

**LA ARTICULACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD UNA PROPUESTA DE
FORMACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA Y TIC**

María de las Mercedes Suárez Valmadre
- Liliana Irassar- María Beatriz Bouciguez

m54_suarez@hotmail.com- lirassar@fio.unicen.edu.ar-boucigue@fio.unicen.edu.ar

Facultad de ingeniería UNCPBA. Olavarría. Buenos Aires. Argentina

Núcleo temático: IV Formación del Profesorado

Modalidad: CB

Nivel Educativo: Formación Profesional

Palabras clave: actualización docente / articulación / matemática/TIC

Resumen

Como investigadoras formamos un Núcleo de Actividades Científico Tecnológicas denominado GIASU (Grupo de Investigaciones en Articulación Secundaria Universidad) cuyo objetivo rector es formar recursos humanos.

El carácter del GIASU de "observatorio" de las problemáticas en el acceso a los estudios superiores, avala la articulación de nuestro trabajo investigativo con el campo profesional de los docentes de secundaria.

La propuesta de una Diplomatura es una acción concreta de transferencia y articulación. Las diplomaturas constituyen cursos sistematizados mediante un plan de estudios, destinados a la capacitación, actualización y/o perfeccionamiento en un área temática determinada y cuentan con reconocimiento oficial de la Universidad.

Desde el GIASU se creó la Diplomatura Universitaria Superior en Gestión en el Aula de Matemática (DiGAM). En Argentina en la provincia de Buenos Aires los cambios en el currículo relacionados con matemática evidenciaron la necesidad de contar con profesores con conocimientos acordes con las TIC. Esta Diplomatura se inserta como una propuesta para estudiar y profundizar aspectos tales como: la formación continua del profesorado, el conocimiento profesional del profesor, el conocimiento matemático para la enseñanza, el conocimiento didáctico y pedagógico del docente, las concepciones de los profesores acerca de las matemáticas y de los procesos cognitivos que pretenden estimular mediante recursos TIC.

Introducción

A mediados del siglo pasado, cobró relevancia a nivel mundial la necesidad de abordar la problemática de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas con fundamentos teóricos significativos. Esta toma de conciencia atrajo esfuerzos individuales de matemáticos,

pedagogos, psicólogos y epistemólogos, se logró así impulsar la instrumentación de nuevos planes de estudio de matemáticas en todos los niveles educativos.

El reconocimiento de que la articulación escuela media-educación superior debe ser objeto de una política pública nos estimula a diseñar intervenciones que permitan alcanzar un diagnóstico compartido y sustenten un plan de trabajo con el aporte y compromiso de los actores involucrados.

Esta propuesta educativa centrada en el abordaje de contenidos matemáticos bajo la modalidad taller, como estrategia pedagógica, tuvo entre sus propósitos poner en discusión herramientas conceptuales para analizar las prácticas docentes de la escuela secundaria, con la intención de mejorar la enseñanza de la Matemática y generar un impacto favorable en los aprendizajes de sus alumnos. Fue financiada mediante un convenio con el municipio de Olavarria y dictada en el Museo de las Ciencias de la ciudad.

Nuestra trayectoria docente en asignaturas de matemática se inicia, aproximadamente, en la década de 1980 con lo cual y en la continuidad de ese rol hemos ampliado y profundizado los conocimientos con respecto a las condiciones de ingreso de los aspirantes a las carreras de ingeniería. Alrededor de 1994 comenzamos a participar activamente en congresos nacionales e internacionales cuyo objeto de estudio era “la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en los estudios superiores”; allí comenzamos a dar cuenta de nuestra labor en el ingreso y en las asignaturas de primer año. Nuestra visión de que la formación docente continua de los profesores de secundaria favorece la formación de las competencias de egreso de los estudiantes que ingresan a la FIO comienza a plasmarse en 1997 con la realización de Curso de Capacitación "Programa Nacional de Reconversión de cargos docentes", 3° Ciclo de la E. G. B. Res. Rec. N° 258. General La Madrid. 1997 - 1998.

La etapa de formación en la Escuela Secundaria debe contribuir a desarrollar en los estudiantes las capacidades para ejercer la ciudadanía democrática, consolidar la madurez personal y social, y afianzar los hábitos de lectura y disciplina de estudio, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. Debe promover además el uso de principios pedagógicos encaminados a favorecer la capacidad del estudiante para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar métodos de investigaciones apropiadas. (Competencias en Ingeniería, CONFEDI, 2014)

Adherimos a que la articulación entre la Escuela Secundaria y la Universidad debe ser entendida como un proceso destinado a la construcción de vínculos de trabajo conjunto entre instituciones de diferentes niveles educativos pero también, de análisis y detección de necesidades, de formulaciones de líneas de acción que atiendan a un compromiso de actuación mutua en el mejoramiento de la calidad educativa.

Esto supone construir, para los alumnos, un conjunto, entre otras actividades, de secuencias pedagógicas y didácticas que le den forma a su experiencia escolar y los posicionen en mejores condiciones para afrontar los cambios que toda nueva etapa demanda.

Las competencias necesarias del ingresante universitario a las carreras de la Facultad de Ingeniería deben ser identificadas para poder aplicar de manera articulada los procedimientos matemáticos generales¹, desde el Programa de Ingreso, hacia las asignaturas iniciales del Área de Matemática de la FIO. Dada la complejidad de la problemática y la naturaleza de los obstáculos detectados se requiere de un trabajo de intervención que excede las posibilidades docentes con la sola intervención desde el aula de secundaria.

Es en este escenario en el que debe interpretarse como una instancia genuina de articulación entre niveles a la DiGAM

En este trabajo se exhibe una propuesta elaborada y desarrollada desde el GIASU, Grupo de Investigaciones en Articulación Secundaria Universidad centro ejecutor que desarrolla sus tareas en el Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería (FIO) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) con sede en la ciudad de Olavarría.

Esta propuesta está alineada con el pensamiento de Alicia W. de Camilloni (2009), en el sentido de que las diferentes situaciones referidas a la formación escolar, que dificultan el ingreso a la universidad, son: carencia que presentan algunos alumnos provenientes del nivel medio respecto de la formación y en el manejo de ciertas estrategias cognitivas; laxa responsabilidad respecto de la organización del tiempo de trabajo fuera del aula y también del destinado al ocio; los hábitos de estudio, o la falta de ellos, que requieren toma de decisiones pertinentes en el momento de organizar el estudio.

¹Tal como se muestra en Hernández Fernández H., Delgado Rubí, R. y Fernández, B. (1998): 'Cuestiones de Didáctica de la Matemática' (Homo Sapiens, Rosario, Argentina) los procedimientos y/o habilidades son: definir, demostrar, identificar, interpretar, recodificar, graficar, algoritmizar, calcular y modelar.

El desafío que tienen los docentes en estos tiempos es llevar a cabo una reforma del pensamiento educativo, un cambio paradigmático que atañe a la habilidad para constituir el conocimiento. La reforma de la enseñanza debe producir una reforma del pensamiento de cada docente, de cada educador. La reforma del pensamiento educativo debe conducir a la reforma de la enseñanza en todos los niveles (Edgar Morin, 2002).

Acordamos con Carina Lion (2010) cuando manifiesta: Me parece que la universidad se tiene que acercar a la escuela media y “hacerse cargo” de los desafíos de la articulación; esta es una posición política que muchos asumimos. Siempre se acusa al nivel anterior de todos los males, pero si el alumno llegó hasta acá, entonces algo hay que hacer.

Un poco de historia

Como profesoras a cargo de asignaturas del Área de Matemática de la FIO – UNCPBA iniciamos nuestra tarea investigativa en la década del 90; la misma fue y es plasmada a través de diversas comunicaciones en congresos y artículos en revistas.

Estas producciones surgen a partir de diversos proyectos de investigación centrados en el abordaje de las problemáticas del ingreso a la universidad y también de la formación docente.

Cronológicamente la trayectoria a la que aludimos quedó configurada con los proyectos:

Deserción Estudiantil e Ingreso Universitario en la U.N.C.P.B.A. (1995), Transición Escuela Secundaria Universidad inicio de carrera en la Facultad de Ingeniería (1998), Experiencias de innovación educativa y de orientación al estudiante frente al fracaso universitario en las asignaturas básicas ingenieriles (2001), Procedimientos generales en la enseñanza de la matemática un análisis metodológico y por Niveles en carreras de ingeniería (2004), Los procedimientos didácticos en matemática y la orientación educativa: una mirada sobre la articulación nivel medio - universidad (2007), Articulación escuela secundaria - universidad: análisis de aspectos disciplinares, vocacionales y discursivos-comunicativos en los estudiantes de la FIO (2010), Escuela secundaria-universidad: su articulación y la formación docente. Análisis de aspectos vocacionales y disciplinares de matemáticas en los estudiantes de la FIO (2013).

Como se puede observar los títulos de los proyectos encuadran nuestra tarea, centrada en la articulación secundaria-universidad a fin de fortalecer la formación docente y de contribuir a la consolidación de las competencias de ingreso a Ingeniería. A través de ellos, fuimos profundizando los conocimientos de los procesos involucrados en dicha articulación,

imbricando los pertinentes aportes teóricos desde la bibliografía específica con los obtenidos de los proyectos ejecutados anteriormente, siempre focalizando en el trabajo con los docentes y los estudiantes.

Las dificultades que causa la transición entre los niveles educativos se manifiesta de diferentes formas, y muy especialmente en problemas que se ponen en evidencia en el nivel universitario. Los altos niveles de deserción, el bajo rendimiento, son seguramente indicadores de una problemática compleja pero de la que no está ajena, como una componente importante, la brecha entre el nivel medio y el universitario. La transición de la Escuela Media a la Universidad plantea un cambio no sólo en lo referente al aprendizaje de nuevos conocimientos y distintas formas de relacionarse con el saber, significa además adaptarse a nuevas formas de vida institucional. No se trata únicamente de estudiar más y durante más tiempo, sino también con más autonomía, organizando mejor los tiempos, de manera comprensiva (Mastache, 2011). Estas dificultades van en detrimento de los objetivos curriculares, alargando los plazos de adquisición de competencias básicas y la construcción de aprendizajes significativos. Esta realidad plantea la necesidad de generar espacios interniveles para diseñar estrategias de intervención que faciliten una continuidad en la experiencia educativa de los alumnos.

Es en el año 2010 cuando surge la posibilidad de trabajar más exhaustivamente en las condiciones de acceso a la Universidad es decir ampliar la mirada más allá de lo académico. Es a tal fin que se plasma el proyecto de investigación “Tutorías en el ingreso y en primer año de la FIO”.

Así, en el año 2012 con las líneas de investigación en Articulación y en Tutorías logramos, con el aval de la Universidad constituir un Núcleo de Actividades Científico Tecnológicas (NACT) que denominamos GIASU (Grupo de Investigaciones en Articulación Secundaria Universidad) y cuyo objetivo rector es formar recursos humanos capacitados en: investigación científica, asesoramiento, diseño y desarrollo de alternativas educativas. El carácter del GIASU de “observatorio” de las problemáticas en el acceso a los estudios superiores, avala la articulación de nuestro trabajo investigativo con el campo profesional de los docentes de secundaria. Pretendemos, también, difundir los resultados de la investigación obtenidos a lo largo de estos años permitiendo la transferencia y aplicabilidad de los mismos y contribuir al desarrollo profesional de los docentes.

Generando una propuesta para los docentes

La propuesta de una Diplomatura Universitaria relacionada con matemática y su enseñanza constituye una acción concreta de articulación desde el Núcleo. La Universidad Nacional del Centro define estas carreras como “cursos sistematizados mediante un plan de estudios, destinados a la capacitación, actualización y/o perfeccionamiento en un área temática determinada”. Las diplomaturas cuentan con reconocimiento oficial de la Universidad.

Considerando que la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI en su artículo 12 afirma que: “Los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación seguirán modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos... No hay que olvidar, sin embargo, que la nueva tecnología de la información no hace que los docentes dejen de ser indispensables, sino que modifica su papel en relación con el proceso de aprendizaje.

Nuestra trayectoria de trabajo cubre aspectos inherentes al diseño e instrumentación de cursos de capacitación y/o actualización que contribuyen a la formación docente y se ha iniciado aproximadamente en el año 2000. Dichos cursos y talleres han sido sometidos a evaluación por parte de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires y avalados por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA algunos son: "Lógica", 45 hs. 2.000; "Funciones. Análisis de gráficos utilizando P.C.", 45 hs. 2.001; "Cálculo infinitesimal", 51 hs. 2003; "Estrategias de enseñanza de la matemática", 48hs. 2006; “El Software Libre en el Aula de Matemática”, 48 hs. 2010 y 2011;” El software libre en el aula de matemática”28 hs. 2012 y Talleres: “Nociones para la introducción al uso de software libre de matemática en el aula” (2011); “Introducción de software libre en el diseño de secuencias didácticas. Aportes para el uso de las netbook en el aula de matemática” (2012). Algunos de ellos se desarrollaron además de en Olavarría en otras ciudades de la provincia como Pehuajó y Daireaux.

En procura de fortalecer el trabajo conjunto de los niveles secundario y universitario un trabajo pedagógico internivel permite desarrollar una visión integral de la formación y promover el desarrollo de competencias transversales que faciliten a los alumnos el traspaso entre niveles educativos. Se abordan en la DiGAM, mediante el pertinente acompañamiento pedagógico, propuestas para el mejoramiento de la calidad de las prácticas docentes; la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la matemática representan un desafío para los docentes en general y de la escuela secundaria en particular. Ya no se trata de

solucionar problemas prácticos de introducción de materiales en el aula, sino de construir un nuevo modelo de conocimiento a través de las posibilidades que brindan las TIC y las conexiones entre sujetos que aprenden y enseñan en un mundo en el que conocer se ha convertido en una actividad constante, ubicua y múltiple (Reig, 2012). Esta Diplomatura se inserta como una propuesta para estudiar y profundizar aspectos tales como: la formación continua del profesorado, el conocimiento profesional del profesor, el conocimiento matemático para la enseñanza, el conocimiento didáctico y pedagógico del docente, las concepciones de los profesores acerca de la educación matemática. Así, desde el GIASU la DiGAM, constituye una acción concreta de transferencia y formación docente continua dirigida a la comunidad en la que la UNCPBA se encuentra. La misma recupera como fundamento el hecho de que, del mismo modo que se aprende matemática construyendo conocimientos en contextos, reflexionando sobre esos conocimientos y descontextualizándolos también es necesario estudiarlos como objetos de esta disciplina. Serán objeto de estudio los cambios metodológicos y de gestión de aula vinculados al uso de determinados recursos que se aplican con éxito en el proceso de enseñanza de la matemática, junto con el análisis crítico de los contextos en que resultan aplicables, y de los procesos cognitivos que se pretenden estimular mediante herramientas o recursos TIC.

Así, la Diplomatura fue diseñada en tres ejes o fases, una de **Actualización Matemática** con el objetivo de lograr el dominio de los contenidos de las asignaturas que el profesor enseña; otra de **Especialización Matemática** que permita al profesor la profundización en otras áreas disciplinares y por último la fase de **Actualización Didáctica** a fin de lograr fundamentos a través de contenidos teórico y didácticos.

Las **CARACTERÍSTICAS DE LA DIPLOMATURA, PLAN DE ESTUDIOS** y sus **OBJETIVOS** se muestran en el Anexo

Conclusiones

En la Primera edición de la DiGAM bienio 2015-2016 como Trabajos de Conclusión surgieron propuestas relevantes e interesantes. Las mismas superaron nuestras expectativas. Cabe aclarar que mediante Resolución del Consejo Superior N° 5292/14 se aprobó el dictado de esta diplomatura. Para profundizar la articulación entre niveles se gestionó el otorgamiento de puntaje y el mismo se otorgó mediante Resolución de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (DGCyE) N° 921/16.

FUENTES CONSULTADAS

Planes de Estudios de carreras de Profesorados (nivel Terciario, Universitario y no Universitario).

Planes de Estudios de Licenciaturas Afines que se dictan en el país.

Planes de Estudios de Licenciaturas en Enseñanza de la Matemática de otros países.

Dirección General de Cultura y Educación. Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Provincia de Buenos Aires.

Resolución CAFI N° 042/14. Aprobación de la “Diplomatura Universitaria Superior en Gestión en el Aula de Matemática”.

Unesco. Declaración Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. Conferencia Mundial sobre los Cambios en la Educación Superior. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf> . (1998). Acceso marzo 2017

Bibliografía

Abrate, S., Pochulu, M. y Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Córdoba. Argentina. Universidad Nacional de Villa María.

Camillioni, A., (2009) *Los desafíos del ingreso a la universidad* en Gvirtz, S. y Camou, A. (coord.) La universidad argentina en discusión, Buenos Aires, Editorial Granica.

Coll, C., (2009), *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. En Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Obra coordinada por Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz. Versión digital. OEI – Fundación Santillana.

Godino J. D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. UNIÓN: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 20, 13-31.

Kieran, C. y Filloy Yagüe, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*. 7 (3), pp. 229-240.

Lion, C. (2010). Transformar la Información en Conocimiento. Recuperado en enero 2017 de http://www.epol.com.ar/newsmatic/index.php?pub_id=204&sid=1249&aid=64459&eid=63&NombreSeccion

Mastache, A. (2011) Los jóvenes estudiantes del siglo XXI: desafíos para la enseñanza. En Martínez, S. (Comp) Democratización de la universidad: investigaciones y experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/as estudiantes. (pp. 167 – 202) Neuquén: EDUCO – Universidad Nacional del Comahue.

Morín, E. (2002). La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa. Buenos Aires: Edit. Nueva Visión.

Reig, Dolors, 2012, Presentación en el Encuentro Internacional de Educación 2012/2013. Videoconferencia en <https://www.youtube.com/watch?v=v3ytq9jiCnE> (última fecha de consulta: enero de 2017)

Pérez Echeverría, M., Pozo Muncio J.I., Scheuer Rubiños N., de La Cruz, M., Martín Ortega, E., Mateos Sanz, M. (2006) Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos sobre la enseñanza y el aprendizaje. Línea Críticas y Fundamentos. Editorial Grao.

Pochulu, M. y Rodríguez M.(comps)(2012), *Educación Matemática: Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Universidad Nacional de General Sarmiento, Villa María, Universidad Nacional Villa María.

Rico Romero, L.; Moreno Verdejo, A. (2016) Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria. Ediciones Pirámide.

La Diplomatura fue diseñada en tres ejes o fases, una de **Actualización Matemática** con el objetivo de lograr el dominio de los contenidos de las asignaturas que el profesor enseña; otra de **Especialización Matemática** que permita al profesor la profundización en otras áreas disciplinares y le proporcione herramientas para continuar su búsqueda de conocimientos matemáticos y por último la fase de **Actualización Didáctica** a fin de lograr fundamentos a través de contenidos teórico y didácticos y de otras asignaturas que le proporcionen conocimientos y herramientas para el ejercicio de la docencia en matemáticas.

CARACTERÍSTICAS DE LA DIPLOMATURA

OBJETIVOS

El *objetivo general* de la Diplomatura Universitaria Superior en Gestión en el Aula de Matemática (DiGAM) es favorecer la construcción de conocimiento acerca de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática contribuyendo a profesionalizar la labor docente en el campo de dicha disciplina en los niveles de educación secundaria.

Ha sido diseñada para ser dictada con una carga horaria total de 210 horas para las asignaturas que la componen, las cuales estarán conformadas por clases teórico-prácticas, resolución de problemáticas, empleo de TIC y un Trabajo de Conclusión de la Diplomatura de 60 horas.

ORGANOS ACADÉMICOS

Conforme al Reglamento de diplomaturas Res. C.S. Nº 4224 del 24/08/10: Dirección Académica: estará desempeñada por un profesor de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA de reconocida trayectoria en el área de conocimiento de esta Diplomatura.

DESTINATARIOS

Los aspirantes a ingresar en esta diplomatura deberán poseer:

Título de Profesor en Matemática de Enseñanza Secundaria y/o en Matemática para 3º Ciclo de EGB y Polimodal otorgados por Institutos Superiores de Formación Docente y/o técnica con planes de estudio de al menos 4 años de duración

PROCESO DE ADMISIÓN

La Secretaría de Investigación de la FIO coordina conjuntamente con el Director Académico el proceso de admisión.

PERFIL ACADÉMICO DEL EGRESADO

Desarrollará, entre otras, habilidades y capacidades para: Utilizar diferentes softwares educativo para la resolución de problemas incluyendo la valoración de los mismos como recursos para la conceptualización en matemática.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Las fases descritas anteriormente no son compartimentos estancos ya que fortalecerán las potencialidades de las TIC para el desarrollo de propuestas pedagógicas de manera transversal y también desde la articulación entre dichas fases. Se generarán herramientas prácticas para el ejercicio de la docencia en el aula de matemáticas.

Asignaturas del Plan

Primer Año		Segundo Año	
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Álgebra Lineal	TIC en el Aula de Matemática	Enseñanza de la Matemática II	Modelos Probabilísticos y Estadísticos
Enseñanza de la Matemática I	Cálculo Aplicado	Modelos Matemáticos	Trabajo de Conclusión de la Diplomatura

La carga horaria de cada asignatura será de 30 horas reloj.

Álgebra Lineal

Contenidos mínimos: Vectores y álgebra vectorial. Función determinante. Transformaciones ortogonales. Matrices simétricas. Formas cuadráticas.

Objetivos: Promover competencias para valorar el soporte conceptual necesario para el objeto matemático en estudio y favorecer las pertinentes transferencias mediadas por las TIC.

Enseñanza de la Matemática I

Contenidos mínimos: El rol del problema en la Matemática, en su aprendizaje y en su enseñanza. Estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos con fundamentación.

Objetivos: Profundizar la adquisición de competencias para analizar y diseñar secuencias didácticas para implementar en el aula de matemática.

TIC en el Aula de Matemática

Contenidos mínimos: Análisis de procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por la tecnología. Potencialidades de las TIC para el desarrollo de propuestas pedagógicas.

Objetivos: Favorecer el desarrollo de competencias para sistematizar y analizar información proveniente de situaciones áulicas.

Cálculo Aplicado

Contenidos mínimos: Álgebra de Funciones. Introducción al Cálculo: Límite y continuidad. Cálculo diferencial. Cálculo integral. Aplicaciones. Modelización.

Objetivos: Favorecer el desarrollo de competencias para transferir los conceptos de diferenciación e integración a la resolución de problemas mediados por las TIC.

Enseñanza de la Matemática II

Contenidos mínimos: Las conceptualizaciones del docente y su incidencia en los aprendizajes de sus alumnos. Desarrollo de competencias docentes para gestionar las clases. Análisis crítico de libros de texto de Matemática.

Objetivos: Promover competencias para identificar las problemáticas que subyacen al proceso de

enseñanza de la matemática y gestionar su solución.

Modelos Matemáticos

Contenidos mínimos: Modelos matemáticos: propósitos, componentes, el proceso de modelado. Modelos matemáticos en las ciencias: dinámica de poblaciones, cinética química, modelos mecánicos, etc. Modelación por medio de ecuaciones diferenciales. Técnicas analíticas y cualitativas.

Objetivos: Contribuir a la adquisición de competencias para interpretar, modelar y resolver problemas en los cuales la matemática asume el carácter de herramienta.

Modelos Probabilísticos y Estadísticos

Contenidos mínimos: Definición axiomática de probabilidad. Modelización de situaciones. Nociones de estadística descriptiva. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad.

Objetivos: Promover el fortalecimiento de competencias para valorar tanto el aspecto informativo como la utilización de herramientas informáticas específicas para la resolución de problemas.

Trabajo de Conclusión de la Diplomatura

Sus alcances se describen en Requisitos de Acreditación.

MODALIDAD DE DICTADO

El dictado de esta Diplomatura será con apertura de inscripción a Primer Año cada dos años y con modalidad presencial tal como se detalla en el punto que describe la Estructura Curricular y Carga Horaria (Plan de estudios).

REQUISITOS DE ASISTENCIA Y ACREDITACIÓN

Se requerirá un 75% de asistencia en cada una de las asignaturas.

Para finalizar la Diplomatura es requisito aprobar un trabajo integrador denominado **Trabajo de Conclusión de la Diplomatura** que deberá articular los contenidos de las asignaturas y consistirá en la generación y evaluación de la implementación de una Secuencia Didáctica en el aula de matemática gestionada mediante el uso de TIC.

Bibliografía:

Abrate, S., Pochulu, M. y Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Córdoba. Argentina. Universidad Nacional de Villa María.

Area Moreira M. (2007). [Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula](#). En Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos N° 222, pp. 42-47, ISSN 1136-7733

Cervantes, G. y Martínez, R. (2013). Una alternativa para prevenir el error de linealización $(x \pm y)^n = x^n \pm y^n$. Sobre algunos errores comunes en desarrollos algebraicos. *Zona próxima. Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*. N° 18. Universidad del Norte. pp. 103-112.

Figueiras, L. y Deulofeu, J. (2005) Atribuir un significado a la matemática a través de la visualización. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 217-226.

García, J., Segovia, I. y Lupiáñez, J. (2012). Antecedentes y fundamentación de una investigación sobre errores en la resolución de tareas algebraicas. En D. Arnau, J.L. Lupiáñez y A. Maz (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática* (pp. 139-148). Valencia. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Univesitat de València y SEIEM.

García Suárez, J. (2010). *Análisis de errores y dificultades en la resolución de tareas algebraicas por alumnos de primer ingreso en nivel licenciatura*. Tesis de Maestría. Universidad de Granada.

Kieran, C. y Filloy Yagüe, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*. 7 (3), pp. 229-240.

Rico Romero, L.; Moreno Verdejo, A. (2016) Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria. Ediciones Pirámide.

Ruano, R.; Socas, M. y Palarea, M. (2008). Análisis y clasificación de errores cometidos por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización en álgebra. *PNA 2* (2), pp.61-74.

Pochulu, M. y Rodríguez M.(comps)(2012), *Educación Matemática: Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Universidad Nacional de General Sarmiento, Villa María, Universidad Nacional Villa María

Vega Castro, D.; Molina, M. y Castro, E. (2012). Sentido estructural de estudiantes de Bachillerato en tareas de simplificación de fracciones algebraicas que involucran igualdades notables. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 15*(2), pp. 233-258.

. SINTESIS de uno de los trabajos de Conclusión de la DiGAM:

UN SITIO DINÁMICO EN EXACTAS Y NATURALES

Los párrafos que siguen se han recuperado del trabajo de las colegas

INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en este trabajo final de la Diplomatura una propuesta de estudio de Matemática a nivel departamental, incorporando las Tecnologías Digitales de Comunicación Global (TDCG) (Magallanes y Alonso, 2015, p. 1)

Se contextualiza para una Institución de nivel secundaria de gestión privada de la Provincia de Buenos Aires a la que pertenecen las autoras.

Motiva esta propuesta la posibilidad de trabajar de modo colaborativo en dicha Institución, la perspectiva didáctica planteada en los Contenidos Curriculares de la Provincia de Buenos Aires que propone el estudio de los contenidos de la asignatura de modo progresivo a lo largo de los años y los nuevos modos de aprendizaje que plantean las mencionadas tecnologías para los alumnos de hoy, principalmente del mundo adolescente y joven quienes “forman parte de un ecosistema informativo que se adecua a un permanente ‘estado WiFi’, donde la conexión ubicua ha modificado las comunicaciones interpersonales” (Magallanes y Alonso, 2015).

Dentro de los fines de la educación secundaria se plantea la inserción en el mundo del trabajo y la prosecución de estudios superiores surcados también por las TDCG.

Las opiniones más difundidas y aceptadas por los especialistas refieren fundamentalmente al criterio de “usabilidad”. Que establece, en lo que respecta a evaluar el Sitio, que resulte fácil de aprender a utilizar, de acceder a lo que se quiere hacer, sea defácil acceso, agradable y atractivo para el usuario (Nielsen, 1992) de modo que le permita alcanzar sus objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción.

Dicha evaluación se realizará por medio de:

Seguimiento de las resoluciones de las actividades propuestas a los alumnos.

Consultas presenciales, por facebook, wsp, y otros de los alumnos a los docentes.

Opinión de colegas, alumnos y especialistas por medio de encuestas y consultas.

Reflexiones finales y perspectivas

Una de las potencialidades de esta propuesta es la interdisciplinariedad.

En lo específico de las nociones matemáticas se reconoce la necesidad de modelización para estudiar, analizar y dar respuesta a situaciones y problemas de la realidad y de otras ciencias.

Por lo tanto, integrar la matemática con otras disciplinas permite crear un aprendizaje más

completo, dinámico, fortaleciendo las relaciones entre las redes de significados de los alumnos.

Se proyecta destinar una página para cada asignatura de las que integran el Departamento, permitiendo no solo conectarse entre los propios contenidos sino también acceder a las propuestas de las otras áreas.

Este aspecto de encontrar sentido y significatividad se incrementa con los aportes específicos de las TDCG nombrados anteriormente: incorporación de videos, lecturas y actividades hipertextuales e interactivas, softwares y simuladores, modos diversos de acceso, modo de trabajo colaborativo, ubicuo.

Se cuenta con una puesta a prueba del Sitio con los alumnos, quienes accedieron al mismo, descargaron materiales de trabajo y comenzaron a interactuar en él. De esta primera prueba piloto se han recogido trabajos y opiniones tanto de los docentes como de los alumnos, que permiten la evaluación, corrección y ampliación de la propuesta, tal como se señaló anteriormente.

Todo lo anteriormente indicado permite visualizar que la presente propuesta es sólo el inicio de un proyecto que se irá complejizando, completando y ampliando a medida que se sigan generando acuerdos, anexando contenidos al sitio, atendiendo a la evolución vertiginosa de estas TDCG y las posibilidades que brindan, enriqueciendo a partir de las sugerencias de los principales actores: alumnos y docentes.