

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas – CICyT-UNSE

Secretaría de Ciencia y Técnica

## SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION

CONVOCATORIA 2012 - 2015

### 1. Datos de Proyecto

*Título del proyecto:* (máximo 255 caracteres)

Una propuesta metodológica de Enseñanza de la Matemática utilizando entornos virtuales, para alumnos de primer año de las carreras de Licenciaturas en Administración, en Sistemas de Información y en Matemática, Contador Público Nacional, Profesorados en Matemática y en Informática, de la UNSE.

*Código:*

*Disciplina:*

*Categoría:* 3

*Director:* Lic. María Mercedes Arce

*Cuil:* 24-11493999-4

*Gran área del conocimiento* EDUCACIÓN

*Disciplina primaria* KE2 Matemática y Computación

*Disciplina secundaria* 5600 EDUCACIÓN - VARIAS

*Disciplina desagregada:*

a) 1600 MATEMATICA - VARIAS

1799 INFORMATICA -OTRAS

5600 EDUCACION –VARIAS

*Campo de aplicación:* Educación Matemática

*Resumen del proyecto:* (máximo 2500 caracteres)

La sociedad está sufriendo cambios profundos en relación con la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación, en consecuencia sería necesario que la universidad se adaptase a ellas si no quiere verse convertida en una institución obsoleta que ya no responde a las demandas sociales.

Estos cambios exigen cada vez mayores requerimientos de formación y capacitación a los docentes que además se encuentran con el desafío de innovar en la estructura y dinámica de la enseñanza, se sienten interpelados y movidos a adaptarse a los requerimientos que se les imponen.

Todos los recursos que la educación formal pueda aportar, constituyen un pilar básico y, cada vez más necesario, para la permanencia de los alumnos en los distintos niveles del sistema educativo.

En consideración de estos aspectos, los integrantes de este proyecto, perciben la necesidad de construir redes de acompañamiento y apoyo a los estudiantes para disminuir la deserción y el fracaso, sobre todo en el primer año de las carreras universitarias, utilizando y aprovechando los aportes de las herramientas tecnológicas que pueden convertirse en un recurso metodológico válido para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Estas instancias, sin pretender invadir el espacio de las instituciones escolares ni constituirse en una alternativa terapéutica, buscan asistir a los alumnos en la consolidación de sus estudios.

Teniendo en cuenta el bajo porcentaje de alumnos que promocionan las asignaturas de matemática de primer año de las Carreras de Licenciaturas en Administración, Sistemas de Información y Matemática, Contador Público Nacional, Profesorados en Matemática e Informática, de la U.N.S.E, en relación con los cantidad de inscriptos, se propone la hipótesis que es posible mejorar dicho índice, introduciendo una estrategia innovadora en el proceso pedagógico de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Se plantea estudiar, implementar y proponer lineamientos para la utilización mixta de entornos virtuales, como una alternativa que complemente, consolide y enriquezca la acción educativa docente.

Se implementará una metodología cualitativa, que se abordará desde un diseño de tipo exploratorio-descriptivo..

*Palabras clave:* Entornos virtuales – Lineamientos metodológicos – Enseñanza de la Matemática

## 2. Grupo de investigación

Apellido y Nombre	Rol (*)	Dedicación		Lugar de trabajo
		N°horas	%	
Arce, María Mercedes	Directora	10	50	UNSE - FHCSyS
Nabarro Beltrán, Sylvia	Codirector	20	50	UNSE – FHCSyS - FCF
Ceballos, Ana María	Integrante	20	50	UNSE - FHCSyS
Cejas, Claudia	Integrante	10	50	UNSE - FCF
Hilal, Lucía B.	Integrante	20	50	UNSE - FCEyT
Lescano, Carlos Omar	Integrante	20	50	UNSE - FHCSyS
Muratore, Francisco	Integrante	5	8	UNSE - FHCSyS
Palliotto, María Susana	Integrante	20	50	UNSE - FCEyT
Castillo, Jorge	Integrante	20	50	UNSE - FHCSyS
Cáceres, Berta Anahí	Técnico	10		UNSE - FCF
Andrada, Patricia Victoria	Estudiante	5		UNSE - FCEyT
Ceballos, Jorgelina	Estudiante	5		UNSE - FCEyT
Galván, Ximena Belén	Estudiante	5		UNSE - FHCSyS
Gerez, Carolina	Estudiante	5		UNSE - FHCSyS
Gorostiaga, Matías	Estudiante	5		UNSE - FHCSyS
Leiva, Verónica Elizabet	Estudiante	5		UNSE - FCEyT
René, Eliana Vanesa	Estudiante	5		UNSE - FCEyT

(\*) (Director/Codirector/Asesor/Integrante/Becario/Técnico/Estudiante)

### **3. Plan de Trabajo**

#### **3.1 Objetivo general**

Proponer estrategias de enseñanza de Matemática en entornos virtuales, en el curriculum de las Carreras de Ciencias Económicas, Matemática e Informática de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

#### **3.2 Objetivos específicos**

3.2.a: Identificar dispositivos didácticos que favorezcan el aprendizaje de la matemática utilizando entornos virtuales.

3.2.b: Explorar las competencias digitales presentes en los estudiantes y los docentes acerca de los espacios virtuales.

3.2.c: Analizar las competencias necesarias en el diseño y desarrollo de entornos virtuales para formar recursos humanos cooperativos entre docentes y alumnos de las carreras implicadas

3.2.d: Conocer los resultados de la implementación de los entornos virtuales como propuesta metodológica para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el grupo de prueba.

3.2.e: Evaluar los entornos virtuales considerados como un sistema.

3.2.f: Acordar nuevas propuestas metodológicas de enseñanza de la matemática en entornos virtuales para los estudiantes de las Carreras de Ciencias Económicas, Matemática e Informática de la UNSE, teniendo en cuenta los indicadores que surjan de la evaluación.

#### **3.3 Introducción, conocimientos existentes y resultados previos**

*3.3.a Introducción general al tema y estado del conocimiento general en el tema*

##### **Introducción**

Este trabajo de investigación surge luego de realizar un seguimiento del total de alumnos inscriptos y su comparación con los alumnos que regularizan las asignaturas de Matemática de primer año de las carreras de Licenciatura en Administración, Licenciatura en Sistemas de Información, Licenciatura en Matemática, Contador Público Nacional, Profesorado en

Informática y Profesorado en Matemática, de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, detectando un constante índice de abandono, pudiéndose determinar, mediante entrevistas realizadas a los estudiantes, entre otras, las siguientes causas:

-La existencia de diferencias importantes entre los conocimientos con que egresan del nivel secundario y los necesarios para abordar los estudios de nivel superior, dificulta la comprensión de los temas desarrollados en Matemática.

-La modalidad presencial de enseñanza y de aprendizaje, en forma exclusiva, limita el cumplimiento de los requisitos de regularidad y de promoción de las asignaturas, a los estudiantes con problemáticas laborales, familiares o de distancia.

El fenómeno de desgranamiento estudiantil puede y ha sido abordado desde diversas perspectivas que han orientado las metodologías y técnicas utilizadas para su estudio.

En consecuencia, tomando como base los problemas enunciados y considerando la hipótesis que el porcentaje de alumnos promocionados se puede mejorar introduciendo una estrategia innovadora en el proceso pedagógico de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, se propone implementar una alternativa que complemente, consolide y enriquezca la acción educativa docente del desarrollo del espacio curricular, utilizando entornos virtuales que se ajusten a estándares internacionales.

El uso de entornos virtuales es reciente y surgieron en respuesta a las necesidades de la educación a distancia, permitiendo superar las limitaciones de las comunicaciones tradicionales en cuestiones tales como velocidad, flexibilidad y costos.

Las plataformas educativas son sitios web especializados que cuentan con herramientas para la gestión de la enseñanza y el aprendizaje, que proponen para el alumno que estudia a distancia, las mismas posibilidades educativas de quien lo hace de manera presencial y pueda vincularse con compañeros y profesores, interactuar con ellos y sentirse parte de una comunidad educativa real.<sup>1</sup>

En el marco del presente proyecto se desarrollará la experiencia de enseñanza de las asignaturas de matemática de las carreras involucradas mediante el uso de aulas virtuales, entendiendo a éstas como el espacio situadas en la plataforma educativa y donde se realizan las actividades de enseñanza y de aprendizaje. Se propone la combinación del uso

---

<sup>1</sup> Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. "Los campos virtuales en la educación superior presencial" Cuadernos TIC N°4. (pág. 3)

del aula presencial y del aula virtual, lo que se ha convenido en denominar de forma generalizada «aprendizaje combinado» (blended learning).

Según Barberá <sup>2</sup> en este escenario formativo combinado, para lograr calidad del proceso surge un conjunto de cuestiones por resolver de gran relevancia y que tienen lugar en esta modalidad, como son el manejo tecnológico del aula virtual, las competencias tecnológicas del profesorado y el alumnado, la gestión del espacio y el tiempo educativo, el diseño de los contenidos y el tipo de actividades formativas.

La incorporación de entornos virtuales a la educación superior, requiere para su integración, un modelo pedagógico que, a través de la mediación tecnológica, permita crear nuevos escenarios y posibilidades en un medio electrónico, que supone una ampliación o expansión de la realidad, creando condiciones para la apropiación de nuevos saberes.

### **El modelo pedagógico**

Para lograr esta mediación pedagógica de las tecnologías, se hace indispensable la articulación de un modelo o propuesta que dé cuenta de la dinámica de los procesos de enseñanza aprendizaje y del papel que juegan docentes y estudiantes.

En este proyecto se propone la mediación a través de aulas virtuales, considerando que en el desarrollo de la educación virtual la metodología y técnica didáctica no es única, por el contrario es posible plantear un conjunto de estrategias globales e integradas.

El modelo pedagógico<sup>3</sup> para el aula virtual propuesta contempla los siguientes aspectos:

- Desarrollo de períodos de adaptación de los estudiantes.
- Actividades de estudio independiente, apoyado en materiales educativos interactivos.
- Estrategias de trabajo virtual en grupo.
- Estrategias de tutoría y seguimiento virtuales.

---

<sup>2</sup> BARBERÁ GREGORI, Elena; BADIA GARGANTÉ, Antoni (2005). «El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior» [artículo en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) (vol. 2, n.o 2). UOC.

<sup>3</sup> DOMINGUEZ, E. Instituto de Estudios Superiores en Educación “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación”. Universidad del Norte. Colombia.

- Desarrollo de sesiones presenciales.
- Desarrollo e implementación de sistemas de evaluación.

Para implementar este modelo se tienen en cuenta el proceso de formación de los estudiantes, el desarrollo de los procesos de aprendizaje, los ambientes de enseñanza aprendizaje, los procesos de evaluación y seguimiento y la interacción docente- alumno.

Este modelo considera que el aprendizaje es fundamentalmente un proceso de construcción de sentido, donde la comprensión se construye socialmente, sin desconocer que el aprendizaje es una experiencia personal donde cada protagonista estructura su propia visión del mundo y de sí mismo.

Para ello, se propone generar ambientes virtuales de aprendizaje que fomenten las discusiones y el trabajo en grupo como una estrategia para la construcción de significados, ya sea individual y colectiva, utilizando los espacios de comunicación electrónica (foros, correos y chat); promover la solución de problemas reales propios del contexto de los estudiantes, especialmente referentes a sus expectativas de trabajo y de carrera y de su mundo real; proveer aprendizaje contextualizado empleando medios y métodos alternativos para clarificar desde distintas perspectivas y para tener en cuenta las diferencias en los modos de aprender de los estudiantes; proveer un alto grado de interactividad, acudiendo a la tecnología, para generar diálogos significativos entre docentes y estudiantes, y entre estos últimos.

Durante el desarrollo de las actividades educativas en el aula virtual, el docente incluirá diversas estrategias de enseñanza que puedan aplicarse antes, durante o después de un contenido curricular específico. Las primeras estarán orientadas a preparar al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permitirán ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Las segundas posibilitarán la identificación de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, mantenimiento de la atención y motivación. A su vez, las últimas facilitarán al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material y de su propio aprendizaje.

El material educativo con el que interactúa cada estudiante proporcionará un marco que posibilite relacionar y dar sentido a las ideas y a los hechos centrales del área del conocimiento que se trabaje; concebido de tal forma que promueva el autoaprendizaje, los

procesos de reflexión y el análisis crítico en los estudiantes; debe relacionar la experiencia, los conocimientos previos, con los nuevos que se proponen; debe despertar curiosidad científica en el estudiante, motivar para seguir estudiando y mantener la atención. Debe aprovechar al máximo el potencial que ofrecen las nuevas redes de información (interactividad, manejo de diferentes medios como el audio, video e hipertextos, entre otros) y debe propiciar la investigación apoyada en la búsqueda y selección de información en la web, en revistas electrónicas, en las bases de datos y en una amplia bibliografía en formato digital y de papel.

La evaluación proporcionará información a los profesores y estudiantes sobre el desarrollo de las actividades propuestas que realizó el alumno en el aula virtual y las pendientes (participaciones en foros, chats, visitas a enlaces y actividades de las clases) ; sobre el nivel de rendimiento académico alcanzado en el transcurso de la asignatura que consistirá en una serie de pruebas y actividades (ejercicios, resolución de problemas, mapas conceptuales, wikis) que permita estimar lo más objetivamente posible el nivel de dominio conceptual previo (evaluación diagnóstica), el que va adquiriendo a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje (evaluación formativa) y mediante el desarrollo de exámenes escritos presenciales. Todas ellas contribuyen para la evaluación sumativa. Además, se propondrá una autovaloración sobre las diferentes experiencias de aprendizaje en el Aula Virtual.

En relación a la interacción de profesores y estudiantes, el profesor promoverá el aprendizaje autogenerado y autoestructurante, mediante enseñanza indirecta, partiendo siempre de las potencialidades y necesidades individuales de los alumnos. El estudiante, debe convertirse en un sujeto activo, que construye sus propias herramientas conceptuales y su propio aprendizaje, contribuyendo a su desarrollo y autoformación. En este sentido se asume que cada estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, debe estar dispuesto a interactuar con los contenidos mediante el sistema de aula virtual y tener la iniciativa de aprender continuamente todo aquello que sea esencial durante el proceso, para cumplir con las intenciones educativas.

La propuesta metodológica para el desarrollo de las actividades en aula virtual, tendrá en cuenta los elementos de construcción colectiva del conocimiento, el estudio independiente, para lo que se dispondrá de una serie de materiales didácticos y recursos multimediales que le permitirán abordar el tema de estudio, que puedan ser consultados directamente en el aula virtual o que puedan ser descargados por el estudiante para su posterior revisión.

El estudiante deberá organizar su horario de estudio, consultar a su tutor y compañeros de estudio, resolver inquietudes o compartir documentos, participar en los foros de discusión sincrónicas o asincrónicas, visitar y explorar los recursos de que dispone en el aula virtual (cronograma, enlaces, contenidos, etc), investigar en bases de datos, revistas electrónicas, sitios web especializados, entre otros, seleccionar libremente los integrantes de su grupo de estudio, acordando los horarios de encuentro virtual y un cronograma de trabajo para cumplir con las exigencias académicas adquiridas.

El docente guiará a los estudiantes para que conformen sus equipos de trabajo. Para ello debe estimar un tiempo razonable que permita a cada equipo de trabajo investigar, recopilar datos, realizar discusiones y elaborar el documento o presentación final. Así mismo, debe garantizar que cada grupo de trabajo pueda distribuir y asignar los roles y las tareas a sus integrantes y que los medios de comunicación empleados permitan el máximo de interacción de los estudiantes entre si y con el profesor.

Durante el tiempo de estudio independiente y de trabajo en grupos, el alumno podrá consultar al docente, vía email, cuantas veces considere necesario, a fin de aclarar todas las dudas que le generen los textos y materiales de trabajo, la metodología o cualquier aspecto relacionado con el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas tutorías podrán apoyarse con sesiones programadas de chat, de tal forma que cada estudiante pueda aclarar cualquier tipo de inquietud relacionada con los conceptos básicos tratados en los textos de estudio y con las tareas asignadas a los grupos colaborativos.

Por otro lado, estas tutorías se constituirán en un espacio de reflexión donde el docente podrá guiar a cada estudiante en su proceso de autovaloración y sobre la manera como planifica, monitorea y evalúa sus actividades cognitivas antes, durante y después de desarrollar las diferentes experiencias de aprendizaje en el aula virtual.

En el desarrollo de las actividades en el aula virtual, el docente programará, de acuerdo a su criterio, sesiones presenciales, para impartir las instrucciones necesarias para acceder al entorno virtual, socializar trabajos e investigaciones.

Mediante las sesiones de estudio independiente, el trabajo en grupos, las tutorías virtuales, los foros de discusión permanente y las sesiones presenciales se busca promover y acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a la vez que se pueda fomentar el trabajo en equipo y el intercambio de experiencias, de tal forma que se logre estimular en el grupo destrezas sociales y cognitivas que faciliten el aprender de otros y con otros,

empleando para ello los medios de interacción que brindan las nuevas tecnologías de la comunicación e información.

### **La competencia docente en el uso de aulas virtuales**

Una primera cuestión que caracteriza la educación superior que utiliza aulas virtuales es el desarrollo de una docencia competente, que es un concepto que en la actualidad se está construyendo y no está totalmente acordado por diferentes autores. Según Barberá el paso de un uso básico y ocasional de la tecnología a un uso avanzado y continuo, ha puesto al docente en un entramado de una serie de competencias distintas a las que tendrá que adherirse de pleno en un futuro cercano. Para el presente proyecto adherimos a la propuesta por Haron y Jones (citados en Abbey, 2000), que establecen cinco niveles de uso de la tecnología de los que se desprenden diferentes habilidades requeridas en cada uno de ellos. Los niveles se refieren a: a) el nivel informativo, relacionado con la aportación de información básica para el alumnado (calendario, programa, apoyos, etc.); b) el nivel suplementario, en el que se incluye parte de la información en formato electrónico del curso impartido; c) el nivel esencial, en el que el alumnado recibe toda la información vía web; d) el nivel compartido, en el que se comparte la docencia presencial y la virtual, lo que exige una coordinación entre ellas, y e) el nivel inclusivo, en el que toda la información, pero también la comunicación que se tiene entre profesores y alumnos, es de tipo virtual. Además, se añaden la habilidad didáctica y metodológica del profesor en contextos virtuales.

### **El proceso de aprendizaje del estudiante que hace uso de aulas virtuales**

La caracterización y comprensión del proceso de aprendizaje del estudiante que hace uso de las aulas virtuales, las competencias específicas que necesita desarrollar para que su aprendizaje sea de calidad y las similitudes y diferencias entre el aprendizaje presencial y el virtual, está en proceso de estudio por muchos investigadores (Freitas et al., 1998; Rangecroft et al. 1999; Powers y Guan, 2000; Barberà et al., 2001, y Wilson y Weiser, 2001).

Las características más relevantes que han puesto en evidencia estos estudios, con relación al proceso de aprendizaje en aulas virtuales son: una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos, un uso más amplio e intensivo de las TIC, una planificación y organización del aprendizaje más guiados en sus aspectos globales, contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base tecnológica, una forma telemática de llevar a cabo la

interacción social, desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado.

El uso de determinadas TIC de las aulas virtuales puede fragmentar el espacio educativo, en el caso de la utilización de tecnologías sincrónicas que conectan a personas en espacios diversos, y puede crear discontinuidades en el tiempo y los ritmos educativos, en el caso de la utilización de tecnologías asincrónicas que conectan a personas en momentos temporales diferentes. Un estudiante competente debe aprender a gestionar bien estos cambios e identificar qué aspectos pueden afectar a su proceso formativo, así como aprovecharse de los elementos que pueden influir positivamente en este proceso y minimizar aquellas otras cuestiones que pueden entorpecer su aprendizaje.

### **Las actividades de aprendizaje**

En relación a las actividades de aprendizaje propuestas en esta experiencia partimos del supuesto que el uso de la tecnología es valorada como necesaria de modo que, pasar de un aula presencial a un aula virtual no significa el mero hecho de variar la práctica educativa, sino que, en este marco, la introducción de elementos virtuales puede servir para diversificar y ampliar los horizontes del aula presencial. La tecnología, en esta situación, desarrolle un verdadero papel de instrumento psicológico, que colabora al desarrollo del pensamiento y el conocimiento humano.

El grupo de trabajo no desconoce que la exposición de información, la interacción entre agentes culturalmente distantes, el autoaprendizaje, el desarrollo de trabajos de tipo colaborativo, la consulta experta y la autoevaluación, entre otros, son sólo una manera de establecer una mediación, pero que implican procesos psicoeducativos que pueden ser de alto o bajo nivel cognitivo.

Uno de las grandes dificultades de la labor docente en el último tiempo, se relaciona con las estrategias que se utilizan a la hora de presentar los contenidos a los estudiantes. Muchas veces se ha experimentado la frustración al contar únicamente con la tiza, el borrador y la pizarra, como principales herramientas disponibles para llevar a cabo el proceso de comunicación de los aprendizajes. Un sentimiento que además se profundiza cuando en el salón de clase, aquel estudiante que frente a la explicación reiterada de un tema no logra comprender conceptualmente un contenido, repitiendo la típica frase “no entiendo nada”. La frustración provoca irritación, pero finalmente alcanza un punto de conformidad, donde

como docentes dictamos a nuestra conciencia la afirmación "... hice todo lo que pude". Lo anterior ha traído como consecuencia en nuestro sistema educativo, un arcaísmo pedagógico que está poniendo en riesgo en muchas instituciones, el aprendizaje efectivo de la matemática, impulsado en gran medida por la aparición de las nuevas tecnologías, en un mundo donde ellas se han convertido en una parte integral de los procesos de información y comunicación. Pero los problemas intrínsecos a la educación matemática no se resuelven de forma automática con la sola incorporación de las nuevas tecnologías, de hecho "la naturaleza de la herramienta no explica o justifica su resultado, más bien el uso que se hace del instrumento, más que el medio o herramienta en sí, son los contextos y el uso de los recursos quienes determinan el efecto que estos causan sobre el pensamiento de quienes los utilizan"<sup>4</sup>. El reto de planificar e implementar actividades bajo estos formatos, tiene como finalidad la participación activa y efectiva del alumno de manera que asuman parte de la responsabilidad de su aprendizaje, desarrollando funciones que en la enseñanza tradicional se reservan al profesor.

### 3.3.b Principales contribuciones de otros al problema o interrogante

3.3.b.1 En el marco del proyecto "El uso de las NTICs. en la enseñanza – aprendizaje de Matemática I(Álgebra)" <sup>5</sup> se realizó una experiencia con la cohorte 2005, del dictado a distancia de la parte práctica de la asignatura Matemática I (Álgebra) de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE con la asistencia de un material multimedia exclusivamente diseñado, utilizado como herramienta en el proceso de enseñanza –aprendizaje. En el trabajo se realiza un parangón de los resultados del grupo virtual v.s. grupos testigos presenciales y un estudio comparativo de seguimiento de la performance alcanzada en la asignatura inmediata posterior -Matemática II (Análisis)- por los alumnos virtuales y presenciales de los grupos testigos que han aprobado Matemática I (Álgebra). En este proyecto se concluye que es posible encarar la enseñanza del Álgebra, con la modalidad descripta y que su experiencia y metodología son altamente transferibles a situaciones

---

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. FACULTAD DE EDUCACIÓN. Departamento de Didáctica y Organización Escolar

<sup>5</sup> ACOSTA, Julio C. ; MACIAS Dora A.; LA RED MARTINEZ, David L. FaCENA – UNNE

similares, para la enseñanza del Álgebra en la Universidad en situaciones de masividad y/o como complemento de la enseñanza tradicional, al igual que el material multimedia MaDiMAC, por estar realizado en módulos autocontenidos. Además que la mayoría de los alumnos que cursó con esta metodología, mejoró en el uso de herramientas informáticas, tales como exploradores, correo electrónico, Word, Excel, agregando la “necesidad” de expresar sus producciones en forma escrita, en instancias previas a los exámenes y no sujeta a evaluación, lo que fue sumamente positivo.

3.3.b.2 El Grupo de Investigación en Enseñanza de la Ingeniería (GIEDI), propone integrar las actividades de docencia, investigación y desarrollo en el ámbito de la UTN Regional Santa Fé, a través de la reelaboración y transferencia de conocimientos, con el objetivo de contribuir al mejoramiento de la educación en ciencias básicas y materializar la enseñanza científica, desde el punto de vista de los contenidos, métodos y estrategias de aprendizaje, permitiendo hacer frente satisfactoriamente a un conjunto de desafíos tales como: la rapidez de los cambios en Ciencia y Tecnología, la complejidad e interdisciplinariedad que implican dichos cambios en la educación formal y la dimensión ética y social.

3.3.b.3 Los autores de “Las NTICs como recurso en el proceso enseñanza-aprendizaje de la derivada” plantean la Educación a Distancia como una nueva metodología que posibilita el uso de técnicas que permiten al estudiante explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, poner a prueba argumentos y de esta forma construir su propio conocimiento. Consideran que el uso de las NTICs es una forma de estimular la participación activa del alumno en el aprendizaje. A partir del desarrollo de esta experiencia los autores manifestaron que diseñar una propuesta a distancia, requiere de una planificación cuidadosa, donde no se deje ningún aspecto librado al azar. Dicha planificación promueve al análisis de las pautas de la educación a distancia, desde todos los puntos de vistas factibles: técnicos, económicos y operativos. La experiencia fue considerada positiva, desde la perspectiva de la motivación, pero requiere un mayor compromiso de los participantes.

3.3.b.4 En la comunicación “El aula virtual como soporte a la formación presencial universitaria”<sup>6</sup> (2005) los autores describen un ejemplo de la utilización de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje como apoyo a la docencia universitaria presencial y semipresencial. El contexto educativo en el que se ha desarrollado esta iniciativa ha sido una universidad presencial: la Universitat Jaume I de Castelló, en la asignatura *Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación*, materia troncal de la Diplomatura de Maestro (2004/2005). Realizan una valoración de la utilización del entorno Moodle, desde el punto de vista técnico y pedagógico, destacando aquellas funcionalidades especialmente útiles en la docencia universitaria. Expresan que la valoración general del uso de una plataforma de *e-learning* en la formación presencial es extremadamente positiva. Expresan que gestionar las actividades, prácticas y ejercicios semanales de 150 alumnos hubiera sido completamente imposible sin el soporte de una plataforma flexible y sencilla de utilizar como Moodle. Su diseño modular permite incorporar funcionalidades a medida que son necesarias y esa es la línea de trabajo futuro del equipo docente de las asignatura *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*: combinar las actividades didácticas presenciales con las actividades *online* en la medida en que estas últimas aporten ventajas operativas o formativas a los estudiantes y faciliten el trabajo docente y de gestión del profesorado.

3.3.b.5 Las autoras del artículo “Fortaleciendo las habilidades matemáticas de los alumnos ingresantes desde los entornos virtuales”<sup>7</sup> (2008), realizaron una investigación con el objetivo de identificar las habilidades cognitivas que traen, adquieren o están presentes en los pensamientos matemáticos de los alumnos de educación a distancia en carreras de pregrado o en los procesos de articulación disciplinar para el ingreso a la universidad. Se concluye que los conocimientos se construyen de distinta manera, que en sus aulas universitarias virtuales coexisten los alumnos con conocimientos inertes, ingenuos, rituales, frágiles, como una síntesis de alumnos con pensamientos pobres. Que es importante anclar

---

<sup>6</sup> BERNABÉ MUÑOZ, I.; ADELL SEGURA, J. Departamento de Educación Universitat Jaume I. Quaderns Digitals. Net N° 38 <http://www.quadernsdigitals.net>

<sup>7</sup> Alberto, M. y otros – Revista Premisa (SOAREM) N°39 (pp 36-44) <http://www.soarem.org.ar/revistapremisa.htm>

las habilidades cognitivas y dar buenos andamiajes que aseguren un mayor ejercicio de las mismas.

Surge la necesidad de producir materiales auto instructivos para la educación a distancia basados en la revisión de la práctica docente, incluyendo el registro de errores como motivación para mejorar las intervenciones educativas; contemplar la posibilidad de plantear tareas que incorporen los conceptos que puedan ser generadores de conflictos cognitivos; diseñar secuencias didácticas que abarquen diversos sistemas de representación y discusión de los significados asociados.

Consideran que el diseño e implementación de secuencias didácticas basadas en distintas estrategias de revisión, elaboración y organización puede favorecer el encuentro con alumnos comprometidos, resolvedores, innovadores, o alumnos con conocimiento generador.

3.3.b.6. En el trabajo “Competencias matemáticas que genera la educación utilizando recursos tecnológicos”<sup>8</sup> se presenta la implementación de un curso semi-presencial en el que se incorporan las nuevas Tecnologías en la enseñanza de la Matemática a docentes de nivel secundario.

Las autoras observaron que durante el desarrollo del mismo se presentaron dificultades técnicas: Imposibilidad de registrarse en el foro, Docentes que no poseían el software, por lo que no pueden trabajar en sus casas, Elevado costo de adquisición y mantenimiento del equipo informático; y humanas: resistencia a la incorporación de tecnologías, escaso tiempo de dedicación, debido al exceso de horas áulicas, desigualdad de capacitación en el manejo de las computadoras. Sin embargo se señalaron las siguientes ventajas: obtención rápida de resultados, incorporación de actividades difíciles de realizar con la metodología tradicional, gran flexibilidad en los tiempos y espacios dedicados al aprendizaje, aprendizaje colaborativo, metodología motivadora.

---

<sup>8</sup> Millán, Z.; Gil, Y. (2006). XIII EMCI. Oberá, Misiones. Argentina.

3.3.b.7 En el artículo “Entorno de aprendizaje mixto. Una experiencia con funciones”<sup>9</sup> los autores presentan las características y los principales resultados del diseño e implementación de un curso sobre el bloque Funciones, bajo la modalidad mixta (presencial y virtual), para los alumnos de primer año que no habían aprobado Matemática I. En base a los resultados obtenidos concluyen que el entorno usado y las actividades desarrolladas por los alumnos apoyadas por los recursos tecnológicos les permitieron aprender técnicas de comunicación e interacción utilizando las nuevas tecnologías, adquirir técnicas de autoaprendizaje y utilizar herramientas informáticas para el aprendizaje del tema planteado. Además, que la participación en los foros virtuales dejó ver la riqueza de la discusión basada en los textos escritos, por lo que supone la reflexión de las intervenciones y por el esfuerzo que requiere en los alumnos desarrollar su capacidad para expresarse con claridad y precisión. Realizan la siguiente reflexión final:

“En la Educación Superior, la implementación de este sistema mixto es factible de poder realizarse... Pero, para los docentes que estén dispuestos a implementarlo, inicialmente ello demandará más tiempo y trabajo por el desempeño de nuevos roles para aplicar eficientemente innovaciones metodológicas que les proporcionen a los alumnos otras herramientas para integrar nuevos conocimientos. La clase así formada por dos espacios: uno presencial y otro virtual, extiende la actividad del docente a dominios espaciales y temporales más amplios que tienen los del aula donde todos tienen la posibilidad de participar y de expresarse y donde los materiales deben adecuarse a los alumnos para los que están dirigidos. Todo un desafío al que los invito a participar.”

### 3.3.c Principales contribuciones al tema por parte del grupo del proyecto

Luego de plantear distintas situaciones problemáticas que aquejan a las cátedras que integran, en el grupo se decidió realizar un diseño de investigación eligiendo el problema a través de la ruta de la experiencia personal, referida a la temática planteada.

---

<sup>9</sup> Müller, D y otros. Revista Premisa (SOAREM) N° 41(pp 31-41)  
<http://www.soarem.org.ar/revistapremisa.htm>

Desde las diferentes áreas de trabajo, se requiere la construcción de abordajes múltiples e interdisciplinarios, que puedan asistir y acompañar al estudiante, desde su multidimensionalidad.

Si se considera al Modelo Didáctico como una estructura entendida como sistema, integrada por: Objetivos, Contenidos, Medios o Recursos, Estrategias Metodológicas y Evaluación, articulados a través de un sistema de relaciones, la modificación en uno de ellos introduce modificaciones en todos los demás. Luego, la programación de una estrategia de intervención didáctica basada en **la incorporación de modelos tecnológicos**, tendría que considerar que la opción que tome en cada uno de los componentes del modelo didáctico, incide sobre los demás.

Con respecto a la incorporación de las tecnologías en la metodología de los espacios de Matemática, utilizadas como un recurso de apoyo a la enseñanza y aprendizaje, los demás elementos del modelo didáctico se deben adaptar coherentemente a las situaciones propias de la complejidad curricular haciendo uso de las herramientas técnicas apropiadas. Se deben buscar, seleccionar y utilizar estratégicamente los recursos disponibles para modificar intencional y conscientemente la estrategia de aprendizaje. Este aporte será realizado por los docentes y alumnos de Matemática.

La Computadora y otros recursos empleados como herramientas para el *Contenido Curricular* trae aparejado el uso de las aplicaciones como un apoyo general para mejorar el aprendizaje, aumentar la productividad, promover la creatividad, desarrollar estrategias, resolver problemas y tomar decisiones informadas, usando herramientas como el procesador de palabras, la base de datos, gráficos, hoja de cálculo y otras de aplicación general, así como la incorporación y la valoración de la red como medio de comunicación, y otros recursos tecnológicos. El aporte necesario será incorporado por los profesionales y alumnos avanzados de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información.

El uso de entornos interactivos de aprendizaje con tecnologías, puede enmarcarse dentro de las teorías constructivistas del aprendizaje, donde se entiende que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos, interpretando el rol del docente y de los alumnos como co-exploradores que adquieren conocimiento a partir de las relaciones alumno-docente y alumno-alumno, interacciones que se enmarcan en las propuestas desarrolladas por Vygotsky sobre construcción social del conocimiento. La puesta en práctica de la tecnología como eje articulador del sistema pedagógico desarrollará

en la relación docente- alumno competencias sociales tales como trabajar en equipo a partir de la construcción de metas comunes, a través de un entendimiento interpersonal y en forma comunicativa, participar en actividades que contribuyan a la formación de juicio crítico y toma de decisión, adaptar y resolver inteligentemente las situaciones complejas haciendo uso de las capacidades adquiridas. En esta temática contribuirán los Especialistas en Docencia Universitaria y en Enseñanza Superior y Licenciada en Sociología.

### **3.4. Actividades, cronogramas y metodología**

#### *3.4.a Materiales*

Computadoras, boxes, laboratorios de informática, plataforma virtual, impresoras, cañón.

#### *3.4.b Metodología*

El proyecto de investigación responde a un diseño metodológico de tipo descriptivo y de carácter cualitativo

El universo está constituido por:

Alumnos de 1º año de las carreras de Licenciatura en Administración, Licenciatura en Sistemas de Información, Licenciatura en Matemática, Contador Público Nacional, Profesorado en Matemática y Profesorado en Informática de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

#### *Muestra*

Se seleccionarán tres grupos de veinte alumnos de primer año. Un grupo estará formado por estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas, el segundo por alumnos de la Matemática, por alumnos de Informática.

#### *Actividades:*

3.4.b.1 Recolección, revisión y análisis documental de material bibliográfico sobre el tema del proyecto. Elaboración de material a ser empleado en las clases virtuales.

3.4.b.2 Identificación y análisis del conjunto de competencias del equipo para trabajar en entornos virtuales.

3.4.b.3. Planificación de actividades de docencia y capacitación intragrupal. Realización de seminarios internos de formación en el uso de aulas virtuales para la enseñanza de la matemática.

3.4.b.4. Diseño y análisis de actividades para aulas virtuales en la asignatura.

3.4.b.5 Planificación de actividades de docencia, organización temporal y espacial.

3.4.b.6 Diseño de instrumento para diagnóstico de competencias digitales de los alumnos.

3.4.b.7 Diseño de plan de monitoreo para la evaluación formativa y sumativa del proyecto.

3.4.b.8 Selección de una muestra representativa, formada por grupos de alumnos de las carreras implicadas en el proyecto.

3.4.b.9 Implementación de diagnóstico de los alumnos que integran cada grupo.

3.4.b.10 Implementación y administración de aulas virtuales específicas para las asignaturas de matemática de las carreras involucradas en el proyecto.

3.4.b.11 Elaboración e implementación de encuestas, sondeo de opinión dirigidas a los alumnos participantes.

3.4.b.12 Evaluación por etapas de las actividades a través de análisis de test on line y encuestas a los estudiantes para determinar los progresos y dificultades de la propuesta.

3.4.b.13 Evaluaciones parciales y finales, seguimiento de participaciones en foros y del desarrollo de las actividades por parte de los grupos de alumnos que integran la muestra.

3.4.b.14 Estudio de las dificultades encontradas por los alumnos en la aplicación del uso de espacios virtuales en el aprendizaje de las asignaturas impactadas. Para ello se utilizarán entrevistas personales, individuales y grupales, con los alumnos que participan del proyecto, encuestas e informes de los mismos.

3.4.b.15 Determinación del rendimiento de los alumnos, según el resultado de las evaluaciones parciales y de trabajos prácticos. Análisis comparativo de los grupos.

3.4.b.16 Reuniones de los miembros del proyecto con el objeto de evaluar la marcha del mismo y realizar los ajustes necesarios en las actividades, de acuerdo al análisis de datos primarios.

3.4.b.17 Presentación de resultados de la presente investigación en Congresos y reuniones de la especialidad.

3.4.b.18 Organización y coordinación de jornadas de socialización e intercambio con docentes de nivel superior, en relación al uso de las TIC y entornos virtuales en la Educación Superior.

3.4.b.19 Propuesta y realización de acciones interdisciplinarias conjuntas con docentes del área de las ciencias económicas, informática y matemática de las carreras implicadas.

3.4.b.20 Elaboración de una propuesta metodológica para el uso de entornos virtuales en la enseñanza de la Matemática.

3.4.b.21 Elaboración y presentación de Informes.

#### 3.4.c *Cronograma de trabajo*

El plan de trabajo se desarrollará en un plazo total de 4 años, distribuyéndose el cumplimiento de las actividades involucradas en los diferentes objetivos específicos de acuerdo al siguiente cronograma:

Tareas	Semestres							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Sondeo de opinión a alumnos	x							
Entrevistas a informantes calificados	x							
Investigación bibliográfica. Análisis, discusión y formulación del marco teórico y marco referencial	x		x		x			
Elaboración del material de trabajo	x	x	x	x	x	x	x	x
Seminarios internos	x	x	x	x	x	x	x	x
Programación y diseño de actividades presenciales y domiciliarias con apoyo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación		x			x			
Desarrollo de los talleres de capacitación interna		x						
Desarrollo de jornadas de capacitación externa							x	
Elaboración de Instrumentos para la recolección de datos	x		x		x		x	

Análisis Descriptivo e Interpretación de Resultados		x		x		x		x
Evaluación y publicación de resultados		x		x		x		x
Informes Parciales y Finales		x		x		x		x

### 3.5 Resultados esperados

Los aportes de esta propuesta pretenden implementar un entorno virtual para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática a través de una metodología de trabajo, la que puede replicarse en otras áreas del conocimiento que enriquecen los saberes y competencias del futuro profesional.

### 3.6 Difusión de los resultados

Presentaciones en Congresos, Reuniones Científicas y revistas especializadas, de los resultados obtenidos.

### 3.7 Protección de los resultados

### 3.8 Actividades de transferencia: Publicaciones

- Publicaciones de la propuesta metodología de la enseñanza de la matemática a través de aulas virtuales.
- Jornadas de capacitación en el uso de entornos virtuales para la enseñanza de la matemática, dirigidas a docentes de nivel superior.

## 4. Conformación del Grupo de Investigación

### 4.1 Justifique y fundamente las razones de la asociación entre los distintos investigadores que llevarán adelante el proyecto

El grupo de trabajo de investigación está integrado por licenciados en Matemática, profesores en Matemática, Especialistas en la Enseñanza Superior y en Docencia Universitaria, que conforman equipos cátedras en las F.H.C.S.yS. y en la F.C.E.yT. de la UNSE. Además participan Licenciados en Sistemas de Información, en Administración de

Empresas y en Sociología, como así también alumnos de las carreras implicadas. Este equipo surge bajo el concepto de la interdisciplinariedad, para la elaboración de una propuesta metodológica innovadora de la enseñanza de la Matemática, con el uso de entornos virtuales en las carreras de Licenciatura en Administración, Contador Público Nacional, Licenciatura en Sistemas de Información, Profesorado en Informática, Licenciatura en Matemática y Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

#### *4.2 Describa los antecedentes de cooperación entre los participantes, se haya ésta plasmado o no en publicaciones o desarrollos*

Los miembros del grupo de trabajo han organizado y participado en Congresos, Seminarios, Jornadas, han integrado proyectos de investigación, tales como:

- “Orientación para formadores de participantes a las olimpiadas matemáticas de Santiago del Estero, en la resolución de problemas, a través de diferentes técnicas”, acreditado por la Red Provincial de Capacitación y Perfeccionamiento Docente, mediante Resolución N° 125/08 de la Dirección General de Planeamiento de Educación y por Resolución N° 287 de la Subsecretaría de Educación. 2008 (Palliotto – Hilal).

- Subproyecto de las áreas disciplinares correspondientes a las carreras prioritarias incluidas en las Becas Bicentenario. Subproyecto: Articulación Universidad - Escuela Media - Componente A. 2: Articulación e intercambio Académico – Curricular en Matemática. 2010 (Palliotto- Hilal).

- Proyecto: “Las prácticas docentes en la Facultad de Matemática Aplicada - Un análisis del Perfil Docente”. 2007 (Vera, Hilal, Nabarro Beltrán)

- Proyecto Jurisdiccional de Articulación de la Formación Docente entre Universidades e Institutos de Formación Docente: “Fortalecer, por medio de la Investigación Educativa, la articulación interinstitucional entre la formación general, la formación específica y la formación en la práctica profesional del docente de Matemática”. Aprobado por Resolución N° 626 SE en Diciembre de 2009, ejecución 2010. (Nabarro Beltrán, Ceballos, Palliotto, Cejas)

- Proyecto Jurisdiccional de Articulación de la Formación Docente entre Universidades e Institutos de Formación Docente: “Una Propuesta para la Articulación entre la Formación Pedagógica, Disciplinar y la Práctica Docente a partir de la Investigación Educativa”.

Aprobado por Resolución N° 491 SE y Resolución N° 573 SPU de fecha 30 de junio de 2008. Ejecución 2008 - 2009. (Nabarro Beltrán, Ceballos, Palliotto, Cejas).

- Proyecto: “La Enseñanza de la Matemática en Carreras de Administración y Economía a través de la Resolución de Problemas”. Aprobado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNSE en Mayo de 2008. Ejecución 2008 - 2011. (Ceballos, Lescano, Nabarro Beltrán).

- Proyecto: “MyPES y PyMES Industriales de Santiago del Estero: Análisis de la Situación Actual. Perspectivas de Mercado. Innovaciones y Requerimientos de Capacitación”. Aprobado por Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNSE en junio de 2008. Ejecución 2008 -2009 (Arce – Nabarro Beltrán - Palomares).

- Proyecto: “Las PYMES en los sectores productivos de Santiago del Estero. Características de la gestión y su importancia en el desarrollo local y regional”. Aprobado por Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNSE en el año 2006. Ejecución 2006 - 2008 (Muratore – Ceballos).

- Proyecto: “Conociendo las competencias necesarias para el uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática”. Convocatoria 2009 Conocer para incidir. Línea de proyectos concursables. INFD. Aprobado. Período 2010-2011. (Ceballos - Palliotto).

Ver Curriculum Vitae del equipo de trabajo adjuntos al presente documento.

## **5. Viabilidad y Factibilidad Técnica**

El grupo de trabajo se desempeña laboralmente en la Universidad Nacional de Santiago del Estero y cuenta con boxes, computadoras, impresoras, cañón. Además la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías ha adquirido una plataforma moodle que podrá ser utilizada para la realización de las actividades previstas en el proyecto.

Se adjuntan a la presente los avales de los Directores de Departamento al que pertenece cada integrante.

## **6. Aspectos Éticos: No corresponde**

Aspecto ético

¿Usted considera que la propuesta o plan de trabajo además de ser evaluado desde el punto de vista académico debe ser analizado desde el punto de vista ético o de seguridad?

No  Si

La propuesta comprende alguno de los objetos y usos identificados en la investigación humana?

Estudios farmacológicos y tecnológicos:  No  Si

Estudios clínicos, quirúrgicos y básicos:  No  Si

Estudios epidemiológicos, sociales y psicológicos:  No  Si

Uso del equipamiento médico:  No  Si

Uso de equipamiento de diagnóstico por imágenes y de radiación:  No  Si

Uso de historias clínicas:  No  Si

Uso de muestras biológicas:  No  Si

Estudios de comunidades aborígenes:  No  Si  
[\(Ver Ley 25.517\)](#)

Si alguna de las respuestas anteriores es si, excepto la de estudios de comunidades aborígenes

Indique si dispone de informes del comité de ética acerca del plan de investigación:

No  Si

## **7. Aspectos de Seguridad Laboral Ambiental y Bioseguridad relacionados con el proyecto**

Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad

Declaración relativa a Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad

¿El proyecto incluye la realización de tareas de campo (exposición a insectos vectores o contaminación, captura de animales silvestres, relevamientos, búsqueda y recolección de especímenes, recorrido en zonas agrestes, etc.)?

Si  No

La institución donde realiza su trabajo cuenta con un Profesional o Técnico Matriculado en Higiene y Seguridad Laboral?

Si  No  No Corresp.

En su lugar de trabajo ¿existe un Comité de Seguridad o Bioseguridad?

Si  No  No Corresp.

¿Ud. o el personal relacionado con el proyecto puede estar expuesto a Riesgos Físicos (electricidad, radiaciones y láser, cortes, atrapamientos con máquinas, etc.)?

Si  No  No Corresp.

¿En su proyecto se utilizan sustancias químicas (inflamables, cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, irritantes, corrosivas, combustibles, etc.)?

Si  No  No Corresp.

En caso afirmativo, ¿cuáles son esas sustancias químicas?

¿El manejo de sustancias químicas peligrosas se realiza utilizando campanas de extracción?

Si  No  No Corresp.

¿Su proyecto involucra manipulación o exposición a riesgo biológico (animales, sangre u otros tejidos, fluidos o células humanos o animales, microorganismos, organismos o microorganismos genéticamente modificados, insectos vectores, etc.)? Considere que la exposición puede ser involuntaria por contaminación de la muestra en estudio (biopsias, restos, piezas arqueológicas, etc.)

Si  No  No Corresp.

En caso afirmativo, ¿cuál es el nivel de Bioseguridad de las instalaciones donde trabaja?

Si su proyecto implica exposición a riesgo Biológico, involucra estudios con pacientes o con animales, o puede generar algún tipo de impacto ambiental ¿ha sido aprobado por el Comité de Seguridad o Bioseguridad de su institución?

Si  No  No Corresp.

Se realiza la Inmunización o Vacunación para todo el personal de su Proyecto que guarda relación con las tareas que en este se desarrolla (hepatitis B, Tétanos, otra vacunación específica, etc.)?

Si  No  No Corresp.

Se realizan advertencias o trabajos diferenciados y segregados de los distintos riesgos a mujeres embarazadas o en períodos de lactancia o inclusive en edad fértil?

Si  No  No Corresp.

¿Existe un sistema de Gestión de Residuos (peligrosos de riesgo químico -solventes, colorantes, ácidos, metales pesados, compuestos clorados, etc-, patogénicos y domésticos)?

Si  No  No Corresp.

El personal involucrado en el proyecto ha recibido capacitación en materia de Prevención (accidentes y enfermedades profesionales, uso de elementos de seguridad)?

Si  No

¿Cuántas personas (de su proyecto o de otros) desarrollan sus actividades en su espacio de trabajo (laboratorio/s, oficina/s, etc)?

¿De cuántos metros cuadrados se dispone para la cantidad de personas que indicó en el punto anterior?

## **8. Recursos Financieros**

La asignación general de fondos, realizada de acuerdo a las necesidades previstas para el cumplimiento del plan de trabajo y en concordancia con las normativas descritas en las bases de este concurso, responde al siguiente detalle:

## **9. Referencias Bibliográficas**

- ABIZANDA MARTÍNEZ, M y Otros (2004, Octubre). *Curso de creación de actividades con JClic*. Consultado el 29 de mayo de 2005 en:

<http://clic.xtec.net/ca/jclic/curs/index.htm>

- ADELL, Jordi (1994). "World Wide Web: un sistema distribuido para la docencia universitaria". En BLAZQUEZ, F.; CABERO, J.; LOSCERTALES, F.: Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación, pp. 114-121 Sevilla: Alfar.
- BARAJAS, Mario (Coord.) (2003). Entornos virtuales de aprendizaje. Madrid: Mc. Graw Hill
- BARBERÀ GREGORI, E.; BADIA GARGANTÉ, A. (2005). «El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* (vol. 2, n.o 2). UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].
- BARRIOS G, J. A., FERNANDEZ M. C., GIL F. M., GONZALEZ C., GABINO C. (2005) "Análisis de Funciones en Economía y Empresa". Un enfoque interdisciplinar. Ediciones Diaz de Santos.
- BARTOLOMÉ, A. (1995). "Multimedia en la enseñanza universitaria". Actas del Symposium d'Innovació universitària: Disseny, desenvolupament i avaluació del currículum universitari, 191-211" Barcelona: Universidad de Barcelona.
- BATES, A.W. (2000). Managing Technological Change, Strategies for Colleges and university leaders San Francisco: Ed. Jossey-Bass
- BELLO, I (2004) Álgebra. Ed. Thomson.
- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (2001) "Cálculo de una variable". Volúmenes 1. Prentice Hall.
- CABERO, J., MÁRQUEZ, D. (1999). La producción de materiales multimedia en la enseñanza universitaria. Sevilla: Kronos.
- CASTRO, E. (2004). Moodle: Manual del Profesor. Una introducción a la herramienta base del campus virtual de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Consultado el 28 de mayo de 2005 en:  
[http://moodle.org/file.php/11/manual\\_del\\_profesor/Manual-profesor.pdf](http://moodle.org/file.php/11/manual_del_profesor/Manual-profesor.pdf).

- CEBRIÁN, Manuel (Cord.) (2003). Enseñanza virtual para la innovación universitaria. madrid: Narcea.
- CONTIJOCH, T y otros. (2000)."Docencia universitaria con herramientas telemáticas: una perspectiva discente". Comunicación y Pedagogía, 165, pp. 75-75"
- COPI, I. (2010) "Introducción a la Lógica" Eudeba
- CHEMELLO, G. Y AGRASAR, M. coord. (2005) Resolución de problemas. Entre la escuela media y los estudios superiores. MATEMÁTICA. Apoyo al último año del nivel medio/polimodal para la articulación con el nivel superior. MECT. Argentina.
- CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M; GASCÓN, J. (2000). Hacer y estudiar matemáticas. Las matemáticas en la sociedad. En: Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje. Cuadernos de Educación. Horsori.
- DE GUZMÁN, M.; COLERA, J. (1989) Matemática. Anaya
- ESCOFET, A., ALABART,A., VILA, G (2006). Ensenyar i aprendre amb TIC a la universitat, ICE-UB
- GAMUT, L.T.F. (2009) "Lógica, Lenguaje y Significado", Vol. I y II. Eudeba
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (Coord) (2001) Didáctica universitaria. Madrid: La muralla.
- GARCIA, A. y otros (1995). Nuevas Tecnologías y enseñanza de las Matemáticas. Síntesis.
- GIANELLO de SALAMA, A. (2000) Lógica simbólica y elementos de metodología de las ciencias. Ediciones Corporatgivas. Buenos Aires
- GISBERT, M., ADELL, J, Rallo, R. y A.J. BELLVER (1998). Entornos virtuales de enseñanzaaprendizaje: el proyecto GET. *Cuadernos de Documentación Multimedia*. Consultado el 31 de mayo de 2005 en:  
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm>
- GROS, Begoña; RUIZ, Inés (1998). "Proyecto aprendizaje y educación: un sistema multimedia para la enseñanza universitaria". Comunicación y Pedagogía, nº 153, p. 30-32"

- GROS, B; KIRSCHMER, P (2006) *La recerca sobre la docència a la universitat: l'ús d'entorns electrònics a l'educació superior*. ICE-UB.
- HAMILTON, A.G. (1981) "Lógica para matemáticos" Paraninfo. Madrid
- HANNA, D. (2002). *La enseñanza universitaria en la Era Digital* . Barcelona:Octaedro
- HAUSSLER, E y PAUL, R. (1997) "Matemática para Administración y Economía. Prentice Hall.
- HAZEMI, R; HAILES, S; WILBUR, S. (1998). *The Digital University: Reinventing the Academy*. Springer
- KLIMOVSKI, G. y BOIDO, G. (1995). *Las desventuras del conocimiento matemático. Filosofía de la matemática: una introducción*. A-Z Editora. Buenos Aires.
- LARA, S (2001). [La evaluación formativa en la universidad a través de Internet](#). Barañáin: EUNSA
- LARSON y HOSTETLER, R .P (2005) "Cálculo I" (8ª edición) Editorial: McGraw-Hill. Madrid
- LAURILLARD, D. (1993). *Rethinking university teaching* London: Routledge
- MARQUÈS GRAELLS, P. (2001). "Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad". En revista EDUCAR, 28, pp. 99-115"
- ONRUBIA, J. (2005, Febrero). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. *Revista de Educación a Distancia, número monográfico 11*.  
<http://www.um.es/ead/red/M2/>
- SORDO JUANENA, J. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Facultad de Educación – Centro de Formación del Profesorado Departamento de Didáctica Y Organización Escolar – Año 2005.\*  
<http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf> ISSN 1698-580
- SANGRÀ, A.; GONZÁLEZ, M. (Coords.) (2004) *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*. Barcelona: Editorial UOC

- SEGAL, S., GIULIANI, D. (2008) Modelización matemática en el aula. Posibilidades y necesidades. Buenos Aires. Libros del Zorzal.
- SESSA, C. (2005) Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Formación Docente – Matemática. Libros del Zorzal.
- STEWART, J. (2008) Cálculo, Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- TAN, S. T., (2005) "Matemática para administración y economía". Thomson
- TOMÁS, M.; FEIXAS, M.; MARQUÉS, P. (1999)."La Universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las TIC". Actas de las Jornadas EDUTEC-99"
- TORMO, R. (2000)."Uso de hipertextos para facilitar el aprendizaje en la universidad". Revista Comunicación y Pedagogía, núm. 168, pp. 65-68 Revista Comunicación y Pedagogía, núm. 169, pp.22-27"
- YÁBAR, J.; BARBERÁ, P. (1999)."La UAB: el camino hacia una universidad bimodal en el marco de las TIC". Revista EDUCAR, 25, pp. 113-118"
- Biblioteca Nacional de Manipulables Virtuales <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>
- Centro Virtual de Educación Matemática <http://www.divulgamar.net>
- Educared <http://www.educaret.net/>

## 10. Aval de la Institución donde se realizará el proyecto

Este aval será una clara recomendación del interés que el proyecto a financiar representa para la Institución. El mismo se formaliza con la firma del Decano de la Facultad, Director de Instituto y del Jefe de Cátedra.

El compromiso de colaboración de esta institución es necesario para la gestión y ejecución del proyecto de investigación.

Lugar y fecha	Firma	Cargo
---------------	-------	-------

Santiago del Estero, 12 de diciembre de 2011		
--	--	--

### **11. Declaración Jurada**

Por la presente me responsabilizo de la exactitud de la información suministrada y de conocer y aceptar el Régimen de Subsidios y Rendición de Cuentas.

Director del Proyecto: Lic. María Mercedes Arce

Firma del Director:

Codirector del Proyecto: Lic. Sylvia Nabarro Beltrán

Firma Codirectores: