. (2005). Una Mirada Socioepistemológica al Fenómeno de la Reproducibilidad. *Relime* 3 (8), 339-362.
- Polanco, R. (2013). *La violencia del discurso del profesor de matemáticas y sus efectos en el desempeño académico de los alumnos del NMS*. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.
- Soto,D.; Gómez, K.; Silva,H. y Cordero, F. (2012). Exclusión, cotidiano e identidad: una problemática fundamental del aprendizaje de la matemática. En

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

R. Flores (Ed) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 25, 1041-1048. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
Tenti Fanfani (Comp.) (2008). *Nuevos temas en la agenda de política educativa*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Naturaleza del pensamiento geométrico

Contenidos

La visualización como estrategia cognitiva. Visualización en geometría. Distintas visiones.

El pensamiento geométrico a través de la historia de la matemática. Su desarrollo y características. La geometría en los distintos niveles de la educación. La geometría como manifestación de la cultura. Los contenidos geométricos en el aula.

La geometría en las investigaciones de matemática educativa. Material didáctico y construcción de conceptos geométricos. Los niveles de pensamiento geométrico. Polígonos y poliedros.

Las construcciones geométricas en el aula. Las representaciones gráficas. Las figuras de análisis, su importancia en la demostración y en la resolución de problemas. Problemas de área. Los patrones geométricos. Su uso en los movimientos geométricos. Geometría y arte. El arte en el aula de geometría.

La geometría dinámica y las herramientas tecnológicas matemático escolar relacionado con la geometría.

Bibliografía básica

Acuña, C. (2010). Las funciones figurales y epistémicas de los dibujos. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 13 (4-I), 115-128.

Alsina, C.; Burgués, J. y Fortuny, J. (1997). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.

Alsina, C.; Burgués, J. y Fortuny, J. (1998). *Materiales para construir la geometría*. Madrid: Síntesis.

Alsina, C.; Fortuny, J. y Pérez, R. (1997). *¿Por qué geometría? Propuestas didácticas para la ESO*. Madrid: Síntesis.

Amantea, A. (Coord). (2009). *Matemática: Orientaciones para la planificación de la enseñanza*. Buenos Aires: Ministerio de Educación - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Blanco, H. (2009). *Representaciones gráficas de cuerpos geométricos. Un análisis de los cuerpos a través de sus representaciones*. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.

Camargo Uribe, L. y Samper de Caicedo, C. (1999). Desarrollo del pensamiento deductivo a través de la geometría euclidiana. *Técnica, Episteme y Didaxis*, 5. (pp. 51-60). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Crespo Crespo, C. (2005). Las figuras de análisis en las demostraciones matemáticas por reducción al absurdo. En *III Congreso Virtual de Enseñanza de la Matemática CVEM 2005*. Guadalajara (México).

Itzcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio de la geometría. De las construcciones a las demostraciones*. Buenos Aires: El Zorzal.

Juan, M. T. (2007). Libros de texto de nivel medio y enfoque de enseñanza de la geometría. *Premisa* (9)34, 37-45.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Micelli, M. (2010). Las figuras de análisis en geometría. Su utilización en el aula de matemática. Tesis de maestría no publicada. CICATA- IPN, México.
- Montiel, G. (2014). Desarrollo del pensamiento trigonométrico. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Ravaglia, A. M. (Coord). (2009). Contenidos para el nivel medio: Matemática. Buenos Aires: Ministerio de Educación - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Santaló, L.(1993). *La Geometría en la Formación de Profesores*. Buenos Aires: Red Olímpica.

Naturaleza del pensamiento algebraico y del pensamiento aleatorio

Contenidos

El pensamiento algebraico a través de la historia de la matemática. El lenguaje algebraico. El pensamiento algebraico en el aula. Ventajas y dificultades. El álgebra simbólica. El álgebra como generalización.

El infinito intuitivo y el infinito matemático. Su aparición en el aula. La construcción de ideas relacionadas con el infinito en los distintos niveles educativos. Las prácticas sociales asociadas a la construcción del infinito.

El pensamiento combinatorio. Distintas investigaciones en el área de las probabilidades y la estadística. El pensamiento aleatorio. Azar e incertidumbre en matemática y en el aula. La simulación de experimentos aleatorios como herramienta para la comprensión del azar.

Diseño de secuencias didácticas. Análisis del discurso matemático escolar relacionado con el álgebra y con el azar.

Bibliografía básica

- Caronia, S., Berentt, E. y Lesiw, G. (2009). Sistemas de ecuaciones, una meta reflexión sobre la práctica profesional. En Zapico, I. y Tajeyán, S. (Eds.) *Acta de la VII Conferencia Argentina de Educación Matemática*. (pp. 327-334). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Educación Matemática.
- Gascón, J. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(2), 203-231
- Grande, C., Piceno, J. y Velázquez, S. (2009). Las prácticas de simulación en la solución de problemas de probabilidad: el caso de los estudiantes del nivel medio superior. En P. Lestón (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, (pp. 719-732). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Hacking, I. (1995). *El surgimiento de la probabilidad*. Barcelona: Gedisa.
- Lestón, P. (2008). *Ideas previas a la construcción del infinito en escenarios no escolares*. Tesis de maestría no publicada. CICATA-IPN, México.
- Lestón, P. (2011). *El infinito en el aula de matemática. Un estudio de sus representaciones sociales desde la socioepistemología*. Tesis de doctorado no publicada. CICATA- IPN, México.
- Martínez Sierra, G. (2003). *Caracterización de la convención matemática como mecanismo de construcción de conocimiento. El caso de de su funcionamiento en los exponentes*. Tesis de doctorado no publicada. Cicata – IPN, México.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Reyes Gasperini, D. (2014). *La trnsversalidad de la proporcionalidad*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Sánchez Sánchez, E. (2014). *Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: El Zorzal.

Naturaleza del pensamiento analítico

Contenidos

La evolución del concepto de función a lo largo de la historia de la matemática. El concepto de función como eje vertebrador de contenidos matemáticos. Visualización y funciones. Tipos de funciones. Los conceptos del análisis matemático. El pensamiento analítico. La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. Sucesiones y series: noción de aproximación y de exactitud. Las gráficas de las funciones como una argumentación del cálculo. Diseño de secuencias didácticas. Análisis del discurso matemático escolar en el cálculo.

Bibliografía básica

- Artigue, M. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. En Artigue, M., Douady, R., Moreno, L. y Gómez, P. (Ed.), *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*, 107 - 120. Una Empresa Docente. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cantoral, R. y Montiel, G. (2001). *Funciones: Visualización y Pensamiento Matemático*. México DF: Pearson.
- Cantoral, R. (2014). *Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Cantoral, R. y Reséndiz, E. (2001). *Aproximaciones sucesivas y Sucesiones*. México: Iberoamérica.
- Castañeda, A. (2004). *Estudio de la evolución didáctica del punto de inflexión: una aproximación socioepistemológica*. Tesis Doctoral. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN. México.
- Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 4(2), 103-128.
- Cordero, F.; Solís, M. (2001). *Las gráficas de las funciones como una argumentación del cálculo*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Hecklein, M.; Engler, A. y Müller, D. (2012). Propuesta de actividades sobre funciones en un entorno virtual de aprendizaje. Análisis de su implementación. En R. Flores (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 25, 471-478. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Montiel, G. (2005). *Estudio Socioepistemológico de la función trigonométrica*. Tesis de doctorado no publicada. Cicata – IPN, México.
- Sosa, L.; Aparicio, E. y Jarero, M. (2012). Contenido curricular en precálculo. Un estudio de su dimensión sociocultural. En R. Flores (Ed) *Acta*

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Latinoamericana de Matemática Educativa 25, 471-478. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Introducción a la investigación en el aula de matemática

Contenidos

Principios de la metodología cualitativa y cuantitativa de investigación. Distintas metodologías de investigación: estudios clínicos, etnografía, estudio de casos, observación participante, resolución de problemas, investigación- acción, entre otras. La investigación en matemática educativa. Marcos teóricos y metodologías de la matemática educativa. Definición y delimitación del problema de investigación en matemática educativa. El diseño de la investigación y sus supuestos. Importancia de la búsqueda del estado del arte. Planteo de preguntas de investigación, objetivos e hipótesis y conjeturas en matemática educativa. La importancia de los marcos teóricos en la investigación en matemática educativa. Las técnicas de recolección de datos y su registro y procesamiento. El análisis de los datos. La exposición en eventos y la publicación como parte del proceso de investigación.

La problemática del profesor. La reproducibilidad en la investigación. El docente investigador. Elaboración de investigaciones en el aula de matemática.

Bibliografía básica

- Adelson, A. y Kugel, I. (2011). *Los textos académicos en el nivel universitario*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Arellano Sánchez, J. (2005). *Los esquemas metodológicos para la investigación social*. México: S y G Ediciones.
- Buendía, G. (2001). *Reflexión e investigación en Matemática Educativa*. México: Lectorum.
- Cantoral, R. (2014). *Teoría epistemológica de la matemática educativa*. México: Gedisa.
- Carlino, P. (2006). *La escritura en la investigación. Documentos de trabajo en la escuela de educación* (19). Buenos Aires: Universidad de San Andrés.
- Díaz, E (Ed) (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Biblos.
- Farfán, R. M. (2003). *Matemática Educativa: un camino de filiaciones y rupturas*. En J. R. Delgado Rubí (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 16(1). (pp.5-10). Santiago de Chile: Ediciones Lorena.
- Marradi, A. Archenti, N. y Piovani, J. (2010). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Cengage learning.
- Perez Serrano, G. (2003). *Investigación cualitativa. Métodos y técnicas*. Buenos Aires: Fundación Universitaria a Distancia Hernandarias.
- Rosas Mendoza, A. y Romo, A. (2013). *Metodología en Matemática Educativa: Visiones y Reflexiones*. México: Lectorum.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires: El Zorzal.
- Tenti Fanfani (Comp.) (2008). *Nuevos temas en la agenda de política educativa*. Buenos Aires: Siglo XXI.

5. Perfil del egresado

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Los egresados de la Diplomatura Superior en Matemática Educativa, son profesionales en condiciones académicas de articular resultados la investigación actual con la realidad educativa, incorporando los mismos mediante los diferentes procesos de formulación del diseño curricular.

A partir de aspectos particulares de las diversas dimensiones del conocimiento matemático: la naturaleza epistemológica, la dimensión sociocultural, los planos de lo cognitivo y los modos de transmisión vía la enseñanza, se orienta la matemática educativa a innovar en el aula atendiendo a los factores de reproducibilidad didáctica, el desarrollo de explicaciones científicas del aprendizaje e instrucción en matemáticas, da la posibilidad de proponer y participar en grupos académicos que contribuyan al enriquecimiento de la labor docente.

Entre las competencias que se espera lograr para los egresados, podemos mencionar:

- Instrumentar procesos de intervención pedagógica dentro y fuera del aula de matemática y en las diferentes relaciones de enseñanza-aprendizaje.
- Poseer conocimientos específicos de la matemática e interdisciplinarios y aplicarlos en los procesos de planificación, evaluación y administración de la educación en los distintos niveles educativos.
- Desarrollar habilidades de investigación en el área de la matemática educativa y aplicarlas al entorno en el que se desarrollen sus tareas docentes.
- Conocer y analizar comparativamente diferentes sistemas educativos en relación con la enseñanza de la matemática.
- Participar en procesos de desarrollo de alcance institucional, por medio del diseño e implementación de innovaciones educativas orientadas a la enseñanza de la matemática.
- Conocer y aplicar tecnologías educativas y de comunicación para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- Desarrollar un pensamiento interdisciplinario e innovador entrelazado con el cambio permanente del conocimiento, la renovación de los sistemas de enseñanza-aprendizaje y las actitudes hacia el crecimiento integral del sujeto que aprende.
- Actualizar y profundizar los conocimientos de la matemática educativa a través de investigaciones actuales de los distintos marcos teóricos.
- Organizar actividades de capacitación destinadas a profesores de matemática, basadas en resultados de investigaciones propias o a las que acceda a través de bibliografía o eventos actualizados de la disciplina.

6. Sistema de evaluación

Para aprobar cada asignatura los alumnos deberán presentar un trabajo final en el que se refleje lo aprendido en esa asignatura. La defensa de los mismos se realizará en fechas de examen del Instituto frente a tribunal de tres profesores de la carrera.

Los docentes de cada instancia curricular podrán a través de las actividades presenciales y no presenciales realizar un seguimiento continuo de las actividades que sus estudiantes realicen en relación a su asignatura pudiendo de esta manera analizar, interactuar y evaluar los avances y propuestas de los alumnos de la

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

diplomatura superior. Entre las actividades no presenciales, se encuentra la participación activa en foros y en wikis. En algunas asignaturas, además los estudiantes van escribiendo ensayos y artículos que en muchas oportunidades generan trabajos que son enviados para su publicación o presentación en congresos de matemática educativa. Asimismo, los estudiantes deben diseñar como parte de los trabajos prácticos secuencias didácticas y ponerlas a prueba en cursos a su cargo, presentando posteriormente las conclusiones a sus compañeros y docentes.

En el caso del Trabajo Final de la Diplomatura, el tribunal está formado por el docente de Introducción a la investigación en el aula de matemática, que como ya se dijo es director del mismo y otros dos docentes de la carrera, incluyendo al codirector de la investigación, si lo hubiera. Cada uno de los miembros del tribunal de evaluación del Trabajo Final de la Diplomatura deberá expresar previamente a la defensa que la misma ha sido concluida y que tiene la originalidad y la calidad para ser sometida a su defensa.

7. Sistema de evaluación institucional

En una época de transformaciones aceleradas, y de múltiples demandas que repercuten en la institución escolar, como la que se transitan en la actualidad, las instituciones formadoras de formadores deben desarrollar capacidades para adaptarse y dar respuesta a las necesidades y requerimientos que se van presentando en la formación y especialización de los docentes. Esta necesidad de regulación ocasiona constantes cambios que se manifiestan tanto a nivel de gestión institucional como en los niveles netamente académicos. En este contexto la participación democrática autónoma en la evaluación de las acciones que realiza cada institución se convierte en un compromiso insoslayable.

El Instituto Superior del Profesorado "Joaquín V. González" no es ajeno a esta situación y emprende la constante tarea de encarar una evaluación institucional, en este caso referida tanto a los procesos de desarrollo curricular como a los resultados, dificultades y logros, que se van obteniendo en la implementación de las carreras de postítulos que posee. De hecho, la función evaluadora debe formar parte integrante de cualquier proceso orientado a la obtención de ciertos objetivos. Por ello, en nuestro caso, el monitoreo y la evaluación institucional facilitarán, por una parte, recoger información significativa que permita comprender mejor lo que sucede, cómo y por qué sucede, en las diferentes carreras de postítulos que la institución desarrolla, y por otra, disponer de informaciones útiles que permitan la toma coherente de decisiones. De esta manera, el instituto propone abrir nuevos canales para la investigación educativa, es decir aportar nuevos datos que retroalimenten el conocimiento sobre la teoría y la práctica y la relación entre el conocimiento y la realidad por ser estas preocupaciones centrales, tanto en la formación del futuro docente como en la especialización del docente en ejercicio. Con el objeto de diseñar y planificar las acciones a llevar a cabo y seleccionar las técnicas e instrumentos a utilizar para realizar esta tarea institucional vinculada con las carreras de postítulos, se ha previsto la conformación de una Comisión integrada por los Directores de todos los Postítulos, un representante del Rectorado y un especialista externo en Evaluación Institucional.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

A partir de las opiniones de los estudiantes de las cuatro primeras cohortes, dos de las cuales aún se encuentran cursando la carrera de Diplomatura en la actualidad, surge que uno de los principales cambios producidos a lo largo de la cursada consiste en un cambio en la manera en la que se posicionan como docentes frente a sus cursos. Afirman que las materias de la Diplomatura les ha permitido comprender mejor la dinámica de sus aulas y los procesos que se llevan a cabo en ella durante la construcción del conocimiento matemático. En relación a la visión por parte de las docentes a cargo de las asignaturas de la carrera en la actualidad, todas coinciden en que los estudiantes actuales de la diplomatura han evolucionado a través de la adquisición de los conocimientos abordados y su aplicación en los trabajos prácticos solicitados desde su ingreso a la actualidad.

Afirman además que la carrera les está brindando conocimientos específicos de la matemática educativa que les permite organizar sus planificaciones y evaluaciones con una mirada más abierta a la posibilidad de aplicar diversas estrategias tendientes a buscar una mejor comprensión de los contenidos matemáticos y desarrollar las competencias asociadas a los mismos.

De las dos primeras cohortes que han terminado de cursar la carrera, se tienen tres egresadas, las que han presentado en congresos y jornadas de educación matemática resultados de las investigaciones que han realizado, con gran reconocimiento por parte de los asistentes a sus exposiciones. Asimismo, en el seguimiento que se ha realizado de sus actividades laborales, se detecta que han podido acceder exitosamente a cátedras de nivel terciario e el área de la didáctica de la matemática. De los estudiantes de las cohortes pasadas no recibidos aún varios se encuentran en proceso de elaboración de sus trabajos finales.

Los estudiantes que están cursando en la actualidad han podido organizar sus cursadas y aprobación de materias de una manera regular de acuerdo con los cronogramas propuestos, estimándose que en las fechas siguientes a la terminación de las cursadas algunos de ellos podrán ya recibirse. Reconocen las ventajas de la organización de actividades no presenciales de la carrera, ya que esta modalidad les permite una mayor flexibilidad y aprovechamiento de sus tiempos, por tratarse de docentes frente a cursos.

8. Procesos administrativos previstos

El Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González" por ser una institución centenaria dedicada a la formación de profesores posee formas de organización y administración que cuentan con el aval de una extensa trayectoria en la implementación de estos postítulos. Estos procesos incluyen procedimientos de registro, control, emisión de certificaciones y archivo de la documentación del personal docente a cargo y de los docentes alumnos. Para estas tareas se cuenta con el apoyo logístico de la Secretaría, Bedelía y Archivo.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)**Cuerpo docente de la Diplomatura Superior en Matemática Educativa**

Las asignaturas que componen la carrera y las profesoras a cargo de las mismas son:

Espacios curriculares		Profesora
1	Perspectivas de la didáctica de la matemática	Nora Lerman
2	Perspectivas epistemológicas de la matemática	Cecilia Crespo Crespo
3	Recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de las matemática	Daniela Veiga
4	Análisis del discurso matemático escolar	Liliana Homilka
5	Naturaleza del pensamiento geométrico	Patricia Lestón
6	Naturaleza del pensamiento algebraico y del pensamiento aleatorio	Patricia Lestón
7	Naturaleza del pensamiento analítico	Liliana Homilka
8	Introducción a la investigación en el aula de matemática	Cecilia Crespo Crespo
	Coordinación de la carrera	Cecilia Crespo Crespo

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Ejemplos de actividades no presenciales

Recursos Tecnológicos aplicados a la Enseñanza de la Matemática

Listado de actividades no presenciales:

- Participación en foros de debates a partir de videos y lecturas de diversos textos relacionados con el uso de recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de la matemática.
- Diseño, elaboración y participación en encuestas virtuales y autoevaluaciones de diversos contenidos diseñadas en Google Drive.
- Elaboración de una wikipedia con la finalidad de construir un listado que incluya los diversos software matemáticos y sus características principales.

Recursos:

Las actividades virtuales se realizarán en EdModo con la finalidad de que los estudiantes se familiaricen con una plataforma social educativa y gratuita en un entorno cerrado y privado que permite la interacción entre alumnos y profesores.

Ejemplo:

Se adjunta un archivo con la tarea 1 que tiene como objetivo la familiarización con la plataforma EdModo y la participación en una encuesta virtual diseñada en Google Drive para evaluar los conocimientos de los alumnos respecto a diversos software matemáticos y su utilización en la clase de matemática.

El link para acceder a la encuesta es el siguiente:

<https://docs.google.com/forms/d/1otlj4kmkgEv49FMUHi9VjkO5vI2GvDI4LrzECFBW78k/viewform>

Ejemplo de Actividad: Tarea 1 – Edmodo

Los invito a registrarse y entrar en nuestro espacio virtual (Edmodo) desde donde podrán bajar el material de toda la materia, ver videos y diapositivas, participar de debates, responder encuestas, etc.

Cómo registrarse en Edmodo

- Entren a la página: <https://www.edmodo.com/?go2url=%2Fhome>
- Hagan click en "Soy estudiante"
- Completen con los datos que les piden:

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Registro para Estudiantes

Have we met before? If you signed up through a different class or teacher, please sign in to your existing account to join new groups.

Código del Grupo **jieggq**

Nombre de usuario

Contraseña

Email (opcional)

Primer Nombre

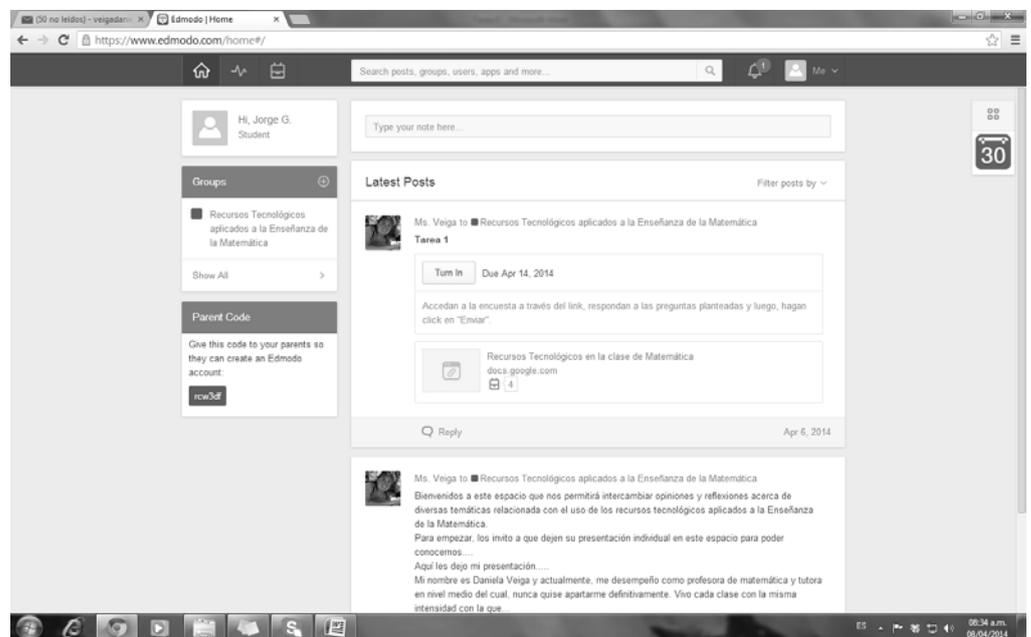
Apellido

Tú y tu padre o madre están de acuerdo con nuestros Términos de Servicio y nuestra Política de privacidad.

Regístrate Cancelar

Completan un nombre de usuario para poder identificarlos. Luego, lo necesitarán junto con la contraseña para poder entrar

- Tilden el casillero sobre la aceptación de los términos de servicio y políticas de privacidad... si quieren, primero consulten con sus padres... Je!
- A continuación, hagan click en "Regístrate". Cada vez que quieras volver a ingresar, deberás completar con tu nombre de usuario y la contraseña. O bien, el correo electrónico, en caso de haberlo completado.
- **Para poder acceder a todo el material, deberán esperar a que yo acepte sus solicitudes de acceso.**
- Una vez que los acepte, accederán al siguiente espacio (utilizando su nombre de usuario o mail y la contraseña que eligieron):



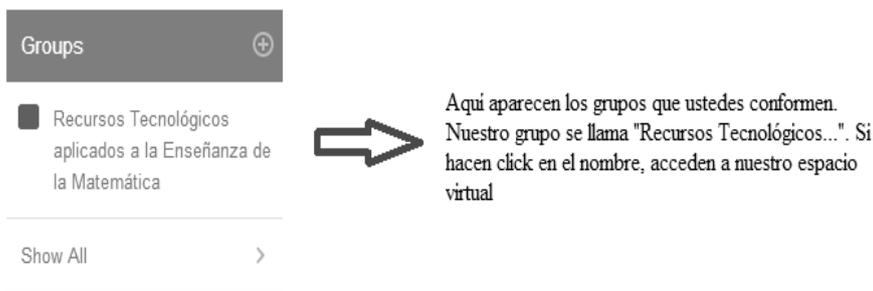
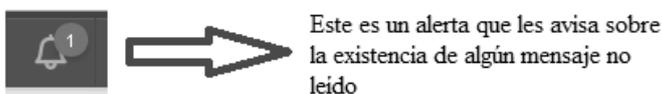
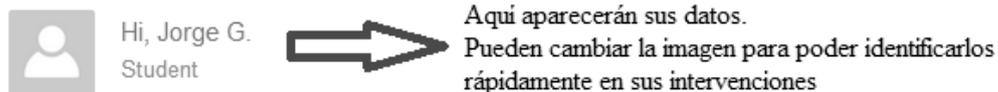
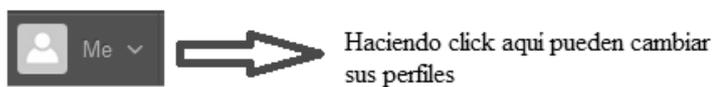
Los invito a recorrer el espacio virtual

Pronto verán que la plataforma Edmodo funciona como cualquier blog conocido. Sin embargo, siempre que uno es nuevo en un lugar, conviene comenzar a recorrerlo para conocer cada uno de sus espacios....

Investiguen las posibilidades que ofrece la plataforma y cambien la foto de perfil así podremos identificarnos más rápido...

A continuación, les señalo algunos espacios para comenzar el recorrido...

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)



Group Posts Filter posts by ▾

Ms. Veiga to ■ Recursos Tecnológicos aplicados a la Enseñanza de la Matemática

Tarea 1

Turn In Due Apr 14, 2014

Accedan a la encuesta a través del link, respondan a las preguntas planteadas y luego, hagan click en "Enviar".

Recursos Tecnológicos en la clase de Matemática
docs.google.com

Reply Apr 6, 2014

Ms. Veiga to ■ Recursos Tecnológicos aplicados a la Enseñanza de la Matemática

Bienvenidos a este espacio que nos permitirá intercambiar opiniones y reflexiones acerca de diversas temáticas relacionada con el uso de los recursos tecnológicos aplicados a la Enseñanza de la Matemática.

Para empezar, los invito a que dejen su presentación individual en este espacio para poder conocernos....

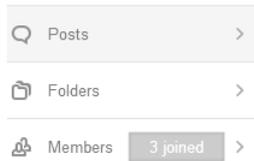
Aquí les dejo mi presentación.....

Mi nombre es Daniela Veiga y actualmente, me desempeño como profesora de matemática y tutora

Sector donde figuran todos los posteos

Una vez que entren a nuestro grupo tendrán acceso a....

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)



Todos los posteos.... Allí nos encontraremos para completar encuestas, subir tareas e intercambiar opiniones.



Acá encontrarán las carpetas con todo el material de la materia: videos, diapositivas, lecturas, etc...



Acá podrán tener acceso al resto de los integrantes del grupo: sus compañeros, Cecilia Crespo Crespo y yo estamos habilitados para participar y acceder a toda la información del grupo

- Para acceder a cualquiera de estos tres lugares, sólo hay que hacer click sobre el nombre.
- Accedan a los posteos y se encontrarán con dos iniciales. El primero es mi presentación. El segundo, los invita a responder una encuesta inicial.

ACTIVIDADES

1 – Cambiar la foto de perfil

- Hagan click en el siguiente ícono:



- Les aparecerán las siguientes opciones:

Profile

Settings

Help

Logout

- Hagan click en "Setting"
- Hagan click en "Upload a New Photo"

User Photo



Your Current Photo

Upload a New Photo

Or select one of these...



- Busquen en sus máquinas la foto que quieran subir y con la que los identificaremos el resto de los miembros del grupo.
- Luego de seleccionar la foto (que podrán visualizarla donde antes estaba la sombra gris), hagan click en:

Save Personal Info

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

2 – Subir una presentación individual al grupo

Los invito a presentarse en el **posteo inicial**. Me interesa conocerlos, saber dónde viven, saber sobre sus expectativas, experiencias en el uso de recursos tecnológicos y todo lo que quieran contarnos. Para esto, hagan click en responder en mi mensaje inicial.

3 – Responder a la encuesta

Haciendo click en el link que figura en el posteo, acceden a la encuesta. La responden y luego hacen click en “Enviar”.

4 – Ingresen a las carpetas

Veán si pueden acceder a todo el material que está subido en las diferentes carpetas y si pueden bajarlos a sus computadoras.

Perspectivas epistemológicas de la matemática

Listado de actividades no presenciales:

- Lecturas de publicaciones de matemática educativa
- Respuestas a cuestionarios
- Organización, análisis e interpretación de datos obtenidos a través de encuestas y cuestionarios realizados
- Reportes de lectura
- Elaboración de textos colaborativos
- Búsquedas bibliográficas
- Elaboración de cuestionarios para entrevistas a docentes y alumnos
- Realización y análisis de entrevistas a profesores de matemática indagando acerca de la formación de su identidad docente
- Debates on line en grupo y presentación de conclusiones
- Participación de foros

Recursos:

- Revistas científicas, Actas de congresos, videos educativos
- Facebook
- Correo electrónico

Ejemplo:

Se adjunta a continuación una actividad que se orienta a la comprensión y el análisis de la formación de la identidad docente del profesor de matemática. Se sustenta en entrevistas realizadas a profesores en las que emergen sus creencias, recuerdos, expectativas y concepciones que influyeron en la formación de su identidad docente. Esta actividad combina momentos en los que los alumnos trabajan de manera individual y grupal y culmina con una puesta en común que se realiza de manera presencial y retoma lo trabajado e investigado en los momentos anteriores.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Ejemplo de Actividad: Identidad del profesor de matemática

Primera parte:

En los foros abiertos en el grupo de Facebook de nuestra asignatura, respondan y discutan las siguientes preguntas (pueden investigar para responder o responderlo desde la experiencia)

1. a. ¿Qué es la identidad docente?
b. ¿Qué elementos definen la identidad del profesor de matemática?
2. ¿Qué hace distintos a dos profesores de matemática entre sí?
3. ¿A qué se denomina profesionalización docente?

Segunda parte:

Lee detenidamente las dos entrevistas a profesores de matemática que se encuentran en el grupo de Facebook y escucha la que se presenta en <https://www.youtube.com/watch?v=eDnJyOaLf3w> . A continuación responde:

4. Identifica los elementos que en cada caso consideras que influyeron en la construcción de la identidad docente en cada caso.
5. Compara entre las identidades de cada caso.
6. Identifica diferencias y similitudes de estas identidades y las que se manifiestan en nuestros escenarios.

Discutan las respuestas obtenidas y elaboren un informe grupal de las mismas.

Tercera parte:

Para cada grupo:

7. Realicen una entrevista similar a las anteriores para indagar acerca de la identidad docente.
8. Realicen para esa entrevista un análisis análogo al realizado anteriormente en relación a los elementos que influyen en la construcción de la identidad del profesor de matemática.
9. Vuelvan a responder las preguntas de la Primera parte de este trabajo práctico.

Análisis del discurso matemático escolar

Listado de actividades no presenciales:

- Lecturas
- Reportes de lectura
- Elaboración de mapa conceptual colaborativos
- Búsquedas de bibliografía
- Caracterización de las diversas explicaciones acerca de enfoques de contenidos presentes en el discurso matemático escolar.
- Elaboración de una justificación acerca de cuándo una obra matemática es una versión didáctica.
- Resolución de problemas
- Identificación de los episodios de *ruptura de la tradición escolar, de adhesión al discurso o de ruptura del contrato didáctico*
- Análisis de encuestas realizadas a estudiantes de bachillerato
- Revisión del tratamiento que se hace en los libros de texto acerca de las operaciones con funciones poli nómicas

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Análisis de propuestas de enseñanza.
- Identificación de obstáculos, dificultades a partir de experiencia de los alumnos-profesores de la carrera
- Ejemplificar en cada caso el tipo de obstáculo y una estrategia para superarlos
- Debates on line en grupo y presentación de conclusiones
- Elaboración de una justificación y fundamentación acerca de la importancia que tiene el análisis de los documentos curriculares

Recursos:

Las actividades se realizarán en con el uso de Grificadotes, Google Docs, Revistas científicas, Actas de congresos, Portales educativos, Simuladores y applets

Ejemplo:

Se adjunta a continuación la tarea que tiene por propósito el análisis de las actividades matemáticas propuestas en este módulo permitirá a los docentes reflexionar acerca de cómo el discurso matemático escolar norma la construcción de conceptos matemáticos en el aula. Las interacciones que se viven en la clase están mediadas por dicho discurso. Este propicia la formación de consensos, dado que en la selección y formas de presentación de ideas, conceptos o procedimientos matemáticos se privilegian ciertos métodos por sobre otros, se prefieren algunas explicaciones en lugar de otras, con la finalidad de significar o resignificar algunas temáticas de la matemática escolar.

Ejemplo de Actividad:

Actividad matemática 1: *análisis numérico*

i.- Con los datos de la tabla indique sin graficar cómo se comporta la gráfica.

Tabla1

x	-2	-1	0	1	2
y	-3	0	-1	0	9

Tabla2

x	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3	1.5	1.9	2.3	2.5
y	-8.092	-4.5	-1.152	0.324	0.588	0.5	0.036	0.468	1.5

ii.- Analice las tablas que se presentan y elabore argumentos para explicar el modelo matemático que representan.

Tabla1

abscisa	-3	-2	-1	0	1	2	3
ordenada	-4	-2	0	2	4	6	8

Tabla 2

abscisa	-3	-2	-1	0	1	2	3
ordenada	-10	-7	-4	-1	2	5	8

Tabla 3

abscisa	-3	-2	-1	0	1	2	3
ordenada	-14	-9	-4	1	6	11	16

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

iii.- Determine cuál de las siguientes tablas corresponde a una ecuación lineal, una ecuación cuadrática y a una ecuación cúbica

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-78	-57,75	-40,5	-26,25	-15	-6,75	-1,5

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	624	404,25	243	131,25	60	20,25	3

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-29,25	96	221,25	346,5	471,75	597	722,25

Encuentre la expresión algebraica de cada una de las ecuaciones. Explique qué estrategias ha utilizado.

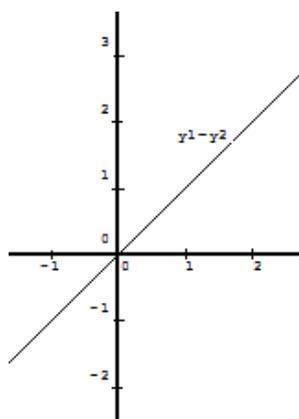
iv.- Si amplía las filas en cada una de las tablas del ítem anterior y aplica las diferencias Sucesivas. ¿Llega a la misma conclusión? ¿Por qué?

x							
y							
Δy							
$\Delta^2 y$							
$\Delta^3 y$							

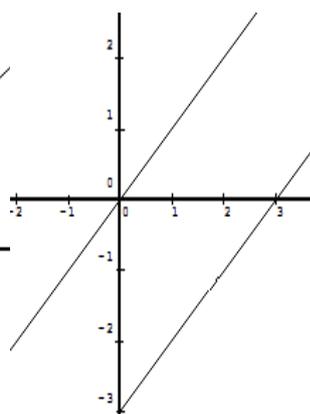
- a) ¿Qué nociones matemáticas se involucran en esta actividad?
- b) Compare lo realizado en iii con lo hecho en el último ítem y comente sus conclusiones.

Actividad matemática 2: operaciones entre gráficas

i.- Bosqueje la gráfica que resulta de sumar rectas en cada uno de los siguientes dibujos:

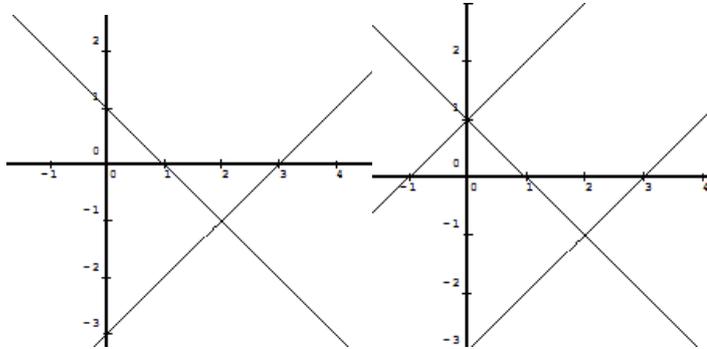


Dibujo 1



Dibujo 2

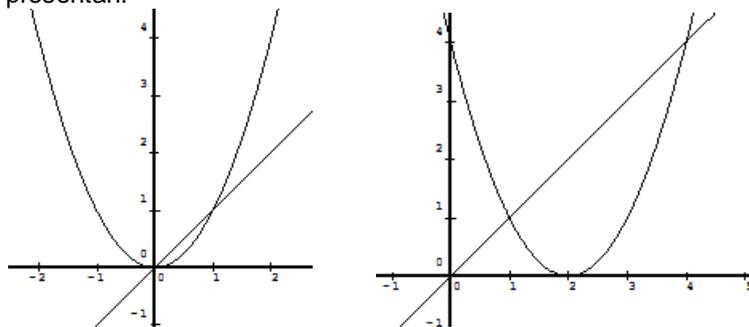
ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)



Dibujo 3

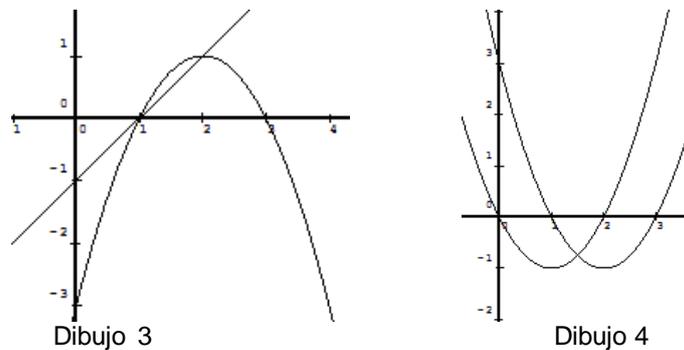
Dibujo 4

ii.- Bosqueje la gráfica que resulta de sumar las gráficas en cada uno de los dibujos que a continuación se presentan:



Dibujo 1

Dibujo 2

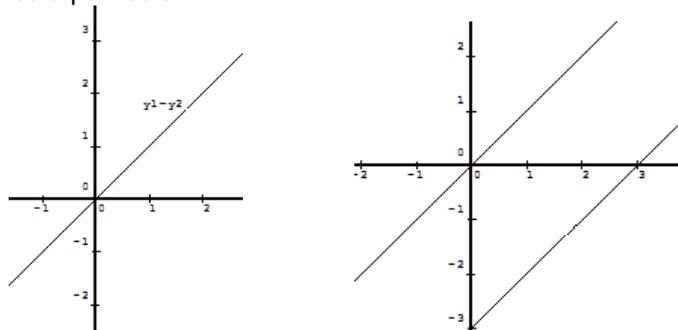


Dibujo 3

Dibujo 4

iii.- Bosquejar la gráfica que resulta de multiplicar:

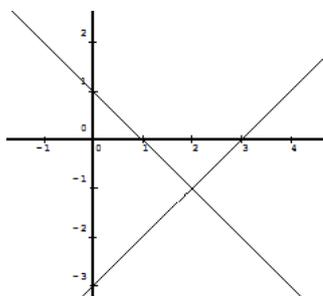
a) recta por recta



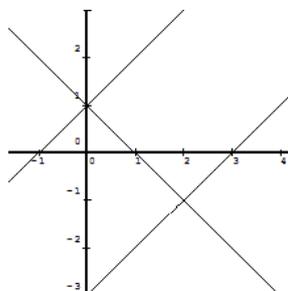
Dibujo 1

Dibujo 2

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

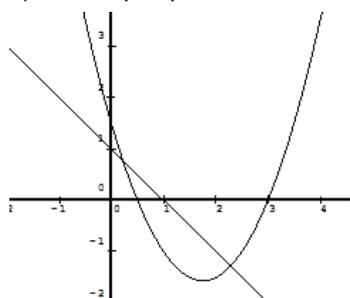


Dibujos 3

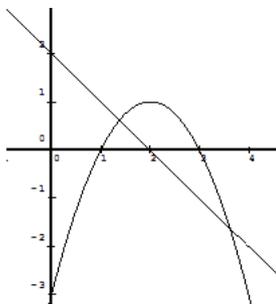


Dibujos 4

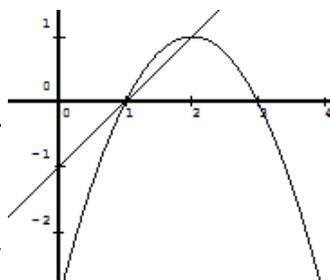
b) recta por parábola



Dibujos 1



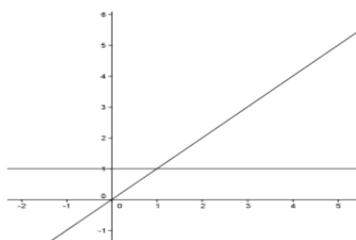
Dibujos 2



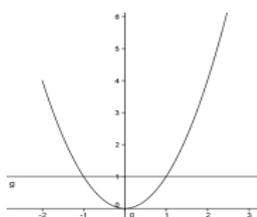
Dibujos 3

iv.- Para la división de graficas podemos considerar el análisis de las regiones y exploraciones numéricas.

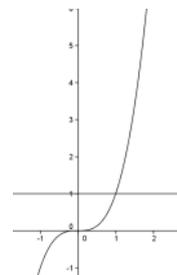
a) En cada caso bosquejar la grafica cociente que resulta de dividir las dos graficas dadas en cada uno de los siguientes dibujos:.



Dibujos 1



Dibujos 2



Dibujos 3

b) En relación a los bosquejos realizados, qué conclusiones puede realizar.

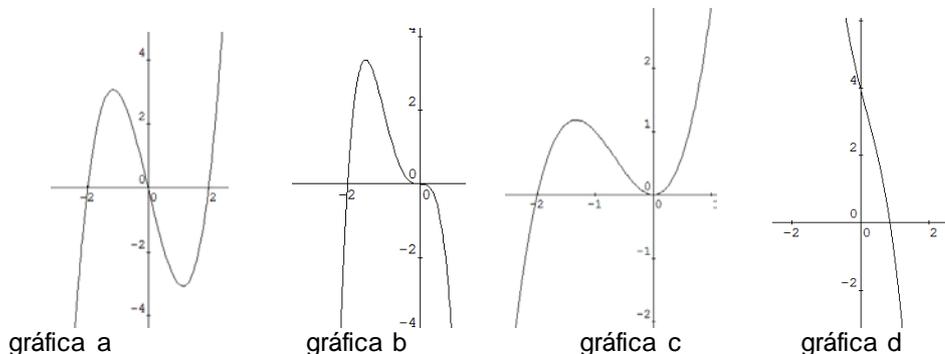
Actividad matemática 3: Relaciones entre registros de representación

i.- Con un ejemplo de dos rectas cualesquiera, muestre en los registros numérico, gráfico y algebraico, que la suma de dos rectas es también una recta.

ii.- Con un ejemplo dos rectas cualesquiera, muestre en los registros numérico, gráfico y algebraico, que la multiplicación de dos rectas no es también una recta.

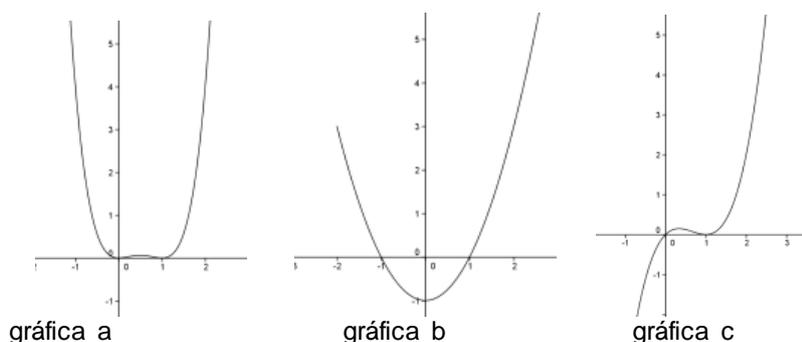
iii.- Proponga una fórmula para cada una de las gráficas. Pruebe sus conjeturas en un graficador.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)



iv.- Asocie a cada gráfica una de las siguientes ecuaciones. Justifique su respuestas.

$(x-1) + x^2-x$	$(x-1) \cdot x^2$	$(x-1) \cdot (x^2-x)$	$(x-1)^2 \cdot x^2$
-----------------	-------------------	-----------------------	---------------------



Actividad de cierre:

i.- ¿Cómo se presenta en los libros de textos la suma, la multiplicación y a división de las funciones poli nómicas?

ii.- Escriba un ensayo en el que se incluya lo siguiente:

De acuerdo a lo realizado en las actividades anteriores, señale si su tratamiento en la escuela es posible y qué cambios se producen en el discurso matemático escolar.

El sentido que tiene para el docente y para el alumno trabajar de esta manera en la escuela. ¿Qué ventajas se presentan en el proceso de construcción de significados?

Perspectivas de la Didáctica de la Matemática

Listado de actividades no presenciales:

- Elaboración de documentos colaborativos en la nube (GDocs).
- Utilización de las herramientas de Google Drive donde la profesora les compartirá material bibliográfico para uso didáctico, tutoriales para utilizar software como así también, las consignas de trabajo en formato pdf

Recursos

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Sus producciones finales (documentos, archivos de sonido, presentaciones con audio, archivos de imagen con sus mapas conceptuales, etc.) serán compartidas con el resto de los grupos en carpetas de algún repositorio (One Drive, GDrive, Dropbox).

Se alentará, entre los integrantes de cada equipo, a usar herramientas de comunicación como el correo electrónico y el chat o la telefonía IP (Skype) para la organización e intercambio de ideas y la resolución de las actividades.

Ejemplo de actividad:*a) De manera individual:*

1. Acuerde con su grupo qué texto trabajarán, de entre los siguientes, y descárguelo del repositorio del curso:
 - o Gascón J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 18 (1), pp. 7-34.
 - o Cantoral, R. y Farfán, R. (2003). *Matemática Educativa: Una visión de su evolución*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 6 (1), pp. 27-40.
2. Realice una síntesis de lectura del texto elegido:
 - o Formato de entrega: Documento realizado en el procesador de texto. Máximo tres páginas tamaño A4. Interlineado 1,5. Fuente tamaño 12. Márgenes de 2,5 cm. Encabezado con su nombre y apellido, inserte números de página al pie.
 - o Fecha de entrega: a convenir.

b) Trabajo con sus compañeros y compañeras de equipo:

3. Construyan un mapa conceptual en forma colaborativa y *online* de la lectura realizada con alguna de las siguientes herramientas:
 - o creately <http://creately.com/>
 - o gliffy <https://www.gliffy.com/>
 - o bubbl.us <https://bubbl.us/>
 - o Fecha de entrega: a convenir. Formato: jpg
4. Realicen una presentación de diapositivas con audio, explicando la información que brinda el mapa conceptual realizado.
 - o Duración máxima, 10 minutos y de hasta 4 diapositivas. Norma de grabado: pps
 - o Fecha de entrega: a convenir.
5. Lea también el otro texto para continuar con la siguiente consigna.

c) Trabajo con todos los alumnos del curso:

6. Participe en los foros abiertos por la profesora. Habrá uno por equipo. La idea es generar discusión a partir de los mapas elaborados por cada grupo. En esos foros, la profesora subirá los respectivos mapas conceptuales. Los foros estarán abiertos durante una semana (fecha a convenir). Lea y analice cada uno de los mapas del resto de los equipos y efectúe en todos los foros una pregunta sobre algo que le parezca que quedó poco claro, que le parezca incorrecto o que se haya omitido algo importante.
7. Participe en el foro del mapa conceptual de su grupo respondiendo a las preguntas y comentarios suscitados a partir de las intervenciones de los integrantes de los otros equipos.

EVALUACIÓN

- Reporte de lectura: 20%
- Mapa conceptual: 30%
- Presentación con audio: 35%
- Participación en los foros: 15%

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)**Naturaleza del pensamiento analítico****Listado de actividades no presenciales:**

- Lecturas
- Construcción de línea de tiempo con herramienta informática que muestre la evolución del concepto
- Caracterización y ejemplificación de cada periodo.
- Indicar las ideas que se han perdido y son necesarias recuperar para la enseñanza actual
- Análisis de las definiciones que se plantean en los artículos
- Clasificación de cada definición y ejemplificación de un problema para su tratamiento en el aula.
- Presentación al curso de los ejemplos elegidos
- Debate y Descripción de los elementos que aportan para el tratamiento didáctico del concepto.
- Resolución de actividades matemáticas
- Análisis de videos
- Aplicación de simuladores para visualizar propiedades y relaciones en la resolución de problemas
- Búsqueda y selección de bibliografía
- Lecturas de investigaciones
- Elaboración de una secuencia didáctica para llevar al aula.
- Presentación de la secuencia didáctica
- Estudios de casos
- Elaboración de ensayo

Recursos:

Las actividades se realizarán en con el uso de herramientas informáticas, Cronos, Skype, Grificadotes, Google Docs, Revistas científicas, Actas de congresos, Videos educativos, Portales educativos, Simuladores y applets

Ejemplo:

Se adjunta a continuación la tarea que tiene por propósito el desarrollo y análisis de las actividades propuestas que permitirá a los docentes profundizar y reflexionar acerca de la didáctica de las funciones, como una forma de construcción de conocimiento matemático relacionado a la variación y el cambio. A partir de la construcción y/o interpretación de las gráficas, las actividades diseñadas requieren de la descripción cualitativa y cuantitativa de las variaciones y cambios en el sistema u objeto que se está estudiando. Las lecturas de investigaciones desde el pensamiento y lenguaje variacional será fuente de recursos para caracterizar el pensamiento analítico y del análisis del discurso matemático escolar del cálculo.

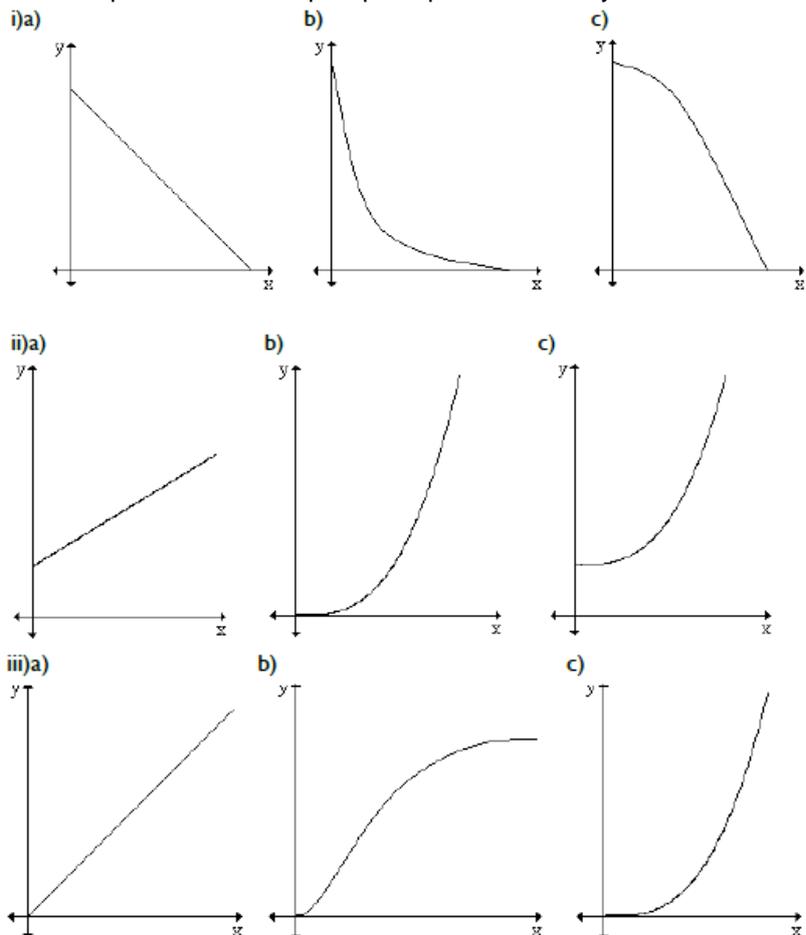
Ejemplo de actividad

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- 1.- Realice una búsqueda bibliográfica y seleccione por lo menos dos artículos que hagan referencia al pensamiento y lenguaje variacional.
- 2.- Realice un reporte de lectura de los artículos seleccionados que no superen las 900 palabras.
- 3.- i) Resuelva la siguiente secuencia:

<p>I) Observe las situaciones que se presentan en las siguientes ilustraciones. Luego conteste para cada una lo que se solicita:</p> <p>a) <i>¿Qué es lo que cambia en cada una de las situaciones?</i></p> <p>b) <i>Expresa qué cambia y con respecto a qué cambia.</i></p>	<p>i) </p> <p>ii) </p> <p>iii) </p>
--	---

II) Se presentan tres gráficas para cada una de las situaciones. Analice si alguna o algunas pueden corresponder al modelo presentado. Indique qué representan x e y.



III) Explique qué hace diferente cada una de las gráficas en cada situación.

IV) Realice una gráfica que le permita comunicar a sus compañeros el movimiento detallado a continuación: Una persona se ubica a un metro de un punto de referencia r y camina a paso constante durante cinco segundos alejándose de r cuatro metros.

a) *¿Cuáles son las variables que intervienen en la situación?*

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

b) ¿Cómo es el comportamiento de la gráfica cuando la persona se aleja a paso constante del punto de referencia?
 c) Suponiendo que t representa el tiempo transcurrido y s la posición en determinado instante, el modelo algebraico para la situación presentada es $s(t) = \frac{1}{2}t + 1$
 ¿Corresponde a la gráfica realizada?
 d) Analice el comportamiento de la función del inciso c) completando la siguiente tabla y respondiendo las preguntas:

Intervalo $t_1 \leq t \leq t_2$	$t_2 - t_1$	$s_2 - s_1$	$\frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$
$0 \leq t \leq 1$			
$1 \leq t \leq 2$			
$2 \leq t \leq 3$			
$3 \leq t \leq 4$			
$4 \leq t \leq 5$			

Determine las unidades en que se expresan los valores de cada columna. ¿Qué representan en términos del problema los valores $t_2 - t_1$ y $s_2 - s_1$? ¿Y los valores de la última columna? ¿Cuál es la interpretación geométrica de cada uno de esos valores? (Ayúdese marcando las distintas medidas en la representación gráfica, por lo menos para uno de los intervalos).

- ii) Señale los conceptos y procedimientos que se involucran.
- iii) ¿Qué modificaciones le haría para implementarla en su clase? ¿Por qué?

4.- Según la caracterización de *estrategias variacionales* que propone Salinas (2003):

Comparación: Asociada a la acción de establecer diferencias entre estados.

Seriación: Se analizan estados sucesivos y se establecen relaciones entre ellos.

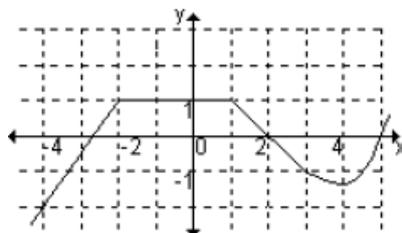
Estimación: A partir de conocer el comportamiento de un fenómeno en estados previos, se proponen nuevos estados o comportamientos a corto plazo.

Predicción: Está asociada a la acción de poder anticipar un comportamiento, estado o valor, luego de realizar un análisis de estados previos.

Señale cuáles de ellas se presentan en cada una de las situaciones que se presentan a continuación:

Situación 1:

La gráfica muestra el comportamiento de la función $y = f(x)$.



Analice la gráfica y conteste:

- a) ¿Cuánto cambia f si x cambia de -4 a -2 ?
- b) ¿Cuánto cambia f si x cambia de 2 a 3 ?
- c) ¿Cuánto cambia f si x cambia de -1 a 1 ?
- d) Si x cambia de izquierda a derecha, para qué valores

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

de x , se cumplen las desigualdades siguientes?
 $f(x + \Delta x) - f(x) > 0$; $f(x + \Delta x) - f(x) < 0$; $f(x + \Delta x) - f(x) = 0$.

Situación 2:

Una partícula se mueve en línea recta de acuerdo con la ley $S(t) = 2t^3 - 8t^2 + 6t$ donde S es la distancia en metros y t el tiempo en segundos. Complete la siguiente tabla.

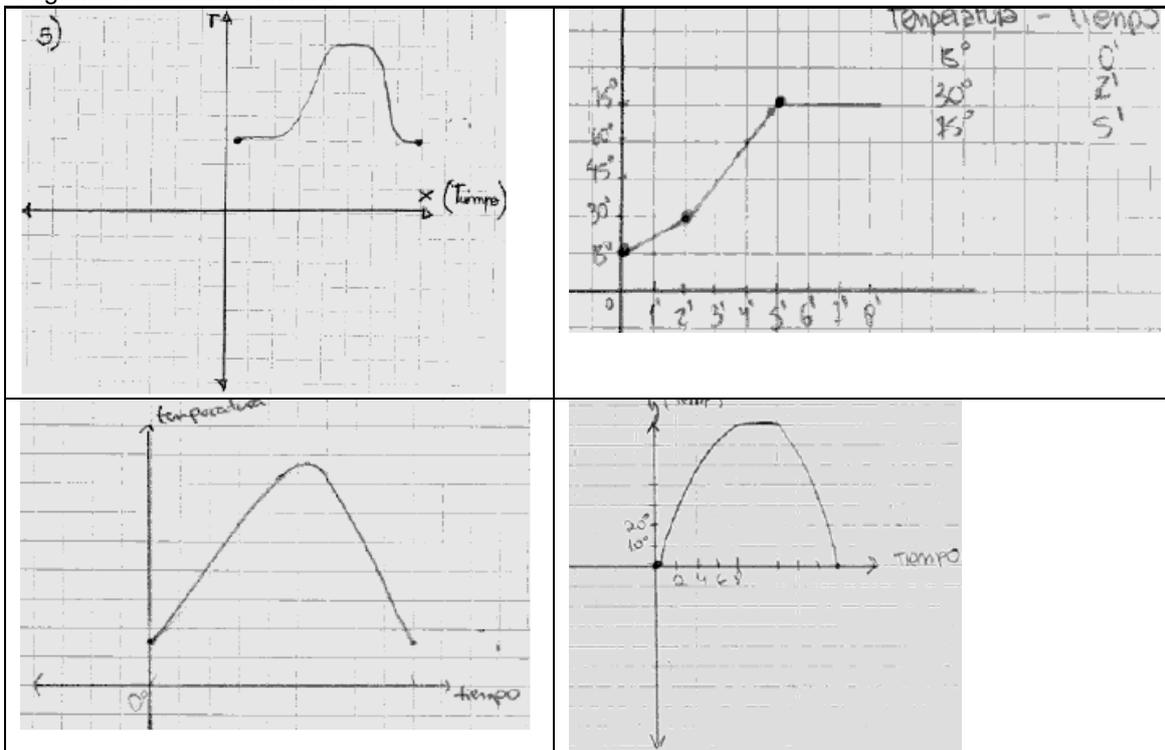
Intervalos	Δs	Comportamiento de la función			Signo de $s'(t)$
		Crece	Decrece	No cambia	
$0 \leq t \leq 0,5$					
$0,5 \leq t \leq 1$					
$1 \leq t \leq 1,5$					
$1,5 \leq t \leq 2$					

- a) ¿Qué relación existe entre el crecimiento o decrecimiento de $s(t)$ y los cambios Δs ?
- b) ¿Es cierto que si $s'(t) > 0$ entonces los cambios $\Delta s > 0$? Justifique.
- c) ¿Es cierto que si $s'(t)$ crece entonces $\Delta s > 0$ o que si $\Delta s < 0$ entonces $s'(t)$ decrece?

5.- A un grupo de estudiantes de 17 años se les propuso el siguiente problema:

Al abrir una canilla de agua caliente, la temperatura T del agua depende de cuánto tiempo ha estado corriendo. La temperatura inicial está cercana a la ambiente, debido al agua que ha estado en los tubos. Cuando empieza a salir agua caliente, la temperatura aumenta con rapidez. A partir de ahí, la temperatura se mantiene constante. Cuando la canilla se cierra, la temperatura decrece hasta alcanzar la temperatura de la alimentación del agua. Realice un bosquejo aproximado de la temperatura T en función del tiempo t .

Algunos resultados fueron:



ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Analice cada uno de los bosquejos y señale qué es lo que consideraron los alumnos en relación a la situación propuesta y las dificultades tuvieron en la interpretación de la misma.

6.-Escriba una reflexión acerca de lo trabajado en los ítems anteriores.

Naturaleza del Pensamiento Algebraico y Aleatorio

Listado de Actividades no presenciales

- Lectura de investigaciones con el objetivo de identificar y analizar los marcos teóricos utilizados, así como las metodologías de investigación implementadas.
- Escritura de artículos para revistas especializadas o propuestas para presentar en congresos del área de la matemática educativa
- Redacción de cuestionarios sobre textos proporcionados por el docente o por ellos mismos
- Diseño de secuencias didácticas de actividades para el aula de escuela media
- Resolución de guías de problemas y guías de lecturas
- Presentaciones en Power Point
- Búsqueda bibliográfica en páginas de revistas y organizaciones de Matemática Educativa
- Reportes de lectura
- Análisis de libros de texto escolares en la búsqueda de identificar distintos elementos del discurso matemático escolar

Recursos

Se utilizarán para las diversas actividades:

- Procesador de Texto
- Software para construcción de presentaciones
- Correo electrónico
- Google docs
- Buscadores web

Ejemplo de Actividad: *Probabilidades en el aula*

1. Resuelva las siguientes actividades

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

1. Considera las 28 fichas de un dominó con la cara de sus puntos hacia abajo, Completa la tabla para que identifiques todas las parejas ordenadas que corresponden a los puntos de sus fichas.

SUMAS POSIBLES	0	(0, 0)			
	1	(0, 1)			
	2	(0, 2)	(1, 1)		
	3				
	4				
	5				
	6	(0, 6)	(1, 5)	(2, 4)	(3, 3)
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12	(6, 6)			



¿Cuál es la probabilidad de que al voltear una ficha al azar, se obtenga alguna cuya suma de puntos sea menor a seis puntos?

D) $\frac{2}{13}$

A) $\frac{1}{28}$

B) $\frac{12}{28}$

C) $\frac{6}{22}$

¿Por qué?

2. Para iniciar una partida de dominó, ni Aquiles ni Benito obtuvieron alguna ficha con los mismos puntos en sus divisiones (**mula**); iniciará el juego quien tenga la ficha cuya suma de puntos sea mayor. Aquiles mostró una ficha cuya suma es nueve, ¿cuál es la probabilidad de que Benito tenga una suma mayor a nueve puntos?

A) $\frac{4}{21}$

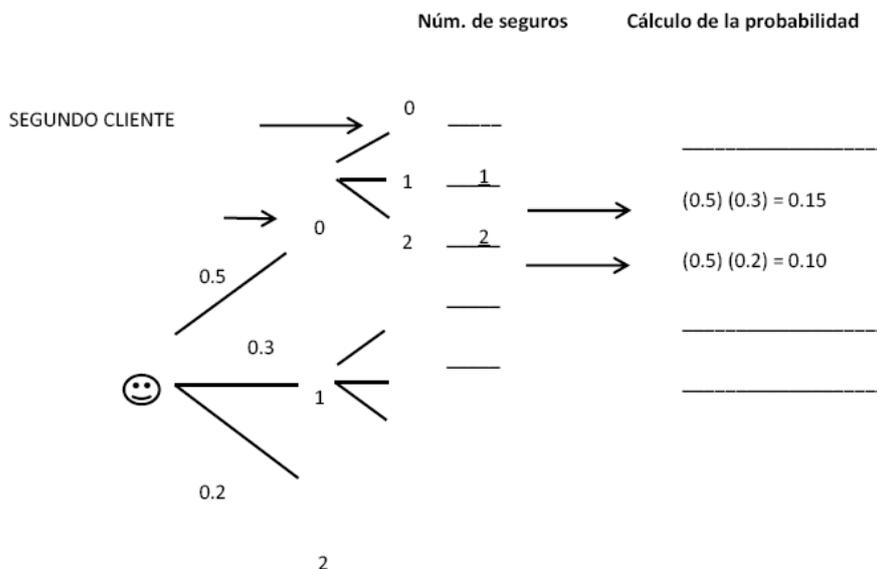
B) $\frac{4}{28}$

C) $\frac{3}{10}$

D) $\frac{1}{7}$

¿Por qué?

7. Ana se dedica a vender seguros, al visitar un cliente, sabe que: la probabilidad de venderle 2 tipos de seguros es de 0.2, la probabilidad de vender sólo uno es de 0.3 y la probabilidad de no vender es de 0.5.



Completa el diagrama de árbol anterior y responde lo siguiente:

Al visitar dos clientes, ¿cuál es la probabilidad de que les venda **exactamente** dos seguros en total?

A) 0.2

B) 0.29

C) 0.09

D) 0.04

¿Por qué?

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

2. Lee el artículo que se indica a continuación y compara:

Elizarrás, S. y Ojeda, A. (2009). Independencia y dependencia estocástica en el aula de segundo grado de secundaria. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, 877-886.

- a. tus respuestas
- b. las respuestas que presentan los autores
- c. la propuesta que hicieron

Organiza la información en una presentación en Power Point y envíala por mail con el nombre **apellido_act 2_tp5_alg y ale**

3. Lee el artículo que se propone a continuación prestando atención a las siguientes cuestiones:

Rodríguez, M. I. y Agnelli, H. (2009). Concepciones de los alumnos acerca de la probabilidad. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, 489-498.

- a. ¿Cuál es el objetivo del trabajo?
 - b. ¿Cuáles son las nociones de probabilidad que se estudian en este trabajo?
 - c. ¿Cuál es el marco teórico o de referencia?
 - d. ¿De qué manera se llevó a cabo la implementación y la lectura de resultados?
 - e. ¿Qué relación hay entre resultados, objetivo y conclusiones?
- Las preguntas son orientadoras para la lectura y no deben responderse por escrito*

4. Compara los dos artículos en relación a

- Objetivo
- Marco teórico
- Metodología
- Población
- Contenidos conceptuales trabajados
- Conclusiones

Organiza esos datos en una tabla de doble entrada hecha e n procesador de texto y envíala por mail con el nombre **apellido_act 4_tp5_alg y ale**.

Naturaleza del Pensamiento Geométrico

Listado de Actividades no presenciales

- Lectura de investigaciones con el objetivo de identificar y analizar los marcos teóricos utilizados, así como las metodologías de investigación implementadas.
- Escritura de artículos para revistas especializadas o propuestas para presentar en congresos del área de la matemática educativa
- Redacción de cuestionarios sobre textos proporcionados por el docente o por ellos mismos
- Diseño de secuencias didácticas de actividades para el aula de escuela media
- Resolución de guías de problemas y guías de lecturas
- Presentaciones en Power Point
- Búsqueda bibliográfica en páginas de revistas y organizaciones de Matemática Educativa
- Reportes de lectura
- Análisis de libros de texto escolares en la búsqueda de identificar distintos elementos del discurso matemático escolar

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

Recursos

- Procesador de Texto
- Software para construcción de presentaciones
- Correo electrónico
- Google docs
- Buscadores web
- Geogebra

Ejemplo de Actividad: *Prototipos en la geometría escolar*

Rey, J. L. (2004). Dificultades conceptuales generadas por los prototipos geométricos o cuando los modelos ayudan pero no tanto. *Premisa 6* (22), 3-12.

(Puede consultarse en línea en <http://www.soarem.org.ar/Documentos/22%20Rey.pdf>)

1. Lea el artículo antes referenciado y responda en un archivo de texto con el nombre **apellido_act1_tp2_geo**:
 - a. ¿A qué se llama prototipo?
 - b. ¿Se le ocurre algún otro prototipo que el autor no mencione?
 - c. ¿Se le ocurren prototipos fuera de la geometría? Ejemplifique
2. Analice lo que el autor sugiere al final del artículo y diseñe una serie de actividades con representaciones que utilicen la propuesta para un objeto geométrico. Resuélvala con Geogebra. Envíe el texto y la resolución con el nombre **apellido_act2_tp2_geo**
3. Si tiene la posibilidad, pida a sus alumnos que realicen representaciones gráficas de ese elemento que seleccionó en el ítem anterior, indicándoles que deberían hacer todos los *** distintos que se les ocurra. Recoja esas producciones y organícelas en una presentación Power Point.
4. Busque 3 libros de texto donde se presenten temas de geometría. Busque el tratamiento del objeto que usted seleccionó para el punto 2 y 3. Analice si lo que se da o no son imágenes prototípicas. Complete la presentación comenzada en el punto 3, comparando las producciones de sus alumnos con lo que se presenta en los libros. Envíe por correo el archivo con el nombre **apellido_act3 y 4_tp2_geo**

Introducción a la investigación en el aula de matemática

Listado de actividades no presenciales:

- Formulación de preguntas y objetivos de investigación
- Búsquedas bibliográficas
- Diseño y elaboración y puesta en práctica de encuestas, entrevistas, secuencias didácticas, reportes de experimentación, etc.
- Recopilación, organización y análisis de datos y resultados obtenidos de acuerdo con el marco teórico seleccionado
- Escritura de trabajo final

Recursos:

- Revistas científicas, Actas de congresos, videos educativos, tesis
- Bibliotecas virtuales

ANEXO - RESOLUCIÓN N° (' ' /GG; 97 D/15 (continuación)

- Facebook
- Correo electrónico
- Presentaciones en Power Point
- Análisis de libros de texto escolares en la búsqueda de identificar distintos elementos del discurso matemático escolar

Ejemplo:

Se adjunta a continuación una actividad que tiene por objetivo comprender la importancia del estado del arte en una investigación en matemática educativa

Ejemplo de Actividad: Estado del arte en Matemática Educativa**Primera parte:**

Responde las siguientes preguntas a partir de la lectura del trabajo: *Sobre los roles de las revisiones bibliográficas en la investigación en matemática educativa*, Mario Sánchez Aguilar

1. a. ¿Qué son las referencias bibliográficas de una publicación?
b. ¿Cuál puede ser su origen?
c. ¿Por qué los evaluadores de publicaciones les dan importancia?
2. ¿Por qué el autor de este trabajo considera la existencia de una contradicción en relación a la bibliografía?
3. a. ¿Qué es una revisión bibliográfica?
b. ¿Cuáles son sus fuentes?
c. ¿A qué se denomina alcance de la revisión?
d. ¿Cuáles son sus límites?
e. ¿A qué se denomina foco de la revisión?
f. ¿Cómo se logra el foco?
4. a. Describe cada uno de los roles que se asigna a una revisión bibliográfica
b. Explica cómo se ponen de evidencia en una investigación
5. Identifica para el caso particular de la investigación que estás iniciando, la presencia de cada uno de los roles descriptos.

Segunda parte:

1. Realiza una búsqueda inicial del estado del arte del tema que has elegido para tu trabajo final.
2. Elige 6 publicaciones de las que encuentres (incluye publicaciones de distinto tipo: tesis, presentaciones en eventos reportadas en memorias, artículos científicos, etc.), y para cada una de ellas:
 - a. escribe su referencia según formato de APA
 - b. Realiza un breve reporte de lectura de ella (a lo sumo una carilla)
 - c. Justifica por qué consideras importante ese aporte para tu investigación

FIN DEL ANEXO