

Experiencia con Laboratorio Remoto Colaborativo

Grosclaude Eduardo, Bertogna Leandro, López Luro Francisco, Zanellato Claudio,
Sánchez Laura, Rodríguez Jorge, Del Castillo Rodolfo

*Departamento de Informática y Estadística, Universidad Nacional del Comahue,
Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina
{oso, mlbertog, flopez, czanella, lsanchez, jrodrig, rdelcast}@uncoma.edu.ar*

Resumen

En el proyecto de investigación Software para Aprendizaje y Trabajo Colaborativos, se ha implementado un laboratorio remoto que permite el desarrollo de clase teóricas y prácticas aportando disponibilidad de recursos al proceso de enseñanza aprendizaje. En este trabajo se presenta un caso de uso aplicado a la enseñanza de la programación con un laboratorio de robótica físico.

1. Introducción

Dentro del proyecto “Software para Aprendizaje y Trabajo Colaborativos” se aporta a la comunidad educativa local, medios tecnológicos y propuestas metodológicas, para el desarrollo de experiencias educativas en el marco del aprendizaje colaborativo soportado por computadoras.

Los enfoques metodológicos conciben a la construcción colectiva como la concreción de alternativas de producción grupal que potencia las instancias de socialización y discusión en las que se ponen en juego y reconstruyen estructuras cognitivas previas y el aprendizaje colaborativo es el estructurante de la interacción entre alumnos.

Se ha desarrollado un prototipo descrito en [1] que implementa una arquitectura para laboratorios remotos con recursos físicos y virtuales. En este trabajo se presenta la evolución de los laboratorios remotos a un entorno de soporte de colaborativo.

Como caso de uso, se propone una clase teórico-práctica de programación de un robot físico ubicado en el subsuelo de la Facultad de Economía y Administración en la Universidad Nacional del Comahue en Neuquén, dictada por un docente desde su lugar de trabajo a la cual pueden asistir varios alumnos sin ubicación determinada.

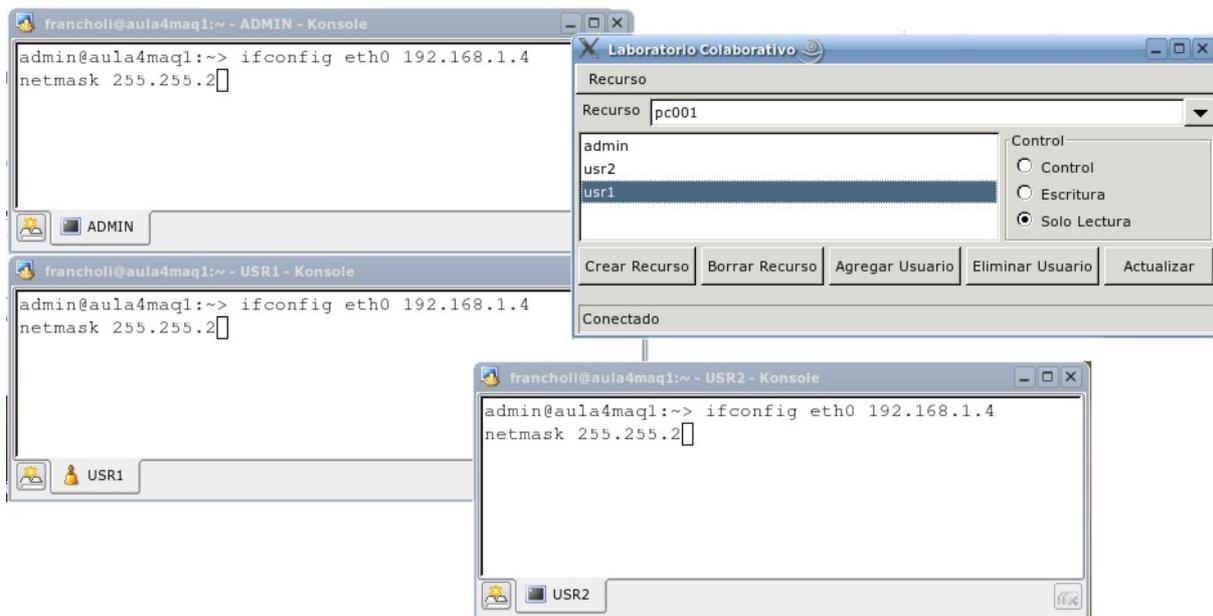
2. Entorno Colaborativo

Las aplicaciones colaborativas mediadas por TICs se caracterizan por:

- Telepresencia: Lograr la sensación de presencia de los participantes remotos a través de audio, video, o cualquier otro medio de representación.
- Espacio de trabajo compartido: Un espacio compartido que permita a los usuarios lograr una vista común y comprensión de los objetos o ideas, involucrados en la colaboración.
- Control de interacción: Es el medio por el cual se logra la colaboración ordenada entre los participantes remotos. Esto se consigue a través de la funcionalidad de administración del ambiente que tiene control total de los elementos que la aplicación necesita utilizar.

Se ha desarrollado un prototipo tratando de satisfacer las características de un entorno colaborativo, centrándose en recursos accedidos y/o manejados mediante flujos de caracteres. Por ejemplo, consola de dispositivos de redes, terminales remotas de PC, etc.

Para las distintas implementaciones, se hizo uso de la aplicación GNU Screen [2], la cual permite replicar la salida de un programa hacia varias conexiones, y a la vez capturar entrada de múltiples conexiones y colocarlas en la entrada estándar de dicho programa. Los participantes del laboratorio pueden ver en forma colectiva la salida de texto de una o más aplicaciones, e incluso introducir comandos que modifiquen su estado. Mediante una herramienta de administración, el facilitador o docente, puede modificar dinámicamente la forma en que interactúan los alumnos con cada recurso, autorizando o denegando la escritura y/o lectura sobre dicho recurso.



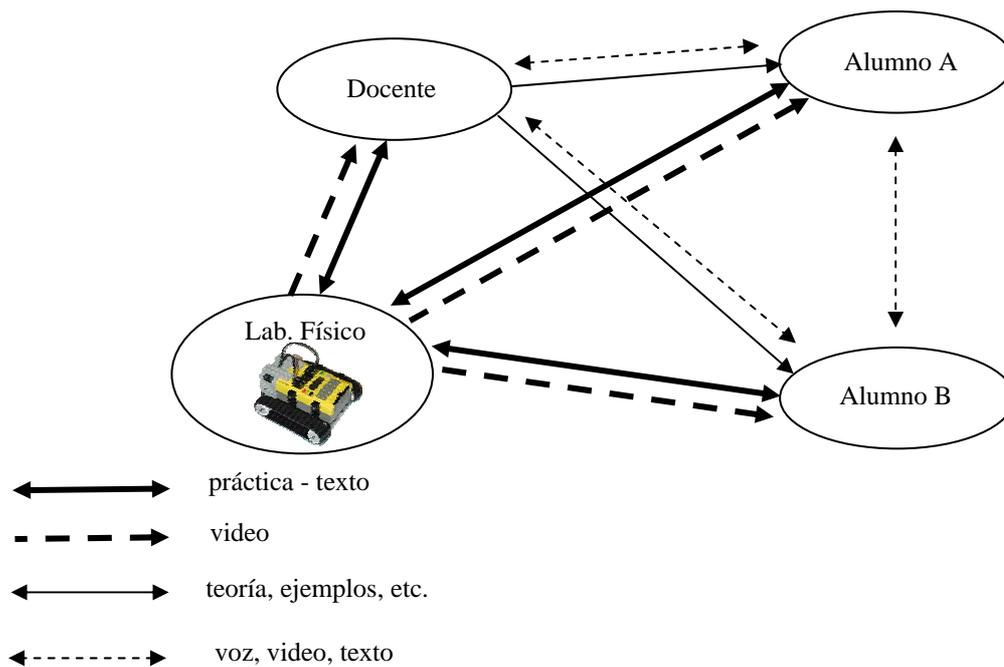
En el ejemplo que se presenta, se hará uso de recursos auxiliares que permiten el flujo de audio y video.

3. Caso de uso

Se presenta una experiencia en la que un grupo de alumnos asiste a una clase de programación. En ella se tratará el tema estructuras de control repetitivas.

El docente realiza una presentación introductoria mediante transparencias (eventualmente utiliza audio conferencia) con ejemplos sobre el laboratorio de robótica. Los alumnos realizan la práctica propuesta verificando los resultados de su tarea de programación con la visualización del funcionamiento del robot [3]. Durante el ejercicio de programación el/los alumnos reciben la asistencia del docente y de sus compañeros para resolver el problema planteado.

En el esquema se modela el desarrollo de las comunicaciones vía Internet que se realizarán durante el desarrollo de la clase.



Profesor:

Lugar Físico: sin ubicación determinada

Recursos: Conexión a Internet – Browser de Internet con capacidad de Java - Cliente de protocolo SSH para acceso a recursos remotos de texto (Nativo o en Java) - Transparencias de la clase - Servidor de VNC – Opcionales: Skype - Cliente de Chat.

Grupo de alumnos:

Lugar Físico: sin ubicación determinada

Recursos: Conexión a Internet – Browser de Internet con capacidad de Java - Cliente de protocolo SSH para acceso a recursos remotos de texto (Nativo o en Java) - Transparencias de la clase - Cliente de VNC – Opcionales: Skype - Cliente de Chat.

Laboratorio de Robótica:

Lugar Físico: Sótano de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue

Recursos: Robot LEGO con interfaz de comunicación infrarroja y torre de comunicación infrarroja. Servidor de Captura y Streaming de Video y cámara Web. Servidor de Laboratorio Remoto Colaborativo. Compilador del Lenguaje NQC para robots LEGO [4]. Editor de código fuente para consola de texto. Aplicación cliente en java para los usuarios que quieran ver la cámara web.

Etapas de la experiencia

Apertura mediante transparencias:

- Presentación del problema.
- Presentación de los recursos conceptuales previos.
- Explicitación del conflicto cognitivo.
- Presentación de nuevos recursos conceptuales.
- Determinación de las fases con que se resolverá el problema.

Desarrollo:

Mediante el laboratorio remoto se establece la comunicación necesaria para que los alumnos desarrollen las fases de resolución, mientras el docente realiza la conducción regulando la interacción y observando y guiando las producciones parciales.

Los alumnos que participan de la construcción del programa para el robot, editan colectivamente en terminales de texto SSH con mediación del docente.

Una vez realizada la programación del robot físico, los alumnos, el docente y eventuales observadores, verifican el funcionamiento del mismo mediante la transmisión de video.

Cierre:

Generalización de los conceptos a otros campos de aplicación y formalización los aprendizajes.

Trabajar con una producción tangible logra enfocar al grupo sobre un objetivo común sumando puntos de vista y enfoques múltiples a una construcción específica. Se logra así, estimular la creatividad colectiva e individual, mejorar cualitativamente la producción grupal, potenciar las instancias de diálogo constructivo y reestructurar la percepción previa acerca del abordaje de un problema.

4. Consideraciones para el planeamiento de la interacción

Una meta conceptual, actitudinal y procedimental de la experiencia presentada, es que el grupo de alumnos logre construir estrategias de trabajo colaborativo autónomo. En este contexto la colaboración no sólo es estrategia didáctica sino que se convierte en contenido a aprender.

En la figura se muestra la evolución en el tiempo (eje vertical), esperada en el grupo de alumnos desde el trabajo de tipo cooperativo al colaborativo. La curva de transición, de lo cooperativo hacia lo colaborativo, está determinada por las características del docente, del grupo de alumnos y del contenido a aprender.



En la situación ideal de trabajo colaborativo completo, el grupo de alumnos habrá desarrollado estrategias propias de interacción y producción colectiva reduciendo en gran medida el flujo docente-alumno principalmente en tiempo real.

Caracterización de los grupos:

Cardinalidad: Grupos pequeños de dos a tres integrantes para una efectiva construcción colectiva en tiempo real. Esta cardinalidad puede variar en función de la autonomía que va adquiriendo cada grupo.

Heterogeneidad en dominio de la disciplina: Grupos medianamente homogéneos, dado que la propuesta presentada se sostiene en la posibilidad de establecer diálogos constructivos entre los sujetos que comparten el proceso de aprendizaje.

Tiempo de perdurabilidad del grupo: Grupos estables, considerando que es objetivo didáctico desarrollar en los alumnos estrategias autónomas para el trabajo colaborativo.

5. Conclusiones y trabajos futuros

El grupo de investigación se encuentra enfocado en el desarrollo de propuestas que sean una síntesis entre metodologías en el marco del aprendizaje colaborativo y tecnologías desarrolladas con software libre que lo posibiliten.

Se están realizando nuevas experiencias con el soporte desarrollado, i.e. sesiones de brainstorming, clases guiadas simultáneamente por docentes de diferentes disciplinas, integración de grupos de autores y observadores, etc.

Se está extendiendo y generalizando el modelo a nuevos recursos que generen flujos de audio y video con el fin de ampliar la base de medios disponibles para la implementación de los laboratorios.

La incorporación de estos laboratorios implica necesariamente replantear la práctica docente, con rediseño continuo de las experiencias a desarrollar y de los modelos organizativos que potencien la colaboración y cooperación entre: docente-docente, docente-alumno y alumno-alumno.

6. Referencias

- [1] M. Bertogna, E. Grosclaude, R. del Castillo, F. Lopez Luro, C. Zanellato. “Arquitectura para Laboratorios Remotos Físicos y Virtuales”. CACIC 2005. pp 317-328.
- [2] GNU Screen, <http://www.gnu.org/software/screen>
- [3] L. Sánchez, J. Rodríguez, R. Narváez. “Hacia un laboratorio escolar de robótica remoto”. WICC 2005. pp 480-483.
- [4] <http://www.cs.uu.nl/~markov/lego/tutorial.pdf>