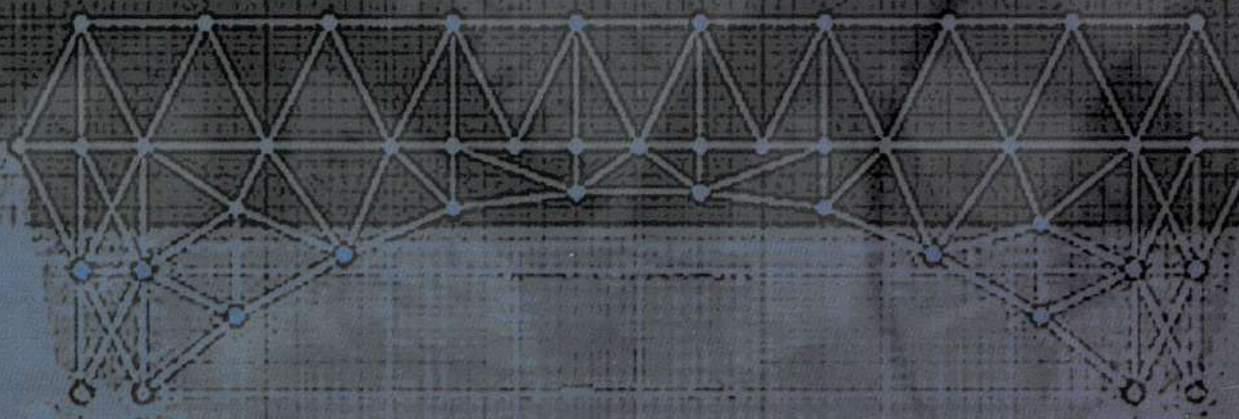




diciembre 2011 65

ingeniería



Día del Ingeniero Nacional / Fiesta de Fin de Año

Puente de la Piedra Alta

**Después de Kioto, la mayor esperanza
para un desarrollo sustentable**

**Análisis a partir de micro-simulación de tránsito de retomes
en vías multicarril de Buenos Aires**

Infraestructura energética del sector eléctrico 2010-2020

Isaac, Nikola, Galileo y los ingenieros de 2030

Conexión Rambla - Propios



Isaac, Nikola, Galileo y los ingenieros de 2030

El proyecto INGE con Escuelas de Las Piedras, Canelones

por Ing. Franco Simini¹, Dr. Daniel Ariosa², Mtra. Adriana Briozzo³, Ing. Michel Hakas⁴ y Lic. Diego Olivera³

INTRODUCCIÓN

El Uruguay está necesitando más ingenieros: desde múltiples puntos de vista, los planificadores de políticas públicas, los empresarios y los mismos profesionales refieren que existen oportunidades de desarrollo personal para más ingenieros que los que se reciben anualmente. Se puede estimar que el "desempleo de los ingenieros" es del orden de "menos 20% de los egresados", lo que indicaría que si se recibieran 20% de ingenieros adicionales, todos encontrarían trabajo en poco tiempo: esta estimación se basa en que gran parte de los estudiantes de ingeniería ya trabaja en su tercer año de carrera, o sea al abordar el último período de su formación universitaria.

INGE es una propuesta sugerida por la segmentación socio-cultural del acceso a la educación terciaria y en particular a las áreas de ciencia y tecnología. Es notorio que las familias de menores recursos del país no cuentan a menudo con algún ingeniero entre sus miembros. Esta situación, si no es revertida, atenta contra el objetivo nacional (expresado en la propuesta de Reforma Universitaria) de considerar la educación terciaria como un DERECHO de todos los ciudadanos. Al sufrir exclusión desde niños, muchos no ejercerían ese derecho al culminar su educación secundaria. Si no se cumpliera el objetivo de aumentar la cantidad de estudiantes que se inscriben en la Universidad, tampoco se lograría revertir, en particular, la situación de escasez de ingenieros. Como se puede ver, la Reforma, por la vía de la búsqueda de creciente equidad, también resolvería el problema del "mercado" de ingenieros.

Es también notorio que la formación de los estudiantes de ingeniería es



Ingenieros uruguayos de 2020, en el proyecto INGE. Estudiantes de ingeniería de las carreras de ingeniería eléctrica, química, mecánica y en computación que se desempeñaron como equipo docente para escolares de 4to año de Las Piedras. La experiencia docente en el primer bienio de estudios universitarios es muy formativa para el futuro profesional que además llega a conocer parte de la realidad social de nuestro país.

- ¹ Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República.
- ² Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- ³ El Abrojo.
- ⁴ Asociación Ciencia Viva.



Escolar de 4to año de la Escuela Experimental de Las Piedras conecta un motor a su Ceibalita: ¿será un ingeniero en 2030?. Una de las actividades proyectadas por estudiantes de ingeniería fue la de enseñar a los escolares que su computadora personal puede comandar un pequeño motor.



Monitores y escolares en la Escuela El Obelisco de Las Piedras en una actividad del proyecto INGE. Los que guían la actividad son estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Ingeniería. Las maestras acompañan la intervención lúdica y formativa de los escolares de 4to año de escuela, que se aproximan a la profesión de la ingeniería en una edad propicia.

muchas veces ajena a la problemática social, y se vería beneficiada desde los primeros años de carrera por experiencias docentes de divulgación científica en ámbitos escolares y en particular en los de contexto crítico.

La Facultad de Ingeniería (Universidad de la República) ha pensado en múltiples ocasiones en cómo generar nuevas adhesiones a la carrera de ingeniería. Su diálogo con los docentes y con las autoridades de Enseñanza Secundaria busca mejorar la preparación de los futuros estudiantes de ingeniería. Los talleres de docentes universitarios en liceos de todo el país llevando ejemplos de robots y fomentando su construcción son otro

ejemplo de la extensión universitaria de la Facultad. El ciclo de conferencias informativas en Facultad para liceales fomenta vocaciones de ingenieros allí donde, por falta de guía, se perderían potencialmente capaces. Las recientes actividades de divulgación "Ingeniería DeMuestra" concitan año tras año un público juvenil creciente, tendiente a reforzar el vínculo entre la población y su Universidad. Todas estas instancias involucran entornos intelectualmente afines desde donde la opción universitaria es deseada y casi prevista. Quedan afuera los entornos socialmente desfavorecidos del país. El momento más sensible para concebir un posible proyecto de vida se da antes de la edad liceal. Este proyecto

personal de vida se ubica aproximadamente en el 4to año de escuela, o sea alrededor de los 10 a 12 años de edad. Ahora, el niño de las escuelas periféricas generalmente se autoexcluye de la formación universitaria por falta de referente adulto cercano que sea universitario y de pares que hayan transitado por la Universidad o que tengan una formación equivalente.

Recordamos que una de las funciones que tiene la Universidad por mandato de su Ley Orgánica y como ente estatal previsto en la Constitución de la República, es la EXTENSION UNIVERSITARIA. Se entiende por extensión la participación activa de la Universidad en la Sociedad con



Somos un equipo de personas altamente calificadas, fuertemente comprometidas y apasionadas, que dan lo mejor de sí en cada trabajo.
Construimos, gerenciamos y desarrollamos grandes proyectos de Ingeniería y Construcción.

Vilardobó 1157 - C.P. 11800 - Telefax.:(+598) 2208 0546 - Montevideo - Uruguay www.ebital.com.uy





Afiche dibujado por los escolares de 4to año de la Escuela de El Dorado en Las Piedras. Cada escuela del proyecto INGE fue asociada a un icono: la de El Dorado fue asociada a "AMBULANCIA", elemento tecnológico que fue tomado como disparador de acciones tendientes a demostrar la actividad de los ingenieros. La representación del ventilador -hecho con materiales de desecho y un pequeño motor entregado por los estudiantes a cada niño- documenta la tarea realizada.

finés de transformación hacia mejores condiciones de vida para toda la población. Saliendo del ámbito de trabajo voluntario, el ordenamiento universitario ha incorporado a muchos planes de estudio tareas concretas de extensión que son evaluadas en la carrera al igual que un examen o una práctica profesional. Llamada "**curricularización de la extensión**", la actividad de estudiantes que vuelcan su esfuerzo al colectivo, en actitud de devolución y de servicio de la Universidad, es elegida por cantidades crecientes de universitarios.

PROPUESTA DE INGE

El proyecto **Isaac, Nikola y Galileo van a la Escuela** (INGE) es una colaboración entre la Universidad, Enseñanza Primaria, El Abrojo y Ciencia Viva tendiente a revertir la falta de expectativas de los escolares en lo referente a un proyecto de vida que incluya la educación terciaria. En particular se privilegia la opción por la ingeniería en sus más diversas manifestaciones, pero el mensaje global es mucho más universitario que limitado a la profesión que motivó el programa. Se busca con INGE contribuir a la equidad en el acceso a la Universidad de

los niños de escuelas de contexto crítico. INGE estimula la curiosidad científica en los niños participantes, como contribución directa a su desempeño cognitivo y a su desarrollo personal. En contrapartida, INGE contribuye a la formación integral de los estudiantes de ingeniería dándoles la oportunidad de ejercer la creatividad, la docencia y la empatía social.

Mirado más en detalle, INGE fomenta vocaciones científico-tecnológicas en los escolares participantes que aprenden a llevar adelante la tarea de documentación técnica y forma al estudiante de ingeniería que adquiere habilidades de interacción con la sociedad desde los primeros dos años de carrera. La docencia directa le confirma además al estudiante el aprendizaje de temas y enfoques adquiridos. Finalmente, INGE apoya y actualiza a las maestras en divulgación científico-tecnológica.

OBJETIVOS DE INGE

1. Fomentar el contacto de niños de escuela con el enfoque del ingeniero y con experimentos que despierten su interés y su identificación con la ciencia y la tecnología.

2. Darle la oportunidad a estudiantes de ingeniería del primer bienio para que preparen demostraciones, juegos y tareas de taller para escolares para transmitirles el gusto y la curiosidad por temas relacionados con la ingeniería, las ciencias y la tecnología.
3. Instalar la tarea de la extensión universitaria en docentes universitarios en formación que se constituyen en "guías" o "monitores" de los estudiantes del primer bienio.
4. Fomentar el intercambio entre docentes universitarios y maestras de escuela, sobre temas de ingeniería, física y química adaptados a escolares.
5. Establecer continuidad en el contacto del escolar con la Universidad mediante encuentros en Escuelas de su zona, cada uno animado por estudiantes diferentes.
6. Instalar la idea de la Universidad en las familias de los escolares de escuelas de contexto crítico dándoles información sobre la función universitaria abierta a todos.

DIMENSIONES DEL PROYECTO INGE 2010

La propuesta INGE 2010 abarcó unas 5000 horas de escolares, 2000 horas de estudiantes universitarios, 200 horas de maestras, 800 horas de docentes universitarios (total 8000 horas) con gastos por 140 mil pesos (US\$ 7000 aprox) en el segundo semestre de 2010.

Los números del proyecto INGE 2010 fueron los siguientes:

- **4 escuelas de contexto crítico de Las Piedras que albergan 6 turnos escolares**
- **28 estudiantes universitarios viajaron 4.8 veces c/u a Las Piedras en 10 semanas**

- 12 clases de 4to año (350 escolares y 13 maestras, 6 maestras-directoras y 4 maestras subdirectoras o maestras-secretarias) tomaron parte de INGE
- cada escolar asistió a 4 jornadas diferentes de INGE
- fueron llevados a cabo 40 desplazamientos de clases entre escuelas de Las Piedras (a veces caminando, a veces en ómnibus contratados por las mismas escuelas)
- 12 jornadas impartidas a 12 clases en sus propios salones además de 40 jornadas en que los estudiantes de ingeniería recibieron a una clase de 4to proveniente de otra escuela del proyecto INGE
- por lo tanto un total de 52 jornadas de 4 horas impartidas a los escolares
- 8 docentes monitores tomaron parte en el seguimiento de los 28 estudiantes y ocasionalmente también viajaron a Las Piedras a apoyar a los estudiantes.
- fue contratada una empleada administrativa con una extensión horaria de 10 horas/semana por 6 meses (240 HH) a su cargo de secretaria.

INSTALACIÓN DEL PROYECTO

Al ganar la financiación del proyecto presentado al concurso de extensión

2010, el equipo universitario se puso en contacto con la Inspección de Primaria de Canelones por intermedio de El Abrojo, que ayudó a organizar las reuniones de coordinación y de acuerdo sobre INGE y el alcance de las actividades a realizar. Los acuerdos fueron perfeccionados con las maestras inspectoras Ana María Álvarez y Gabriela Florines.

EQUIPOS DE ESTUDIANTES

En respuesta a una convocatoria abierta a la que concurren unos 60 estudiantes de las carreras de ingeniería eléctrica, de computación, civil, química y mecánica, se constituyeron 5 equipos de estudiantes, cada uno de los cuales adoptó la denominación de uno de los íconos del proyecto: **Ambulancia, Tractor, Transformador, Panel solar y Vagón**. Por afinidad entre los 8 monitores, los equipos fueron seguidos por docentes del mismo grupo universitario, siendo 3 equipos seguidos por 4 docentes-monitores (AS, DR, ES y JP) del **nib** (Ambulancia, Transformador y Panel Solar) y 2 equipos seguidos por 4 docentes-monitores (CS, FD, GA y SP) del **IFFI** (Tractor y Vagón).

Los equipos a su vez se organizaron en pares de estudiantes que viajarían juntos para animar la jornada correspondiente a su ícono. De esta manera los diferentes horarios de los escolares

y de los estudiantes podían ajustarse, al tener redundancia de pares de estudiantes que daban el mismo "tema". Inicialmente constituidos por 52 estudiantes divididos en 3 pares para cada ícono (excepto el vagón que tenía solamente dos pares), el proyecto INGE culminó con 28 estudiantes del primer bienio que cumplieron la carga horaria y la tarea de animación previstas. Estos estudiantes recibieron la constancia de "créditos" por extensión universitaria, válidos para culminar sus carreras.

TRABAJO DE LOS EQUIPOS DE ESTUDIANTES

Reunidos en grupos inicialmente de entre 8 y 12 estudiantes con la tutoría de un docente **-llamado "monitor" en el proyecto INGE-** los equipos discuten y proponen actividades para realizar con los escolares. Esta etapa de creación fue muy notable por el entusiasmo y la originalidad de las propuestas de los estudiantes, que apelaron a su experiencia como escolares y liceales junto con sus propias expectativas tecnológicas. Las tareas propuestas por los estudiantes incluyeron muchas propuestas, de las cuales la siguiente es una lista indicativa no exhaustiva:

- batería de limones
- ventilador accionado por USB de la ceibalita
- mancha eléctrica (juego de patio)

CADA DÍA QUE PASA
ES UN NUEVO COMPROMISO
CON LA EFICIENCIA
Y EL MEDIO AMBIENTE



María Orticochea 4707. Tel.: 2309 2810. Fax: 2307 1178.
Línea Especial: 0800 - 8192. www.cemartigas.com.uy. Montevideo - Uruguay

Las preguntas que me hago

Hasta ahora ¿qué quiero ser de grande?

Lo que aprendí a lo largo de INGE

Ahora qué terminé el año ¿qué quiero ser de grande?

Fecha

Firma del escolar

INGE

El proyecto Isaac, Nikola y Galileo van a la Escuela (INGE) fomenta el contacto de escolares de clases intermedias con estudiantes de Ingeniería de la Universidad de la República. Se introducen elementos tecnológicos emblemáticos y experimentos de física con la participación de la maestra y de su clase. La vivencia directa con los estudiantes tiene el objetivo emocional de instalar la posibilidad de una educación terciaria en el imaginario de los escolares en una edad temprana y sensible.

La identificación de cada escuela con un objeto tecnológico destacado facilita además el intercambio de experiencias entre los escolares de una zona determinada del país.

La Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) tiene la responsabilidad de administrar la enseñanza primaria en todo el país, junto con las funciones delegadas en las Inspecciones regionales y las direcciones de cada escuela.

La Universidad de la República (UR) es el ente autónomo para la enseñanza superior en temas culturales y artísticos y para la formación científica y profesional. Le incumbe asimismo contribuir al estudio de los problemas de interés general para su comprensión pública. Actualmente la Segunda Reforma de la UR tiende a crear las condiciones para su presencia en todo el territorio y a crear las condiciones para que la educación terciaria sea un derecho de todos.

El Abrojo es una asociación civil sin fines de lucro que desarrolla e implementa acciones innovadoras para mejorar la calidad de vida de las personas con espíritu colectivo.

Ciencia Viva es una asociación civil sin fines de lucro integrante de la Red de Popularización de la Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe (RedPOP). Desde 1993 organiza muestras de ciencia y tecnología promoviendo la reflexión y la creatividad con espíritu comunitario.

"INGE ganó el concurso de Extensión de la Facultad de Ingeniería, lo que permitió su realización en 2010"



Carné INGE



Isaac, Nikola y Galileo* van a la Escuela

Este carné es del escolar:

Su maestra es:

Escuela

Clase Año escolar

Dirección del escolar

Departamento Código postal

Cédula de identidad del escolar

Teléfono o celular para devolver este carné en caso de extravío

* Isaac Newton (1642-1727) fue un físico inglés que luego de una infancia desafortunada hizo descubrimientos como la ley de la caída de los objetos. Nikola Tesla (1856-1943) fue un ingeniero serbio que ideó la corriente alterna que se usa hoy y propuso la difusión de energía gratis a todo el planeta. Galileo Galilei (1564-1642) fue un científico toscano que le dio importancia a la observación de la realidad física y confirmó que la tierra gira alrededor del sol. También van a la escuela Maria Sklodowska de Curie (1867-1934) física polaca que describió la radioactividad y Ada Byron conocida como Ada Lovelace (1815-1852) que inventó en Inglaterra la programación de computadoras.

Carnet INGE (anverso y reverso). El Carnet es un tríptico en cartulina que el escolar recibe en la primera sesión de INGE y que luego conserva en su casa. El Carnet contiene datos sobre el contacto del escolar con los grupos de estudiantes de ingeniería con quienes compartió 4 jornadas en la primavera 2010. El escolar escribe "qué quiero ser de grande" al inicio de INGE y nuevamente al final. El Carnet contiene información sobre la Universidad para los padres que pueden reforzar la acción motivadora de INGE sobre los niños.

TRACTOR



Fecha	Escuela visitada
Maestra	Firma
Estudiante de ingeniería 1	Estudiante de ingeniería 2
Firma	Firma
Correo electrónico de los estudiantes	
Mis impresiones	
Firma del escolar	Firma del adulto responsable

Notas sobre los encuentros con estudiantes de ingeniería de la Universidad de la República:

AMBULANCIA



Fecha	Escuela visitada
Maestra	Firma
Estudiante de ingeniería 1	Estudiante de ingeniería 2
Firma	Firma
Correo electrónico de los estudiantes	
Mis impresiones	
Firma del escolar	Firma del adulto responsable

TRANSFORMADOR



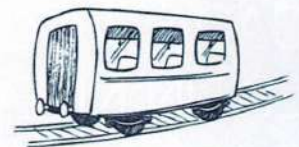
Fecha	Escuela visitada
Maestra	Firma
Estudiante de ingeniería 1	Estudiante de ingeniería 2
Firma	Firma
Correo electrónico de los estudiantes	
Mis impresiones	
Firma del escolar	Firma del adulto responsable

PANEL SOLAR



Fecha	Escuela visitada
Maestra	Firma
Estudiante de ingeniería 1	Estudiante de ingeniería 2
Firma	Firma
Correo electrónico de los estudiantes	
Mis impresiones	
Firma del escolar	Firma del adulto responsable

VAGON



Fecha	Escuela visitada
Maestra	Firma
Estudiante de ingeniería 1	Estudiante de ingeniería 2
Firma	Firma
Correo electrónico de los estudiantes	
Mis impresiones	
Firma del escolar	Firma del adulto responsable

- velocidad angular de un sólido de geometría variable en una silla rotatoria
- carrera de latas
- energía de un imán
- luz rotatoria de una ambulancia

JORNADA DE MAESTRAS

Una vez que las actividades fueran ideadas, discutidas con los monitores y finalmente en vías de realización o de "ensayo", el proyecto INGE comunica sus contenidos a las maestras. Esta etapa es importante para que la maestra, cuando reciba a los estudiantes en su salón de clase, sepa a que atenerse y pueda tomar parte activa en la dinámica de grupo. Esta jornada permitió presentar el proyecto INGE a las maestras y directoras además de promover su apropiación como propuesta educativa. De esta manera cuando se vaya a realizar la actividad, la maestra estará "del lado de los estudiantes" esperando a grandes rasgos el resultado didáctico y no a la expectativa, como cuando se ve un "juego" por la primera vez. Para ello, en la tarde de la "**Jornada de Maestras**" las maestras ejecutaron bajo la guía de los "monitores" los mismos juegos que los estudiantes harían días después con los escolares. No fue considerado necesario que los estudiantes participaran de esta jornada, pensada como actividad entre docentes (de primaria y universitarios, pero todos docentes). Atendido por 30 maestras y directoras y

12 docentes universitarios, este evento sentó las bases de trabajos futuros y fue valorado muy positivamente.

JORNADA DE ESTUDIANTES

El contacto con las escuelas del proyecto INGE fue preparado para que los estudiantes se sintieran cómodos con su tarea que de todas maneras les resultaría sumamente novedosa y estimulante. La "**jornada de estudiantes**" permitió que las escuelas fueran visitadas un sábado, en ausencia de los niños, y que la ONG **El Abrojo** animara con los docentes universitarios y los estudiantes las actividades preparatorias al trabajo grupal infantil. A lo largo de una jornada extensa, incluyendo un almuerzo en la propia Escuela Experimental de Las Piedras, los estudiantes universitarios aprendieron a manejar grupos y los rudimentos de comportamiento que les permitirían enfrentarse luego a una clase de hasta 45 niños escolares. La dinámica de grupo del conjunto de los estudiantes de INGE fue reforzada en esta instancia, considerando que venían trabajando hasta ese día en forma separada por ícono, o sea en grupos de media docena. El resultado de la "jornada de estudiantes" fue una mayor cohesión estudiantil y una fuerte motivación frente al próximo "estreno" con los escolares.

LAS ESCUELAS DE INGE

Cada una de las 5 escuelas previstas inicialmente en el proyecto está

asociada a un ícono tecnológico (Ambulancia, Transformador, Tractor, Panel Solar y Vagón) que debería haber sido instalado en su patio, a modo de identificación. Únicamente el Tractor y el Panel Solar -instalado éste en realidad al finalizar el proyecto- pudieron ser instalados, dado que los expedientes de donación siguen en trámites.

Participaron 6 escuelas ubicadas en 4 sedes, dado que 4 escuelas tienen nombre diferente entre el turno de la mañana y el de la tarde y 2 escuelas tienen también turno de mañana y de tarde, pero sin cambiar de nombre ni de directora.

Cada equipo de estudiantes fue asignado a una escuela y dado que se preveían inicialmente 5 escuelas, se asignaron dos equipos a la sede mayor y céntrica en Las Piedras que es la Escuela Experimental de Las Piedras (205 y 235), identificada a la vez como "Tractor" de mañana y "Transformador" de tarde. La escuela de El Dorado (en sus dos denominaciones 166 y 244) fue nombrada "Ambulancia". La escuela de Obelisco (189) asumió el nombre de "Vagón" con la coincidencia inesperada de que existe un verdadero vagón de AFE reciclado en el patio de juegos del jardín de infantes lindero. Finalmente la escuela de Campisteguy (173) se llamó "Panel Solar".



BILPA

- (Soluciones para la industria y el agro
- (Acondicionamiento y almacenaje de granos
- (Tecnología y servicios para el Combustible

Santa Fé 1131 . Tel: 2209.3343 bilpa@bilpa.com.uy . www.bilpa.com.uy

ROTACIÓN DE GRUPOS DE ESCOLARES

Los escolares de 4to año participan de las instancias de INGE en su propia escuela al iniciar el proyecto. Cada niño recibe un ejemplar del Carnet que es llenado bajo la guía de la maestra y del par de estudiantes, que se presentan como estudiantes de ingeniería.

En todas las sedes escolares las clases de 4to respectivas participan de su primera jornada INGE sin desplazamientos. En las instancias siguientes, las clases de 4to año se desplazan todas a otra escuela de la zona, dejando su salón de clases a otro grupo que viene de visita. Al llegar de otro lado a la "escuela del Vagón" -por ejemplo- se crea expectativa en los niños que descubren otra escuela ampliando su horizonte social y adquiriendo la conciencia de que hay otros niños en ese mismo salón habitualmente. El grupo de 4to visitante se encuentra con otro par de estudiantes que les hacen participar de otros juegos y de otros descubrimientos. Al inicio y al final de la sesión llenan nuevamente el carnet INGE en la parte referente al "Vagón", siguiendo con el ejemplo.

La logística de desplazamiento simultáneo de grupos obligó a ejecutar una cuidadosa planificación, que estuvo a cargo de una administrativa de la Facultad de Ingeniería en contacto con las directoras de escuela.

CARNET INGE

Como parte del mensaje de introducción a la ingeniería, los estudiantes mencionaron el valor de la documentación oportuna y completa para el ejercicio de la profesión. Este aspecto no colidió con el fuerte componente lúdico de las actividades que ocuparon la mayor parte del tiempo. Entonces el Carnet INGE cumplió la función de prestar atención al concepto de documentar.

El mismo Carnet tiene otro objetivo al brindar al escolar los nombres de los estudiantes de ingeniería que conoció a lo largo del proyecto INGE, que fueron en definitiva 4 pares de estudiantes. Junto con los nombres anotaron una manera de comunicarse con ellos, como es el correo electrónico, que abre las puertas de un posible contacto con un referente adulto vinculado a la Universidad. Este nexo puede ser de utilidad para el niño ya adolescente, llegado el momento de tomar una decisión sobre sus estudios.

El Carnet cumple una tercera finalidad en servir de vehículo con la familia del escolar, dado que se les pide a los padres que firmen al pie de las actividades descritas por el propio escolar. El Carnet INGE contiene un mensaje de texto dirigido a los padres abriendo perspectivas de un posible futuro de su hijo en la Universidad.

JORNADA DE EVALUACIÓN DE INGE

Los estudiantes, sus monitores y los coordinadores del proyecto INGE se reunieron el sábado 13 de noviembre de 2010 para evaluarlo en su conjunto. A pesar de los temores sobre la escasa preparación previa para encarar las jornadas con los escolares, los estudiantes evaluaron positivamente la secuencia de hitos de su experiencia. Lo adquirido en términos de reafirmación de la capacidad de gestionar tareas propias y de transmitir contenidos a otros -en este caso a los escolares- fue manifestado repetidamente. La emoción del contacto fructífero con niños "dependientes de ellos por primera vez" fue manifestada como una vivencia importante.

ACTIVIDAD DE CIERRE EN LA ESCUELA EXPERIMENTAL

Finalizado el proyecto INGE las Escuelas participantes organizaron un encuentro sabatino entre los niños de las 6 escuelas con todos los estudiantes universitarios y sus docentes-monitores, en abierta y emotiva celebración. Fueron lanzados globos de helio al espacio con mensajes alusivos a la experiencia en los cuales los niños colocaron sus sentimientos y deseos de repetir la experiencia alrededor de la Ingeniería y de sus estudiantes, ya tan cercanos y familiares en sus entornos escolares. Se destacó en esta actividad la demostración de amistad y de vínculo afectivo de los escolares

Infraestructura para Telecomunicaciones

Diseño, fabricación, instalación y mantenimiento de estructuras

Auditorias, asesoramiento y análisis estructural

Proyecto y Dirección de Obras

Contacte PROSECO para su Solución



PROSECO

Proyectos Servicios & Comunicaciones S.A.

Isidoro de María 1317 telefax 2924 9413 prosecouruguay@prosecopcs.com Montevideo - Uruguay

con los estudiantes de 1ero y 2do año de ingeniería.

DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS

El devenir de los escolares de las escuelas de contexto crítico no depende, claro está, de algunas vistas de divulgación científica cargadas de emotividad como las que se verificaron en el proyecto INGE. La multiplicidad de factores que pueden llevar por un lado a la reproducción de la miseria o por el otro a su interrupción generacional hace que las intervenciones puntuales y no globales sean vistas con escepticismo. El proyecto INGE no escapa a esta regla y tuvo claramente como metas un conjunto de situaciones deseadas, no limitadas a la promoción humana de los niños destinatarios. Se piensa sin embargo que el aporte no es nulo y que deberá ser evaluado a mediano y largo plazo. Se podría comparar en 2021/2022 el número de universitarios provenientes de las 6 escuelas INGE y compararlo con la proporción de universitarios de otras escuelas en situación socio-económica similar pero que no hayan recibido a los estudiantes de INGE. En la hipótesis de continuidad de INGE en un período de un lustro en las escuelas de Las Piedras, la proporción de universitarios provenientes de estas escuelas podría mostrar un incremento al compararlo con la de otras escuelas similares pero sin INGE.

El objetivo de sensibilizar a los estu-

diantes con su reafirmación como futuros profesionales con capacidad de docencia por un lado y con capacidad de empatía con niños en situación económica desfavorable, fue ampliamente comprobado. Los mismos estudiantes así lo manifestaron en la reunión de evaluación, dando ejemplos y anécdotas, que les quedan para el resto de sus vidas como referencias.

En el transcurso del proyecto se evidenció la riqueza del contacto entre docentes de diferentes ramas de la enseñanza. Se encontraron problemas comunes y maneras de encararlos muy diversas. Para las maestras participantes, la dinámica del grupo docente universitario, rico en iniciativas independientes pero coordinadas, fue muy apreciada.

La Inspección Departamental de Primaria de Canelones evaluó el proyecto INGE y escribió al Decano de la Facultad de Ingeniería describiendo los resultados altamente positivos y dando su aprobación para repetir la iniciativa en 2011 y en años posteriores.

En suma, el proyecto INGE es una propuesta de articulación de actores alrededor de un objetivo común de promoción humana múltiple en los estudiantes del primer bienio universitario. Acudiendo a la empatía y su capacidad de transmisión de conceptos técnicos, los estudiantes y los

escolares se acercan. La colaboración entre docentes de dos ramas de la enseñanza resulta muy beneficioso para ambas. Las familias de los niños tienen un contacto, indirecto a través de sus hijos, con la Universidad disponible.

La Comisión de Extensión de la Facultad de Ingeniería, al recibir los resultados del proyecto INGE, acordó impulsar su continuación a cargo de un instituto diferente de la propia Facultad todos los años, condicionado a la aprobación del informe de la actividad. Hacemos votos para que así pueda verificarse y los autores ponen lo vivido en 2010 a disposición de los colegas que tomen la posta en esta extensión universitaria.

PROYECTO INGE 2011

En las etapas de redacción del presente artículo, se realizó la edición 2011 del proyecto INGE a cargo del Prof. Dr. Omar Gil, catedrático de Matemáticas de la Facultad y recientemente nombrado Profesor en la Facultad de Arquitectura. La continuidad se está perfilando y se presentarán patrocinadores para financiar INGE anualmente.

EQUIPO DE TRABAJO DE INGE EN 2010

- Franco Simini, Profesor de Ingeniería Biomédica, Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería - Hospital de Clínicas. Responsable del proyecto.
- Daniel Ariosa, Profesor de Física, Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería. Responsable del proyecto.

Advice
A Volt Information Sciences Company

INGENIERÍA



- Civil
- Industrial Mecánica
- Telecomunicación
- Eléctrica y Electrónica
- Química
- Naval
- Agrimensura
- Alimentos

Reclutamos los Ingenieros que su proyecto necesita.

MONTEVIDEO: Avda. Dr. Luis A. de Herrera 3255 - Tel.: 2480 04 04*

COLONIA: Lavalleja 292, Of. 101 - Tel.: 4522 1937

ingenieros@advice.com.uy - www.advice.com.uy

El Abrojo:

- Adriana Briozzo, Maestra Especializada, Maestra Comunitaria, Organización "El Abrojo". Responsable del nexo con las Escuelas de Contexto Crítico de Las Piedras.
- Diego Olivera, Licenciado en Trabajo Social, integrante de "El Abrojo" Las Piedras, responsable de la actividad formativa en animación de los estudiantes de ingeniería.

Asociación Ciencia Viva:

- Michel Hakas, Profesor Adjunto de Sistemas y Control de la Facultad de Ingeniería. Integrante de la Asociación CIENCIA VIVA.

Docentes del Núcleo de Ingeniería Biomédica (NIB):

- Eduardo Santos, Ingeniero, Ayudante de clase del NIB. Monitor del grupo de estudiantes "PANEL SOLAR".
- Daniel Radesca, Médico residente, ayudante de clase del NIB. Monitor del grupo de estudiantes "AMBULANCIA".
- Adrián Silveira, Analista en Computación, ayudante de clase del NIB. Monitor del grupo de estudiantes "TRANSFORMADOR".
- José Pereira Elso, Ayudante de clase del NIB. Monitor del grupo de estudiantes "PANEL SOLAR".

Docentes del Instituto de Física (IFFI):

- Cecilia Stari, Profesora Adjunta del IFFI. Monitor del grupo de estudiantes "TRACTOR".
- Federico Davoine, Ayudante de clase del IFFI. Monitor del grupo de estudiantes "TRACTOR".
- Gastón Ayubi, Ayudante de clase de Física del IFFI. Monitor del grupo de estudiantes "VAGON".
- Santiago Paternain, Ayudante de clase de Física del IFFI. Monitor del grupo de estudiantes "VAGON".

AGRADECIMIENTOS

El proyecto INGE agradece a la Comisión de Extensión de la Facultad de Ingeniería que -luego del estudio de la propuesta inicial de INGE- le asignó en 2010 el primer lugar para su financiación con fondos regulares de la Facultad.

El proyecto INGE no hubiera sido posible sin el compromiso y la participación decisiva de las Directoras Graciela Álvarez (Escuela Experimental 205 con su Maestra Secretaria

Irina Torrez), Claudia Céspedes (Escuela Experimental vespertina 235 con su subdirectora Rosario Romeo), María Fernanda Andión (Escuela matutina de El Dorado 166), Lucy Gorni (Escuela vespertina de El Dorado 244), Lourdes Bardino (Escuela Campisteguy 173) y Cristina Capi y su SubDirectora Alicia Wels con la Maestra Secretaria Silvia Fleitas de la Escuela de Obelisco 189. La decisión de tomar parte en forma institucional tuvo el apoyo entusiasta de las Maestras Inspectoras Ana María Álvarez, Gabriela Florines y del Maestro Inspector Silveira de ANEP Canelones. Se reconoce la tarea de coordinación de viajes y contabilidad de compras realizada por Valeria Rey desde la Facultad de Ingeniería, se agradecen los aportes del Profesor Adjunto Ing. Italo Bove. Del Departamento de Extensión se agradece al Asistente Br. Martín Guerra que con su entusiasmo y sus buenas ideas facilitó la realización del Proyecto INGE, su evaluación y su continuidad en 2011 y años posteriores.

Los estudiantes del primer bienio de la Facultad de Ingeniería que tomaron parte activa en concebir, desarrollar y probar elementos docentes y de animación alrededor de la ingeniería y de la física a enseñar a los escolares, fueron 28. A todos ellos los agradecemos por su constancia, su buen humor y su comprensión ante las dilaciones administrativas en el reembolso de sus gastos: Alvaro Devesa, Ana Laura Medero, Ana Urquiola, Andrei Guchin, Carlos Machado, Carolina Betti, Claudio González, Emiliano Conti, Federica Selves, Florencia Blasina, Gabriel Mordecki, Germaine Raszap, Gonzalo Hermida, Horacio Cedrez, Ignacio Franco, Ingrid Haboosh, Jose Luis Nunes, Martín Torregiani, Mathias Calastretti, Mauricio Gonzalez, Pablo Barragán, Rodrigo Pérez, Romina Romero, Santiago Manduca y Santiago Rosas.

A los padres de los 350 escolares que autorizaron el traslado de sus hijos de una escuela a otra para tomar parte del proyecto INGE, va el agradecimiento del grupo docente.

A todos los integrantes de la Organización No Gubernamental (ONG) **El Abrojo** de Montevideo y de Las Piedras hacemos llegar nuestro agradecimiento por apoyar con tiempo, entusiasmo, ideas y seguimiento al proyecto INGE. En modo especial se agradece la realización de la Jornada de Estudiantes del sábado 11 de setiembre

de 2010 en que los estudiantes "soltaron el cuerpo" y fueron introducidos en la sensibilidad de guiar grupos infantiles.

El proyecto INGE pudo haberse realizado también en dos escuelas de la misma área geográfica, pero pertenecientes al Departamento de Montevideo. Iniciado el proyecto INGE, y viendo que a pesar de las denominaciones (eran 6 escuelas) participaban solamente 4 escuelas físicas, y que INGE preveía 5 iconos, se pensó en agregar escuelas montevidéanas, con la ventaja de que el intercambio entre escolares de una misma realidad social de ambos lados de la frontera Montevideo/Canelones hubiera sido un aporte educativo complementario. Sin embargo la inclusión de las escuelas no fue posible. Se agradece aquí el interés y la participación preliminar de la Maestra Directora Alicia Cal y de la Maestra María Celia Licandro, de la Escuela 141 Reino de Malasia y de la Directora Susana Pequera de la Escuela 102 con sus Maestras Laura Alvarez y María Misa, ambas escuelas de Montevideo.

El Panel Solar instalado en la Escuela de Campisteguy fue donado por el Ing. Pablo Franco (**Ra srl**) a quien los autores y la comunidad del proyecto INGE agradecen. El Tractor que ocupó parte de la entrada de Facultad de Ingeniería y luego el patio de la Escuela Experimental de Las Piedras había sido inicialmente prestado por el Sr. González de Solís de Mataojo: se le reconoce aquí el gesto solidario con el proyecto.

Finalmente, y no por menor importancia, los autores agradecen la dedicación de las maestras que han depositado su confianza en los estudiantes de ingeniería a quienes cedían la atención de sus escolares, guiando sin embargo en todo momento la dinámica de grupo. A ellas está dedicado este agradecimiento y todo el artículo: (Escuela 173) Vanessa Muller y Natalia Denis, (Escuela 189) Alexandra Prando, Virginia Brun y Viviana Hernández, (Escuela 205) Alicia Clavijo y Viviana Acosta, (Escuela 235) Teresita Parodi y Rosario Hernández, (Escuela 166) Cristina Moreira y Jorge Barreiro, (Escuela 244) Karina Ruiz, Rosana Fernández y Claudia Fernández, en una lista que probablemente no sea completa debido a la bienvenida dinamidad del proyecto que concitó adhesiones y entusiasmos extemporáneos. Dedicamos este esfuerzo a todas las maestras que tomaron parte en algún momento del Proyecto INGE.



Con pequeñas acciones
de muchos,
hacemos funcionar
las grandes cosas de todos



La energía que nos une