



VISTO las Resoluciones Nro. 025/2015 y 338/2015 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales ratificada por Resoluciones del Consejo Superior Nro. 155/2015 y 057/2016 por la que se aprueba la carrera de Postgrado denominada **"ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA"**, presentada por el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto; y

CONSIDERANDO:

Que este proyecto fue presentado ante la CONEAU para gestionar el reconocimiento oficial provisorio en la convocatoria de Octubre del año 2015.

Que como consecuencia de este proceso de evaluación y para dar respuesta a las observaciones realizadas por los pares evaluadores se propone la modificación del Proyecto de la carrera, acordado entre las tres sedes participantes: Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales y Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias, teniendo en cuenta varias modificaciones.

Que la Comisión de pares sugiere el cambio de denominación de la carrera por **"ESPECIALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA"** argumentando que el plan de Estudios remite al campo de la Didáctica de la Matemática.

Que con el acuerdo de las Directoras de la carrera como así también con las autoridades de postgrado de las tres sedes, se propone se acepte la sugerencia de adoptar la denominación sugerida.

Que asimismo se hace necesario modificar varios puntos no contemplados en las Resoluciones indicadas en el Visto de la presente.

Que la Especialización propuesta permitirá delimitar y abordar de manera colectiva problemas relevantes de la enseñanza de la matemática en el centro del país, acercar y articular diferentes marcos teóricos dentro de la didáctica de la matemática y optimizar y fortalecer desde el trabajo colaborativo recursos humanos y técnicos.



Que esta Especialización ofrece un programa de formación sistemático que abarca de manera integral las dimensiones socio-epistemológica, didáctico-matemática y pedagógica, dirigido a dar respuesta a problemáticas docentes específicas que se presentan en la enseñanza de la matemática hoy y que son observables como fenómenos comunes a distintas regiones de nuestro país.

Que de acuerdo a lo establecido en el Artículo 5to. del ANEXO I de la Resolución Nro. 048/14, se propone al Consejo Superior la designación de la Junta Académica, Directora y Coordinadora Adjunta de la Carrera de Posgrado "Especialización en Didáctica de la Matemática", ello según lo detallado en los Artículos que forman parte de esta Resolución.

Que por lo expresado precedentemente se estima conveniente dejar sin efecto las Resoluciones Nro. 025/2015 y 338/2015 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FISICO-QUIMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTICULO 1ro.- Dejar sin efecto las Resoluciones Nro. 025/2015 y 338/2015 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales por la que se aprobaba el Proyecto de la Carrera de Postgrado denominado "**ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**".



ARTICULO 2do.- Aprobar el Proyecto de la carrera de Postgrado denominado "ESPECIALIZACION EN DIDACTICA DE LA MATEMÁTICA" según se detalla en ANEXO de la presente.

ARTICULO 3ro.- Elevar al **CONSEJO SUPERIOR** para su tratamiento, el Proyecto de la Carrera de Postgrado denominado "ESPECIALIZACION EN DIDACTICA DE LA MATEMÁTICA", según se detalla en ANEXO de la presente.

ARTICULO 4to.- Proponer al Consejo Superior la designación de los integrantes de la Junta Académica para la carrera de Postgrado mencionada en el Artículo 2do.- de la presente Resolución, a la Magister Silvia C. **ETCHEGARAY** (D.N.I. N° 11.432.705), Doctora Patricia M. **KONIC** (D.N.I. N°14.580.512) y Magister Flavia B. **BUFFARINI** (D.N.I. N° 16.991.878), docentes del Departamento de Matemática de esta Facultad.

ARTICULO 5to.- Proponer al Consejo Superior la designación de la Magister Silvia C. **ETCHEGARAY** (D.N.I. N° 11.432.705) como Directora y a la Doctora Patricia M. **KONIC** (D.N.I. N° 14.580.512) como Coordinadora Adjunta de la Carrera de posgrado Especialización en Educación Matemática".

ARTICULO 6to.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS ONCE DIAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL DIECISEIS.

RESOLUCION Nro.:

183 7


Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Físico-Químicas y Nat.


Dra. Rosa María CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Físico-Químicas y Nat.



ANEXO

PROYECTO CARRERA DE POSTGRADO "ESPECIALIZACION EN DIDACTICA DE LA MATEMATICA".

INDICE

1. Identificación del Proyecto

2. Responsables del Proyecto

- 2.1. Organismos responsables de la elaboración e implementación del Proyecto
- 2.2. Unidades responsables de la implementación del Proyecto y aval institucional de las mismas.
- 2.3. Funcionamiento de la Carrera: responsabilidades de la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional, Subsecretaría y otros.
- 2.4. Director de la Carrera y del Coordinador adjunto si lo hubiere
 - 2.4.1 Director de la Carrera
 - 2.4.2 Coordinador adjunto
- 2.5. Junta Académica: integrantes, funciones y actividades

3. Fundamentos

- 3.1. Razones que determinan la conveniencia de la implementación del proyecto
- 3.2. Correspondencia con los objetivos y estrategias del Plan de desarrollo Institucional de la Universidad
- 3.3. Antecedentes

4. Objetivos del Proyecto

- 4.1. Resultados finales que se esperan alcanzar con la implementación del proyecto**



5. Características de la Carrera

- 5.1. Permanencia/Tipo de Carrera
- 5.2. Estructura
- 5.3. Modalidad de dictado
- 5.4. Grado académico que otorga la Carrera
- 5.5. Perfil académico del egresado
- 5.6. Objetivos de la carrera
 - 5.6.1. Plan de Estudios
 - 5.6.2. Condiciones de permanencia y graduación
 - 5.6.3. Articulación con otros planes de estudios
 - 5.6.4. Duración de la Carrera
 - 5.6.5. Estructura y organización curricular
 - 5.6.6. Metodología de orientación y supervisión de alumnos
 - 5.6.7. Cursos y seminarios incluidos en el Plan
 - 5.6.8. Régimen de correlatividades

6. Recursos humanos (Estructura y Cuerpo Docente de la Carrera)

- 6.1. Personal docente (Composición, Designación y Requisitos)
 - 6.1.1. Grado Académico, especialidad, categoría y dedicación del personal docente disponible
- 6.2. Personal Administrativo

7. Recursos físicos

7.1. Infraestructura edilicia

- 7.1.1. Recursos disponibles, localización, capacidad y equipamiento

8. Asignación presupuestaria



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

183 1

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

9. Condiciones de inscripción

9.1. Título y otros requisitos

9.2. Matrícula y aranceles

9.2.1. Del presupuesto de la secretaria de posgrado y cooperación internacional,
general de la Universidad y de la Facultad

9.3. Cupo



Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



Dra. Rosalene CATTANA
Decaria Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



1. Identificación del Proyecto

Especialización en Didáctica de la Matemática

2. Responsables del Proyecto

Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias.

2.1. Organismos responsables de la elaboración e implementación del Proyecto

Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Matemática

Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Departamento de Matemática

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias, Departamento de Matemática

2.2. Unidades responsables de la implementación del Proyecto y aval institucional de las mismas

Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Matemática

Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Departamento de Matemática

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias, Departamento de Matemática

2.3. Funcionamiento de la Carrera: responsabilidades de la Secretaria de Posgrado y Cooperación Internacional, Subsecretarias y otros

La Especialización en Didáctica de la Matemática es una Carrera de posgrado de **carácter Interinstitucional**, a ser dictada entre tres Universidades Nacionales, constituyendo tres sedes académicas y administrativas:



Sede I: Universidad Nacional de Río Cuarto

Sede II: Universidad Nacional de San Luis

Sede III: Universidad Nacional del Litoral

Se sostendrán tres procesos formativos diferentes, desarrollados según el plan de estudios que se describe en el apartado Diseño Curricular. Cada sede académica es responsable de la presentación simultánea ante CONEAU y el Ministerio de Educación para la solicitud de acreditación y reconocimiento de título respectivamente. Los diplomas respectivos harán referencia a las tres instituciones participantes y será una sola institución la que otorgue el título al estudiante graduado, justamente aquella en la que se haya registrado la admisión.

El control central de los aspectos académicos de la Carrera residirá en la Junta Académica, siguiendo las vías académicas correspondientes (Secretario de Facultad, Consejo Académico, Consejo Superior). El seguimiento será sobre los mismos alumnos y de la Carrera en general (análisis estadístico: cuántos se inscribieron, cuántos finalizaron, promedio de calificaciones, etc.).

El gobierno y la gestión académica de la Carrera en cada sede estarán a cargo de un Director y de un Comité o Junta Académica, que se constituirá según la normativa vigente en cada una. Asimismo, y atendiendo a su carácter interinstitucional, la Carrera contará con un Consejo Académico, integrado por los directores de cada sede. Esta estructura de gobierno se esquematiza en el siguiente cuadro.

SEDE I UNRC ▼	SEDE II UNSL ▼	SEDE III UNL ▼
COMITÉ/JUNTA ACADÉMICA	COMITÉ/JUNTA ACADÉMICA	COMITÉ/JUNTA ACADÉMICA
DIRECTOR LOCAL	DIRECTOR LOCAL	DIRECTOR LOCAL
CONSEJO ACADEMICO		



CONSEJO ACADÉMICO

Compuesto por los tres directores locales. En caso de ausencia de un miembro, el Comité/Junta Académica de la sede correspondiente designará su reemplazante. Para el cumplimiento de las funciones encomendadas se reunirá al menos dos veces al año y todas las veces que se considere necesario.

Son funciones del Consejo Académico:

- a) Desarrollar actividades de coordinación y supervisión de la labor académica, con el fin de cumplimentar los objetivos propuestos de una Carrera interinstitucional.
- b) Fijar criterios, debidamente fundados, para la admisión de los alumnos a la Carrera interinstitucional atendiendo a lo que se ha establecido en *Destinatarios*.
- c) Realizar periódicamente una evaluación del desarrollo de la Carrera.
- d) Intervenir en todos los problemas de relevancia académica y científica que exijan decisiones en temas que no estén contemplados en las normativas vigentes en cada una de las sedes.

2.4. Director de la Carrera y coordinador adjunto si lo hubiere

2.4.1 Director de la Carrera.

Será designado un director en cada una de las tres sedes, por la autoridad local competente. Las funciones del Director serán definidas en función de la reglamentación vigente en cada Universidad. En particular en la UNRC, responderán a las Resoluciones N° 048/14 del CS y N° 164/14 del CD de la Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Naturales (ANEXO II). A saber:

- a) Conducir el programa de Carrera de Posgrado, siguiendo los lineamientos de las políticas académicas acordadas con otros organismos de gobierno del mismo programa, con la Secretaría de Posgrado de la Facultad y de la Universidad.
- b) Presidir la Junta Académica.
- c) Convocar las reuniones ordinarias de la Junta Académica de la Carrera de Posgrado y solicitar reuniones extraordinarias cuando sea necesario tratar asuntos urgentes.



183

- d) Realizar las gestiones necesarias ante la Secretaría de Posgrado de la Facultad y por su intermedio a la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional de la Universidad para garantizar el dictado de la Carrera de Posgrado.
- e) Orientar a los posibles aspirantes de la Carrera de Posgrado y brindar información específica acerca del Plan de estudio.
- f) Generar, con la Junta Académica, propuestas superadoras vinculadas al funcionamiento académico de la Carrera y elevarlas a la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional previo aval de la Secretaría de Posgrado de la Facultad.
- g) Coordinar las actividades inherentes al funcionamiento de la Carrera con el aval de la Secretaría de Posgrado de la Facultad como así también el dictado de los talleres o cursos.
- h) Participar activamente en los procesos de acreditación y categorización de la Carrera.

2.4.2 Coordinador Adjunto

Será designado por la autoridad local competente. Las funciones del Coordinador Adjunto serán definidas en función de la reglamentación vigente en cada Universidad. En particular en la UNRC, responderán a las Resoluciones N° 048/14 del CS y N° 164/14 del CD de la Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Naturales (ANEXO II). A saber:

- a) Colaborar con el Director en la gestión de la actividad que demande el normal funcionamiento del programa de posgrado.
- b) Integrar la Junta Académica.
- c) Reemplazar al Director en su ausencia en todas sus funciones.

2.5. Junta Académica: integrantes, funciones y actividades

La constitución y las funciones del Comité/Junta Académica local serán acordes a la reglamentación vigente en cada sede. Particularmente en la UNRC se tendrán en cuenta las Resoluciones N° 048/14 del CS y N° 164/14 del CD de la Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Naturales (ANEXO II). A saber:



- a) Asesorar al Consejo Directivo de la Facultad en la toma de decisiones de la Carrera en aquellos casos en que ésta lo requiera.
- b) Asesorar e informar a los Responsables del área de Posgrado de la Facultad y por su intermedio a la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional, sobre a las actividades correspondientes a la Carrera.
- c) Asesorar a los alumnos sobre el desarrollo curricular de la Carrera.
- d) Dictaminar acerca del otorgamiento de los créditos que le pudieran corresponder por las actividades de posgrado extracurriculares. Este dictamen debe elevarse a la Secretaría para su ratificación.
- e) Resolver la admisión de candidatos a la Carrera.
- f) Participar activamente en los procesos de acreditación y categorización de la Carrera.
- g) Confeccionar las actas registrando las actividades llevadas a cabo en las reuniones de junta y elevarlas a la Secretaría de Posgrado.

3. Fundamentos

3.1. Razones que determinan la conveniencia de la implementación del proyecto

Las Universidades Nacionales de Río Cuarto, de San Luis y del Litoral, a través de sus Facultades de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, y de Humanidades y Ciencias respectivamente, elevan para su consideración el presente Proyecto de creación de la Especialización en Didáctica de la Matemática como Carrera de Posgrado Interinstitucional. Se contempla su adecuación a los requerimientos reglamentarios vigentes en cada una de las Universidades intervinientes.

En virtud de la importancia que adquiere la Didáctica de la Matemática como desarrollo científico y a la proyección que se prevé irá adquiriendo en el futuro, se hace necesario dar respuesta al problema de la formación continua de los docentes en esa dirección, así como promover el desarrollo de grupos de estudio e investigación en enseñanza de las ciencias, en particular de la matemática.



La presentación de este proyecto de Carrera interinstitucional se fundamenta en la decisión de constituir lazos académicos entre provincias mediante la cooperación y corresponsabilidad académica entre las tres instituciones. Esta Especialización permitirá delimitar y abordar de manera colectiva problemas relevantes de la enseñanza de la matemática en el centro del país, acercar y articular diferentes marcos teóricos dentro de la didáctica de la Matemática y optimizar y fortalecer desde el trabajo colaborativo recursos humanos y técnicos.

Dada la variedad de realidades de nuestro país respecto a la formación matemático-didáctica de los docentes, entendemos que es importante generar modelos educativos que promuevan el encuentro, colaboración y cooperación entre los distintos niveles educativos aportando con la formación universitaria y las teorías actuales en Educación Matemática a los complejos problemas educativos, en definitiva, para el enriquecimiento e integración del sistema educativo en general.

Son de destacar los antecedentes que sustentan y contextualizan las condiciones actuales en que se encuentran las Universidades participantes del proyecto para la implementación de la Carrera, dado el número y formación científico-académica de su planta de docentes e investigadores en temas relacionados con la enseñanza de la matemática, asegurando de este modo a todas las instituciones, cuadros docentes idóneos y comprometidos con la problemática que se aborda.

Toda actividad de actualización de la formación docente tiene como finalidad última aportar a la superación de problemas referidos a la enseñanza de cada una de las áreas de conocimiento. En este sentido esta propuesta tiene como objetivo dar respuestas, no contundentes ni definitivas sino contextuales y acotadas como sólo es posible en educación, a problemas que se presentan en la práctica docente referida a la enseñanza y al aprendizaje de la Matemática y para los que la Didáctica de la Matemática, en su grado de desarrollo actual, puede contribuir.

El proyecto que aquí se ofrece plantea una propuesta de formación y reflexión docente que no se reduce a cursos aislados con metodologías y marcos teóricos variados. Promueve, en cambio, un abordaje integral de la enseñanza de la Matemática en el marco del programa epistemológico de la Didáctica de la Matemática.



A través de esta Carrera, se ofrece un programa de formación sistemático que abarca de manera integral las dimensiones socio-epistemológica, didáctico-matemática y pedagógica, dirigido a dar respuesta a problemáticas docentes específicas que se presentan en la enseñanza de la matemática hoy y que son observables como fenómenos comunes a distintas regiones de nuestro país.

Más allá de los problemas que se abordan, en general la propuesta está dirigida a que el docente comprenda y viva de manera articulada las dimensiones antes mencionadas. La socio-epistemológica, que da cuenta del saber matemático como emergente social y cultural, la didáctico-matemática, que comprende el problema de la transformación de los saberes escolares, del diseño y de la evaluación de los procesos de aprendizaje, y la pedagógica, que da cuenta de la relatividad socio-institucional de las propuestas didácticas.

Esta especialización está dirigida tanto a docentes de enseñanza media, como a formadores de docentes de matemática en enseñanza superior universitaria y no universitaria.

3.2. Correspondencia con los objetivos y estrategias del Plan de desarrollo Institucional de la Universidad

La presente propuesta está contemplada en el Plan Institucional del Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales-UNRC, como uno de los posibles instrumentos de desarrollo del mismo. A su vez la temática está comprendida en las áreas prioritarias definidas por la Resolución del Consejo Superior 086/97 (Área I: Educación, Área X: Matemática y Computación).

3.3. Antecedentes

Los antecedentes serán descriptos para cada unidad académica, a los fines de comprender los aspectos y problemas comunes que permitieron construir este proyecto interinstitucional.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Este proyecto de Especialización tiene como antecedente inmediato la Maestría en Didáctica de la Matemática, implementada en esta Universidad a partir del año 1996, como Carrera de posgrado a término. Maestría que ha significado en el país un fuerte impulso al desarrollo de la Didáctica de la Matemática brindando un importante número de egresados de distintas Universidades Nacionales que hoy desarrollan sus investigaciones en esta área.

A nivel local sirvió además para consolidar importantes grupos de investigación en Didáctica de la Matemática, especialmente en el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática –EOS- y en la Teoría Antropológica de lo Didáctico –TAD-, ambos enmarcados en el Programa epistemológico de la Didáctica de la Matemática. A partir de la especialización en estos marcos teóricos se conformó una planta de investigadores categorizados en Didáctica de la Matemática, que han dirigido y dirigen tesis de grado y posgrado en distintas Universidades del país en Educación Matemática como así también han conformado cuadros docentes para la implementación de diversas actividades curriculares de posgrado (seminarios, cursos, y talleres en especializaciones, maestrías y doctorados) en instituciones nacionales de nivel superior.

Cabe mencionar como otro antecedente importante, en tanto formación continua y sistemática que aporte a la Educación Matemática, al **Trayecto Curricular en Educación Estadística** que se dictó en el Departamento de Matemática en el año 2001 para profesores en Matemática.

Asimismo un escenario institucional que actualmente sustenta de manera significativa a esta Especialización es por un lado -en el ámbito de la investigación educativa- el Programa de Investigaciones Interdisciplinarias en el aprendizaje de las Ciencias (PIIAC) y cuyo inicio en la Facultad de Ciencias Exactas, Fco-Qcas y Naturales es del año 1987 y los Proyectos Mixtos e Integrados de Investigación Educativa (PROMIIE) desde el año 2011, participando en ambos un número significativo de docentes investigadores del



Departamento de Matemática. El PIIAC continúa buscando en forma permanente propiciar el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en general y en particular la investigación en las didácticas específicas y en la formación docente continua, mientras que los PROMIIE, tienen como objetivo fundamental fortalecer la articulación entre investigación educativa, formación docente y transformación de las prácticas de enseñanza en el Sistema de Educación Superior, ya que surgen como un emergente más de una política institucional actual que propende a la integración de ambos subsistemas del Sistema de Educación Superior. Por otra parte, y -en lo que corresponde a actividades de transferencia educativa- destacamos el Centro de Enseñanza de las Ciencias, organismo dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas, Fco-Qcas y Naturales, que desde el año 1995 tiene como propósito fortalecer, desde su gestión, la articulación y la vinculación entre los distintos niveles del sistema educativo siempre en relación a la problemática de la enseñanza de las ciencias.

En un contexto más particular, la constitución de un Área de Educación en el Departamento de Matemática, da cuenta de la relevancia asignada en esta institución educativa a la implementación de acciones concretas dirigidas a mejorar la enseñanza de la Matemática en los distintos niveles educativos. Muestra de ello es la propuesta e implementación de la Carrera del Profesorado en Matemática, que en muchos aspectos ha sido pionera en el país, y en la que sus sucesivas modificatorias (1993, 1997, 2001, 2003 y 2007) dan cuenta de la preocupación constante por una lectura crítica a los diseños curriculares basadas en las necesidades de cada momento histórico, social e institucional. Es de destacar el actual momento de revisión del mismo, movilizado esencialmente por la inclusión de las Carreras de los profesorados en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior y regulado por los documentos producidos en el marco de actuales asociaciones nacionales como el CUCEN y el ANFHE.

Además desde el Departamento de Matemática, se han dado muestras permanentes de la preocupación por la vinculación con la comunidad en torno a la problemática compartida de mejorar la enseñanza de la matemática. En efecto, en este historial encontramos el



dictado sostenido en el tiempo de una gran cantidad de cursos y talleres especialmente para docentes del nivel medio en el marco de convocatorias nacionales, provinciales y locales (Red Federal de Formación continua, Olimpiadas en Estadística, Ministerio de Educación de la Nación, entre otras), el desarrollo de un proyecto de actualización de la formación docente sistematizado en un Pos título en Matemática, iniciado en el año 1997 que convocó a más de 170 docentes de la zona de influencia de la UNRC, la organización de un encuentro bi-anual entre estudiantes del Profesorado en Matemática y profesores en ejercicio de Matemática para reflexionar sobre las prácticas matemáticas en el aula, iniciado en el año 2010 con más de 200 participantes y la organización anual, desde el año 2011 de las Olimpiadas provinciales de Estadística, la cual año tras año convoca a una mayor cantidad de escuelas públicas y privadas. Estos encuentros sirven además como medio o mecanismos de retroalimentación, en tanto significan un contacto permanente, actual y comprometido con la problemática que día a día deben enfrentar los docentes en su trabajo profesional.

Este contexto histórico y actual de estudio, investigación y compromiso con la comunidad es en el que se busca constituir y desarrollar este nuevo proyecto para fortalecer y ampliar las vinculaciones con otros niveles educativos y en definitiva para mejorar la enseñanza de la matemática.

Universidad Nacional de San Luis

Como antecedente de esta especialización en la Universidad Nacional de San Luis se ubica la vasta historia de cooperación de esta Universidad desde sus orígenes con otras instituciones nacionales y extranjeras, en sus áreas y disciplinas más consolidadas, entre las que se encuentra la Matemática. Esto ha dado lugar al desarrollo de investigaciones y producciones científicas conjuntas con Universidades del exterior y de Argentina y a la formación de alumnos de postgrado en el exterior, en el marco de acuerdos, Convenios o Convocatorias de Programas Internacionales y Redes Nacionales.



183

*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales*

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

Desde 1940, cuando la institución formaba parte de la Universidad Nacional de Cuyo (UNC), en el Instituto del Profesorado de San Luis, tiene presencia el Profesorado en Matemática y desde 1955 la Carrera de Licenciatura en Matemática. Ambas Carreras comenzaron a depender de la Escuela de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias, sede San Luis de la UNC, creada en 1958.

En 1973 se produce el nacimiento de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) y se crea el Departamento de Matemática que desde entonces desarrolla importantes actividades de docencia e investigación. Como muestra del crecimiento se funda en 1982 el Instituto de Matemática Aplicada San Luis, por un convenio entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de San Luis.

En lo referente al profesorado, desde el inicio del Departamento se pensó en una oferta que tuviera en cuenta el sistema educativo como un todo, con la visión de formar para la comunidad un número importante de profesores de matemática con título universitario. La preocupación por atender las problemáticas que fueran surgiendo se refleja en la constante adaptación de los planes de estudio, Plan Ordenanza 36/93-CS que fuera modificado en 1998, Ord. 008/98-CD y Ord. 30-CS/98, y en los últimos años planes que reflejan las nuevas concepciones: 2001, 2003 y 2009.

También desde el Departamento se han apoyado iniciativas de actualización de la formación de profesores en ejercicio y de alumnos de nivel medio como: El Proyecto de Olimpiadas Matemáticas Provinciales que durante diez años (1991-2001), organizó la actividad en la provincia incluyendo cursos de capacitación para docentes y talleres de resolución de problemas para alumnos. Actividad que fue retomada en 2009 y continúa. La organización de dos Jornadas Nacionales de Historia de la Matemática con la participación de más de 100 docentes en cada una. Las Jornadas Anuales de Enseñanza de la Estadística que reúnen a docentes y alumnos de nivel medio de toda la provincia (desde 2001 a la fecha).

La participación en convocatorias nacionales de formación docente como la Red Federal de Formación continua, el circuito E de formación de profesores, y varios programas de articulación de Nación.

Las jornadas de articulación entre nivel medio y Universidad con profesores en ejercicio de Matemática organizados por la Facultad con el objetivo de abordar temas involucrados en el curso de nivelación y la evaluación diagnóstica.



183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

Desde el Proyecto Educativo Mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática creado por Res. Nro.6/93, financiado por la Facultad se inician las primeras actividades en relación a la Didáctica de la Matemática. Los cursos de formación en el área estuvieron a cargo de especialistas de otras Universidades y del exterior. Algunos de los miembros del proyecto educativo pasaron a integrar el Proyecto de Investigación.

En el área de investigación educativa se tiene como antecedente la estrecha vinculación con la Maestría en Enseñanza de la Física ya que el único proyecto de investigación educativa de la Facultad reúne a investigadores de ambas disciplinas, esta Carrera fue creada en 2001 y categorizada por CONEAU Res. 128/03 – Cn.

Por último, podemos citar además otras Carreras de postgrado de la UNSL que mantendrán relación con la presente Carrera: Doctorado en Ciencias Matemáticas, Res.290/99 y 577/06. Categ. C; Maestría en Matemática, Res.284/99 y 576/06. Categ. B; Maestría en Educación Superior, Res. 196/05 – Categ. Bn.

Universidad Nacional del Litoral

La propuesta académica de grado de la Facultad de Humanidades y Ciencias ha tenido desde sus orígenes como principal finalidad la formación de profesores en diferentes áreas disciplinares.

Creada en 1987 sobre la base de la Escuela Universitaria del Profesorado, la institución se denominó originalmente Facultad de Formación Docente en Ciencias, nombre que diera cuenta de su vasta Trayectoria en la formación docente. Sus antecedentes históricos se vinculan al inicio en el año 1953 de las actividades del Instituto del Profesorado, dependiente de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, posteriormente denominado Instituto del Profesorado Básico. Los fundamentos de la vida institucional propiciaban tempranamente la formación de docentes en diversas disciplinas en quienes confluyera una sólida formación pedagógica y disciplinar.

El Profesorado en Matemática impartido por la institución se constituyó, desde su creación en el año 1969, en un referente para la formación docente en la disciplina, posibilitando la generación de profesionales que paulatinamente fueron ocupando y desempeñando roles



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

183 1

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

claves en el desarrollo de la educación matemática en la región de influencia de la Facultad.

Entre los años 1995 y 2000, y después de una Trayectoria de casi cincuenta años dedicados a la formación docente de excelencia en distintas disciplinas, se crean en la Facultad la Especialización y Maestría en Didácticas Específicas y la Maestría en Docencia Universitaria (compartida por todas las unidades académicas de la UNL y con sede en esta facultad).

La Maestría en Didácticas Específicas (categoría B según Res. CONEAU N° 659/07) tiene el objeto de formar recursos humanos de relevancia para la docencia y la investigación en el campo de las Didácticas Específicas a fin de contribuir al análisis y la interpretación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y al diagnóstico y solución de los problemas didácticos planteados por las distintas disciplinas. Su objeto de estudio se centra en la producción de conocimientos científicos sobre los procesos de articulación entre el desarrollo de las ciencias, las problemáticas de la enseñanza y los contextos socio-históricos, con especial referencia a las prácticas de enseñanza y los procesos de aprendizaje, problemáticas que son abordadas en las investigaciones de los maestrandos durante la construcción de sus tesis.

La Maestría en Docencia Universitaria (categoría C según Res. CONEAU N° 183/07) se orienta especialmente a las problemáticas actuales de la Educación Superior Universitaria, en particular en el contexto de la UNL. En la propuesta se pretende ofrecer un espacio de análisis, reflexión e investigación que produzca insumos cualitativos que redunden en el mejoramiento de la enseñanza en esta Universidad. Se pretende contribuir a la formación de agentes educativos responsables y capacitados para producir transformaciones en sus prácticas docentes que tengan un poder de transferencia institucional multiplicadora. Asimismo se aspira a formar una masa crítica de docentes con capacidad de pensar con criterios innovadores, formular proyectos pedagógicos y curriculares, especificar y evaluar los fundamentos de propuestas existentes o posibles y de replantearse la relación entre docencia e investigación.

La Especialización en Docencia Universitaria (categoría B según Res. CONEAU N° 256/13) está pensada como un tramo inicial de la Maestría en Docencia Universitaria,



compartiendo con ésta una proporción importante de seminarios y cursos. Fue concebida como un título intermedio con una lógica de construcción que ofrece diferentes posibilidades de aplicación para los estudiantes.

El interés institucional por la construcción de conocimientos en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las disciplinas, se ve reflejado en la participación de esta facultad en la reciente creación del Doctorado en Educación en las Ciencias Experimentales, Carrera compartida con la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL, donde se encuentra su sede administrativa.

El Departamento de Matemática, que concentra en su seno la formación de los profesores de matemática de la Facultad, viene también desarrollando desde hace décadas una importante labor en investigación y extensión en el campo de la Educación Matemática.

En lo que respecta a investigación, a partir del Curso de Acción para la Investigación y el Desarrollo (CAI+D) de la UNL, se han desarrollado proyectos dedicados particularmente a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. En particular, entre 2009 y 2011 se desarrolló el Programa *Desafíos de la Investigación en Educación Matemática en la Universidad Nacional del Litoral* con sede en esta facultad, que contó con cuatro proyectos de investigación en los que se indagó acerca de la problemática de la enseñanza de la matemática en distintos niveles del sistema educativo, incluyendo diversas Carreras universitarias. En este momento se están desarrollando tres proyectos de investigación que culminan en el año 2014.

En relación con el desarrollo de experiencias con otras instituciones universitarias, resulta de relevancia para el presente proyecto de Carrera la consecución de Proyectos de Redes Interuniversitarias, correspondientes a los años 2007 (Fortalecimiento de la Matemática Educativa en la Región Centro-Este), 2009 y 2011 (Promoción de la alfabetización estadística, en los distintos niveles educativos en la región Centro-Este). En estos proyectos participan docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral y del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (México).



Las actividades de extensión promovidas desde el Departamento de Matemática han apuntado a la generación de instancias de intercambio, formación y enriquecimiento mutuo entre los diversos actores de la Facultad y la comunidad de educadores matemáticos de la región correspondientes a los distintos niveles del sistema educativo. Cabe mencionar la realización de las Jornadas de Educación Matemática cuya quinta edición se realizó en el año 2014, que han congregado un importante número de docentes de matemática, proporcionando la posibilidad de generar debates y discusiones en torno a problemáticas que resultan de interés para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en los distintos niveles educativos. A partir del año 2011, se realizaron conjuntamente las Jornadas de Investigación en Educación Matemática, que recibieron la importante afluencia de trabajos de investigación por parte de investigadores y educadores matemáticos de distintas regiones del país. Asimismo, el Departamento es sede de la publicación periódica anual *Yupana. Revista de Educación Matemática de la Universidad Nacional del Litoral*, que se edita desde el año 2004 y que viene recibiendo colaboraciones de educadores e investigadores nacionales y extranjeros.

4. Objetivos del Proyecto

4.1. Resultados finales que se esperan alcanzar con la implementación del proyecto

Objetivo General

Atender demandas y necesidades provenientes de distintos niveles educativos vinculadas a la formación especializada continua inherente a la enseñanza y al aprendizaje de la Matemática.

Objetivos Específicos

- a) Promover un ámbito de desarrollo del conocimiento en el área de la enseñanza de la matemática, donde lo pedagógico y lo didáctico estén plenamente integrados a la disciplina.
- b) Poner a disposición desarrollos teóricos y metodológicos actuales en el ámbito de la Didáctica de la Matemática que aporten desde la investigación a la formulación e implementación de proyectos educativos.



- c) Incentivar la reflexión y la problematización de los saberes, la formulación de interrogantes y su reconstrucción desde nuevas significaciones, a partir de enfoques teóricos pertinentes.
- d) Orientar las propuestas de enseñanza hacia una comprensión crítica de los sentidos e implicancias de la práctica educativa.
- e) Promover la relación entre la reflexión y la acción sobre el contexto socio-educativo en el que se desarrollan las prácticas educativas.
- f) Generar acciones de difusión e intercambio con otros centros de estudio e investigación de reconocimiento académico nacional e internacional.

5. Características de la Carrera

5.1. Permanencia

Carrera a término, con una duración de tres semestres, con la expectativa de reeditarla a posteriori del egreso de los miembros de la primera cohorte.

5.2. Estructura

Se trata de una Carrera *semi-estructurada*.

5.3. Modalidad de dictado

La modalidad de dictado es *presencial*

5.4. Grado académico que otorga la Carrera

Especialista en Didáctica de la Matemática



5.5. Perfil académico del egresado

La formación del Especialista en Didáctica de la Matemática está dirigida al logro de una formación didáctico-matemática que aporte instrumentos formativos para el desarrollo de una práctica actualizada y fundamentada, en la que lo didáctico y lo matemático aparezcan de manera articulada.

Debe permitir al estudiante participar críticamente en la organización, planificación, reformulación, gestión en el aula y evaluación de procesos de enseñanza y de aprendizaje en torno a los saberes matemáticos.

5.6. Objetivos de la Carrera

- a) Diseñar, implementar y evaluar actividades educativas relacionadas con la enseñanza en diferentes áreas de la Matemática.
- b) Interpretar y exponer tanto oralmente como por escrito, trabajos de Educación Matemática.
- c) Comprender el rol modelizador de la matemática tanto para la resolución de situaciones de la realidad como de la propia matemática.
- d) Reconocer los distintos tipos y niveles de justificación, abstracción y razonamientos matemáticos.
- e) Desarrollar ciertas habilidades básicas en el manejo de entornos informáticos para la Educación Matemática.
- f) Interpretar y comunicar conocimientos matemáticos adaptándose a los destinatarios y al medio utilizado para la comunicación.



183 1

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

5.6.1. Plan de Estudios

El plan de estudios comprende tres Trayectos Curriculares, un Curso y un Trabajo Final Integrador (TFI).

Cada Trayecto se conforma por dos espacios curriculares (un módulo y un seminario) y se estructura en torno a **un problema** seleccionado de aquellos a los que debe enfrentarse el docente en su práctica profesional.

Trayecto I: Módulo I (90 hs) y Seminario I (30 hs).

Trayecto II: Módulo II (60 hs) y Seminario II (30 hs).

Trayecto III: Módulo III (90 hs) y Seminario III (30 hs).

El **Módulo** de cada Trayecto presenta distintas manifestaciones de la problemática planteada en el Trayecto respectivo y analiza experiencias didáctico-matemáticas emergentes de la práctica profesional que permitan la reflexión sobre dicha problemática y su posible superación. En los Trayectos I y III, los módulos I y III respectivamente están conformados, a su vez, por diferentes cursos que enfocan el problema del Trayecto en diferentes áreas de la Matemática.

Al interior de cada Módulo y en cada Trayecto se destinarán horas para la formación práctica, la cual en los Trayectos I y III se focalizará en uno de los cursos elegidos por el estudiante y será de 30 horas en cada uno, en tanto que en el Trayecto II será de 20 horas. La metodología adoptada para esta formación, tiene como objetivo plantear un estudio didáctico matemático, cuya reconstrucción sucesiva se dé a partir de la interacción entre el estudiante de esta especialidad y el docente y entre el estudiante y sus compañeros para contribuir a la construcción colectiva y social del saber.

Los alumnos que se desempeñen como docentes en alguna institución pública o privada podrán acceder a la formación práctica en el marco de actividades desarrolladas en dicha institución. A tal efecto se celebrarán los convenios que garanticen su realización. Para quienes cursan la Especialización y no están ejerciendo la docencia en el momento del



cursado, se propiciarán las condiciones para acceder a la formación práctica y cumplir con los requisitos de aprobación.

El carácter *semiestructurado* de esta Especialización radica en la posibilidad de optar por tres de los *cursos*, entre todos los ofrecidos por las distintas sedes, en los *módulos I y III* correspondientes a los Trayectos I y III, respectivamente. En dichos Trayectos se plantean distintas problemáticas didáctico-matemáticas vinculadas a diversas temáticas y áreas de la matemática (descriptas en cada curso). El estudiante deberá optar por tres de ellas, entre las ofertas académicas de todas las sedes, en función de su campo profesional y/o tema de Trabajo Final Integrador y de la posibilidad de traslado que dicho estudiante tenga entre las distintas sedes. De las tres temáticas elegidas, además deberá seleccionar una de ellas para desarrollar la formación práctica que corresponde a cada Módulo.

El *Seminario* aborda desde un punto de vista teórico el problema relevante en torno al cual se estructura cada Trayecto. Los alumnos trabajarán con investigaciones actuales en Didáctica de la Matemática que dan cuenta de la problemática y que aportan desde diferentes dimensiones a su solución y/o explicación.

El *Curso* denominado *La escuela como Institución Social* (30 horas) está orientado a sensibilizar y problematizar la realidad socio-educativa actual. Apunta a caracterizar a la escuela como institución social en relación con su estructura, organización y expectativas sociales, así como reconocer al aula de matemática como espacio social de interacción entre docentes, estudiantes y conocimientos.

En el *Trabajo Final Integrador* el estudiante deberá realizar una producción escrita que denote un proceso de reflexión y análisis sobre su propia práctica inserta en la institución escuela, como por ejemplo: análisis de libros de texto, elaboración de una propuesta que apunte a la superación de problemas del aula de matemática como espacio social de construcción de conocimiento, análisis de registros de clase, análisis de significados



183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

personales e institucionales en torno a problemas de enseñanza y de aprendizaje de la Matemática, etc.



Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



Dra. Rosa María CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



183 1

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

ESQUEMA DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Actividades curriculares			Carga horaria	Créditos	
Trayecto I. EL PROBLEMA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SENTIDO DE LOS SABERES MATEMÁTICOS	Módulo I. El problema del por qué y para qué del contenido escolar	Curso I.1. El problema del sentido en Aritmética.	El estudiante debe optar por tres cursos (cada uno tiene una carga horaria de 20 hs)	60	3
		Curso I.2. El problema del sentido en el Álgebra.			
		Curso I.3. El problema del sentido en la Geometría.			
		Curso I.4. El problema del sentido en Probabilidades y Estadística.			
		Curso I.5. El problema del sentido en el Cálculo infinitesimal.			
		Curso I.6. El problema del sentido de los conjuntos numéricos			
	<i>Formación práctica</i>		30	1.5	
Seminario I. El sentido de los contenidos escolares en la Didáctica de la Matemática.		30	1.5		



Trayecto II. EL PROBLEMA DE LA VALIDACIÓN EN MATEMÁTICA	Módulo II. La validación en el aula de Matemática	La validación en diferentes contextos de la Matemática	40	2	
		La elaboración, contrastación y validación de conjeturas.			
		Formación práctica	20	1	
	Seminario II. Enfoques teóricos sobre la validación			30	1.5
Trayecto III. EL PROBLEMA DE LA ARTICULACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN MATEMÁTICA	Módulo III. El problema de la articulación en la matemática a enseñar	Curso III.1. El problema de la medida y el pasaje del Sistema de números naturales al sistema de los números reales.	El estudiante debe optar por tres cursos (cada uno tiene una carga horaria de 20 hs)	60	3
		Curso III.2. El problema de la articulación entre las geometrías sintética y analítica y el cálculo.			
		Curso III.3. El pasaje de la aritmética al álgebra: un problema de articulación			
		Curso III.4. Las funciones como un instrumento de articulación			
		Curso III.5. El problema de la articulación entre probabilidad y estadística			
		Curso III.6. Los distintos dominios matemáticos:			

	na posible visión integrada desde la proporcionalidad			
	<i>Formación práctica</i>		30	1.5
	Seminario III. Enfoques teóricos sobre el problema de la desarticulación del currículo		30	1.5
Curso: LA ESCUELA COMO INSTITUCIÓN SOCIAL			30	1.5
TRABAJO FINAL INTEGRADOR			30	1.5
Total carga horaria			390	19.5

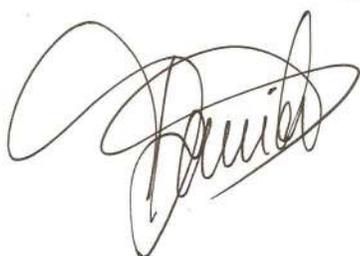
5.6.2. Condiciones de permanencia y graduación

Las condiciones de permanencia y graduación serán acordes a la reglamentación vigente en cada sede. Particularmente en la UNRC se tendrá en cuenta la Resolución N° 082/07 del CS (Régimen de alumnos de posgrado) que se adjunta en el Anexo III.

5.6.3. Articulación con otros planes de estudios

Esta Carrera de Especialización está articulada con los planes de estudios correspondientes a los profesorados en Matemática que se dictan respectivamente en las tres Universidades Nacionales intervinientes y responsables de este proyecto. Esta articulación queda explicitada en el momento de admisión de los potenciales estudiantes, ya que para aquellos estudiantes que necesiten acreditar algún conocimiento didáctico específico para su admisión, el mismo será el equivalente a alguna de las asignaturas de Didáctica de la Matemática que se dictan en el Profesorado en Matemática de la respectiva sede. Particularmente en la UNRC, será el equivalente al de Didáctica de la Matemática I (Cod. 1995) o Didáctica de la Matemática II (Cod. 1996), según corresponda y decida la Junta Académica (ver punto 9).

Por otra parte se prevé articular curricularmente esta Carrera de posgrado con una Maestría en Didáctica de la Matemática (Proyecto en creación).






5.6.4. Duración de la Carrera:

La duración prevista es de tres semestres y para la estructura curricular referirse a esquema anterior (Punto 5.6.1).

5.6.5. Estructura y organización curricular

La estructura de la especialización está organizada en tres Trayectos curriculares -cada uno de los cuales como ya se anticipara está compuesto de un módulo y un seminario- más un curso y el Trabajo Final Integrador. A su vez cada módulo correspondiente a los Trayectos I y III está compuesto por seis cursos, de los cuales hay que elegir obligatoriamente tres para tener aprobado el módulo respectivo.

5.6.6. Metodología de orientación y supervisión de alumnos

Al interior de cada Trayecto las estrategias metodológicas irán variando y adaptándose en función de los contenidos y de las temáticas abordadas. Esencialmente la metodología de las actividades curriculares de cada Trayecto se basa en el trabajo participativo de los estudiantes para la construcción del propio saber y en la reflexión sobre la práctica docente realizada.

Tal como fue especificado en cada Trayecto, en el Módulo se comienza con la presentación del problema que estructura el Trayecto a través de experiencias didácticas que permitan visibilizar esta problemática ya sea en libros de textos, en registros de clases, en el currículum, etc, y se continúa trabajando propuestas que dan cuenta de superación del mismo en algún sentido y/o contexto, teniendo que transitar el estudiante obligatoriamente por tres cursos en los Trayectos I y III. En el Seminario, a partir de la reflexión y el estudio colectivo sobre producciones científicas, se concluye con la objetivización de herramientas conceptuales y teóricas que la Didáctica de la Matemática construye para su abordaje. Para el Trabajo Final Integrador o para los trabajos finales de cada módulo, seminario y/o curso se realizan tutorías de seguimiento, tanto para la planificación como para el desarrollo de los mismos, de manera que el trabajo de



183

evaluación también se convierta en un espacio de aprendizaje, en el que las posibilidades de sistematización y escritura cobren un lugar de relevancia.

Al finalizar el dictado del cada Trayecto, la Junta Académica elevará un informe a la Secretaría de Postgrado de la Facultad con el estado de situación de cada alumno, de modo de realizar un seguimiento institucional del desempeño de cada uno de ellos.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

CONDICIÓN DE ALUMNO REGULAR

Para mantener la condición de alumno regular de la Carrera, se deberá:

1. Tener una asistencia de al menos el ochenta por ciento (80 %) de las actividades áulicas en cada espacio curricular.
2. Cumplir y aprobar las actividades correspondientes a la formación práctica y trabajos finales exigidos.
3. Para la aprobación de los módulos y seminarios, el estudiante tendrá derecho a una instancia de recuperación.

La evaluación es entendida como un proceso continuo y sistemático.

EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL INTEGRADOR

El objetivo de la elaboración de un Trabajo Final Integrador (TFI), entendido como el emergente de un proceso, es comprender la importancia que cobra en la enseñanza la sistematización y comunicación de las propuestas áulicas.

Para obtener el grado de Especialista, se debe elaborar y aprobar el Trabajo Final Integrador que deberá ser presentado por escrito, con las características generales de una monografía y bajo las condiciones establecida por la Junta/Comité Académico local, según la normativa vigente en cada sede.

El TFI dará la oportunidad al estudiante de transferir los conocimientos adquiridos a través de los Trayectos de la Especialización, a una producción escrita de reflexión sobre la

práctica docente sobre temas referidos al nivel educativo en el que se desempeña.

El TFI será asistido y supervisado por un director, de reconocida formación y Trayectoria para esa tarea, en consonancia con la reglamentación vigente en cada Universidad.

El marco regulatorio para la elaboración del TFI se regirá en un todo de acuerdo con la reglamentación vigente (Anexo II Res CS 048/14 y su modificatoria y Res CD 164/14). De acuerdo con los marcos resolutivos mencionados, el Plan de TFI será presentado una vez que el alumno haya aprobado dos Trayectos Curriculares. Para la presentación del TFI, se deberá contar con la totalidad de las actividades curriculares aprobadas y dicha presentación no podrá extenderse más allá de cinco (5) semestres desde que el alumno fue admitido y adquiere el carácter de alumno efectivo de la carrera.

5.6.7. Cursos y seminarios incluidos en el Plan

TRAYECTO I

EL PROBLEMA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SENTIDO DE LOS SABERES MATEMÁTICOS FUNDAMENTACIÓN

Uno de los problemas actuales y acuciantes que deben enfrentar los docentes de la escuela media es el de la falta de sentido que cobran para los alumnos los saberes matemáticos escolares. Se observa ausencia del por qué y para qué de la matemática escolar, que influye en su conceptualización. Este problema es visibilizado por los propios docentes en ejercicio, siendo objetivado a través de específicas experiencias de vinculación llevadas a cabo por las propias instituciones que sostienen este Proyecto de Especialización.

Desde una perspectiva constructivista social, la internalización de los conocimientos matemáticos depende en gran medida de su reconocimiento como instrumentos útiles para





183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

la vida. Al mismo tiempo, esta internalización debe permitir avanzar hacia formas de pensamiento más complejos.

El propósito de este Trayecto es que los docentes dispongan de herramientas conceptuales y metodológicas que les permita analizar y diseñar propuestas de reconstrucción escolar de los saberes desde modelos epistemológico didácticos superadores a los imperantes en la realidad educativa actual. Por lo tanto se busca hacer "vivir" al docente situaciones que den sentido a la incorporación de determinados saberes matemáticos para darles solución (situaciones extra o intra matemáticas), y hacer ver cómo en función del juego de lenguaje que regula la producción en diferentes contextos, se produce un replanteo en la significación de los saberes matemáticos.

Se aborda este problema a través de dos actividades curriculares:

- ➔ **MÓDULO I:** El problema del *por qué* y *para qué* del contenido escolar (90 horas)
- ➔ **SEMINARIO I:** El problema del sentido de los contenidos escolares en la Didáctica de la Matemática (30 horas)

MÓDULO I. El problema del *por qué* y *para qué* del contenido escolar

El módulo I prevé el posible dictado de 6 (seis) cursos en los que se desarrollará la problemática del sentido del contenido escolar contextualizada en diferentes áreas de la Matemática. Cada estudiante debe optar por 3 (tres) de ellos. A su vez, cada sede asegurará el dictado de tres cursos y entre las tres Universidades se cubrirá el dictado de los seis cursos. El cursado debe ser realizado en la sede que ofrezca el curso elegido por el estudiante.

Objetivos

- a) Analizar el papel que cobran los problemas y situaciones que movilizan institucionalmente los saberes a ser enseñados.
- b) Estudiar la importancia de la inclusión de los procesos de modelización en la matemática escolar, como estrategia pedagógica y como actividad matemática esencial.



- c) Considerar estudios fenomenológicos, epistemológicos y didácticos como una manera posible para recuperar el sentido de los saberes a enseñar.

Contenidos Mínimos

Curso I.1. El problema del sentido en Aritmética

El estudio de cuestiones y problemas que conforman, dan sentido y hacen evolucionar la problemática de la divisibilidad, su relación con la división entera y con la congruencia.

Curso I.2. El problema del sentido del Álgebra

El problema de otorgar sentido a la operatoria algebraica. Interrelación entre la actividad modelizadora del álgebra y los procesos de enseñanza y aprendizaje de los objetos algebraicos. Los procesos de algebraización y su relación en el progreso del conocimiento y de los saberes matemáticos. El álgebra como herramienta de organización y producción de argumentos.

Curso I.3. El problema del sentido en la Geometría

La naturaleza del saber geométrico. El estudio de problemas que fundamentan la inclusión de la Geometría en la escuela. Entornos de aprendizaje de la geometría basados en el uso de la computadora.

Curso I.4. El problema del sentido en Probabilidad y Estadística.

Construcción del sentido de las ideas estocásticas fundamentales en el aula de matemática. Componentes del sentido estadístico. Situaciones estocásticas que conducen a conceptualizaciones erróneas. Superación de algunos errores típicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Probabilidad y Estadística.

Curso I.5. El problema del sentido en el Cálculo Infinitesimal

El problema del sentido de las ideas, conceptos y métodos del cálculo elemental en relación con la enseñanza básica. Estudio de las dificultades en la representación y manejo de objetos del análisis como las desigualdades, el infinito, nociones inherentes al cálculo infinitesimal y propiedades de los conjuntos de números reales.



183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

Curso I.6. El problema del sentido de los conjuntos numéricos

El problema del sentido numérico: ampliación y sistematización de la noción habitual (uso). Condiciones para la comprensión y el dominio conceptual de los conjuntos numéricos: la problematización de la concepción del número, la comprensión de los objetos subyacentes y de las relaciones entre los mismos y la competencia para resolver los problemas.

Observación metodológica: En el proceso de tratamiento del problema del sentido de los contenidos escolares en las diferentes áreas antes mencionadas, se realizará -en al menos una de ellas- un análisis didáctico-matemático de libros de texto de circulación jurisdiccional.

Formación Práctica

Esta formación se centrará en un proceso de reflexión sobre una práctica docente que refiera a la problemática de la construcción del sentido de los saberes matemáticos a enseñar. Dicho proceso se enmarcará en uno de los cursos elegido por el estudiante.

Evaluación

Cada curso será evaluado en forma independiente por el equipo responsable del mismo, el cual propondrá una actividad individual o grupal, como por ejemplo: análisis y reflexión sobre un fragmento de un libro de texto o de una clase, estudio crítico de un documento en el que se aborda la temática del curso, análisis didáctico-matemático de una situación problemática.

La Formación Práctica será supervisada y evaluada por el equipo responsable del cursos elegido por cada estudiante, a través de un informe escrito de la actividad realizada en la institución escolar seleccionada para realizar la práctica.



Bibliografía (se citan al menos 4 documentos por cada curso)

Curso 1.1

Becker, M.E., Pietrocola, N. y Sanchez, C. (2001): *Aritmética*. Buenos Aires: Red Olímpica.

Gascon, J. (2002). Reconstrucción de la divisibilidad en la Enseñanza Secundaria, *Cuadrante*, 10/2, pp. 33-66.

Sadovsky, P. (2003): Condiciones didácticas para un espacio de articulación entre prácticas aritméticas y prácticas algebraicas. Tesis doctoral no publicada. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Sadovsky, P. (2005). Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos. Buenos Aires: libros del Zorzal.

Curso 1.2

Bolea, P.; Bosch, M. y Gascón, J. (2001). La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 21/3, 247-304.

Godino, J. y Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para Maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Granada.

Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Sutherland, R., Rojano, T., Bell, A. y Lins, R. (eds.) (2002). *Perspectives on School Algebra*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Curso 1.3

Coxeter, H.S.M. (1994). *Retorno a la geometría*. Madrid: Euler.

Fishbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 24, pp. 139 -162.

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

Mariotti, M. A. (2002). The influence of technological advances on students' mathematics learning. En L. English, D. Tirosh & M. Bartolini-Bussi (Eds.), *Handbook of international research*



183 1

in mathematics education (pp. 695-723). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. Disponible en <http://www.itd.cnr.it/telma/docs/Siena/Mariotti-Handbook.pdf>. (Recuperado el 21 de octubre de 2014).

Curso 1.4

Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M. y Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83, 7-18. Disponible en Internet: <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm> (Recuperado el 21 de octubre de 2014).

Cravero, M.; Redondo, Y. y Tauber, L. (2012). Alfabetización Estadística en la Escuela Obligatoria argentina. Santa Fe: Ediciones UNL. ISBN: 978-987-657-790-8.

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). Estadística con Proyectos. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en Internet: <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm> (Recuperado el 15 de noviembre de 2013).

Inzunza Cazares, S. (2013). Simulación y modelos en la enseñanza de la probabilidad: un análisis del potencial de los applets y la hoja de cálculo. En: A. Salcedo (ed.). Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas. Capítulo 1. Disponible en Internet: http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/anais/Educacion.pdf (Recuperado el 20 de octubre de 2014).

Curso 1.5

Azcárate Giménez, C. y Camacho Machín, M. (2003). Sobre la Investigación en Didáctica del Análisis Matemático. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2), 135-149.

Disponible en Internet: <ftp://ftp.math.ethz.ch/EMIS/journals/BAMV/conten/vol10/matias-carmen.pdf> (Recuperado el 7 de noviembre de 2014).

Font, V. (2003). Significados personales e institucionales de la derivada. Conflictos semióticos relacionados con la notación incremental. XIX Jornadas del SI-IDM. Córdoba (Argentina). Disponible en Internet: http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cordoba_2003/IngladaFont.pdf (Recuperado el 7 de noviembre de 2014).



183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia"

Matera, G. (2012). *Análisis matemático. Un enfoque constructivo*. Los Polvorines: Ediciones UNGS.

Tall, D. (2011). A Sensible approach to the Calculus. Disponible en Internet: http://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/data/docs/Tall-David-40-67.pdf (Recuperado el 7 de noviembre de 2014).

Curso 1.6

Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38 (4), 333-339.

Brousseau, G., Brousseau, N. y Warfield, V. (2007). *Rationals and decimals as required in the school curriculum: Part 2: From rationals to decimals*. *Journal of Mathematical Behavior*, 26 (4), 281-300.

Godino, J. D., Font, V., Konic, P., y Wilhelmi, (2009). El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números. En J. M. Cardeñoso y M. Peñas (2009), *Investigación en el aula de Matemáticas. Sentido Numérico* (pp. 117- 184). Granada: SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. (Edición electrónica, <http://thales.cica.es/granada/>)

Wilhelmi, M. R., Godino, J. D. y Lacasta, E. (2007). Configuraciones epistémicas asociadas a la noción de igualdad de números reales. *Recherches en Didactique des Mathematiques*, 27 (1), 77 - 120.

SEMINARIO I. El problema del sentido de los contenidos escolares en la Didáctica de la Matemática

Objetivo

Discutir e interpretar trabajos científicos enmarcados en la Didáctica de la Matemática que aborden la problemática del sentido de los saberes cuando a los mismos se los piensa como saberes escolares.

Contenidos

La construcción del sentido en matemática: revisión del término utilizado en distintas perspectivas teóricas.



183 1

Aportes de enfoques teóricos sobre las particularidades de los objetos matemáticos que resultan de interés para la construcción del sentido.

Comunicación y construcción del sentido. Las interacciones en clase.

La modelización matemática y su relación con la construcción del sentido.

El contexto y su relación con la producción de conocimiento: potencialidad y limitaciones.

Bibliografía

Artigue, M. (1998). Enseñanza y aprendizaje del análisis elemental: ¿qué se puede aprender de las investigaciones didácticas y los cambios curriculares? *Relime*, 1(1), 40-55. Disponible en Internet: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33510104.pdf> (Recuperado el 7 de noviembre de 2014).

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2009). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Obtenido el 20/04/2014 de http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf

Brousseau, G. (2013). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné* (1991). Grenoble: La Pensée Sauvage.

Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos, desafíos*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

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

Evaluación

La evaluación se realizará a través de la elaboración de un escrito que atienda a la problemática de la construcción del sentido a partir de algunos de las dimensiones abordadas en el seminario.



183 1

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"

TRAYECTO II

EL PROBLEMA DE LA VALIDACIÓN EN MATEMÁTICA FUNDAMENTACIÓN

La justificación de una afirmación o resultado, entendida como la producción de razones o argumentos con el fin de examinar su aceptabilidad, es un aspecto ineludible del quehacer matemático que debe ser necesariamente retomado durante la enseñanza de la disciplina.

Este aspecto sustancial del trabajo matemático cobra gran relevancia en Educación Matemática, donde se alude a la importancia de los procesos de validación que suponen la utilización de recursos de diferente naturaleza (empíricos, contextuales, técnicos y teóricos) para explicar los procedimientos y resultados que se postulan y/o formulan. Asimismo, el reconocimiento de la dimensión social de la actividad de justificar, argumentar, contrastar y demostrar fortalece los posicionamientos críticos y contribuye a cuestionar los modelos epistemológicos institucionales tradicionales.

El propósito general de este Trayecto es reflexionar con los estudiantes acerca de la validación como una fase sustancial del trabajo matemático y de la relatividad institucional, contextual y personal que atraviesan los procesos de validación.

Con el propósito de avanzar en la reflexión se aborda este problema a través de dos espacios curriculares:

- ➔ **MÓDULO II: La Validación en diferentes contextos de la Matemática** (60 horas).
- ➔ **SEMINARIO II: Enfoques teóricos sobre la validación** (30 horas)

MÓDULO II. La Validación en diferentes contextos de la Matemática

Objetivos

- a) Abordar el papel fundamental que cobran las prácticas de validación en matemática, analizando su relatividad personal, institucional y contextual.



183

*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales*

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

- b) Reflexionar sobre la importancia de los procesos de producción, refutación y validación de conjeturas en el trabajo matemático de los estudiantes.
- c) Analizar la complejidad que implica trabajar con los razonamientos efectivos de los estudiantes, sus distintos modos de expresión y características específicas.

Contenidos mínimos

La validación en matemática: La producción de conocimiento matemático frente a inferencias deductivas y no deductivas. Relación entre razonamientos válidos y verdad. Analogía. Inducción. Abducción. Generalización.

El lugar que ocupa la elaboración, contrastación y validación de conjeturas en el aprendizaje de los alumnos: Procesos que sustentan la formulación, contrastación y validación de las conjeturas. Identificación de intervenciones docentes, recursos y estrategias que favorezcan u obstaculicen el proceso de validación colectiva del conocimiento. El papel del entorno informático como instrumento de retroacción en la formulación de conjeturas.

Procesos de validación en: libros de texto, y/o apuntes de clases, en torno a alguna temática específica del conocimiento matemático.

Formación Práctica

Se centrará en un proceso de reflexión sobre una práctica docente referido a la problemática de la elaboración y validación de conjeturas en el aula de Matemática.

Evaluación

La evaluación consistirá en la realización individual o grupal de un informe escrito en el que se reflexione sobre lo realizado en el espacio correspondiente a la Formación Práctica y será supervisada por el equipo responsable del módulo. Este trabajo puede consistir en el análisis didáctico del tipo de razonamiento que se pone en juego en un episodio de una clase, en la resolución de una situación problemática o en el proceso de elaboración de una conjetura, entre otros.



Bibliografía

Arsac G., Chapiro G., Colonna A., Germain G., Guichard Y. y Mante M. (1992). Iniciación al razonamiento deductivo en el colegio. Trad. por I. Saiz. Press Universitaire de Lyon - IREM 1992.

Balacheff, N. (1987). Devolución de un problema y construcción de una conjetura. El caso de" la suma de los ángulos de un triángulo. *Traducción para uso didáctico. Cahier de didactique des mathematiques*, 39, 1-68.

Boero, P. (1999). Argumentación y Demostración: Una relación compleja, productiva e inevitable en las matemáticas y en la educación matemática. Trad. por P. Herbst. Extraído de www.lettredelapreuve.it/Newsletter/990708Theme/990708ThemeES.html. Fecha de captura: 02/02/08.

Borsani, V., Lamela, C., Luna, J.P. y Sessa, C. (2013). Discusiones en el aula en torno a una variación cuadrática: la coordinación entre distintos registros de representación. *Yupana*, 7, 11-31.

Cambriglia, V, y Sessa, C. (2011). Construcciones colectivas en torno a lo general. El caso de la divisibilidad y las descomposiciones multiplicativas. *Yupana*, 6, 39-50.

Lakatos, I. (1976). Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático. Madrid: Alianza Editorial.

Margolinas, C. (1992). Eléments pour l'analyse du rôle du maître: les phases de conclusion. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 113-158.

Panizza, M. (2005). *Razonar y conocer. Aportes a la comprensión de la racionalidad de los alumnos*. Buenos Aires. Argentina.

SEMINARIO II. Enfoques teóricos sobre la validación

Objetivos

- Mostrar la importancia de disponer de recursos técnicos y competencias argumentativas que permitan defender la producción matemática en el ámbito social y apropiarse del sistema externo, de símbolos, principios y prácticas, a través de la confrontación de su conocimiento personal con el conocimiento institucionalizado.
- Estudiar distintos encuadres teóricos en Didáctica de la Matemática que abordan la problemática y permiten comprender a la validación como una de las componentes sustanciales del trabajo matemático.



183 1

- c) Analizar trabajos que dan cuenta de la relevancia social de la comunicación en matemática y de la importancia de la argumentación en la construcción de posicionamientos críticos.

Contenidos mínimos

Investigaciones en Educación Matemática que abordan la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la prueba: desde los modos naturales a los procesos deductivos y formales.

Los posicionamientos epistemológicos en matemática como condicionantes de los tipos de justificación que viven en la escuela.

Análisis de los distintos discursos y prescripciones en torno a la validación en el aula en documentos regulatorios vigentes.

Evaluación

La evaluación se realizará a través de la elaboración de un escrito que atienda a la problemática de la validación a partir de algunos de los aspectos y/ o dimensiones abordados en el seminario.

Bibliografía

Balacheff, N. (1999). ¿Es la argumentación un obstáculo? Invitación a un debate. Trad. por P. Herbst. Disponible en <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/resut2.html>

Balacheff, N. (2000). *Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas*. Bogotá: una empresa docente y Universidad de los Andes.

Brousseau, G. (2004). Introducción al estudio de la enseñanza del razonamiento y de la prueba: las paradojas. International Newsletter on the Teaching and Learning of Mathematical Proof. Trad. por Philippe R. Richard. Extraído de <http://www.lettredelapreuve.it/index.html>. Fecha de captura: 10/02/08.

De Villiers, M. (1993). El papel y la función de la demostración en matemáticas. *Épsilon*, 26, 15-29.



Duval, R. (1999). *Argumentar, demostrar, explicar: ¿continuidad o ruptura cognitiva?* México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Fiallo, J., Camargo, L., y Gutiérrez, A. (2013). Acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la demostración en matemáticas. *Revista Integración*, 31(2), 181-205

Godino, J. y Recio, T. (1997). *Significado de la demostración en Educación Matemática*. En: E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21th. International Conference of PME*. Lahti, Finland, Vol 2. pp. 313-321].

Godino, J, Font, V, Wilhelmi, M (2008). Análisis Didáctico de procesos de estudio matemático basado en el Enfoque Ontosemiótico. *Publicaciones* (en prensa). ISSN: 1577-4147. Versión revisada de la Conferencia invitada en el *IV Congreso Internacional de Ensino da Matemática*. ULBRA, Brasil, 25-27 Octubre 2007.

Mariotti, A. (2006). Proof and proving in mathematics education. En A. Gutierrez y P. Boero (2006), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education*. Rotterdam: Sense Publishers; 185-216.

TRAYECTO III

EL PROBLEMA DE LA ARTICULACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN MATEMÁTICA FUNDAMENTACIÓN

Un problema importante en la escuela actual es el de la organización y articulación de los contenidos escolares. El punto de partida de cualquier proceso de estudio que cobre sentido para el alumno radica en promover procesos de estudio en los que la matemática aparezca como un todo integrado y articulado. Los procesos de estudio en los que los saberes se reducen a un conjunto inconexo y atomizado de conceptos y/o algoritmos no llegan a hacer comprensible la propia naturaleza del conocimiento matemático.

En los procesos de estudio tradicionales, la organización del saber tiene a la base un supuesto implícito: que existe una forma universal e incuestionable de organizar la matemática, que tiene más que ver con la vinculación lógico-deductiva de los saberes que



con los procesos de construcción y complejización que se sigue en la evolución de la ciencia.

Romper esta tendencia dominante en las instituciones de enseñanza significa llevar a cabo una actividad didáctico matemática que entienda la articulación desde otro lugar.

Los saberes matemáticos deben ser entendidos como el resultado de procesos de estudios complejos y continuados que dan lugar a ampliaciones sucesivas y a vinculaciones con otros saberes tanto matemáticos como extra matemáticos, en diferentes contextos.

Se analizarán distintos espacios institucionales en los que se ponga de manifiesto la desarticulación y sus consecuencias en los procesos de estudio de la matemática: currículos oficiales, libros de texto, apuntes de clase.

Se aborda este problema a través de dos espacios curriculares:

- **MÓDULO III:** El problema de la articulación de los contenidos en la matemática a enseñar (90 horas).
- **SEMINARIO III:** Enfoques teóricos sobre el problema de la desarticulación del currículo (30 horas)

MÓDULO III. El problema de la articulación en la matemática a enseñar

Objetivo

- a) Analizar situaciones en diferentes contextos que permitan tratar el problema de articulación de los contenidos matemáticos a enseñar.
- b) Reflexionar sobre los componentes del contenido matemático y sus posibilidades de articulación y conexión con otros contenidos.

Contenidos mínimos

El módulo III, análogamente al Módulo I, prevé el posible dictado de 6 (seis) curso en los que se desarrollará la problemática de la articulación y la organización de los contenidos escolares contextualizada en diferentes áreas de la Matemática. Cada estudiante debe optar por 3 (tres) de ellos. A su vez, cada sede asegurará el dictado de tres cursos y entre las tres Universidades se cubrirá el dictado de los seis cursos. El cursado debe ser realizado en la sede que ofrezca el curso elegido por el estudiante.



Curso III.1. El problema de la medida y el pasaje del sistema de los números naturales al sistema de los números reales. La modelización en el ámbito de las cantidades de magnitud continúa como eje articulador de las sucesivas ampliaciones de los conjuntos numéricos. Distinción entre cuestiones problemáticas extra-matemáticas e intra-matemáticas involucradas en este proceso.

Curso III.2. El problema de la articulación entre las geometrías sintética y analítica y el cálculo. El estudio de la conexión entre ambas geometrías dada su continuidad y complementariedad. El sentido de las técnicas analíticas basado en las limitaciones de las técnicas sintéticas. Reconocimiento del sentido del enfoque integrador del cálculo y la geometría desde un aspecto dinámico.

Curso III.3. El pasaje de la aritmética al álgebra: un problema de articulación. La articulación entre la aritmética y el álgebra basada en diferentes aspectos del trabajo matemático. Lo algebraico desde situaciones y procesos distintos: Producción de fórmulas; formulación, validación y generalización sobre números y operaciones; entre otros.

Curso III.4. Las funciones como instrumento de articulación. La relación entre las funciones y la modelización, como elemento primordial en la resolución de problemas. Las funciones y sus representaciones: problemas epistemológicos y didácticos.

Curso III.5. El problema de la articulación entre probabilidad y estadística. Los modelos probabilísticos como fundamento para realizar el paso del análisis de datos a la inferencia estadística.

Curso III.6. Los distintos dominios matemáticos: una posible visión integrada desde la proporcionalidad: La proporcionalidad y la geometría. La proporcionalidad y la aritmética. La proporcionalidad y la probabilidad. Procesos de algebrización de la proporcionalidad.

Observación metodológica: En el proceso de tratamiento del problema de la articulación del currículo, se realizará -en al menos una de las áreas trabajadas- un análisis didáctico-matemático de libros de texto de circulación jurisdiccional.



Formación Práctica

Esta formación se centrará en un proceso de reflexión sobre una práctica docente que refiera a la problemática de la articulación de los contenidos escolares matemáticos. Dicho proceso se enmarcará en uno de los cursos elegido por el estudiante.

Bibliografía (se citan 4 documentos por curso)

Curso III.1.

Brousseau, G. (2002). Les grandeurs dans la scolarité obligatoire. En J.L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot y R. Floris (Eds.), *Actes de la 11^{ème} École d'été de Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions. (pp. 331 – 348).

Chamorro, M.C. y Belmonte, J.M. (1988). *El problema de la medida. Didáctica de las magnitudes lineales. Matemáticas: cultura y aprendizaje*. Madrid: Editorial Síntesis.

Sierra Delgado, T (2006)- *Lo matemático en el diseño y análisis de organizaciones didácticas. Los sistemas de numeración y la medida de magnitudes*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Sierra, T.A., Bosch, M. y Gascón, J. (2006). Interrelación entre lo matemático y lo didáctico en la reconstrucción escolar de los sistemas de numeración. *Actas del I Congreso Internacional de la Teoría Antropológica de lo Didáctico*, Baeza (España).

Lebesgue, H. (1995). *La medida de magnitudes*. México: Limusa

Curso: III.2

Field, M. y Golubitsky, M. (1992). *Symmetry in chaos. A Search for Pattern in Mathematics, Art and Nature*. Oxford: Oxford University Press.

Gascón, J (2001). Articulación entre la Geometría sintética y analítica. Cuadernos- Universidad Barcelona.

Gascón, J. (2002). *Geometría sintética en la ESO y analítica en el Bachillerato. ¿Dos mundos completamente separados?* Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, ISSN 1130-488X, N° 39, Págs. 13-26.

Matera, G. (2012). *Análisis matemático. Un enfoque constructivo*. Los Polvorines: Ediciones UNGS.



183

Curso III.3.

Gascón, J. (2001) *Reconstrucción de la divisibilidad en la Enseñanza Secundaria*. Revista de Investigación en Educación Matemática: Cuadrante. Vol 10. N° 2.

Ruiz Munzón, Bosch, M. y Gascón, J (2010) La algebrización de los programas de cálculo aritmético y la introducción del álgebra en Secundaria .Disponible en <http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/05/NoemiBoschGasconCITAD-II-2010.pdf>

Sadovsky, P (2003) *Condiciones Didácticas para un espacio de articulación entre prácticas Aritméticas y prácticas Algebraicas*. Tesis Doctoral Facultad de Filosofía y Letras.Universidad de Buenos Aires

Sessa, C (2005). *Iniciación al estudio didáctico del álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal

Curso III.4

Giuliani D. y Segal S. (2007). *Modelización matemática en el aula*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Lacasta, E. y Pascual, J.R. (1998). *Las funciones en los gráficos cartesianos*. Madrid: Editorial Síntesis.

Ruiz Higuera, L (1999). *Estudio epistemológico y Didáctico de la Noción de Función*. Tesis Doctoral. Publicada Universidad de Jaen.España.

Sessa, C. y Azar,G (2014). *Matemática. Función cuadrática, parábola y ecuación de 2do. Grado*. Ministerio de Educación- Buenos Aires Ciudad. Disponible en http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/matematica_cuadratica_13_06_14.pdf. (Recuperado el 7 de noviembre de 2014).

Curso III.5

Batanero, C.(2011). Del análisis de datos a la inferencia: Reflexiones sobre la formación del razonamiento estadístico. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Belo Horizonte, Brasil. Junio 2011.

Batanero, C., Ortiz, J. J. y Serrano, L. (2007). Investigación en didáctica de la probabilidad. *UNO*, 44,-7-16.



Tauber, L. y Cravero, M. (2012). Generación de las ideas fundamentales de la Alfabetización Estadística a través del trabajo con proyectos. Serie B: Trabajos de Matemática, N° 61, pp. 93-106. Córdoba: FAMAFA. Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en Internet: http://www2.famaf.unc.edu.ar/publicaciones/documents/serie_b/BMat61.pdf (Recuperado el 20 de octubre de 2014).

Batanero, C. (2006). Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: Un desafío educativo. En P. Flores y J. Lupiáñez (Eds.), *Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y Azar*. Granada: Sociedad de Educación Matemática Thales. CD ROM.

Curso III.6

Bosch i Casabó, M. (1994) *La dimensión ostensiva de la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad*. Memoria presentada para optar al grado de Doctor en Ciencias (Matemáticas). Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona.

Godino, J. D. y Batanero, C. (2003). *Proporcionalidad y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>)

González, R. L. (Coord.), (1997) *Proporcionalidad Geométrica y Semejanza*. Madrid: Síntesis

Marín, A. (1997). Programación de Unidades Didácticas. En Rico, L. (comp.) *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. (pp.195-228). Barcelona: Horsori.

SEMINARIO III. Enfoques teóricos sobre el problema de la desarticulación del currículo

Objetivo

- Disponer de elementos teóricos y metodológicos de la Didáctica de la Matemática que permiten reconocer, abordar y superar el problema de la desarticulación del contenido escolar en diferentes instituciones.

Contenidos mínimos

Ejes de desarrollo de los contenidos: la elección de los elementos del currículo, las fuentes del currículo y la transposición didáctica.

Elementos de la Didáctica de la Matemática que dan cuenta de la problemática de la desarticulación del Curriculum.

Limitaciones didácticas del problema clásico organización escolar de los contenidos: Restricción a una cuestión de secuenciación y temporalización de los mismos.

Estudio de la relevancia que cobra la estructuración de los contenidos del currículo en los procesos de enseñanza, a partir de un cuestionamiento previo de los mismos, así como de sus diferentes elementos (conceptuales, procedimentales, actitudinales).

Análisis de diferentes discursos y prescripciones en torno a la articulación en los documentos regulatorios vigentes.

Evaluación

La evaluación se realizará a través de la elaboración de un escrito que atienda a la problemática de la desarticulación del currículo a partir de algunos de los aspectos y/o dimensiones abordadas en el seminario con el objetivo de definir y caracterizar el problema.

Bibliografía

Chevallard Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997): *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, ICE/Horsori: Barcelona.

Gascón, J. (2001) Articulación entre la Geometría sintética y analítica. Cuadernos-Universidad Barcelona.

Godino, J. (2011) Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

García F. J. (2005): La modelización como instrumento de articulación de la matemática escolar. De la proporcionalidad a las relaciones funcionales, Tesis Doctoral, Departamento de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Jaén.





183

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

CURSO: LA ESCUELA COMO INSTITUCIÓN SOCIAL

Objetivos

- a) Caracterizar la escuela y el aula como espacios sociales.
- b) Desentrañar las interrelaciones entre desigualdades educativas y desigualdades sociales.
- c) Conceptualizar teorías socioeducativas vigentes.
- d) Articular teorías con situaciones socioeducativas de la realidad contemporáneas.

Contenidos

- La escuela: complejidades, conflictos intra y extra muros. Éxito y fracaso escolar: conceptualización y abordaje desde los diferentes enfoques socio-educativos.
- Teorías sociológicas de la Educación: Teoría del Capital Humano, Teoría Crítico Reproductivista y Teoría de la Resistencia
- Clases sociales y educación: las desigualdades socioeducativas en Argentina actual. Relaciones entre cultura y clases sociales y educación. ¿Igualdad de oportunidades o exclusión educativa encubierta?
- Desigualdad y sujetos sociales: docentes y alumnos en la nueva configuración social argentina.

Bibliografía

- Etcheverry, G.** (2006) La tragedia Educativa. Cap. II La sociedad ante la escuela: expectativas en medio de conflictivas tendencias culturales. Fondo de Cultura Económico. Bs. As.
- Fernández Enguita, M.** (1999). Sociología de la Educación. Ariel referencia
- LLomovatte, S. y C. Kaplán** (2005) Desigualdad educativa. La naturaleza como pretexto. Noveduc. Bs. As.
- Neufeld, M.R. y Thisted -comp.** – (2007) "De eso no se habla..." Los usos de la diversidad sociocultural en la escuela. Eudeba. Bs. As.

5.6.8. Régimen de correlatividades

Los Trayectos (I, II, III) se desarrollarán según el orden en que se plantean en el esquema de organización curricular (p.18-19). Las correlatividades se dan al interior de cada Trayecto. Es necesario haber asistido al Módulo (con sus tres cursos, en el caso del



Trayecto I y II) para participar del Seminario correspondiente. Para cursar "La Escuela como Institución Social" el estudiante deberá haber asistido al menos a alguno de los Trayectos.

Para aprobar el Trabajo Final Integrador se deberán tener aprobados los módulos I, II y III, los seminarios I, II y III y el curso.

6. Recursos humanos (Estructura y Cuerpo Docente de la Carrera)

6.1. Personal docente (Composición, Designación y Requisitos)

Por orden alfabético, los siguientes 11 docentes de planta permanente de la UNRC ejercerán la responsabilidad de los distintos, módulos, cursos, seminarios, curso final y dirección de Trabajos Finales Integradores.

- Mg. Flavia Buffarini
- Mg. Cecilia Elguero
- Mg. Silvia Etchegaray
- Mg. María Inés Herrera
- Dra. Patricia Konic
- Mg. Mabel Licera
- Mg. Marcelo Lorenzo
- Mg. Adriana Magallanes
- Mg. María Elena Markiewicz
- Esp. Sandra Ortiz
- Mg. Nora Zón

Asimismo se tiene el aval de los siguientes docentes de la UNL y de la UNSL para actuar como profesores invitados en nuestra sede.

- Dra. Ana María Mantica (UNL)
- Dra. Sara Scaglia (UNL)
- Dra. Liliana Tauber (UNL)
- Mg. María Magdalena Pekolj (UNSL)
- Dr. Carlos Francisco Mazzola (UNSL)



6.1.1. Grado Académico, especialidad, categoría y dedicación del personal docente disponible

Se encuentra detallado en el Anexo I, el grado académico, especialidad, categoría, cargo y dedicación del personal docente que se hará cargo del dictado de la Especialidad y de los docentes invitados de las otras dos Universidades. A continuación se adjuntan los curriculum vitae de cada uno de los docentes.

6.2. Personal Administrativo

Las tareas administrativas estarán a cargo de personal perteneciente a la Facultad (Secretaría de Posgrado) y al área de Posgrado y Cooperación Internacional de cada sede.

7. Recursos físicos

7.1. Infraestructura edilicia

7.1.1. Recursos disponibles, localización, capacidad, equipamiento

La Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC, la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de UNSL, y la Facultad de Humanidades y Ciencias de la UNL cuentan con aulas y equipos adecuados para el desarrollo de las actividades curriculares previstas en esta Carrera. Se destinarán aulas específicas para el desarrollo de las actividades académicas, equipadas con recursos tecnológicos tendientes a favorecer la interacción entre docentes y alumnos.

Los alumnos dispondrán de los servicios ofrecidos por las Bibliotecas disponibles en las unidades académicas mencionadas. Además, la UNRC, la UNSL y la UNL poseen la licencia de uso de diversos centros de recursos bibliográficos digitales, a través de la Biblioteca Electrónica MINCYT.

En resumen, cada Universidad interviniente cuenta con una infraestructura actual suficiente para el dictado de la Carrera consistente en aulas, equipamiento informático, acceso a Internet y biblioteca, etc.



183

8. Asignación presupuestaria

Se requerirá:

1. Pago de honorarios o cobertura de pasajes y estadía, como usualmente lo estipula la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional, para profesores de la UNL y UNSL que estén a cargo o compartan una responsabilidad en el dictado de alguno de los cursos, seminario o curso previsto en el plan de Especialización; al menos uno para cada Trayecto. Esto equivale a 2 viajes de docentes de la UNL y/o UNSL y 4 días de viáticos por Trayecto, lo que resulta, de acuerdo a los montos vigentes, en un total aproximado de \$10.000.
2. Cobertura de pasajes y estadía para docentes de la UNRC responsables de los curso y/o seminarios para asistir -cada uno de ellos- al menos a 1 reunión de coordinación de las actividades respectivas en las sedes de San Luis y/o Litoral. Esto equivale a 4 viajes por cada Trayecto, lo que hace un total de 12 viajes, más uno que correspondería al responsable del Curso "La escuela como Institución Social". Esto resulta, de acuerdo a los montos vigentes, en un total aproximado de \$ 20.000.
3. Para la adquisición de bibliografía se prevé un monto de \$30.000.
4. Para el mejor funcionamiento del dictado de clases se necesita un PC portátil y un monocañón, de precio estimado \$30.000.

9. Condiciones de inscripción

Los requisitos son aquellos establecidos por la Resolución del Consejo Superior de la UNRC 048/14, ANEXO II artículo 4: Podrán aspirar al grado de Especialista los egresados que hayan obtenido el título de grado universitario o de nivel superior no universitario de un plan de estudios de cuatro (4) años de duración como mínimo. En casos excepcionales de postulantes que se encuentren fuera de los términos precedentes, y en concordancia con lo expresado en el artículo 39 bis de la Ley de Educación Superior, podrán ser admitidos siempre que sean egresados de carreras universitarias de al menos tres (3) años de duración y que además demuestren a través de evaluaciones y requisitos que establezca la Junta



Académica los cuales se dejarán debidamente fundamentados para cada caso de excepcionalidad que se trate.

Están en condiciones de inscribirse como aspirantes a la carrera profesores en Matemática graduados en una universidad y graduados universitarios en disciplinas afines a la matemática (licenciados en matemática, profesores y licenciados en física y economía, ingenieros, contadores, etc.) que acrediten desempeño docente en el área de matemática.

9.1. Título y otros requisitos

Documentación a presentar por los aspirantes:

- Nota de solicitud de inscripción en tiempo y forma,
- Copia del título de grado y certificado analítico,
- Fotocopia del Documento Nacional de Identidad y
- *Curriculum Vitae*.

Cada Comité Académico, atendiendo a las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Carrera, analizará la documentación presentada y podrá establecer condiciones adicionales de admisión para cada aspirante.

9.2. Matrícula y aranceles

Cada institución determinará las condiciones de arancelamiento y promoverá la posibilidad de implementar becas de acuerdo a sus posibilidades y políticas de desarrollo del cuarto nivel.

En la sede UNRC el arancel corresponderá al equivalente del 60% del número de los 19,5 créditos correspondientes a la carrera. El 20% de dicho arancel corresponderá al valor de la matrícula el cual deberá ser efectivizado al momento de la presentación de la solicitud de inscripción. El 80% restante deberá ser efectivizado antes de la defensa de tesis o a la aprobación del trabajo final según corresponda. (Res. 156/2016).

Estarán exceptuados del pago los docentes de la UNRC.



183 1

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Matemáticas y Naturales

*"Celebrando el Bicentenario de la Independencia
Argentina y el 45° aniversario de la creación de la UNRC"*

9.2.1. Del presupuesto de la Secretaría de Posgrado y Cooperación Internacional, general de la Universidad y de la Facultad

La SPyCI dará apoyo para la realización de cursos de posgrados y defensas de tesis con jurados externos. Asimismo se prevé a financiación de la movilidad de docentes locales a las otras sedes administrativas. Los gastos de movilidad de los docentes locales podrán ser solventados a partir de los recursos propios que se generen de la Carrera de Especialización en Didáctica de la matemática.

9.3 Cupo

El cupo mínimo para dar inicio a cada cohorte de la carrera será establecido por cada Comité/Junta Académico local. Para la UNRC se prevé un cupo máximo de 40 estudiantes. y un cupo mínimo de 10 estudiantes.

=====


Mgr. Marcelo E. DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fís.-Mat. y Nat.


Dra. Rosa Irene C. ...
Decana Fac. Cs. Exactas Fís.-Mat. y Nat.