

## **LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN AMBIENTES INFORMÁTICOS PARA TRABAJO COLABORATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

En esta comunicación se resumen las experiencias llevadas a cabo durante 2003-2004 a través de las cuales se busca indagar cómo se pueden inducir las competencias profesionales genéricas en estudiantes que interactúen en ambientes de trabajo usando tecnología informática. De este modo a través de la adquisición y el refinamiento de las competencias se puede modelar el perfil del futuro profesional.

Las competencias se pueden evidenciar a través de las diferentes intervenciones de los estudiantes que trabajan resolviendo problemas en un foro de discusión y durante las conversaciones a través del chat. Para ello, se describe la experiencia llevada a cabo durante 2003 a fin de obtener los datos acerca de la interacción de los estudiantes que deben resolver sus problemas.

Se trata de habilidades consideradas como requisito formativo en el marco de su incorporación en el ámbito productivo y de su evolución profesional a través de instrumentos vinculantes de las demandas actuales.

*Palabras clave: tecnología informática, trabajo colaborativo, competencias profesionales*

## PROFESSIONAL COMPETENCES IN INFORMATICS ENVIRONMENTS FOR COLLABORATIVE WORK AND RESOLUTION OF PROBLEMS

In this communication the investigation carried out is transformed during 2003-2004 through which it looks for to investigate how the generic professional competitions in students can be demonstrated who work in work atmospheres using computer science technology. This way through the acquisition and the refinement of the competitions the profile of the professional future can be modeled. For it, the carried out experience is described in order to collect the data of interaction of the students who must solve their problems.

The competitions can be demonstrated through the different interventions from the students who work solving problems in a forum of discussion and during the conversations through chat.

One is abilities considered like formative requirement within the framework of his incorporation in the productive scope and of its professional evolution through binding instruments of the present demands.

*Key Words: computer science technology, collaborative work, professional competitions*

## LES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES DANS DES ENVIRONNEMENT INFORMATIQUES POUR TRAVAIL DE COLLABORATION ET RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Cette communication on résume les expériences effectuées pendant 2003-2004 à travers le quels on cherche étudier comment on peut induire les compétences professionnelles génériques dans des étudiants qui interagüen des environnement de travail en utilisant technologie informatique.

De cette manière à travers l'acquisition et l'amélioration des compétences on peut modeler le profil du futur professionnel. Les compétences peuvent être démontrées à travers les différentes interventions des étudiants qui travaillent en résolvant des problèmes dans un forum de discussion et pendant les conversations à travers le chat. À cet effet, on décrit l'expérience effectuées pendant 2003 afin d'obtenir les données sur l'interaction des étudiants qui doivent résoudre leurs problèmes. Il s'agit d'habilités considérées comme condition formative pour son incorporation dans le monde productif et de son évolution professionnelle à travers des instruments astreignants des demandes actuelles.

*Mots clef: technologie informatique, travail de collaboration, compétences professionnelles*

## LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN AMBIENTES INFORMÁTICOS PARA TRABAJO COLABORATIVO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Zulma Cataldi<sup>1</sup> y Julio Cabero<sup>2</sup>  
liema@fi.uba.ar; cabero@us.es

1. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires
2. Universidad de Sevilla

### 1.- INTRODUCCIÓN.

Cuando se habla de competencias se pone un acento particular en los resultados esperados a través de la actividad del personal en una organización cuando deben realizar la tarea que los convoca. Las capacidades, destrezas y habilidades que deben poner en práctica los empleados en sus puestos de trabajo se pueden definir como “*competencias*” con un carácter integral, siendo elementos relacionados con el sistema de producción que de este modo pueden dar cuenta de las funciones que deberán cumplir en la organización.

Por otra parte, se define al perfil profesional como *el conjunto de realizaciones profesionales que una persona puede demostrar en las diversas situaciones de trabajo propias de su área ocupacional, una vez que ha completado el proceso formativo*. La competencia profesional es *un conjunto integral de capacidades que las personas ponen en juego en las situaciones reales de trabajo para resolver los problemas que ellas plantean, de acuerdo al nivel de profesionalidad y de responsabilidad social característicos de las diferentes áreas profesionales* [1].

La competencia entonces se puede formular analizando la *práctica profesional* en las distintas *situaciones de trabajo* en las que el empleado se puede desempeñar; con la mayor profesionalidad en su desempeño, identificando las *capacidades* involucradas en la concreción de la tarea que debe desarrollar.

Las competencias se caracterizan por la transferencia de los conocimientos y las habilidades a otros contextos, y por otra parte se perfecciona con la adquisición de conocimientos, habilidades y capacidades.

Se trata entonces de modelar dichas competencias desde las etapas iniciales de la carrera universitaria a fin de que el estudiante trabaje desde el comienzo en situaciones lo más parecidas a las del medio en que se insertará posteriormente. En el caso que se presenta, estudiantes de un curso de Programación Básica de la carrera de Ingeniería Informática, se busca que éstos desarrollen sus trabajos prácticos usando recursos que provee la tecnología informática, como lo harían en un ambiente ofimático real.

## 2.- LA COMUNICACIÓN MEDIADA A TRAVÉS DE ORDENADORES

Se ha observado que las nuevas tecnologías son herramientas que facilitan el acceso a la información y la comunicación, que están inmersas en una realidad didáctica, en la que la hoy día son “mediadores” de los procesos comunicativos (Cabero, 2000, 2004). Cuando se habla de “mediadores” se hace referencia a los vínculos entre la enseñanza y el aprendizaje siendo esta relación un vínculo global en el que cobran significado palabras tales como comunicación, mediadores, enseñanza y aprendizaje.

El punto de partida para su aplicación es el proceso didáctico que requiere cierto tipo de relación entre los elementos que lo constituyen y donde cualquiera de esos elementos: profesor, alumno, contenidos podría ser el eje central del acto didáctico. Por ejemplo, tradicionalmente el profesor fue el eje central del proceso, en el sentido que se convertía en centro mismo a través de una “relación” personal y “directa” o “presencial”, es decir, no se podía hablar de proceso didáctico sin la interacción directa entre el docente y el alumno.

En el caso del uso de los mediadores pedagógicos, se trata, de estudiar qué pasa con la relación cuando el elemento central cambia y cuál es el papel de los elementos restantes del acto didáctico. La “relación” ya sea comunicativa o educativa es una conexión que sirve de unión entre los elementos personales de un acto comunicativo y educativo, y por su parte, entre éstos y el resto de elementos de dicho acto. Cuando el proceso de enseñanza se “apoya” en las nuevas tecnologías, varía la relación pedagógica existente tendiéndose a una mayor independencia y autonomía del estudiante.

La dinámica de las relaciones sociales, sostiene Fernández Prieto (2000) “*están mediadas por procesos e instrumentos mentales, concretamente por el instrumento que constituye el lenguaje como sistema de símbolos y signos codificados, como mediador simbólico que favorece el procesamiento mental superior*”.

Las personas a través de uso de dichos símbolos establecen procesos comunicativos que les permite construir su propia conciencia. Conducta, pensamiento y acción. En el caso de la comunicación mediada con nuevas tecnologías y con los nuevos lenguajes sociales que ellas propician sobrepasan a las teorías clásicas de la comunicación. En la nueva comunicación mediada, normalmente los productos comunicativos, son considerados como relatos y son concebidos para destinatarios específicos. Existen dos tipos de me-

diaciones: la cognitiva y la estructural donde la primera significa que las informaciones sobre las realidades sociales y cambiantes en los medios que están enmarcadas dentro de las concepciones del mundo que los propios medios han generado y la segunda trata de desmenuzar la información concerniente a los cambios sociales para hacerla comprensible a las concepciones que tienen las personas sobre las realidades que son elaboradas por los mismos medios, y que a su vez tienen una estructura del contenido de esa realidad muy estratificada. Actualmente, existe una complejidad creciente del sistema de símbolos y de signos mediáticos para desarrollar cierto tipo de actividades sociales y esta complejidad mediática es la que inhibe a las personas para desarrollar los estadios mentales superiores, ya que la aceptación de estos códigos puede impedir los análisis críticos y semióticos de los nuevos medios. En este sentido se usan los medios como favorecedores de la acción informativa más que de la comunicación educativa (Fernández Prieto, 2000).

Pero, el factor determinante de la inserción de las tecnologías en el aula, es el significado que se le asignan a los medios desde una visión sociocultural a través de la puesta en práctica de nuevos modelos de participación, comunicación e interacción en las aulas (Fernández Prieto, 2000).

Por ejemplo, los alumnos necesitan relacionar las diferentes partes de la asignatura a través de imágenes que engloben su estructura y les permitan ver sus partes se articulan en un todo coherente. Esto se puede favorecer a través de imágenes mentales adecuadas a través de representaciones mentales potentes para aclarar los conceptos difíciles.

Perkins (1995) relata la experiencia con sus colaboradores acerca del desarrollo de materiales didácticos suplementarios y guías para que los maestros pudieran proporcionar a sus alumnos enfoques de orden superior sobre la programación de los ordenadores.

Una característica importante de estos materiales fue la imagen global del ordenador organizado como una “*fábrica de datos, en la cual un obrero se encargaba de ejecutar las órdenes del programa*”. Esta imagen caracterizada por la fábrica de datos permitió a los estudiantes visualizar lo que el ordenador hacía durante la ejecución del programa; o lo que el programa “*significaba*” para el ordenador. Las imágenes integradoras son útiles para que los estudiantes comprendan los conceptos involucrados con las materias específicas y las relaciones que se establecen entre las distintas asignaturas.

Volviendo al tema de la importancia de los procesos sociales, Crook (1996) sostiene que teniendo en cuenta el lugar central que ocupan los procesos sociales en la enseñanza su posición se inclina a abandonar las estrategias de diseño basadas exclusivamente en la interacción con los ordenadores y a buscar soluciones que consideren a los ordenadores como un contexto para la interacción social o sea tratando de establecer cómo pueden llevarse a cabo las actividades con ordenadores como un motivo de discurso en el aula, es decir un lugar donde se pueda preparar una poderosa experiencia social organi-

zada. En este sentido dice, que se tendría que centrar la atención en las posibilidades de interacción social que facilita la presencia física de esta tecnología.

En este sentido, Crook (1996) habla de la existencia de interacciones sociales en relación con los ordenadores, pero los ve como catalizadores de la actividad educativa, manteniendo el intercambio entre el profesor y el alumno como el elemento fundamental del diálogo docente-discente.

En su libro: *“Ordenadores y aprendizaje colaborativo”* enfatiza la aplicación de los ordenadores en beneficio del aprendizaje en el grupo de compañeros. Trata de responder a la pregunta: *¿Cómo se puede hacer para que la nueva tecnología se convierta en un recurso eficaz para el aprendizaje colaborativo?*

En estos entornos se pueden asimilar las ideas de Piaget (1977) cuando expresa que la simetría del diálogo de los compañeros obliga a hacer una reflexión útil que *“promueve la evaluación activa de las categorías de las ideas propias en cuanto a alternativas justificadas con respecto a las del compañero”*.

*“La tensión que existe entre dos mentes similares en conflicto invita a una argumentación y reflexión resolutivas en vez de a la deferencia ante la autoridad”* (Crook, 1996). Si bien la asimetría de las relaciones es ventajosa en situaciones de participación dirigida para el desarrollo de la Zona de Desarrollo Próxima, los compañeros (a través de la relación entre pares) pueden proporcionar muy buenas oportunidades debido a que las relaciones se hallan desprovistas de inhibiciones. En su descripción sobre la interiorización de los intercambios en la *Zona de Desarrollo Próximo* Vygotsky manifiesta como posible interlocutor para la interiorización al *“compañero más capaz”*.

Crook (1996) busca la evidencia del *“conocimiento común”* a construirse a partir de los elementos colaborativos. Se pregunta: *¿Cómo median las tecnologías de la educación la creación de esa cognición socialmente repartida?*

En general, el análisis de la colaboración no da cuenta de la existencia de la *“base de conocimiento común”* con estructuras de referencia compartidas que son los elementos fundamentales cuando los estudiantes deben llevar a cabo la resolución conjunta de problemas.

Quizás, afirma Crook, el *“truco”* para apoyar el trabajo colaborativo en clase puede consistir en enfrentar a los alumnos con un material abstracto en un formato de representación concreto manipulable. Cuando existen actividades de creación y de explotación de las estructuras del conocimiento común y de referencia compartida se produce una colaboración más eficaz. Esto se puede relacionar al espacio compartido en disco en el sentido que ofrece mucho más en colaboración es decir un entorno rico para crear objetos de referencia compartidos.



### 3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES Y EL TRABAJO GRUPAL

Un aspecto importante relacionado con el trabajo grupal, es que se ha observado que las mediaciones tecnológicas, pueden favorecer el desarrollo de las competencias profesionales.

Diversos autores como Sobrevila (1995), Pain (1993), Le Boterf y Vincent (1993), Blake (1997), Gómez Llera y Pin (1998) destacan la necesidad de una formación superior insertada en las necesidades actuales. Esta necesidad se evidencia debido a las dificultades que tienen los profesionales que acceden a los cargos empresariales cuando deben transferir lo aprendido a las situaciones reales. Los profesionales requieren de ciertas habilidades y competencias, en su campo de acción, desde la visión de ingenieros, tal el caso que se presenta, de un “*resolvedor de problemas*” al que se puede acceder a través de un curriculum integrado. En este contexto, los problemas cobran importancia, ya que son el agente que promueve la curiosidad del estudiante en búsqueda y construcción de los nuevos conocimientos donde las mediaciones contextualizadas son el soporte ideal, ya que eliminan barreras desde temporales y espaciales hasta los filtros comunicacionales, por lo que surgen de este modo como instrumentos articulantes de las demandas laborales actuales.

Se define a las *competencias* como las habilidades, conocimientos, actitudes, capacidades, valores, comportamientos y en general atributos personales, que se relacionan más directamente con un desempeño exitoso de las personas en sus trabajos, funciones y relaciones. Las *competencias* a que se hace referencia en este contexto son aquellas denominadas *genéricas* es decir, que describen comportamientos asociados a los desempeños esperados por las empresas por parte de todos sus empleados y que son claves para llevar adelante su visión y su misión.

Senge (1998), Goleman (2004), Alles (2004), y Puri (2001), presentan algunas clasificaciones y definiciones de las competencias genéricas que se reseñan a continuación.

El *trabajo en equipo* es la capacidad de trabajar con otros para conseguir metas comunes, permitiendo la eliminación de las barreras para la integración entre los miembros del equipo, aunque sean de distintos niveles jerárquicos.

La *comunicación* consiste en la habilidad para al intercambio de información entre las personas, a través de la persuasión, influencia, escucha y comprensión, se incluye también la transmisión y métodos para explicar un problema o un curso de acción a seguir, integrando la palabra, el tono de voz, los gestos y el contexto de manera eficaz.

La *creatividad y la innovación* son habilidades para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y de concretarlos en acciones; actuando por iniciativa propia



y anticipando los problemas y las soluciones. Según Dadamia (2001) esta competencia se puede relacionar también con la capacidad de análisis y de síntesis, la amplitud ideológica y la capacidad estimativa.

En cuanto al *liderazgo* se lo define como la competencia para orientar, gestionar y motivar a los grupos humanos bajo responsabilidad unificando voluntades y esfuerzos, para el logro de objetivos. Incluye poseer energía y transmitirla a otros, motivando e inspirando confianza. Representa defender creencias, ideas y valores, promover la comunicación y plantear los conflictos con claridad para optimizar la calidad de las decisiones y la efectividad de la organización.

La *orientación al servicio* implica realizar el trabajo a partir del conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes externos e internos; distinguiendo y atendiendo sus demandas para satisfacer sus necesidades, aún aquellas no expresadas. No se trata directamente de una conducta concreta frente a un cliente real sino de una actitud permanente a fin de considerar las necesidades del cliente para incorporar este conocimiento a la forma específica de planificación de las actividades.

La *orientación al resultado* es la capacidad de orientar la conducta de los colaboradores a la consecución de metas y de administrar los procesos establecidos para que no interfieran en la consecución de resultados, asumiendo metas desafiantes a fin de mantener los niveles de rendimiento en el marco de las estrategias implantadas en la organización.

*El análisis y la mejora continua* conducen a la observación del trabajo para encontrar mejores formas de proceder y emplear nuevos procedimientos que permitan mejorar los resultados.

El *aprendizaje permanente* hoy día es una competencia clave que se manifiesta como una actitud proactiva y constante de desarrollo de las competencias y adquisición de otras nuevas, en relación con su desarrollo profesional. El término, proactividad se entiende en este contexto como la actitud de adelantarse a las necesidades externas en función de motivaciones internas, proyecciones o tendencias.

La *búsqueda de información* es la inquietud y la curiosidad constante por saber más sobre los procedimientos, los hechos o las personas. Puede implicar el análisis profundo o el pedido de una información concreta, la resolución de divergencias a través de la formulación de preguntas o la recolección de información que pudiera ser útil en el futuro.

La *promoción del cambio*, implica que la persona; busca nuevas alternativas de solución, se arriesgándose a romper los esquemas preestablecidos.

Conectada con la anterior se menciona la competencia *visión de futuro* en tanto es una capacidad para visualizar las tendencias del medio con una actitud positiva de modo que orienten la conducta a seguir.

La competencia *visión global de empresa* le permite al profesional comprender el impacto producido por su trabajo, identificando las áreas clave de las situaciones y anticipando el futuro del negocio.

La *visión global del entorno* complementariamente, le permite entrar en contacto e intercambio permanente con el entorno exterior a la empresa, desarrollando relaciones y poniéndolas en juego de modo eficaz.

*Planificación del desarrollo* le permitirá visualizar su crecimiento profesional con un sentido realista y desafiante, teniendo en cuenta sus necesidades y las de la organización.

Cuando se utiliza el término *flexibilidad* se hace mención genéricamente a la *disposición para adaptarse fácilmente*, es decir, es la capacidad para trabajar en situaciones distintas y variadas y con personas o grupos. Supone entender y valorar las distintas posturas o puntos de vista encontrados, adaptando su propio enfoque a medida que la situación lo requiera.

La *adaptación al cambio* permite a la persona enfrentar con flexibilidad y versatilidad las situaciones nuevas y manejar los cambios en forma positiva y constructivamente. Hace referencia a la capacidad de modificar la propia conducta para alcanzar determinados objetivos cuando surgen dificultades, nuevos datos o cambios en el medio. Se asocia con la versatilidad del comportamiento para adaptarse a distintos contextos, situaciones, medios y personas rápida y adecuadamente.

Por *tolerancia a la presión* se entiende a la habilidad para seguir actuando con eficacia en situaciones de presión de tiempo y de desacuerdo, oposición y diversidad. Es la capacidad para responder y trabajar con un alto desempeño en situaciones de mucha exigencia.

El *autocontrol* refiere al dominio de sí mismo. Es la capacidad de mantener controladas las propias emociones y las reacciones negativas ante provocaciones, oposición u hostilidad de otros, o cuando se trabaja en situaciones de estrés. Asimismo, implica la resistencia a condiciones constantes de estrés.

La *iniciativa* hace referencia a la actitud permanente de adelantarse a los demás en su accionar. Es decir, creando oportunidades y mejorando resultados sin necesidad de un requerimiento externo que empuje a hacerlo (proactividad).

Contar con la competencia *calidad del trabajo* implica sumar conocimientos en los temas del área que esté bajo su responsabilidad, poseer la capacidad de comprender la esencia de los aspectos complejos y capacidad de discernimiento. Compartir con los demás el conocimiento profesional y la reflexión sobre su propia experiencia.

La competencia denominada *construcción de relaciones de negocios* es la habilidad de involucrarse en el negocio de los clientes que no se conocen en el estilo tradicional, por ejemplo por ser virtuales, para ofrecerles soluciones adecuadas a problemas actuales o futuros a largo plazo, sin descuidar las relaciones con los clientes con los que se relacione en la modalidad tradicional. Las relaciones con la comunidad implican compromiso con el medio ambiental y social; la conciencia del impacto de su trabajo en la sociedad como un todo.

El desarrollo y la promoción de estas competencias permitirán una mejor inserción laboral del futuro profesional. Se trata de habilidades consideradas como requisito formativo en el marco de su incorporación en el ámbito productivo y de su evolución profesional a través de instrumentos vinculantes de las demandas actuales. Se trata de nuevos enfoques hacia nuevas necesidades actuales que surgen a raíz de los escenarios socioeconómicos cambiantes y la evolución rápida de las tecnologías de apoyo a los procesos productivos.

Estos requisitos sugieren la necesidad de un perfil de estudiante con un fuerte componente autodidáctico, que hay que ayudar a modelar, a fin de proveerle de herramientas, habilidades y actitudes para afrontar los cambios.

#### **4.- UNA PROPUESTA DE TRABAJO COLABORATIVO PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS USANDO TECNOLOGÍA INFORMÁTICA.**

En el marco descrito se propone la combinación del aprendizaje basado en problemas (ABP) con los aprendizajes cooperativos y colaborativos, como estrategias de aprendizaje centradas en el alumno. En ambos casos se trata de trabajo grupal interactivo, por lo cual existe la posibilidad de poder trabajar resolviendo problemas ya sea dividiéndolos en partes iguales o bien recibiendo aportes de todos los participantes. En ambos casos se debe intercambiar y compartir la información y se cuenta con la asistencia de un coordinador y de los propios pares, lo que produce un medio rico en posibilidades. Estas formas de trabajo, se pueden facilitar a través de la tecnología, es decir usando el *groupware*[2] como mediador. Se trata así que los estudiantes puedan tomar conciencia de sus propios aprendizajes y vayan adquiriendo *autonomía* sobre sus realizaciones.

El fin último que se persigue es el de “ayudar a los estudiantes a hacerse aprendices de toda la vida” y “la instrucción necesita orientarse hacia la autogestión, construyendo

*un dominio específico, y la confianza en el autoaprendizaje*” (Parkinson, 1999), es decir formar aprendices autónomos y efectivos para toda la vida.

De este modo, se propone la integración del aprendizaje cooperativo y colaborativo, obteniéndose como resultado un protocolo de trabajo, para la aplicación de estrategias de aprendizaje basado en problemas, usando un software básico para groupware.

A partir de la aplicación del protocolo, se buscó establecer las características de las interacciones entre los participantes de la experiencia: docentes y estudiantes, entre ellos, con los medios y los contenidos. Este ambiente aportó en todo momento un andamiaje entre los pares y con los docentes, el cual debería propiciar los aprendizajes.

A través del trabajo grupal se generó comunicación *asincrónica* y *sincrónica*, que fue registrada como mensajes de correo electrónico a través de un foro (Cataldi et al., 2004) o como diálogos de chat (cuyo estudio se presenta). El análisis de los mensajes y de las conversaciones en el foro de discusión implica un estudio cualitativo y estadístico a fin de investigar acerca de los diferentes tipos de interacciones que aparecen durante la experiencia: estudiante-estudiante (E-E), estudiante-docente (E-D), estudiante-contenido (E-C) y estudiante-medio (E-M).

La experiencia se llevó a cabo efectuando un seguimiento de los estudiantes con registro de sus intervenciones. Se efectuaron también diferentes tipos de evaluaciones (de desempeño grupal, de rendimiento académico, de la aplicación y autoevaluaciones) a fin de poder detectar si hubo mejora o no en los aprendizajes (rendimiento académico) durante el período en estudio, considerando globalmente la experiencia y estudiándose algunos casos en particular (Cataldi et al., 2002b; Cataldi et al., 2003).

Los diferentes tipos de evaluaciones proveyeron los indicadores de cambios en los aprendizajes evidenciados por los rendimientos académicos, ya que se buscó mejorar la situación observada en las investigaciones previas a la que se puede sumar la *falta de motivación* en la ejecución de la tarea que aportaba al bajo rendimiento en las evaluaciones (Cataldi, Lage, Denazis, 2000).

Los grupos se configuran, de este modo como “*una estructura formada por personas que interactúan en un espacio y tiempo común, para lograr ciertos y determinados aprendizajes en los individuos (alumnos) a través de su satisfacción*” (Souto, 1993).

El aprendizaje basado en problemas grupal a través de redes informáticas se potencia integrando *constructivismo, conflicto cognitivo, negociación e interacción social* y *trabajo cooperativo-colaborativo*, sumados al *pensamiento crítico* que encamina a los alumnos hacia el aprendizaje autónomo. La concepción de este modo de trabajo se centró en los problemas como punto de partida en la identificación de las necesidades de aprendizaje.

Este es el punto central a partir del cual se inserta la propuesta, ya que busca modelar *sujetos activos* en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Esta integración permite poner a los estudiantes en contacto con los diferentes sistemas simbólicos que presentan las diferentes herramientas (Cabero, 2000a,b; 2001) a través de los ambientes diferenciadores de aprendizaje (Cabero y Duarte Hueros, 2000), estableciendo a su vez una retroalimentación con los pares y el coordinador quien les brindará el "*andamiaje*" necesario como lo denominó Bruner (1988), desde ideas de Vygotsky (1978), pero ahora mediado o mediatizado.

Para poner a prueba el modelo, se desarrolló el prototipo de software que se describe en detalle en Lage y Cataldi (2001), que se basa en el paradigma cliente-servidor y posee las herramientas para el trabajo grupal, pero se debe señalar que se podría haber usado otro producto disponible con características similares.

#### 4.1.- Etapas metodológicas para la gestión experimental de la solución

A partir del marco teórico descrito se trata de determinar:

- *Cómo el aprendizaje y la resolución de problemas en grupos que cooperan y colaboran asistido por las tecnologías pueden mejorar la interacción entre pares y el trabajo en equipos, y*
- *Cómo la colaboración a través de la tecnología facilitan el conocimiento compartido, además del desarrollo de habilidades y destrezas entre los participantes de la experiencia para resolución de problemas.*

A fin de articular los marcos teóricos presentados se desarrollarán tres etapas:

1. Diseño de los problemas
2. Período de entrega y desarrollo del trabajo, lo que implica
  - Interacción a través trabajo cooperativo, que incluye procesos de negociación y colaboración entre los participantes.
  - Monitoreo y registros de las actividades de los estudiantes
  - Andamiaje por parte de los propios estudiantes y del coordinador si fuera necesario.
3. Evaluación de los resultados de estudiantes y de la aplicación.

#### 4.2.- La toma de los datos

Los datos recolectados durante la experiencia, se registraron en forma secuencial y luego se analizaron siguiendo dos criterios: uno general y otro específico.

A través del criterio general, se analizó el número de correos emitidos, se los tipificó de acuerdo a los pares interactuantes, se los clasificó de acuerdo a las categorías evidenciadas.

También se analizó qué sucede en una sesión de *chat*, desde la perspectiva de es lo que hace un estudiante novato en el tema y un estudiante con alguna experiencia, es decir más avanzado en su carrera.

#### 4.3.- Análisis de las interacciones según el criterio general

Durante la experiencia desarrollada durante el año 2003 (primer cuatrimestre), se emitieron un total de 295 mensajes de correos electrónicos. Se contó con la participación de 50 estudiantes inscriptos en la experiencia de un total de 56 en la asignatura (seis no participaron de la experiencia ya que luego de tres semanas cursaron en forma convencional) y 4 docentes encargados del monitoreo y la atención.

Los correos emitidos por los estudiantes (E) representan el 84% (248) del total de los mensajes emitidos. Los mismos se pueden clasificar en Estudiante-Estudiante (E-E) 60% (150), Estudiante-Medio (E-M) 6% (15 mensajes), Estudiante-Contenido (E-C) 20% (49 mensajes) y Estudiante-Docente (E-D) 14% (34 mensajes). Cada estudiante emitió un promedio de 5 mensajes aproximadamente 248 (50). En la Tabla 1 se observan las categorías halladas para cada par de interacciones con base en el estudiante (E-x).

Las categorías halladas (que se observan en la Tabla 1) no fueron definidas “*a priori*” sino que surgieron a partir de la clasificación de cada uno de los mensajes en grupos que se rotularon de acuerdo a características comunes observadas que permitieron darle el nombre a las mismas.

ESTUDIANTE-ESTUDIANTE		ESTUDIANTE-MEDIO	
Solicitan aclaraciones	35.1 %	Preguntan	30.1 %
Clarifican	28.7 %	Informan	60.5 %
Valoran	4.2 %	Sugieren	9.4 %
Ayudan a la Gestión	3.5 %	ESTUDIANTE-CONTENIDO	
Aportan Bibliografía	2.2 %	Solicitan aclaraciones	56 %
Piden Información	13 %	Clarifican-Explican	26 %
Dan Información	13.3 %	Definen	8.5 %
ESTUDIANTE-DOCENTE		Responden	9.5 %
Gestionan	85%		
Solicitan aclaraciones del contenido	15%		

Tabla 1: Porcentajes de los tipos de interacciones y sus categorías para estudiantes (E-x).

A partir de las Figuras 1, 2 y 3 para las interacciones E-E y E-M se puede inferir que los estudiantes tratan de llegar primero a negociaciones y acuerdos entre ellos acerca de “*lo que deben realizar*”, ya que solicitan aclaraciones y clarifican en primera instancia. Luego, lo hacen con el contenido cuando se informan, preguntan y sugieren. En el caso de fracasar en estos primeros acuerdos, en una segunda instancia recurren al docente-coordinador para llegar, a un nuevo acuerdo. En la comunicación con los docentes les interesa: “*cómo realizar el trabajo*”, puesto que solicitan aclaraciones acerca de contenido y respecto de la gestión (Figura 4).

### Estudiante-Estudiante (E-E)

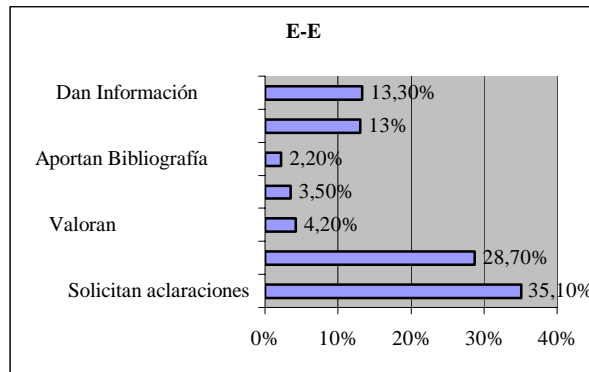


Figura 1: Interacciones Estudiante-Estudiante.

### Estudiante-Medio (E-M)

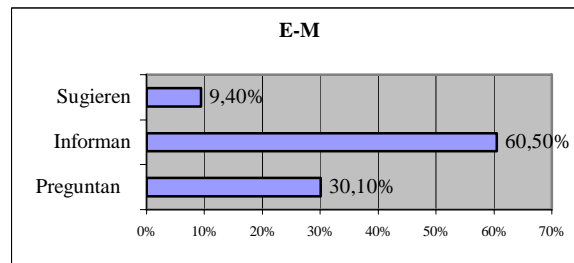


Figura 2: Interacciones Estudiante-Medio.

### Estudiante-Contenido (E-C)

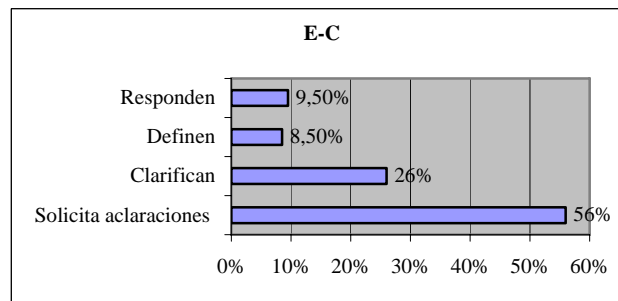


Figura 3: Interacción Estudiante-Contenido.

### Estudiante-Docente (E-D)

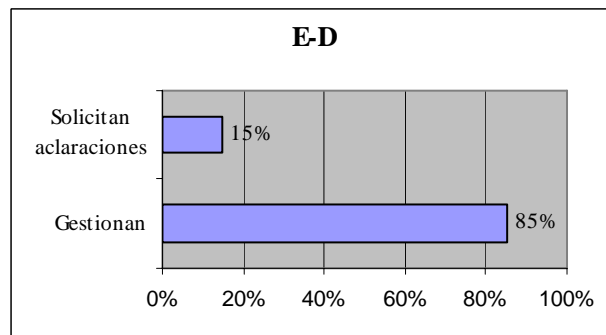


Figura 4: Interacciones Estudiante-Docente.



## 5.- LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL APOORTE DEL E-MAIL A TRAVÉS DEL FORO DE DISCUSIÓN

En este punto se busca interpretar cómo los estudiantes resuelven sus problemas a través del *foro de discusión (e-mail)* y del *chat*. Para ambos casos, se quieren elucidar los mecanismos de negociación de significados en la resolución de los problemas. Debido a la *heterogeneidad* en los conocimientos previos de los grupos se indagará puede haber algunas diferencias en el comportamiento de los novatos y los expertos en la resolución de los problemas a fin de poder analizar las competencias y habilidades se promueven a través de su aplicación.

En este punto, se cree conveniente dar cuenta cómo los alumnos más avanzados (expertos) resuelven los problemas y cómo lo hacen los estudiantes novatos que recién ingresan y no tienen experiencia en el tema.

Hasta aquí, se ha presentado el análisis descriptivo de la experiencia para la obtención de los datos e interpretación de los resultados a través de las categorías halladas observadas en la Tabla 1. Se trata ahora, de efectuar el análisis sobre los mensajes emitidos a través del foro discusión, por lo que se espera no haya habido comunicaciones de otro tipo, ya que sería imposible acceder ellas. Ya se había señalado, que una vez obtenida la solución del problema requerido, la misma era corregida por el docente y si era considerada como una respuesta válida, que daba solución al Trabajo Práctico en cuestión, se publicaba en la *pizarra de anuncios o cartelera* a fin de que el resto del curso pudiera tener acceso.

En el caso de las comunicaciones a través del correo electrónico, utilizando el foro de discusión, por ser un modo asincrónico, los estudiantes tienen la posibilidad adicional de pensar y de probar sus respuestas, antes de escribir y de enviar sus mensajes.

La operatoria seguida, prevé que durante las etapas previas cada uno de los grupos de estudiantes, deben efectuar la lectura y el análisis del problema, ya que el mismo estuvo disponible siempre dos días antes de comenzar el trabajo. Luego, habiendo estimado todas las necesidades, comienza la subdivisión del programa total en módulos, es decir en conjuntos de procedimientos y funciones que permiten llegar a la solución. Estos módulos debieron ser probados en forma individual (teniendo en cuenta los casos extremos tales como la división por cero en que abortaría el programa), esta se presenta como la etapa *cooperativa* en la que se efectuó un trabajo más individual, donde cada uno debe resolver su parte, pero en esta resolución a veces se requiere de la ayuda de los pares (algún estudiante más avanzado) o del docente que esté monitoreando las actividades. La ventaja de esta opción es que cuando cada uno ha finalizado su parte, el responsable del grupo recibía todos los segmentos de código e intentaba ensamblar el programa final, siendo esta la etapa *colaborativa*. Para que el programa funcionase correctamente debió haber acuerdos previos en cuestiones tales como: los nombres utilizados en las variables, ya que de otro modo deberían efectuar cambios, si surgiesen errores en

la compilación, que se deberán depurar, por lo que no se obtendrá rápidamente el programa ejecutable. En este caso, los integrantes del grupo debieron negociar el modo de depurar los errores que se presentaron. Finalmente, tuvieron que probar el programa utilizando un conjunto de datos de prueba, a fin de saber si el mismo respondía con las salidas o resultados esperados.

Una vez que el programa estaba funcionando, debía ser sometido a una prueba exhaustiva, con conjuntos de datos de prueba, ya que de “*colgarse*” ante algún dato eventual se consideraba que no funciona correctamente. En este caso debían efectuar las correcciones y hacer una nueva entrega.

Cada programa, a su vez, se acompañó de un manual de usuario, con las indicaciones básicas para su buen uso y aplicación, además de la documentación propia del programa, el pseudocódigo y los diagramas estructurados que indican el flujo y las estructuras de programación utilizadas.

## 6.- LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL APORTE DEL CHAT.

Se llevaron a cabo sesiones semanales de *chat*, para lo cual se empleó un sistema basado en el servidor (server-based) ya que para el modo directo entre pares (peer to peer) las conversaciones no quedaban registradas para su análisis posterior. Durante los diálogos no se permitió el pasaje de código fuente por otra vía que no fuera a través del foro de discusión como una facilidad adicional.

Se guardó el historial de las conversaciones durante las sesiones, a fin de documentar las etapas de negociación de significados hasta llegar a la solución final, o a la finalización de la discusión o sesión.

Se analizó el caso de *estudiantes con niveles de conocimiento ligeramente diferentes* interactuando en el chat (a fin de estudiar el andamiaje entre pares). Se partió de la premisa que los interactuantes conocían el problema a resolver (desde su publicación), es decir que habían leído el enunciado y que cada uno ya tenía una idea de cómo escribir el algoritmo que era la solución al problema.

Se observó que procedieron del modo que se describe a continuación, sin efectuar ningún análisis previo.

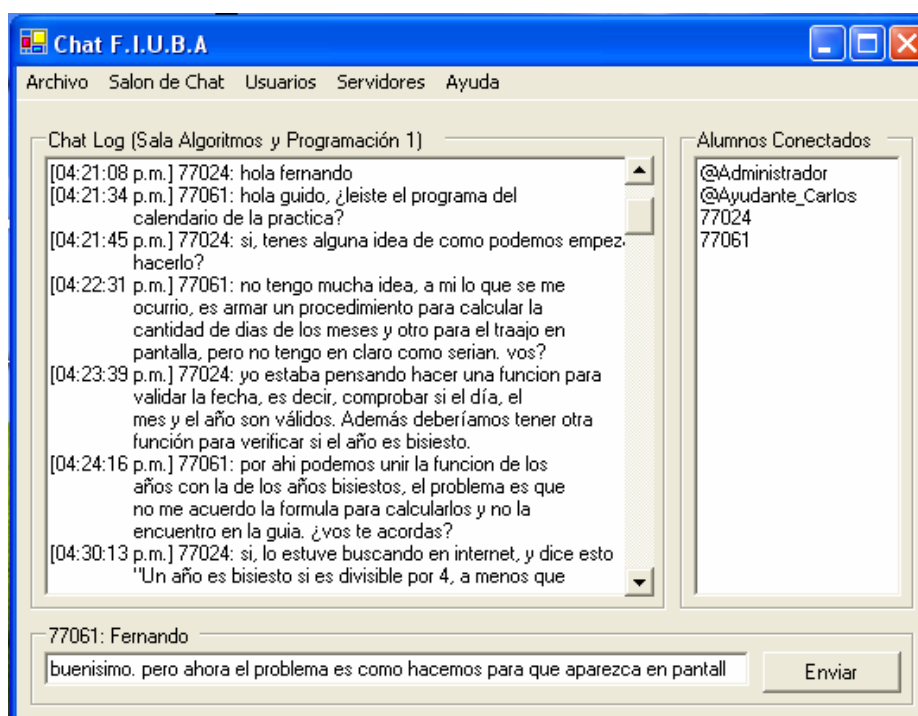


Figura 5: Pantalla de una sesión de Chat

En general, un estudiante leía y mostraba cómo encararía el problema (tal como se ve en la Figura 5), con lo que su par, o bien descartaba su forma de resolver el problema por ser deficiente, o la imponía por ser “*más óptima*” (tal como ellos lo expresan), donde óptima significa para ellos: “*la más fácil*”. Se advierte que no analizaban los problemas en detalles, ya que codificaban directamente, a través de un esqueleto central, sin ninguna estructura. Luego, discutían las funciones y los procedimientos que “*se podrían llegar a utilizar*” y después profundizaban solamente aquellas funciones que no son tan habituales, ya que para la búsqueda de un “*mayor*”, por ejemplo, eso “*es algo que no se consulta porque es obvio*”. Seguidamente, discutían cuáles eran las estructuras que resolvían el problema y si no llegaban a un acuerdo en cuáles utilizar, se separaban y cada uno implementaba su propia versión aunque, luego las comparaban. Si llegaban a un acuerdo, sólo uno copiaba el código, y los otros esperaban para ver “*qué resulta*”.

Cuando no tenían idea de las estructuras a utilizar, entonces se ponían en contacto con un docente, para que les diera algunas ideas, siendo esta la opción más probable debido al análisis deficiente del problema, por lo que ante los incrementos de complejidad de los ejercicios, casi siempre terminaban en esta situación. En el caso de contar con un docente en línea, éste guiaba al estudiante, de ser necesario, de otro modo la sesión queda “*suspendida*” debido a la falta de conocimientos en el tema, o hasta que otro estudiante que conociera la solución ingresase a la conversación o se perdiera el interés.

Si lograban “*visualizar*” cuáles eran las estructuras que permitían resolver el problema, entonces no lo terminaban de implementar, ya que el estudiante obtuvo del programa

“lo que necesitaba aprender” y “no se requería de un programa que compile al 100%”. En este caso analizado se observa que apuntan a un “conocimiento superficial” evidenciando un estilo global de aprendizaje, con un escaso nivel de análisis. Este modo de trabajo, se presenta como colaborativo prácticamente en todas sus fases.

En el caso de estudiantes con conocimientos más avanzados o experiencia en el tema, que podrían asimilarse a la visión de los expertos en la resolución de problemas, en la sesión de *chat*, los mismos leían el problema, lo analizaban juntos, buscando los casos particulares poniéndose de acuerdo en la visión global del ejercicio. Luego del análisis, generaban los nombres de las funciones o los procedimientos para resolver el problema concreto. En esta instancia, como en el caso anterior, intentaban resolver “*qué es lo que va dentro de cada función y procedimiento*”. Para ello, utilizaban los conocimientos adquiridos a través de las fórmulas dadas, por ejemplo para encontrar un máximo, un promedio, cómo recorrer los vectores, “*son ideas que no necesitan pensarse*”, “*ya que se saben y sólo se busca cómo adaptarlas para resolver el nuevo problema*”. Si no se requería nada de lo conocido, al haber analizado correctamente el problema, entonces se podía escribir el código correspondiente. Si no se podía escribir el código, entonces se esbozaba un pseudocódigo en su lugar, a la espera de un profesor (para no perder la idea que se buscaba plasmar en el algoritmo). Si no se les ocurría cómo implementar lo requerido, entonces esperaban las pautas del docente para seguir adelante en la resolución del problema. En este caso tampoco llegaban a un programa que compilase un 100%, ya que lo que buscaban es la esencia del algoritmo codificado en algún lenguaje, para lo cual no era preciso que funcionara al 100%, pero sin embargo, todos los casos excepcionales o raros deberían estar contemplados tales como: las divisiones por cero.

No se insistió más en el trabajo usando el *chat*, porque se observó que en grupos numerosos es preferible el trabajo a través del foro de discusión, ya que la relación es en ese caso de uno a todos y por otra parte la asincronicidad permite respuestas más reflexivas.

## 7.- EL TRABAJO GRUPAL MEDIADO Y SU APORTE AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Entre las *competencias genéricas* necesarias para la inserción y desarrollo del futuro profesional ingeniero en la empresa se pueden destacar las que se presentan en la Tabla 2 caracterizadas de acuerdo al grupo analizado y el contexto en el que el mismo se halla.

Muchas de estas competencias, aunque incipientes algunas, ya que se trata de estudiantes de un primer curso universitario, se pueden ejemplificar a través de las transcripciones de las comunicaciones obtenidas, tal como se detallan a continuación en la Tabla 3.

Competencia genérica	Instancia en la experiencia para su promoción
<i>Trabajo en equipo</i>	Trabajo en cooperación y colaboración
<i>Buena comunicación</i>	Ya sea a través de medios sincrónicos o asincrónicos. Requiere formas y estilos.
<i>Creatividad e innovación</i>	Los estudiantes deben buscar formas más eficientes de resolución de los problemas con economía de recursos
<i>Liderazgo</i>	Deben “conducir” al grupo para que el mismo accione en tiempo y forma.
<i>Orientación al servicio</i>	Deben estar dispuestos ayudar a quien lo requiera
<i>Orientación a los resultados</i>	Deben encauzar sus acciones hacia el resultado. El programa funcionando correctamente
<i>Análisis y mejora continua</i>	Requieren de análisis abierto a la incorporación de métodos más eficientes
<i>Análisis permanente</i>	Deben efectuar el análisis de alternativas ya que la solución no es única
<i>Adaptación al cambio</i>	Deben estar dispuestos a adaptarse ante todo tipo de cambios: ambientales y operativos.
<i>Promoción al cambio</i>	Los cambios deben verse como soluciones a problemas no resueltos.
<i>Visión global de la empresa</i>	Deben tomar conciencia que se insertarán en proyectos dentro de una empresa, por lo que deben visualizar esta perspectiva.
<i>Visión global del entorno</i>	La empresa esta insertada en un ámbito social.
<i>Visión de futuro</i>	Para proyectarse como profesional.
<i>Planificación de su desarrollo</i>	Significa pensar la propia trayectoria en el tiempo.
<i>Relaciones con la comunidad</i>	La comunidad es la que recibe los beneficios de sus aportes desde su profesión.

Tabla 2: Competencias genéricas con ejemplos en la experiencia.

### Trabajo en equipo

----- Original Message -----

From: "Sebastian Frak"

<ingfrak@yahoo.com.ar>

To: <algoritmos\_1@fi.uba.ar>

Sent: Friday, March 14, 2003 10:38 PM

Subject: Consulta

Hola, soy Sebastian Frak de la clase de 9 a 12 hs en el aula 510, me gustaría ponerme en contacto con gente del oeste para formar algún grupo, cualquier cosa contestar este mensaje. Gracias.

### Innovación

----- Original Message -----

**From:** carlos pantelides carlospantelides@yahoo.com

**To:** algoritmos\_1@fi.uba.ar

**Sent:** Monday, May 19, 2003 9:50 PM

**Subject:** [algoritmos\_1] Re: Ordenamiento

Yo estoy armando un programa comparativo con todos los métodos. Si no puedo voy a ver si uso Delphi. Aunque no lo pidan...

Carlos

### Liderazgo

SergioP specelis@yahoo.com

**To:** algoritmos\_1@fi.uba.ar

**Sent:** Tuesday, March 25, 2003 16:58 AM

**Subject:** [algoritmos\_1] Para los que tienen problemas

Para el grupo: mejor nos ponemos las pilas y nos reunimos a los ejercicios, sino después se acumulan miles. Esto es serio nos vemos en la Facu el viernes después de clase.

SP

Tabla 3: Ejemplos de competencias a través de los mensajes

A través del diálogo de los estudiantes se pueden evidenciar algunas de las competencias genéricas, que hoy día son requeridas a la hora de insertarse laboralmente tales como: trabajo en equipo, innovación y liderazgo, entre otras. Se trata entonces, como se dijo, de modelar y cultivar estas competencias a fin de que los estudiantes puedan tener mayores posibilidades de éxito. Se observan no solo las capacidades evidenciadas como competencias sino los valores involucrados (aunque no se analizarán) a través de los diálogos, tales como la solidaridad y el respeto por el otro y por sus opiniones.

Más allá de los resultados de las experiencias, los algunos estudiantes encuestados coinciden en afirmar que la forma de resolución de problemas les resultó un método de trabajo efectivo, la propuesta de trabajo les pareció buena y destacaron la importancia de poder tener instancias de autoevaluación.

## **8.- CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO QUE SE PROPONE.**

La metodología que se propone se puede caracterizar respecto de los modelos tradicionales, en base a los siguientes aspectos diferenciales:



- Los estudiantes son los responsables de sus propios avances y su rol se orienta a sus propias necesidades y motivaciones.
- Los estudiantes trabajan sobre problemas reales y deben buscar información adicional sobre sus puntos débiles, ya que tienen la posibilidad de detectarlos y de fortalecerlos durante el proceso.
- Los estudiantes por propia iniciativa, investigan, resuelven, confrontan opiniones y toman decisiones.
- Los docentes juegan un rol de guía o tutor cuya presencia se va tornando en transparente a medida que evoluciona el trabajo grupal.
- Se trabaja en grupos a modo de caracterizar un ambiente de trabajo real, es decir de resolver problemas como lo hace el grupo de ingenieros.
- Dada las características de los contenidos trabajados se puede combinar trabajo en cooperación y colaboración.
- Se ha observado que el trabajo grupal permite mayores posibilidades de andamiaje, lo que potencia a los modelos más tradicionales.
- La tarea se puede realizar a través de interacciones sincrónicas o asincrónicas en forma complementaria y no excluyente.
- Este tipo de trabajo se ha visto (surge del análisis de los mensajes) que es apto para mejorar las competencias de los estudiantes, en este caso de ingeniería.
- Se pone énfasis en la autoevaluación y autoobservación a fin de que el estudiante pueda tomar conciencia respecto de su autonomía.

Los escenarios económicos cambiantes y la evolución rápida de las tecnologías de apoyo que se pueden incorporar a los procesos educativos sugieren la necesidad de un perfil de estudiante con un fuerte componente autodidáctico, que hay que ayudar a modelar, a fin de proveerle de herramientas para afrontar los cambios.

Así, el trabajo orientado a la realización de la tarea, usando tecnología informática evidencia que se pueden mejorar y estimular algunas competencias, que deberá poseer el futuro profesional cuando se inserte en el ámbito productivo.

De todas maneras, no es excluyente el combinar esta forma de trabajo con los modelos tradicionales para obtener un modo mixto. Es más, se puede afirmar que ambas podrían utilizarse en forma conjunta y se potenciarían sus ventajas, en el sentido en que la población estudiantil tiene estilos de aprendizaje diversos, por lo que el docente debería contar con diferentes formas alternativas o estrategias para llegar a todos los estilos.

## 9.- CONCLUSIONES

Los datos logrados a través del foro son corroborados por aquellos alcanzados en las sesiones de *chat* en el sentido que el andamiaje entre pares les resulta productivo. El análisis de los mensajes también permite evidenciar qué competencias se han podido trabajar en pos de la resolución de la tarea en forma grupal.



A través de la observación de lo que sucede en los grupos desde su formación hasta su finalización, se evidencia la aparición de diversos conflictos (que se revelan en los mensajes) que dan una mayor o menor cohesión a los grupos y ésta les permite llegar a completar los trabajos en tiempo y forma.

En este sentido, la observación de los grupos a través de las interacciones y sus producciones, el análisis de los mensajes, las sesiones de *chat*, los cuestionarios de evaluación, las encuestas de percepción y las entrevistas efectuadas a los alumnos no arrojan indicadores que den cuenta de la existencia de aspectos negativos por parte de los participantes.

Esto está relacionado con las características de cada grupo en particular, por lo que se puede afirmar que los resultados convergen en considerar que la experiencia ha sido buena y sobre todo eficaz en tanto les permite ponerse en contacto con situaciones lo más cercanas a la realidad posible.

## 10.- LÍNEAS DE ACCIÓN FUTURAS

Como ya se ha señalado, la *interacción* juega un papel muy importante en el éxito del modelo de trabajo aplicado para la resolución de problemas a través de las interacciones grupales. Por ello, resulta de interés precisar y optimizar los mecanismos que la puedan potenciar.

Esto significa realizar investigaciones orientadas a:

1. Estudiar la interacción en las comunicaciones sincrónicas y asincrónicas en diferentes contextos pedagógicos para establecer cuándo es más apropiada cada tipo de interacción para facilitar la construcción del conocimiento, ya que se espera que la diferencia de contextos arroje categorizaciones dentro de los diferentes tipos de interacciones propuestos.
2. Estudiar la mejor forma de estructurar la interface de comunicación, ya que ésta facilita las comunicaciones. Esto significa, identificar y tipificar los modos de aprendizaje de los estudiantes y los canales de comunicación más efectivos para los diferentes estilos de aprendizaje.
3. Analizar cómo evolucionan las habilidades adquiridas por los estudiantes a lo largo del tiempo a fin de evaluar la durabilidad de los aprendizajes y la transferencia tanto específica como general de conceptos a largo plazo tal como lo describe Woolfolk (2000).
4. Transferir las experiencias a otros dominios e inclusive a otros niveles del sistema educativo.

5. Estudiar en profundidad las competencias que los estudiantes pueden adquirir de un modo “*natural*” a través de trabajo grupal, a fin de facilitar su inserción y actuación laboral.

## 11.- BIBLIOGRAFÍA

ALLES, M. (2001) *Diccionario de comportamientos. Gestión por competencias*. Granica. Bs. As.

ANDERSON, J. R. (1990) *Cognitive psychology and its implications*. New York. Freeman.

BLAKE, O. (1997) *La capacitación, un recurso dinamizador de las Organizaciones*. Macchi, Bs. As.

CABERO, J. (2000) *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis. Madrid.

CABERO, J. (2001a) *Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Ponencia presentada en las IV Jornadas Nacionales de Desarrollo Curricular, Organizativo y Profesional, Jaén del 28 al 30 de marzo. Disponible en [www.tecnologiaedu.us.es](http://www.tecnologiaedu.us.es) consultado el 04/04/04.

CABERO, J. (2001b) *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Paidós. Barcelona.

CABERO, J. (2002) *Tecnología educativa*. Síntesis. Madrid.

CABERO, J. y DUARTE HUEROS, A. (2000) *Las investigaciones sobre medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías*, en Cabero et al. (2000) (coords.) *Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación del siglo XX*. Murcia. Diego Marín.

CABERO, J. (2004) *Investigación en torno a la relación formación y nuevas tecnologías*. Enviado a Bordón.

CATALDI Z., LAGE F. et al. (2002) *Cooperative-Collaborative Model for Training Courses and Formation of Human Resources*. Proceedings of. International Conference on Engineering and Technology Education. INTERTECH'2002. Santos, San Pablo, Brasil. 17-20 de marzo de 2002.

CATALDI, Z. y LAGE, F. (2004) *Trabajando en grupos interactivos a través de herramientas de groupware y redes informáticas para mejorar los aprendizajes y las compe-*

tencias. Anales de la 32ª JAIIO: Jornadas Argentinas de Investigación Operativa. SSI 2004: Simposio sobre la Sociedad de Información. Córdoba. 20-24 de setiembre. p. 1-20.

CATALDI, Z.; LAGE, F. y DENAZIS, J. (2000) *The Scripts of University Students and Experts in the Preparation of the Examinations: A study in Process*. Proceedings of 30<sup>th</sup>SEE/IEEE Frontiers in Education Conference. FIE'2000. Kansas, 18-20 de octubre. Sesión FIG.

CHI et al. (1981): *Categorization and representation of physics problems by experts and novices*. Cognitive science 5, 121-152.

CHI, M.; GLASER, R., y REES, E. (1982): *Expertise in problem solving* in Sternberg R. editor: *Advances in the psychology of human intelligence*, vol I. Hillsdale. N.J. Lawrence Erlbaum Associates.

CHI, M.; GLASSER. y FARR, M. (1988) *The nature of expertise*. Hillsdale. N.J. Lawrence Erlbaum Associaton.

CROOK, CH. (1996) *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Morata. Madrid.

DADAMIA, O. (2001) *Educación y creatividad*. Magisterio del Río de La Plata. Argentina.

FERNÁNDEZ PRIETO, M. (2000) "El potencial comunicativo de las nuevas tecnologías. ¿nuevas posibilidades para la comunicación educativa?". *Pixel Bit*, Número 15 de junio. Consultado en [www.tecnologiaedu.us.es](http://www.tecnologiaedu.us.es) el 14/04/05.

GAGNÉ, R. et al. (1993) *The cognitive psychology of school learning*. N.J. Harper Collins.

GOLEMAN, D. (2004) *La inteligencia emocional en las empresas*. Vergara. Bs. As.

GÓMEZ-LLERA, G. y PIN, J.R. (1998), *Dirigir es educar*, McGraw-Hill, Madrid.

LAGE F. y CATALDI Z. (2001) *Modelo cooperativo-colaborativo para capacitación de recursos humanos a través de intranet/extranet*. Proceedings de EDUTEC 2001. Universidad de Murcia. Setiembre 17-19.

LE BOTERF, G., VINCENT, F. y BARZUCCHETTI, S. (1993), *Cómo gestionar la calidad de la formación*, Aedipe. Barcelona

MAYER, R. (1992): *Thinking problem solving cognition*Freeman. N.Y.

MOORE, C. D. (1990): *Problem finding and teacher experience*. Journal of creative behavior. 24, 39-58.

NEWELL, A. y SIMON, H. (1972): *Human problem solving*, Prentice Hall.

PAIN, A. (1993) *Cómo evaluar las acciones de capacitación*, Granica. Buenos Aires.

PARKINSON, A. (1999) *Developing the Attribute of Lifelong Learning*. FIE '99

PERKINS, D. (1995); *La Escuela Inteligente*. Gedisa. Barcelona.

PERKINS, D. (1994). *Enseñar a pensar*. Paidós. Bs. As.

PIAGET, J. (1977) *El juicio y el razonamiento en el niño*. Guadalupe. Bs. As.

PICHON RIVIÈRE, E. (1974) *El proceso grupal* Nueva Visión. Bs. As.

POZO MUNICIO, J. I., (1998) *Aprendices y maestros*. Alianza. Madrid.

PURI, S. (2001) *El arte de preservar, motivar, y desafiar al personal*. Pearson. Bs. As.

RESNICK, L. (1985): *Cognition and instruction, recent theories of human competence*, in Hammonds B. Ed. *Psychology and learning: the master lecture series*, vol. 4, 127-186. APA (American Psychology Association). Washington.

SENGE, P (1998) *La quinta disciplina*. Granica. Bs. As.

SIMON, H. (1979): *Information processing models theory*. Educational Psychologist, 21, 209

SOBREVILA, M.A. (2000) *La formación del ingeniero profesional para el tiempo actual. Tesis de las ingenierías de base*. Academia Nacional de Educación, Buenos Aires.

SOUTO, M. (1993) *Hacia una didáctica de lo grupal*. Miño y Dávila Editores. Bs. As.

#### Notas:

[1] El concepto de competencia profesional se centra en el desarrollo de competencias, es decir capacidades complejas que se ponen en juego en las situaciones laborales, y que integran y articulan conjuntos de saberes de distinta naturaleza y características, es decir se puede definir como competencia al conjunto de capacidades (conocimientos, actitudes, habilidades, valores) que permiten desempeños laborales exitosos.

[2] *Groupware*: Es el conjunto de usuarios que tienen acceso a la misma información y permiso para el trabajo conjunto en la elaboración de documentos, la programación de reuniones, el seguimiento de proyectos, etc. (Crumlish, 1997).

Para citar este artículo puede utilizar la siguiente referencia.

CATALDI, Zulma & CABERO, Julio (2007): Las competencias profesionales en ambientes informáticos para trabajo colaborativo y resolución de problemas. SÁNCHEZ, M<sup>a</sup> Cruz y REVUELTA DOMÍNGUEZ, Francisco I. (Coords.) Estudio de los comportamientos emocionales en la red [monográfico en línea]. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 8, nº 1. Universidad de Salamanca. [Fecha de consulta: dd/mm/aaaa].

<[http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_08\\_01/n8\\_01\\_cataldi\\_cabero.pdf](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_01/n8_01_cataldi_cabero.pdf)>  
ISSN 1138-9737