

# **Área Informática - PEDECIBA-**

## **Proyecto Programa de Apoyo al Profesorado de Informática**

### **Informe de Actividades**

**Período: Agosto 2009-Noviembre de 2010**

El presente informe ha sido elaborado por la Dra. Sylvia da Rosa, investigadora honoraria, y revisado por el Consejo Científico del Área Informática.

Página intencionalmente dejada en blanco

# Tabla de Contenidos

<b>Glosario.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Descripción de las actividades realizadas.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Seminarios.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Primer Seminario.....	7
2.1.2 Segundo Seminario.....	10
<b>2.2 Proyectos.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Producción de material.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Actividades complementarias.....</b>	<b>14</b>
<b>3 Informe presupuestal.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Detalle de Gastos.....</b>	<b>15</b>
<b>4 Conclusiones y perspectivas.....</b>	<b>16</b>

## Glosario

<b>ANEP</b>	Administración Nacional de Educación Pública
<b>ANII</b>	Agencia Nacional de Innovación e Investigación
<b>CIESC</b>	Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación
<b>CLEI</b>	Conferencia Latinoamericana de Informática
<b>DFPD</b>	Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente
<b>InCo</b>	Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería
<b>INET</b>	Instituto Normal de Enseñanza Técnica
<b>PEDECIBA</b>	Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas
<b>RELATEC</b>	Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa
<b>UDELAR</b>	Universidad de la República

## **1 Introducción**

En el año 2008 el Instituto Normal de Enseñanza Técnica (INET) ha puesto en marcha una carrera de Profesorado de Informática, la primera que existe en nuestro país, con el objetivo de formar docentes para la enseñanza de esta disciplina tanto a nivel de educación secundaria y educación técnica, como de educación primaria.

A partir de la participación inicial, a pedido de la ANEP, de los docentes del InCo, Luis Sierra y Sylvia da Rosa (también investigadora del Área de Informática del PEDECIBA) en la comisión que tuvo a su cargo el diseño y la elaboración de los programas de los cursos para este Profesorado de Informática, surge un vínculo de participación activa entre las tres instituciones: Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente de la ANEP, Instituto de Computación (InCo) de la Facultad de Ingeniería –UDELAR y el Área de Informática del PEDECIBA. El objetivo central es brindar apoyo académico a los docentes del Profesorado de Informática.

En paralelo con estas iniciativas, la UDELAR con fuerte involucramiento del InCo, ha participado también en la puesta en funcionamiento de la carrera de ANEP, Tecnólogo en Informática, carrera de carácter terciario.

Las experiencias recogidas en estas actividades previas, hicieron explícita la necesidad de apoyar y fomentar el desarrollo académico de los docentes, a través de actividades que les permitieran especialmente trabajar más desde la interna en grupos de investigación y especialización de la propia disciplina Informática.

Surge así el Programa PAPI, Programa de Apoyo al Profesorado de Informática, con tres tipos de actividades: Seminarios, Proyectos de Investigación y Apoyo a la elaboración de materiales didácticos.

Este informe describe las actividades realizadas en este programa entre agosto 2009 y agosto 2010. Los documentos de trabajo pueden accederse en el sitio web del programa: <http://www.fing.edu.uy/inco/seminarios/papi/>

## **2 Descripción de las actividades realizadas**

El primer año del Programa de Actividades de Apoyo al Profesorado de Informática (PAPI) se desarrolló entre agosto de 2009 y agosto de 2010. En este período se realizaron dos seminarios de Divulgación y Cooperación, que se describen a continuación.

### **2.1 Seminarios**

El primer Seminario tuvo lugar el 22 de agosto de 2009 y el segundo el 28 de agosto de 2010.

La organización de los Seminarios estuvo a cargo de una comisión integrada por personal del INET y docentes del InCo. Para el primer seminario, el Director del INET en ese momento, Mtro. Técnico Malfatti, designó a Iván Vasilev, Daniel Zavadszky y María Azucena da Cunda. Por el InCo/Área de Informática del PEDECIBA participaron los docentes Libertad Tansini, Gabriel López y Sylvia da Rosa. En el segundo seminario, la directora del INET Mtra. Ingrid Hack designó a Azucena da Cunda por el INET. Por el InCo/Pedeciba participaron Sylvia da Rosa y Libertad Tansini. En ambos seminarios se contó con el apoyo de la secretaria del Área de Informática del PEDECIBA, María Inés Sánchez.

Ambos seminarios se realizaron en el local del INET y contaron con la participación de aproximadamente 60 personas cada uno.

#### **2.1.1 Primer Seminario**

El objetivo del 1er. Seminario consistió en dar a conocer diferentes proyectos de algunos grupos de investigación del Área de Informática del PEDECIBA, que pudieran resultar atractivos para los profesores del profesorado, e invitarlos a participar en la realización de tareas concretas. Se realizó un llamado a

presentación de proyectos, y una selección de aquellos cuya temática pudiera ser interesante para los profesores del profesorado.

Durante el 1er. Seminario, se distribuyó entre los presentes un formulario para que pudieran anotarse en el/los Proyecto/s que fueran de su interés.

A continuación se muestra la lista de los 12 proyectos presentados:

<b>Responsable</b>	<b>Título de las presentación</b>	<b>Categoría</b>
Daniel Calegari	Model-Driven Engineering: Verificación de Transformaciones de Modelos	Estudiante de Doctorado Área Informática PEDECIBA
Pablo Ezzatti	Computación de Alto Desempeño e Ingeniería	Estudiante de Doctorado Área Informática PEDECIBA
Inés Friss de Kereki	Cursos Iniciales de Programación: Enseñanza y Aprendizaje	Investigadora Honoraria Grado 3 Área Informática PEDECIBA
Gabriel López	Estado del arte de lenguajes específicos de dominio (DSL)	Estudiante de Maestría Área Informática PEDECIBA
Carlos Luna	Especificación y Verificación Formal de Sistemas	Egresado de la Maestría del Área Informática PEDECIBA en el año 2000
Santiago Margni	Sistema robótico constructivo de bajo costo para uso educativo	Docente del InCo. Sin vinculación con el PEDECIBA .
Adriana Marotta	Calidad en Sistemas de Web Warehousing	Investigadora Honoraria Grado 3 Área Informática PEDECIBA
Martín Pedemonte	Ant Colony Optimization Celular	Estudiante de Doctorado Área Informática PEDECIBA
Raúl Ruggia	Cloud Computing: Relevamiento y clasificación de servicios con foco en la manipulación de datos	Investigador Honorario Grado 3 Área Informática PEDECIBA
Luis Sierra	Lógica y computación	Egresado de la Maestría del Área Informática PEDECIBA en 1998.
Diego Vallespir	Técnicas de verificación de software	Estudiante de Doctorado Área Informática PEDECIBA

Sylvia da Rosa	Sobre la construcción del concepto de inducción Tema: didáctica de la informática	Investigadora Honoraria Grado 3 Área Informática PEDECIBA
----------------	--	--

### **2.1.2 Segundo Seminario**

El segundo seminario se realizó un año después del primero tal como estaba previsto. El mismo fue inaugurado con breves presentaciones de la Directora del INET, Mtra. Ingrid Hack y del coordinador del Área de Informática del PEDECIBA, Dr. Gustavo Betarte.

Adicionalmente al objetivo inicial de realizar la presentación del avance de los proyectos definidos a partir del 1er. Seminario, la sala de profesores del profesorado propuso que el 2do. Seminario se desarrollara en torno al eje temático “La importancia de la introducción de la informática como disciplina científica en la enseñanza media y terciaria y el rol de la carrera de profesorado en informática.”

Durante la preparación del Seminario, se exhortó a los profesores del Profesorado de Informática a presentar ponencias sobre el eje temático y se los apoyó en la elaboración de las mismas. Se presentaron 8 ponencias de las cuales 3 correspondieron a grupos de profesores del INET, participando un total de 10 profesores de dicho instituto.

Se contó, además, con la presencia de la profesora invitada Silvina Caraballo, de la Universidad de Buenos Aires (UBA-Facultad de Filosofía y Letras), quien dio una charla sobre "El lugar de la Informática en la formación general de nivel medio y superior". Para la finalización del Seminario se organizó un debate sobre el eje temático, cuya mesa estuvo integrada por la profesora invitada Silvina Caraballo, Héctor Cancela (director del InCo en ese momento) y Regina Motz (coordinadora del Área de Informática del PEDECIBA al inicio del programa).

A continuación se presenta la lista de ponencias.

<b>Nombre</b>	<b>Tema</b>	<b>Institución</b>
Inés Friss deKereki	"Programación en 1er Año de Enseñanza: Proyecto "Scratch en tu materia""	Universidad ORT Uruguay
Federico Andrade y Andrés Aguirre	"Proyecto Butiá"	Facultad de Ingeniería (UDELAR)
Aiala Rosá	"Tecnólogo en Informática: Formación terciaria en informática en el sistema de enseñanza pública"	Facultad de Ingeniería (UDELAR) y Tecnólogo en Informática (UTU)
Germán Ferrari, Patricia Echenique, Fabiana Lordoguin y Saúl Tenenbaum	"Matemática y Computación"	Instituto Normal de Enseñanza Técnica (I.N.E.T)
Federico Gómez, Juan Manuel Calvo, Daniel Alfonso y Pablo Diéguez	"Una metodología educativa basada en el trabajo del estudiante"	Instituto Normal de Enseñanza Técnica (I.N.E.T)
Alejandro Chmiel y Sylvia da Rosa	"Sobre la Construcción del Concepto de Inducción"	Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) y Facultad de Ingeniería – UdeLaR
Mario Montesdeoca y Paula Echenique	"La informática como disciplina científica en la enseñanza media. Una experiencia concreta"	Instituto Normal de Enseñanza Técnica (I.N.E.T)
Luis Ricardo Sierra	"La currícula de ACM: la	Facultad de Ingeniería -

Abbate	propuesta y su contexto"	UdelaR
--------	--------------------------	--------

## 2.2 Proyectos

Luego de procesadas las inscripciones recibidas en el 1er Seminario, quedaron 5 proyectos con interesados en participar. Se realizó una reunión de lanzamiento de los proyectos el 16 de setiembre de 2009 con los responsables y participantes de los 5 proyectos.

A continuación se listan los 5 proyectos:

<b>Responsable</b>	<b>Título del Proyecto</b>
Inés Friss de Kereki	Cursos Iniciales de Programación: Enseñanza y Aprendizaje
Carlos Luna	Especificación y Verificación Formal de Sistemas
Santiago Margni	Sistema robótico constructivo de bajo costo para uso educativo
Luis Sierra	Lógica y computación
Sylvia da Rosa	Sobre la construcción del concepto de inducción. Informática Pre Universitaria

De los proyectos presentados solamente dos sobre didáctica de la informática han continuado en el tiempo, uno de ellos con participación de un docente del profesorado de Informática de INET (Informática Pre Universitaria) y el otro con participación de un docente del bachillerato Tecnológico de la UTU (Sobre la Construcción del Concepto de Inducción). La información de los mismos se puede consultar en la página del PAPI. El resto de los proyectos tuvieron

dificultades para continuar debido a la deserción de los interesados. Las razones de dicha deserción se debieron fundamentalmente a los siguientes factores:

- Falta de claridad sobre cómo se contabilizaría el tiempo de participación de los profesores del INET en los proyectos, lo cual desmotivó a muchos de ellos.
- Desconocimiento por parte de los profesores del INET del idioma inglés, lo cual hacía imposible la lectura de materiales.
- El enfoque de las propuestas no fue lo suficientemente atractivo para los profesores del INET de modo que se sintieran motivados a participar, lo cual quedó en evidencia al comienzo de los proyectos.

En este sentido, faltó una etapa de interacción entre ambos ámbitos (INET-Pedeciba Informática) que permitiera conocer los intereses y necesidades del profesorado del INET, de modo de adecuar los planteamientos a su realidad. El año transcurrido entre ambos seminarios, permitió establecer esa interacción por otras vías, por ejemplo, algunos docentes del InCo, entre los que se cuentan investigadores del Área de Informática del PEDECIBA, dictan cursos en el profesorado del INET y participan de las salas docentes. Esta comunicación permitió conocer mejor la realidad del equipo docente del INET, organizar el 2do. Seminario de acuerdo al entendimiento adquirido de la misma y abrir nuevas posibilidades de colaboración mediante la identificación y elaboración de nuevos proyectos.

### **2.3 Producción de material**

Se encuentra en proceso la discusión y elaboración de materiales sobre Didáctica de la Informática (*Computer Science Education*) con la participación de dos profesores del profesorado (Paula Echenique y Adriana González) y la investigadora del Pedeciba/docente InCo, Sylvia da Rosa. Esta tarea es de gran importancia dado que prácticamente no existen materiales sobre el tema en español.

Está, asimismo, en proceso de producción un artículo sobre el proyecto en curso (Sobre la Construcción del Concepto de Inducción), y se espera presentarlo al Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación (CIESC), que desde hace unos años se realiza en conjunto con la Conferencia Latinoamericana de Estudios en Informática (CLEI).

Se está colaborando con la edición de una Revista del INET “Manos que piensan”, cuyo primer número saldrá en febrero de 2011 y que tiene como objetivo convertirse en una publicación de referencia en el país sobre la enseñanza técnico profesional.

Está pendiente la confección de un catálogo de materiales educativos.

#### **2.4 Actividades complementarias**

En el período de ejecución del proyecto PAPI se realizaron otras actividades que se pueden entender complementarias al proyecto, a saber:

- Con apoyo del InCo-UDELAR, se dictaron dos ediciones del curso “Introducción a la Didáctica de la Informática” para docentes de la carrera de Tecnólogo en Informática y docentes del InCo. El curso se dictó en modalidad semipresencial para facilitar su seguimiento a profesores del interior del país.
- Se presentó el estado de avance del Proyecto “Sobre la Construcción del Concepto de Inducción” en las Jornadas del InCo 2010.

### 3 Informe presupuestal

El monto del presupuesto asignado para este proyecto fue de \$ 140.000 (ciento cuarenta mil pesos uruguayos).

#### 3.1 Detalle de Gastos

Los gastos efectuados/planificados son divididos en los siguientes 3 rubros:

1. Organización Seminario 2009
2. Organización Seminario 2010
3. Difusión de resultados

La Tabla 1 describe la distribución de gastos del proyecto.

Rubro	\$U
Seminario 2009	16.277
Seminario 2010	47.617
Difusión	72.500
Imprevistos	3.606
<b>Total</b>	<b>140.000</b>

**Tabla 1: Detalle de gastos del proyecto PAPI**

Los gastos previstos para difusión aún no han sido ejecutados. El objetivo es utilizar esos fondos para apoyar la edición de la revista “Manos que piensan” del INET y la presentación de artículos científicos en la conferencia CIESC a realizarse en el año 2011.

## 4 Conclusiones y perspectivas

Durante décadas la educación en Ciencia de la Computación estuvo excluida de la educación media, mientras se implantó en ella la enseñanza del uso de herramientas informáticas y sus aplicaciones para otras asignaturas por parte de profesores sin formación en informática.

La carrera del profesorado de Informática tiene como uno de sus objetivos principales preparar docentes para el dictado de una asignatura sobre la informática como disciplina científica, que ocupe un lugar en la enseñanza media como el que ocupan otras disciplinas básicas, sin desmedro de que la enseñanza del uso de herramientas informáticas siga existiendo.

El rol del Área de Informática del PEDECIBA y del InCo en este proceso de cambio consideramos es de suma importancia, siendo uno de los ámbitos para desempeñar dicho rol el que se construye a través de la comunicación con el INET.

Se ha invertido trabajo y recursos para alcanzar el nivel de colaboración y entendimiento que existe actualmente entre autoridades y educadores de ambos espacios. Cabe mencionar también como un logro nada menor, la aceptación creciente de los estudiantes, que en una gran parte son profesores que imparten desde hace años la enseñanza de la informática como herramienta y que deben emprender el estudio de una carrera completamente nueva para ellos.

El PAPI es una herramienta fundamental de este proceso. Por un lado, permitió que la comunidad de la ciencia de la computación saliera del ámbito exclusivo de las universidades y comenzara a tomar conciencia de su responsabilidad en la construcción de una visión de la informática como ciencia en la enseñanza media y en la sociedad. Por otro lado introdujo en la Enseñanza Media un abordaje de la informática desconocido hasta el momento en ese ámbito, planteando desafíos y debates interesantes y fructíferos. El PAPI es parte del proceso que promueve un cambio en la enseñanza media por el cual se brinde a

las jóvenes generaciones una educación actualizada y acorde con recomendaciones internacionales.

Las próximas etapas del Programa de Apoyo al Profesorado de Informática permitirán continuar esa tarea y abordar otros desafíos, ya avizorados por educadores que han participado en el primer año de su existencia. Algunos de estos desafíos son:

- la consolidación del ámbito de intercambio entre INET y el Área de Informática del PEDECIBA,
- el diseño, elaboración y puesta en práctica de un programa de posgrado para los egresados del profesorado,
- la continuación de la elaboración de materiales necesarios para el buen funcionamiento de los cursos y para producción de publicaciones,
- el desarrollo de líneas de investigación en educación en ciencia de la computación, tomando modelos de grupos existentes en otros países y aplicándolos a nuestra realidad.