

TITULO: Sistematizando experiencias de extensión en robótica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República

EJE: Tres – Extensión Docencia e Investigación

AUTORES: Agustín Guerra, Ximena Otegui, Luciana Chiavone, Federico Andrade, Laura Recalde.

REFERENCIA INSTITUCIONAL: Universidad de la República

CONTACTOS: extencion@fing.edu.uy; uni_ens@fing.edu.uy

RESUMEN

El grupo de investigación de Inteligencia Artificial y Gestión de Redes (MINA) perteneciente al Instituto de Computación (InCo) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad de la República (UR) desarrolla desde 2005, distintas acciones vinculadas a la Robótica, las cuales se pueden enmarcar en las tres funciones fundamentales de la UR: investigación, enseñanza y extensión. Estas acciones - algunas culminadas y otras en marcha - incluyen: desarrollo de cursos de grado, diseño e implementación de proyectos financiados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y la Unidad de Extensión de FI (UEX); la realización del evento de robótica *sumo.uy*, así como la realización de *Talleres y Charlas sobre robótica* dirigidos a adolescentes y niños de distintas instituciones públicas del país.

Durante el período mayo-octubre 2011 se implementa el proyecto “RecordIng: media década de extensión en robótica” -financiado por la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades con el Medio (CSEAM-UR)- con la finalidad de sistematizar una experiencia integral de extensión de la FI, particularmente la de Robótica desarrollada por el grupo MINA de la FI, en el período 2009 – 2010. Son objetivos de este proyecto: i) recuperar y capitalizar las experiencias realizadas por este grupo para aprender de ellas, a partir de su análisis crítico y reflexivo y ii) elaborar un material audiovisual que posibilite difundir tanto las experiencias sistematizadas así como su desarrollo conceptual y metodológico en la FI, la UR y otros sub-sistemas educativos del país. Se toma como eje para la sistematización la delimitación y explicitación del concepto de extensión para el grupo MINA de la FI, y su articulación – a partir de las prácticas- con la investigación y la enseñanza.

El equipo que integra el proyecto y presenta en co-autoría este trabajo está conformado por los docentes de FI: Federico Andrade, Gustavo Armagno, Facundo Benavides y Gonzalo Tejera (Grupo MINA); Luciana Chiavone, Marina Míguez y Ximena Otegui (Unidad de Enseñanza), Pablo Paroli y Laura Recalde (Área Comunicación), y Agustín Guerra (Unidad de Extensión).

La necesidad de sistematizar experiencias en extensión adquiere mayor relevancia en la UR a partir de 2009, con la puesta en la agenda universitaria del tema *integralidad en la formación de grado*. Esto impone el desafío a los docentes de nuestra institución de trabajar

en forma multidisciplinaria para lograr articular -en clave FI- la curricularización de la extensión.

Los integrantes de este proyecto entienden que la práctica sostenida durante 5 años por las experiencias en robótica dan cuenta de un proceso de reformulación y cuestionamiento – más implícito que explícito- que ha permitido resolver favorablemente algunas dificultades que se presentan a la hora de trabajar, de forma integrada con las tres funciones. Las experiencias comienzan con la práctica, y muchas veces son las propias comisiones sectoriales de la UR u otros fondos los que, a través de la financiación o no de proyectos, delimitan qué es investigación, qué es extensión, qué es enseñanza, y los campos que corresponden a cada uno. Y los equipos docentes van haciendo sus recorridos en cada área, en función de los proyectos financiados, sin identificar muchas veces a nivel explícito las vinculaciones entre ellas ni la posibilidad de generar propuestas cada vez más integrales. La sistematización posibilita teorizar sobre la base de la práctica y reflexionar sobre la misma.

Se presentan en este trabajo, los resultados obtenidos a partir del trabajo de sistematización realizado así como la metodología de trabajo desarrollada durante el proyecto, junto con la reflexión y valoración del equipo docente a partir sus aciertos y desaciertos a lo largo de todo el proceso.

INTRODUCCIÓN

El grupo de investigación de Inteligencia Artificial y Gestión de Redes (MINA) perteneciente al Instituto de Computación (InCo) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad de la República (UR) desarrolla desde 2005, distintas acciones vinculadas a la Robótica, las cuales se pueden enmarcar en las tres funciones fundamentales de la UR: investigación, enseñanza y extensión. Estas acciones - algunas culminadas y otras en marcha - incluyen: diseño e implementación de proyectos financiados por la Comisión Sectorial de Enseñanza, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, la Unidad de Extensión de FI (UEX); la realización del evento de robótica *sumo.uy*, así como la realización de *Talleres* y *Charlas sobre robótica* dirigidos a adolescentes y niños de distintas instituciones públicas del país.

Durante el período mayo-octubre 2011 se implementa el proyecto “Recording: media década de extensión en robótica” -financiado por la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades con el Medio (CSEAM-UR)- con la finalidad de sistematizar una experiencia integral de extensión de la FI, particularmente la de Robótica desarrollada por el grupo MINA de la FI, en el período 2009 – 2010.

Son objetivos de esta propuesta de sistematización: i) recuperar y capitalizar las experiencias realizadas por este grupo para aprender de ellas, a partir de su análisis crítico y reflexivo y ii) elaborar un material audiovisual que posibilite difundir tanto las experiencias sistematizadas así como su desarrollo conceptual y metodológico en la FI, la UR y otros subsistemas educativos del país. Se toma como eje para la sistematización la delimitación y explicitación del concepto de extensión para el grupo MINA de la FI, y su articulación – a partir de las prácticas- con la investigación y la enseñanza. Interesa particularmente visualizar cómo se da la articulación de las 3 funciones universitarias tanto a nivel conceptual como a partir de las prácticas que el grupo de robótica lleva adelante.

El equipo que integra el proyecto Recording y presenta en co-autoría este trabajo está conformado por los docentes de FI: Federico Andrade, Gustavo Armagno, Facundo Benavides y Gonzalo Tejera (Grupo MINA); Luciana Chiavone, Marina Míguez y Ximena Otegui (Unidad de Enseñanza), Pablo Paroli y Laura Recalde (Área Comunicación), y Agustín Guerra (Unidad de Extensión). Específicamente, las tareas de sistematización son coordinadas y llevadas adelante por un representante de cada área: Federico Andrade – grupo MINA-, Ximena Otegui – UEFI- y Laura Recalde – Área Comunicación; el resto de los docentes involucrados participarán en distintas instancias, de acuerdo a su vinculación con las experiencias a sistematizar.

Las experiencias a sistematizar han sido llevadas adelante por docentes integrantes del grupo MINA perteneciente al InCo de la FI de la UR. Gonzalo Tejera es responsable o co-responsable de todas las actividades a sistematizar en este proyecto. Los docentes Facundo Benavides, Gustavo Armagno, Federico Andrade, Serrana Casella, Santiago Margni, Andrés Aguirre, Guillermo Reich, Jorge Visca, Pablo Gindel, Carla Pais y Claudia Rostagnol -integrantes del grupo MINA- han participado en distinto grado en las actividades a sistematizar.

POR QUÉ SISTEMATIZAR ESTAS EXPERIENCIAS

La conceptualización de sistematización a la que se hace referencia es la de Jara (en Cano, Migliaro y Giambruno, 2011:14) "La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo" (Jara, O: 1994)."

Complementando esta definición, indica Antillón (en Coppens y Van de Velde, 2005: 13) que "Uno de los propósitos de la sistematización es la conceptualización de la práctica (...), para poner en orden todos los elementos que intervienen en ella; no un orden cualquiera, sino aquel que organice el quehacer, que le dé cuerpo, que lo articule en un todo, en el que cada una de sus partes ubique su razón de ser, sus potencialidades y sus limitaciones (...); una puesta en sistema del quehacer, en la búsqueda de coherencia entre lo que se pretende y lo que se hace. (Antillón, 1991)."

Lo que se presenta aquí se vincula directamente con una experiencia previa de sistematización que desde finales de 2009 llevan adelante la UEFI y la UEX, con la implementación del proyecto "*Poniendo en palabras 8 años de hacer extensión en Facultad de Ingeniería*". El objetivo principal de esa experiencia es conceptualizar "extensión" para la FI, a partir de las acciones llevadas adelante por diferentes actores institucionales en un período determinado (2000-2008), en variadas instancias, y que trascienden las definiciones que al respecto pueden encontrarse en los documentos elaborados por distintos órganos de la FI y la UR. Los resultados de esta experiencia se presentan en este Congreso en modalidad póster con el título "*Comprendiendo hacer extensión desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República*".

Desde ambas unidades se entiende que un aporte importante que las mismas pueden hacer a los equipos docentes que trabajan en extensión -y a la FI en general-, es lograr "poner en palabras", "conceptualizar" las experiencias que se realizan, buscando sus fundamentos, identificando los marcos teóricos y metodológicos que las sustentan – que sin dudas existen, aunque la mayor parte de las veces implícitamente. El "hacer" es una característica del área científico tecnológica de la UR, que consideramos importante "re-valorizar" a partir del análisis de su "conceptualización". La devolución "en palabras" de las experiencias realizadas a sus actores, posibilitando la reflexión y análisis de las mismas, su re-interpretación.

La necesidad de sistematizar las experiencias en extensión de la FI adquiere mayor relevancia a partir de 2009 para la UEFI y la UEX de la FI, a partir de la puesta en la agenda universitaria de la integralidad en la formación de grado, se vuelve imprescindible, para ambas unidades académicas, el trabajo conjunto como forma de articular -en clave FI- la curricularización de la extensión.

Dicho trabajo inicial permitió hacer algunas puntuaciones, entre las que destacamos, respecto a la FI: i) existe una diversidad de miradas sobre lo que llamamos extensión; ii) existe una valorización muy diferente de las tareas de enseñanza, investigación y extensión, en desmedro de esta última; iii) a la hora de pensar en acciones de extensión, no se visualiza claramente su vinculación con las otras funciones universitarias, sino que aparecen como actividades desconexas; iv) no se visualizan estrategias metodológicas propias de la extensión.

Los resultados de esa primera experiencia conjunta, brindaron elementos que permiten ahora, fundamentar la necesidad de continuar llevando adelante acciones que permitan la mayor integración de la tríada investigación – educación – extensión.

A partir de lo anterior, desde la UEFI y en acuerdo con la UEX, consideramos importante continuar profundizando en la sistematización de las experiencias institucionales en extensión, con un ejemplo en concreto: la experiencia de un grupo docente que ha llevado adelante acciones, que a priori identificamos logran vincular de forma clara investigación, enseñanza y extensión. Entendemos que la práctica sostenida durante cinco años por las experiencias en robótica del grupo MINA dan cuenta de un proceso de reformulación y cuestionamiento – más implícito que explícito- que ha permitido resolver favorablemente algunas dificultades que se presentan a la hora de trabajar, de forma integrada con las tres funciones.

Las experiencias comienzan con la práctica, y muchas veces son las propias comisiones sectoriales de la UR u otros fondos los que, a través de la financiación o no de proyectos, delimitan qué es investigación, qué es extensión, qué es enseñanza, y los campos que corresponden a cada uno. Y los equipos docentes van haciendo sus recorridos en cada área, en función de los proyectos financiados, sin identificar muchas veces a nivel explícito las vinculaciones entre ambas y la posibilidad de generar propuestas cada vez más integrales.

La sistematización posibilita teorizar sobre la base de la práctica y reflexionar sobre la misma. Implica realizar una reconstrucción ordenada de las experiencias realizadas, posibilitando una conceptualización que permita dar coherencia a las futuras prácticas. Se trata de partir de la práctica para contrastarla con las referencias teóricas y mediante una revisión crítica, ser capaz de modificarla y transformar la teoría. En este momento, la UR toda tiene en la agenda el tema “integralidad”, que implica el gran desafío de diseñar e implementar propuestas de formación realmente integrales. Entendemos entonces, que en este marco, resulta imprescindible analizar en profundidad experiencias que a priori consideramos integrales, para poder conceptualizar, reflexionar, transformar las prácticas. Buscar formas de pensar el diseño de Espacios e Itinerarios de formación integrales, capitalizando lo hecho.

Se entiende que estas acciones brindan a la UEFI y la UEX elementos conceptuales para teorizar y fundamentar acciones - proyectos conjuntos que generen la mayor integración de la tríada investigación – educación – extensión.

Identificación de las experiencias a sistematizar

Si bien se pueden encontrar antecedentes del trabajo de este grupo MINA previos a 2005, se considera que a partir de esa fecha, las acciones se identifican con mayor claridad y de forma sostenida en el tiempo.

En una primera etapa de planteo de las experiencias a sistematizar, se consideró el período 2005-2010. Luego de un proceso de análisis y reflexión (en el marco del Curso- Taller de Formación en Sistematización a cargo del Programa de Formación en Extensión del SCEAM) tomando en cuenta las características de cada experiencia y su vinculación con el eje que se tomó para estructurar la sistematización, se identifican y seleccionan algunas experiencias, que son desarrolladas en el período 2009-2010:

- **Sumo.uy** - Campeonato Uruguayo de Sumo Robótico, que se desarrolla en FIIng todos los años, desde 2004.
- **Curso de Inteligencia Artificial y Robótica - IAR.** Curso de grado, dirigido a estudiantes de FI de computación, eléctrica y mecánica.
- **Sistema robótico constructivo de bajo costo para uso educativo – BUTIÁ.** Proyecto Financiado por la ANII
- **Módulo de taller: Butiá/XO: plataforma robótica educativa.** Módulo de extensión para estudiantes de FI de computación, eléctrica y mecánica.

La población a la que están dirigidas estas experiencias incluye: estudiantes de grado y posgrado de FIIng (aprox. 20 por semestre), estudiantes y docentes de liceos públicos del país de Montevideo e Interior (sólo el proyecto Butiá incluye estudiantes y docentes de 27 liceos públicos de 18 departamentos de nuestro país, distribuidos en equipos de 1 docente y 3 estudiantes por liceo), estudiantes de escuelas públicas de Montevideo e Interior (aprox.120 por año), estudiantes y docentes de liceos privados (aprox. 30 por año); personas aficionadas a la robótica (aprox. 20 por año).

MARCO CONTEXTUAL

La identificación de las experiencias a sistematizar va de la mano con la contextualización de las mismas, en un momento particular para la UR y el país.

La revisión documental y análisis en contexto de la realización de algunas experiencias nos permite comprender en el marco de qué circunstancias a nivel político del país y de la UR, encontraron cabida y crecieron estas experiencias, comprendiendo por qué tomaron determinados caminos y decisiones.

Plan Ceibal - Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea
En diciembre del año 2006, el presidente Tabaré Vázquez anunció que se pondría en marcha el Plan Ceibal y que con él, cada alumno y cada maestro de las escuelas públicas de todo el país recibirían de forma gratuita una computadora portátil. El Proyecto Ceibal es la implementación del Proyecto One Laptop per Child (OLPC) -“una computadora portátil por niño”- ideado por Nicholas Negroponte , y que consiste en desarrollar y producir laptops de bajo costo y entregarlas a cada niño en edad escolar de los países de menores recursos.

Hoy, maestros y alumnos de todas las escuelas públicas del país cuentan con su computadora portátil. En el transcurso de las diferentes fases culminadas durante 2009 fueron entregadas 380.000 computadoras portátiles; esto equivale a que 220.000 nuevos hogares cuenten con computadora, perteneciendo la mitad de los mismos al quintil más pobre de la población. Además, se ha brindado conectividad e internet a 2.068 escuelas. Por otra parte, y dado el éxito demostrado por la estrategia en materia de democratización del conocimiento, se amplió el alcance y la cobertura del Plan CEIBAL. Así en 2008, se habilita la extensión del Plan a instituciones de enseñanza privada y a la educación básica de la Enseñanza Media -Secundaria y Técnica.

Entre los objetivos del Plan Ceibal se encuentran el de promover la inclusión digital, con el fin de disminuir la brecha digital tanto respecto a otros países, como entre los ciudadanos de Uruguay, de manera de posibilitar un mayor y mejor acceso a la educación y a la cultura.

Pero la sola inclusión de la tecnología en las escuelas no asegura el cumplimiento de la meta si no se la acompaña de una propuesta educativa acorde a los nuevos requerimientos, tanto para alumnos como para maestros. Es así que el Plan se basa en un completo sistema que busca garantizar el uso de los recursos tecnológicos, la formación docente, la elaboración de contenidos adecuados, además la participación familiar y social.

Los principios estratégicos que encierra este proyecto son: la equidad, igualdad de oportunidades para todos los niños y todos los jóvenes, democratización del conocimiento, también de la disponibilidad de útiles para aprender y de un aprendizaje, no sólo en lo que respecta a la educación que se les da en la Escuela, sino en aprender ellos mismos a utilizar una tecnología moderna.

En 2010 surge la creación del Centro Ceibal para el Apoyo a la Educación de la Niñez y la Adolescencia; le compete la coordinación y el desarrollo de planes y programas de apoyo a las políticas educativas para niños y adolescentes, además de la contribución al ejercicio del derecho a la educación y la inclusión social facilitando la igualdad de acceso al conocimiento, y el desarrollo de programas educativos que influyan en la población interesada.

Desde mediados del año 2008, el Área de Evaluación y Monitoreo de Impacto del Plan Ceibal viene llevando a cabo la evaluación socioeducativa del Plan Ceibal, mediante el trabajo coordinado del LATU y la ANEP. Entre los resultados de sus investigaciones se destacan: i) 45% de los niños, aprende a manejar la XO en el intercambio de saberes con otros niños de su edad, 36% lo hace mediante la exploración individual y 19% con ayuda del docente; ii) 87% de los niños respondieron que enseñaron a otros niños, padres o hermanos a usar la XO; iii) según los maestros, el 80% de los niños aprende el manejo básico de la XO en menos de un mes y más del 60% lo hace en dos semanas o menos; lo más importante: esto se produce por igual para los niños de todos los niveles socio-económicos.

La ANII – Agencia Nacional de Investigación e Innovación

La ANII fue concebida dentro de las prioridades establecidas por el Gobierno de la República para el quinquenio 2005-2009. Su principal propósito y desafío es movilizar al máximo las energías intelectuales de la población y de los más diversos sectores de actividad para contribuir decisivamente a mejorar la calidad de vida de los uruguayos, la capacidad competitiva de las empresas y el crecimiento sostenido de la economía nacional en el largo plazo.

La ANII tiene como misión ejecutar los lineamientos político-estratégicos del Estado en materia de Investigación e Innovación promoviendo, articulando y fortaleciendo las capacidades del Sistema Nacional de Innovación para alcanzar el desarrollo productivo y social del país. Sus objetivos principales incluyen el diseño, organización y administración de planes, programas e instrumentos orientados al desarrollo científico-tecnológico y al despliegue y fortalecimiento de las capacidades de innovación. Es también objetivo estratégico de la ANII, fomentar la articulación y coordinación entre los diversos actores involucrados en la creación y utilización de conocimientos, de modo de potenciar las sinergias entre ellos y aprovechar al máximo los recursos disponibles.



Entre los proyectos que lleva adelante se encuentra el de “Apoyo a Programas y Proyectos de Popularización de la CTI”, que financia proyectos que tengan como resultado la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación. El apoyo a este tipo de actividad desde la ANII se enmarca en el propósito a mediano y largo plazo de que cuestiones vinculadas a la ciencia, la tecnología y la innovación sean conocidas e incorporadas por la población en general. Estos procesos apuntan a mejorar las condiciones de la participación ciudadana, democratizando procesos sociales esenciales para la población.

Desde la ANII se entiende a la Popularización como una de las interfaces en la relación ciencia y sociedad. Existe por un lado, un conocimiento científico al que solo tienen acceso unos pocos, y por otro lado existe una población que no tiene acceso a este conocimiento. La función de la Popularización es acercar estos conocimientos al público amplio. Entonces, se busca que los proyectos de Popularización logren traducir los conocimientos científico-tecnológicos de manera que puedan ser entendidos por personas que no conocen sobre la temática específica.

Las convocatorias para esta iniciativa están dirigidas a instituciones públicas o privadas cuyas propuestas demuestren un alcance relevante en distinto tipo de poblaciones objetivo, en relación al significado de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo del país. Este Programa tiene como objetivo el apoyo a propuestas que tengan como resultado la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI). Podrán ser beneficiarias instituciones públicas o privadas, dedicadas a actividades de I+D o aquellas instituciones que entre sus funciones tengan las de divulgación o popularización de la CTI.

LARC y IEEE - Latin America Robotics Competition y Institute of Electrical and Electronics Engineers
LARC es la competencia latino americana de robótica de la IEEE (<http://www.ieee.org/>) promovida por el Latin American Robotics Council (<http://ewh.ieee.org/reg/9/robotica/actividades.htm>).

LARC es un evento regional anual que tiene como fin reunir a los interesados en la robótica a compartir conocimiento a través de objetivos comunes, este caso competencias robóticas. En particular la liga IEEE Open, tiene como objetivo presentar desafíos a estudiantes de robótica autónoma, reproduciendo desafíos de la robótica real pero a menor escala. En 2010, la propuesta consistió en la construcción de un sistema robótico autónomo capaz de desempeñarse como recolector de granos de café. Dentro de las habilidades que presenta el robot se encuentran: planificación de trayectorias, transporte y clasificación de objetos. La liga IEEE SEK restringe los elementos a utilizar en la construcción de robots a kits robóticas comerciales. Esta liga está pensada como ingreso a las competencias LARC por parte de liceos y universidades, para luego trabajar en el desafío Open. En paralelo con el LARC se realiza un simposio de robótica denominado Simposio Latino Americano de Robótica. (LARS).

Extensión e Integralidad en la UR



La UR define como sus tres funciones fundamentales a la enseñanza, la investigación y la extensión. Estas tres funciones se han desarrollado a lo largo del tiempo con diferentes énfasis. La extensión ha tenido históricamente menor jerarquía que las otras funciones.

El término extensión está definido por la UR con las siguientes características (CDC, 27 de octubre del 2009): se trata de un “proceso educativo transformador donde no hay roles estereotipados de educador y educando, donde todos pueden aprender y enseñar”; “un proceso que contribuye a la producción de conocimiento nuevo, que vincula críticamente el saber científico con el saber popular”; “un proceso que tiende a promover formas asociativas y grupales que aporten a superar problemáticas significativas a nivel social”; “una función que permite orientar líneas de investigación y planes de enseñanza; generando compromiso universitario con la sociedad y la resolución de sus problemas”; “En su dimensión pedagógica constituye una metodología de aprendizaje integral y humanizada”. Se establece que debe ser llevada adelante “con participación e involucramiento de los actores sociales y universitarios en las etapas de planificación, ejecución y evaluación”; “De manera de generar procesos de comunicación dialógica”; “a partir de abordajes interdisciplinarios”; “considerando los tiempos de los actores sociales involucrados”.

En 2007, en el marco de la II Reforma Universitaria, el Consejo Directivo Central (CDC) de la UR toma resoluciones que delinean políticas a mediano y largo plazo para la Institución, en relación a sus 3 funciones fundamentales. En esta instancia resuelve: “Propiciar la curricularización de la extensión mediante propuestas concretas y académicamente acreditadas que, conjugando elementos de integración de funciones y de “enseñanza por problemas”, constituyan asignaturas electivas para diversos carreras, con un número bien definido de créditos”.

Esta resolución adquiere forma en 2009, con la resolución del CDC que establece la incorporación de las prácticas integrales - entendidas como aquellas que articulan al mismo tiempo aproximaciones interdisciplinarias y actividades de enseñanza, aprendizaje, investigación y extensión y actividades en el medio - en la currícula de las distintas carreras o formaciones profesionales. Define los Espacios de Formación Integral (EFI), como forma de permitir la curricularización de este tipo de actividades a nivel de los diferentes ciclos de las carreras y los Itinerarios de Formación Integral (IFI), como forma de asegurar la continuidad de los procesos a lo largo de la trayectoria formativa de los estudiantes.

Consolidación de la UEX en la FI

La consolidación de la UEX a partir del año 2009 (luego de dos años desde su formalización a partir de un proyecto a fondos concursables de la sectorial de extensión) permitió el contar con recursos humanos y fondos estables destinados específicamente a la promoción, fortalecimiento y apoyo de la extensión desde dentro de Facultad.

Esta unidad permitió mantener en ejecución programas como los fondos internos concursables a proyectos de extensión, los procesos de curricularización de la extensión que se venían dando a nivel de comisiones de carrera (creación de los módulos de extensión) con fondos económicos concretos para poder implementarlos (ya que son cursos optativos y dependen de la existencia de temáticas y docentes que enmarquen y los lleven adelante).



Así mismo direccionar fondos para apoyar a los institutos en tareas de asistencias técnica a la demanda no solvente, promover la movilidad de recursos a la interna de FI y de la Udelar.

Sinergiar esfuerzos con otras unidades para mejorar la comunicación con el medio (Unidad de comunicación), pensar la extensión integrada a las otras funciones (Unidad de Enseñanza), pensar las políticas institucionales respecto a esta función universitaria (comisiones cogobernadas).

Iniciar un proceso de registro y sistematización de las acciones institucionales en lo que a extensión y relacionamiento con el medio se refiere.

A pesar de la limitación en recursos humanos y económicos la unidad de extensión se ha convertido en una herramienta importante y reconocida para el apoyo de la función extensión dentro de la FI.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DE ROBÓTICA A SISTEMATIZAR

Sumo.uy - Campeonato Uruguayo de Sumo Robótico

Desde 2004, sumo.uy es organizado todos los años por el InCo. Con un número creciente de participantes año a año, ofrece un entorno abierto a todo público, donde universitarios y no universitarios, liceales, adultos y niños, uruguayos y extranjeros pueden interactuar, presentar sus trabajos y plantear sus inquietudes relacionadas con la temática del evento.

El sumo de robots consiste en un deporte, en el cual dos robots luchan por quitarse mutuamente de un círculo (llamado dohyo). Los participantes de la competencia deben programar la estrategia que controla el comportamiento de su luchador de sumo. Luego, ésta se ejecuta sobre robots reales confeccionados y proporcionados por el grupo MINA y el Departamento de Diseño Mecánico de la FI.

Con la realización del evento se persiguen dos grandes objetivos. Uno de ellos está relacionado con la actividad académica, y el otro con la perspectiva de atraer a la FI alumnos de bachillerato, universitarios y particulares, como forma de promover el interés de la sociedad por la tecnología, la informática y temas afines.

En 2007 se agregó la categoría "Liceal" a la competencia. A partir de 2008 se comenzó a trabajar con Inspección de Informática del CES, con el fin de ampliar la difusión del evento en liceos de todo el país e incentivar la participación de docentes y alumnos. En este marco se realizan presentaciones del evento y de la plataforma, abiertas a docentes y alumnos, y visitas a los liceos para brindar apoyo en las herramientas de desarrollo.

A partir de 2009, y logrando el apoyo del IEEE Latinoamérica para que *sumo.uy* sea subsede nacional de los concursos de robótica organizados por IEEE a nivel continental, se agregan las categorías IEEE Open e IEEE Sek.

Sistema robótico constructivo de bajo costo para uso educativo- BUTIÁ



Este proyecto, cuyo responsable es el Ing. Tejera, es financiado por la ANII en 2009 en el marco del Apoyo a Programas y Proyectos de Popularización de la CTI. Desarrollado durante 2009 y 2010 plantea como objetivo crear una plataforma simple y económica (denominada robot BUTIÁ) que permita a alumnos de liceos públicos, en coordinación con docentes e inspectores de CES, interiorizarse con la programación del comportamiento de robots. A través de la robótica, se transmite a los profesores, estudiantes, y a sus familias, conocimientos básicos sobre las nuevas tecnologías y sus aplicaciones.

Existen muchos mitos sobre las computadoras y los robots, desconocimientos básicos tanto sobre lo que pueden como lo que no pueden hacer, en ambos sentidos, y que genera por un lado miedos infundados y por otro expectativas desmedidas. Las actividades no se proponen como parte de la educación formal o de una currícula, sino que son actividades extra-curriculares, organizadas partiendo del interés de los estudiantes y profesores, y que permiten explorar los aspectos más variados y permear a través de la llegada a un público amplio y con posibilidades de replicación, en concordancia con los sustentos de la propuesta del Plan Ceibal y de los objetivos de la ANII en el marco de la popularización de la ciencia, tecnología e innovación.

Esta propuesta incluye no sólo proporcionar el sistema robótico constructivo, sino también la definición del software o ambiente de desarrollo mediante el cual los alumnos programarán el comportamiento de los robots. El lenguaje de programación se analiza y define en conjunto con docentes de enseñanza secundaria, que son capacitados en estos temas, combinando el conocimiento técnico en el área con el conocimiento pedagógico del ambiente objetivo.

En este proyecto trabajan: por Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República: El grupo MINA del Instituto de Computación, el Departamento de Diseño Mecánico del Instituto de Mecánica y Producción Industrial y la Unidad de Enseñanza. Actúan como contraparte del proyecto la Inspección de Informática del Consejo de Educación Secundaria y el proyecto InfoART, ANEP – CODICEN.

Butiá/XO: plataforma robótica educativa- Módulo taller de extensión para estudiantes de FI

Durante 2010 se realiza en FI el módulo taller de 6 créditos y cupo de 30 estudiantes, dirigido a estudiantes de FI con conocimientos previos de programación recomendados. El objetivo general de este módulo taller de extensión es capacitar a los estudiantes de FI en aspectos relacionados con la programación y la enseñanza de la computación, para cumplir el rol de tutores- referentes a los grupos del Butiá formados por 1 docente y 3 estudiantes de enseñanza secundaria, de modo que cada grupo del Butiá cuente con un tutor referente estudiante de FI.

Para ello, el curso propone que los estudiantes de FI aprendan a controlar al robot Butiá y extender sus funcionalidades; trabajen junto a docentes de enseñanza secundaria de todo el país en la enseñanza de la informática utilizando robots móviles; realicen talleres y actividades trabajando en comportamiento de robots móviles con estudiantes de secundaria, primaria y utu. En este proceso, los estudiantes de FI comprenden los principios de



funcionamiento y construcción de robots móviles y conocen los diferentes lenguajes de programación incluidos en las computadoras XO del plan Ceibal

IAR - Curso Inteligencia Artificial y Robótica

Desde el 2006 y hasta el 2010 se dictó el curso electivo de grado Inteligencia Artificial y Robótica (IAR) con el objetivo general de capacitar al estudiante para que comprendiera los principios de funcionamiento y construcción de robots móviles, así como las técnicas de Inteligencia Artificial más usadas en el área. Esto incluía la presentación de aplicaciones prácticas y resolución de problemas reales utilizando las herramientas adquiridas para el curso.

En el 2010, durante la realización del IAR, se incluyó al conjunto de actividades curriculares la participación de los estudiantes en dos competencias de robótica: II Concurso de robótica (incluido en el marco del evento sumo.uy) y Competencia Latinoamericana de Robótica – LARC. La Competencia y el Simposio Latinoamericanos de Robótica (LARC y LARS) fueron elegidos por ser destacados eventos de robótica a nivel regional y el Concurso de robótica considerando que el sumo.uy fue aceptado por el Consejo Latinoamericano de Robótica desde el año 2009 como sede nacional para Uruguay de las categorías IEEE que se disputan anualmente en el LARC.

Los objetivos principales de dicha incorporación fueron experimentar con elementos motivacionales no tradicionales para un curso de la FI, que pudieran contribuir a aumentar el grado de compromiso y satisfacción de los estudiantes con y durante el curso; y promover la competencia en un sentido cooperativo como canal para el desarrollo de dinámicas grupales e inter-grupales de mayor sinergia.

Para ello se adaptaron las propuestas de trabajo en el laboratorio compatibilizándolas con la reglamentación propuesta por la organización del LARC para la categoría IEEEOpen; se adquirieron los equipos de laboratorio necesarios para disponer de los mismos escenarios propuestos para la mencionada categoría; se fomentó la participación de todos los alumnos en la categoría IEEEOpen de la competencia nacional (II Concurso de robótica), realizada en setiembre en el marco del evento sumo.uy. Finalmente se financió la participación de un docente y dos estudiantes en la Competencia y Simposio Latinoamericano de Robótica realizados en San Pablo durante el mes de Octubre de 2010.

RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICA

Para llevar adelante este trabajo, seguimos la propuesta metodológica planteada por los docentes a cargo del Curso Taller Formación en Sistematización (Álvarez et al; 2011: 197-210).

Si bien al momento de comenzar dicho curso taller el equipo de sistematización contaba con un proyecto presentado y financiado para su ejecución, el trabajo que se propuso en el taller permitió reflexionar, cuestionar y modificar muchas de las decisiones tomadas inicialmente, así como identificar aspectos relevantes que no se habían tenido en cuenta al momento de diseñar el plan de trabajo del proyecto.

En primer lugar, se realizó un análisis del objeto a sistematizar así como de los objetivos propuestos. Esto permitió re-orientarlos e identificar un eje para darle estructura a la sistematización. Se toma como eje para la sistematización la delimitación y explicitación del

concepto de extensión para el grupo MINA de la Flng, y su articulación – a partir de las prácticas- con la investigación y la enseñanza.

Focalizando así en cómo se vinculan las tres funciones universitarias a partir de las actividades realizadas por el grupo de robótica así como a través de la forma en que los integrantes de este grupo logran conceptualizar la extensión. Sin dudas esta primera instancia de identificación, ordenó la forma de trabajo y la manera de acercarnos a las experiencias.

En segundo lugar, se nos propuso realizar una línea de tiempo, ubicando allí las experiencias a sistematizar, jerarquizándolas, vinculándolas entre sí, buscando contextos, identificando actores relevantes. Este trabajo permitió recortar temporalmente las experiencias, identificando que las que nos resultan relevantes para la sistematización planteada y coherente con el eje definido no corresponde a 5 años, sino particularmente al período 2009 – 2010, identificado como aquel donde las experiencias parecen entrelazarse de modo de alcanzar un buen grado de integración.

Si bien puede plantearse una descripción lineal –o cronológica- de cada una de las experiencias, lo interesante resulta ser cómo se van relacionando, aprovechando o viéndose favorecidas por el contexto nacional y universitario. Intentaremos aquí mostrar estas relaciones, a partir de una primera descripción cronológica.

De las experiencias, el sumo.uy es la primera en el tiempo y la que posibilita el desarrollo futuro de las otras actividades. Es la primera que posiciona como tal al grupo MINA en relación al desarrollo de la robótica; “es nuestra semilla” según Ing. Tejera, docente encargado del grupo. Este evento, que con los años se fue haciendo cada vez más conocido a nivel nacional e internacional, ha permitido dar difusión masiva a las actividades de robótica realizadas en la FI. Su primera edición en 2004 pone como pionera a la FI en realizar un evento de este tipo en el país. A nivel internacional, son muchos los países que lo realizan, a través de distintas instituciones educativas. La idea de organizar un evento de este tipo en Uruguay surgió a partir de que 2 docentes de la FI participaron en 2003 del evento realizado en Barcelona; volvieron con la intención de organizarlo en la FI. En esa edición participaron sólo estudiantes y docentes de FI; hubo competencia en una sola categoría y sólo tres grupos de competidores. En 2010 se abrieron más categorías y la presencia de público externo a FI fue muy importante.

Según los integrantes del grupo MINA, dos son los aspectos más positivos a destacar de este evento: la difusión de lo que se hace en FI y el intercambio que se da a partir del evento entre la FI y la sociedad, debido a la participación de un público muy variado. Como aspectos negativos el propio grupo destaca que el espacio ha crecido pero aún no se ha consolidado a nivel nacional como quisieran para acercar mayor público que investiga en el tema – fuera de FI- y dar continuidad a los vínculos que se establecen en el evento con actores no universitarios. Manifiestan también poca participación de la propia FI y otras Facultades de la UR.

Si bien desde 2000 comienzan a desarrollarse actividades de robótica en el InCo, es en 2003 que se consolida institucionalmente el grupo MINA y en 2004, a partir del sumo.uy que empieza a “hacerse su lugar”.

Hasta el momento, la FI no ofrecía cursos curriculares de enseñanza de robótica. En 2006, a partir del desarrollo del proyecto de grado de un estudiante de FI - en el cual se crea un robot humanoide-, este estudiante presenta un proyecto para el dictado de un curso de robótica para estudiantes de FI, que culmina plasmándose en la primera edición del curso Inteligencia Artificial y Robótica. Hasta 2009, dicho curso tiene como principal objetivo capacitar al estudiante para que comprenda los principios de funcionamiento y construcción de robots móviles, así como las técnicas de Inteligencia Artificial más usadas en el área; incluye también la presentación de aplicaciones prácticas y resolución de problemas reales utilizando las herramientas adquiridas en el curso.

Si bien la temática del curso hace pensar a priori que los estudiantes que lo realizan son participantes “seguros” del sumo.uy - por el interés en la temática ya que es una materia electiva y por el tipo de trabajo desarrollado- esto no es así.

En 2010, se incorpora un cambio en el curso, que pretende, entre otros objetivos, propiciar la participación de estos estudiantes en el evento sumo.uy. Este cambio corresponde a la participación opcional de los estudiantes en el evento sumo.uy con la posibilidad- para el equipo ganador - de ir a competir internacionalmente al evento LARC Brasil, a realizarse en San Pablo. Los objetivos principales de dicha incorporación fueron experimentar con elementos motivacionales no tradicionales para un curso de la FI, que pudieran contribuir a aumentar el grado de compromiso y satisfacción de los estudiantes con y durante el curso; y promover la competencia en un sentido cooperativo como canal para el desarrollo de dinámicas grupales e inter-grupales de mayor sinergia.

Dos estudiantes que cursaron IAR en 2010 tomaron la temática robótica para el desarrollo de su proyecto de grado – SALIMOO- que consiste en la construcción de un equipo de fútbol de robots humanoides según las reglas de la competencia RoboCup para la liga humanoide KidSize, logrando avances en lo que refiere a la colaboración y/o cooperación de los agentes para el mejor desempeño en el marco del juego. (<http://www.fing.edu.uy/~pgsalimoo/>)

Los estudiantes de esta edición, a través de una encuesta aplicada al finalizar el curso, manifiestan una valoración muy positiva de las temáticas tratadas, las dinámicas de trabajo y el material utilizado. Los estudiantes destacan aspectos muy interesantes e importantes para un curso de estas características. Entre las principales ventajas indican los aportes en la resolución de problemas – situación y estrategias- aspecto muy importante y coherente con el curso, la altura de la carrera en la cual pueden cursarlo y el perfil del egresado en la carrera.

Quienes tuvieron la oportunidad de trabajar con compañeros de otra carrera (computación y eléctrica son las dos posibles), destacan la experiencia como muy positiva. Tanto el trabajo en la resolución de problemas como en equipos inter-carreras son dos aspectos que se pretende potenciar en el curso por parte del equipo docente y es muy positivo el hecho de que los estudiantes los destaqueen.

Tanto estudiantes como docentes entienden que existe una gran diferencia entre la carga horaria teórica -que correspondería al curso teniendo en cuenta los créditos asignados- y la carga horaria real de dedicación mucho mayor, que implica poder cumplir satisfactoriamente con las actividades propuestas. A pesar del tiempo extra de dedicación, los estudiantes manifiestan que “vale la pena” el tiempo extra dedicado. La mayoría consideró la inclusión de la competencia como una instancia interesante, motivante y adecuada al curso. Valoran la inclusión en sí misma de una competencia, y destacan el buen ambiente de trabajo durante el curso.

En 2007 surge la primera idea de construir un robot de bajo costo con fines educativos. La primera idea se presenta como proyecto a LACCIR (Latin American and Caribbean Collaborative ICT Research Federation – <http://www.laccir.org/laccir/>) en el marco de un llamado a proyectos de robots educativos; la propuesta no es aprobada. En 2008 se presenta la misma idea al llamado de la ANII, y no resulta financiada aunque tiene una muy buena devolución por parte de los evaluadores.

Una nueva propuesta se presenta en la convocatoria de la ANII en 2009 y es financiada. Hasta el momento el nombre del proyecto es “Sistema robótico constructivo de bajo costo para uso educativo”. En el marco del Plan Ceibal y con la idea de utilizar para el desarrollo del robot las “ceibalitas”, se busca un nombre más corto y más relacionado con el plan Ceibal; de ahí surge el nombre BUTIÁ que es con el que se lo conoce actualmente.

En palabras de los docentes participantes, la experiencia es muy buena como tal. Volcar, llevar, mostrar, transferir tecnología a la sociedad aparece como el aspecto más positivo de la experiencia. También destacan el fortalecimiento del grupo de investigación y la creatividad de los participantes no universitarios. Como aspectos negativos la falta de apoyos institucionales del Ceibal y los liceos, la falta de recursos para dar continuidad al proyecto, la falta de interés de docentes en algunos lugares.

En el diseño del proyecto se incluye el brindar apoyo en modalidad de tutoría a los docentes y estudiantes no universitarios que participan en el mismo. Considerando el hecho de que el grupo MINA tiene 3 docentes dedicados al proyecto y el BUTIA convoca a 27 liceos del país, la misma no se pensó inicialmente de manera personalizada, sino básicamente a través de algunas instancias presenciales generales y la realización de consultas a través de emails.

Desde septiembre 2009 a marzo 2010 se diseña y construye el robot BUTIÁ, para efectuar su entrega a los liceos en el segundo semestre de 2010.

A principios de 2010, la falta de recursos para financiar cargos docentes necesarios para culminar con el trabajo de desarrollo del BUTIA, vincula a los docentes del grupo MINA con la UEX. De ahí surge la idea de hacer “alguna actividad” que sea considerada de extensión –con el primer objetivo de conseguir financiación para cargos docentes- pero que además esté vinculada con el proyecto BUTIÁ. Como contraparte, la UEX pone la condición de que en la misma participen estudiantes de la FI, en el marco de las propuestas de diseño de EFIs.

Este compromiso se plasma en el diseño de un módulo de taller de extensión denominado “Butiá/XO: plataforma robótica educativa”, que sin dudas redirecciona la forma de trabajo del proyecto BUTIA. Una de las finalidades de este curso es formar tutores estudiantiles para acompañar a los docentes y estudiantes de enseñanza secundaria convocados a partir del proyecto BUTIA. Este curso permite personalizar el trabajo y se transforma en la experiencia más completa de extensión del grupo MINA hasta el momento.

En septiembre de 2010, cuando se entrega a cada liceo su robot BUTIÁ, se los vincula con un tutor estudiantil de referencia, que los acompañará durante todo el período de trabajo.

Los docentes del módulo taller destacan como aspectos positivos el involucramiento y compromiso de los estudiantes FI con el curso, más allá de lo que estrictamente se pedía en el mismo, así como lo bueno que resultó la colaboración con el BUTIÁ y la interacción de los

estudiantes FI con los docentes y estudiantes liceales. Como negativos aspectos negativos indican que el perfil mayoritariamente de computación de los estudiantes inscriptos – siendo mínima la presencia de estudiantes de eléctrica y nula la de mecánica-, y relacionado con esto, la poca difusión de la primera edición del curso.

En la opinión de los estudiantes que cursaron la primera edición del módulo taller, todos indican que sus expectativas respecto al curso se vieron colmadas y en varios casos fueron superadas. Acerca de las razones por las cuales se inscribieron al curso, destacan: ... *motivado por la robótica y para introducirme en la programación orientada a las XO. ...para realizar una materia más práctica y entretenida. (...) se aprendió mucho y de una manera muy correcta, PRÁCTICA. ...quería explorar el tema de la robótica y a la vez iba a estar aportando algo a la sociedad. Para hacer extensión y adentrarme en la robótica. Capaz se podría haber hecho más extensión.* Los principales aspectos positivos, refieren a: Entusiasmo e interés mostrado por los estudiantes Buena disposición a las propuestas Trabajo con grupos pequeños de alumnos Intercambio con estudiantes y docentes Poder fomentar la robótica en los estudiantes Los principales aspectos negativos refieren a problemas organizativos y de coordinación de tiempos y horarios para la actividades fuera de FI, así como dificultades a la hora de comunicarse con estudiantes y docentes de enseñanza secundaria.

RESULTADOS PRIMARIOS

El proyecto Recording continúa en marcha hasta octubre. Por lo que al momento podemos acercar algunos resultados primarios del proceso de sistematización que esperamos completar para la fecha del Congreso, a finales de noviembre.

Sin dudas los procesos de sistematización implican mucho trabajo. El ponernos a pensar en lo que hacemos, sobre todo para una Facultad de Ingeniería que se caracteriza por el hacer, implica tiempo y algunas resistencias también.

En este momento estamos en una etapa de descripción y reconstrucción histórica de las experiencias, buscando los momentos y circunstancias que han permitido que se desarrollen y se interconecten.

Identificamos a nivel nacional, el Plan Ceibal y el surgimiento de la ANII como dos instancias que sin dudas potenciaron las actividades del grupo MINA a desarrollar hacia fuera de la FI. La ANII específicamente como financiadora del proyecto BUTIÁ, y el Plan Ceibal como instancia que permitió potenciar y ampliar el desarrollo del robot diseñado, facilitando el trabajo con el mismo por parte de los estudiantes liceales, al relacionarlo directamente con un objeto –la computadora personal “ceibalita” – familiar para los estudiantes.

A nivel de la UR, la consolidación de la UEX en la FI, con recursos propios y lineamientos de financiación de proyectos y actividades de extensión a la interna del servicio, así como la política de curricularización de la extensión, posibilitaron el surgimiento de un curso de grado con perfil en extensión. Muy probablemente, en otra circunstancia, de haber surgido la idea del módulo-taller, hubiera sido mucho más trabajoso lograr que 2 carreras dieran créditos por una asignatura con estas características. En este caso, se visualiza como una política institucional se plasma claramente en el diseños de una actividad con carácter integral. Por

lo que podemos decir al momento, el módulo – taller se transforma en la actividad del grupo MINA que logra integrar las 3 funciones de manera más clara, además de lograr capitalizar los aprendizajes de las otras actividades desarrolladas – proyecto BUTIÁ y enseñanza de grado en robótica llevada adelante en el IAR.

Al momento se aplicó una encuesta a los docentes del grupo MINA para que pusieran en palabras la opinión sobre qué elementos de extensión tienen las actividades que realizan así como para que manifestaran qué aspectos faltan en los mismos para que tengan un componente mayor de extensión.

Completar esta encuesta, de tan sólo 3 preguntas, implicó para los docentes mucho más tiempo del que originalmente pensamos, y hubo que fijar plazos finales para su entrega. Esto entendemos que habla de la dificultad para poner en palabras nuestras concepciones y la falta de costumbre de dedicarnos tiempo a pensar en lo que hacemos.

A partir del análisis de las respuestas, podemos decir que el equipo docente manifiesta ideas comunes y compartidas en relación a qué caracteriza como de extensión a las actividades que realizan y a los aspectos que complementarían las mismas.

Sin embargo, los distintos docentes utilizan palabras diferentes que pueden ser sólo palabras, pero que también pueden estar mostrando formas diferentes de pensar la extensión y sin dudas ameritan una instancia de devolución y reflexión colectiva que será realizada en breve. Para definir las actividades como de extensión algunos utilizan el término “intercambio”, otros “transferencia” y otros “acercamiento” entre tecnología y sociedad. Hacen referencia a la participación de la sociedad y varios refieren a la multidisciplinariedad en los trabajos, pero no queda claro desde qué conceptualización se entiende a la misma.

Hay coincidencias en cuanto a los aspectos que le faltan a estas actividades para desarrollar el componente de extensión de las mismas. Entre ellas destacan: más participación y beneficio para la sociedad, pensar a nivel del grupo MINA cuál es el impacto de las actividades en la sociedad, lograr superar los roles educador-educando en las propuestas e integrar “a los otros” al grupo de investigación.

Estos aspectos dan cuenta de una buena reflexión a la hora de pensar críticamente en las actividades desarrolladas.

Entendemos que hay aspectos que no aparecen en las respuestas y que es relevante trabajar con el grupo. Entre ellos, no se mencionan cuáles son los aprendizajes del grupo MINA a partir de las experiencias de extensión; si bien se habla de intercambio, no se indica qué han aprendido en ese intercambio. Las respuestas están más bien basadas en lo enseñado y no en lo aprendido. Si bien hablan de retroalimentación a partir del trabajo con actores externos a la FI, no se puede identificar en qué consiste esa retroalimentación.

Estos aprendizajes tampoco aparecen a la hora de destacar los aspectos positivos del módulo – taller; y significativamente, los estudiantes tampoco mencionan qué aprendieron.

Tampoco las experiencias se visualizan vinculadas entre sí ni haciendo mención a que las mismas integran o no y de qué forma las distintas funciones universitarias.



La revisión documental y reconstrucción histórica permite constatar que no hay registro sobre las opiniones de los actores externos a FI que han participado en las distintas experiencias. La identificación de actores y el relevamiento de sus opiniones es la próxima etapa en el desarrollo de este proyecto.

Continuamos nuestro trabajo de sistematización, en el sentido de las siguientes palabras: "Así sigue siendo un desafío y un compromiso la búsqueda de transformación de nuestras prácticas "ser conscientes de nuestras contradicciones y buscarles el origen para poderlas analizar y ver si es posible cambiarlas. Es mejor tener delante y conocer estos sentimientos que llevarlos detrás, como una carga que no nos deja caminar erguidos" (Villasante, T; 2003:31)" (Álvarez et al, 2011: 206)

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, Margarita; BERRUTI, Leticia; DABEZIES, M^a Julia; RODRÍGUEZ, Nicolás (2011) La formación en extensión, compartiendo una experiencia. En: CANO, Agustín, MIGLIARO, Alicia, GIAMBRUNO, Rafael (2011) Apuntes para la acción. Sistematización de experiencias de extensión universitaria. Montevideo: Extensión Libros.

CANO, Agustín, MIGLIARO, Alicia, GIAMBRUNO, Rafael (2011) La sistematización de experiencias desde la extensión universitaria. En su: Apuntes para la acción. Sistematización de experiencias de extensión universitaria. Montevideo: Extensión Libros.

COPPENS, Federico, VAN DE VELDE, Herman (2005). Sistematización. Material para el Módulo 6 del Curso "E-DC-6.1.: Sistematización" del Programa de Especialización en "Gestión del Desarrollo Comunitario", CURN/CICP, Estela, Nicaragua Alforja. Biblioteca virtual de sistematización. [On line]. [Consultado 1º agosto 2011]. Disponible en: http://www.alforja.or.cr/sistem/curso_61_sistematizacion_completo.pdf