

Grupos de aprendizaje colaborativo en Programación

Marcela López¹, Eduardo Fernández¹, María Laura Masse Palermo¹ y Carina Reyes¹

¹ Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta, Argentina
mfflopez@unsa.edu.ar; effer@cidia.unsa.edu.ar; mlmassep@cidia.unsa.edu.ar;
reyescarina@gmail.com

Resumen. En el marco de los proyectos de investigación N° 1638 del CIUNSa y PICTo N° 36724 que investigan desde distintas perspectivas la mejora de la calidad educativa mediante la inclusión de nueva tecnología informática en el dictado presencial, diseñamos e implementamos un espacio de aprendizaje montado en la plataforma Moodle – CIDIA, desde la cual docentes y estudiantes interactúan extendiendo las actividades presenciales en este espacio virtual. En este escenario surge la propuesta de realizar una experiencia de utilización de herramientas provistas por Moodle para favorecer el aprendizaje de la programación estructurada en un espacio grupal y colaborativo. Por lo tanto, el proceso colaborativo que planeamos enmarca la actividad del alumno como un esfuerzo auto-correctible en el cual los estudiantes pueden exponer cualquier parte de su modelo – incluyendo sus suposiciones y antecedentes – ante la indagación crítica de sus pares y tutores.

Keywords: Aprendizaje colaborativo, Moodle, e-learning, NTICs

1 Introducción

En el año 2007 se inicia el proyecto de investigación del CIUNSa N° 1638, *Una estrategia metodológica: El uso de las NTICs en el ingreso masivo universitario* conformado por docentes investigadores de la cátedra de Introducción a la Programación de la Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas (LAS) de la UNSa. Estos docentes, junto a otros investigadores conforman a partir del año 2008 un equipo de trabajo nucleado en el proyecto PICTo N° 36724 *Ciencias Sociales Consolidación de una Red Multidisciplinar de Enseñanza de las Ciencias para profundizar la aplicación, desarrollo y monitoreo de material innovador en los niveles Medio y Superior Universitario UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA*. Ambos proyectos, investigando desde distintas perspectivas, tienen como finalidad la mejora de la calidad educativa mediante la inclusión de nueva tecnología informática en el dictado presencial. Estas investigaciones nacen ante la necesidad de contar con datos fundamentados sobre el impacto del uso de estas tecnologías en el aprendizaje, investigación que hasta dicho momento no se encontraba formalizada y metódicamente desarrollada.

En el marco de estos proyectos diseñamos e implementamos un espacio de aprendizaje montado en la plataforma Moodle – CIDIA, desde la cual docentes y estudiantes interactúan extendiendo las actividades presenciales en este espacio virtual.

¹ Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta, Argentina.

En este escenario surge la propuesta de realizar una experiencia de utilización de herramientas provistas por Moodle para favorecer el aprendizaje de la programación estructurada en un espacio grupal y colaborativo, siguiendo los criterios según los cuales *“El aprendizaje colaborativo es una actividad en la cual los estudiantes y posiblemente sus maestros, construyen un modelo explícito de conocimiento”* (Ausubel, Novak & Hanesian. 1978). Además, *“desde un punto de vista constructivista, el resultado más importante del proceso de modelaje no es el modelo en sí, sino más bien la apreciación y experiencia que se obtiene al luchar por articular, organizar, y evaluar de forma crítica el modelo durante su desarrollo”* (Cañas & Ford. 1992). Por lo tanto, el proceso colaborativo que planeamos enmarca la actividad del alumno como un esfuerzo auto-correctible en el cual los estudiantes pueden exponer cualquier parte de su modelo – incluyendo sus suposiciones y antecedentes – ante la indagación crítica de otros estudiantes.

2 Propuesta de Aprendizaje

2.1 Contexto de Desarrollo

La programación es una de las actividades más importantes en los comienzos de la vida profesional de un Analista de Sistemas; en ella formará parte de un equipo de programadores destinados al desarrollo de un producto; es por ello que una de las habilidades más importantes que debe proponerse alcanzar un profesional dedicado al desarrollo de sistemas es adquirir capacidades para el trabajo en equipo. Es habitual encontrarse con equipos en los que se cuenta con más de un programador y, más aún, con profesionales de diferentes disciplinas, es decir con equipos multidisciplinarios. Los integrantes de estos equipos requieren contar con aptitudes para trabajar colaborativamente y cooperativamente a los efectos de producir software de calidad en el menor tiempo posible.

Sabemos que existen ya en nuestro país y en el mundo diversas experiencias de equipos de desarrollo de sistemas que trabajan a distancia utilizando ambientes colaborativos y cooperativos como espacio de trabajo cotidiano, implementados a través de entornos virtuales soportados por herramientas como Moodle y SharePoint, entre otras. Sin embargo, nuestra experiencia con los estudiantes de primer año de LAS indican que se sienten más cómodos estudiando en forma individual que grupal, comodidad acentuada por las prácticas realizadas en las clases presenciales, donde la actividad consiste en desarrollar ejercicios cortos propuestos en un trabajo práctico que, en general, se elabora de manera individual en una PC o, a lo sumo, entre dos o tres compañeros; uno de los estudiantes desempeña entonces un rol altamente activo creando los programas, mientras los demás cumplen más bien un rol pasivo. Esta forma de aprendizaje propicia en ellos una visión limitada para la solución de problemas, ya que no realizan un análisis completo del planteo y, por lo tanto, diseñan programas poco eficientes minimizando y sesgando también las pruebas que verifican su funcionalidad.

Esto va en detrimento del futuro ejercicio profesional en el que los espacios virtuales utilizados potencian la Programación Extrema, *“en la que equipos constituidos por parejas de programadores codifican las partes de un sistema que posteriormente se*

integra a un todo” (Wells, D. 2006). También se utilizan estos espacios para probar los módulos programados por otros colegas, lo que constituye una práctica habitual y fuertemente recomendada para detectar errores. Esta estrategia permite ampliar la visión sobre la programación y prueba de distintas partes del sistema, sin perder de vista la noción del sistema total.

En la actualidad son muchas las instituciones que pasaron de la educación presencial con herramientas didácticas tradicionales a la concreción de actividades con herramientas e-learning. Un listado extenso es el que presenta Landeta Etxeberria (2007). En particular, en el Departamento de Informática de la Universidad de Castilla La Mancha, un equipo de docentes investiga sobre la generación de ambientes colaborativos para el aprendizaje de programación bajo la metodología de Programación Extrema (Bravo, C., Redondo, M. y Ortega, M. 2004).

Es por ello, y a partir del análisis de esta experiencia, que la Cátedra de Introducción a la Programación elaboró una propuesta de taller colaborativo que permita establecer otra “manera” de aprender y otro “lugar” dónde aprender como lo expresa Zañartu-Correa, 2006: *“El aprendizaje colaborativo, nace y responde a un nuevo contexto socio cultural donde se define el “cómo aprendemos” (socialmente) y “dónde aprendemos” (en red). Desde este punto de vista, se validan las interacciones sociales, como también la visión de que el aporte de dos o más individuos que trabajan en función de una meta común, puede tener como resultado un producto más enriquecido y acabado que la propuesta de uno sólo, esto motivado por las interacciones, negociaciones y diálogos que dan origen al nuevo conocimiento”*.

La base para la elaboración de la propuesta consistió en replicar las experiencias educativas en ambientes colaborativos virtuales previamente analizadas buscando iniciar experiencias propias y adecuadas a las características socio-culturales de nuestros estudiantes. Ello nos permitiría analizar los resultados obtenidos desde tres puntos de vista: el aprendizaje y la adquisición de capacidades para el trabajo colaborativo de los estudiantes, las habilidades de los docentes en el rol de tutores y la herramienta a utilizar.

2.2 Herramientas de e-Learning

Considerando que uno de los objetivos más importantes de la experiencia es potenciar la adquisición de destrezas para el trabajo colaborativo en equipo en tanto éstas se logran como resultado de una fuerte interacción entre los diferentes actores, la implementación del taller se realizó extendiendo los espacios presenciales a la virtualidad a través del uso de la plataforma Moodle seleccionando los recursos utilizados según los siguientes criterios:

- *Wikis*. Dadas las características de esta herramienta, su uso permitiría el desarrollo colectivo y colaborativo del código fuente, necesario para la implementación de las soluciones al problema planteado. A la vez permitiría realizar un seguimiento por parte de los tutores, guiando el desarrollo y supervisando las tareas que se fueran concretando.
- *Foros*. Dado que el uso de este recurso permite establecer vínculos comunicacionales asíncronos entre los participantes de un entorno virtual, estimulando el debate, la reflexión y el pensamiento creativo en la solución de

problemas, la inclusión de este tipo de herramientas tendría como principal objetivo propiciar un espacio de encuentro entre los estudiantes y su tutor y entre ellos mismos.

- *Diarios*. Esta herramienta se pensó para ser utilizada como vía de comunicación entre cada estudiante con su tutor y como espacio de reflexión personal y de registro del proceso de aprendizaje. La comunicación docente-estudiante se realizaría así en un espacio individual generando canales de comunicación más personalizados. Al mismo tiempo, colaboraría para que cada docente lleve su propio registro de la experiencia y de esa manera realice una auto documentación del proceso.

2.3 Descripción de la Propuesta

Sobre los grupos de trabajo y las herramientas utilizadas. Atentos a que se trata de un numeroso grupo de ingresantes, la propuesta fue aplicada a 8 estudiantes de cada turno (16 en total) seleccionados al azar de entre aquellos que voluntariamente manifestaron su intención de trabajar en el proyecto, conformando un total de cuatro grupos, cada uno de ellos formado por dos subgrupos de turnos opuestos.

Cada grupo programó, durante dos meses, un sistema bajo el paradigma de programación imperativa y modular, con la guía de un docente-tutor de la cátedra y con el soporte de herramientas e-learning que apoyaron en la virtualidad las clases presenciales.

Los cuatro sistemas seleccionados para esta experiencia fueron elegidos en base a las características de los estudiantes que los programarían, teniendo en cuenta que la complejidad de los mismos fuera manejable por ellos y que permitieran ser acotados a fin de obtener un sistema funcional en el tiempo previsto.

Cada grupo contó con 4 wikis desde las cuales se realizaría el desarrollo del sistema:

- *Diseño*. Utilizada para definir las estructuras de datos y el diseño modular del sistema. A esta wiki tuvieron acceso los cuatro estudiantes del grupo y el tutor para definir y consultar la estructura de datos y los módulos que cada grupo debía desarrollar.
- *Desarrollo-Pareja 1*. Utilizada para programar los módulos definidos en la wiki de diseño. Esta wiki fue utilizada por los dos estudiantes de uno de los subgrupos y el tutor.
- *Desarrollo-Pareja 2*. Utilizada para programar los módulos definidos en la wiki de diseño. Esta wiki fue utilizada por los dos estudiantes del subgrupo restante y el tutor.
- *Sistema definitivo*. Utilizada por el tutor quien se encargó integrar cada uno de los módulos entregados por los estudiantes aprobados por él oportunamente.

Además de estas cuatro wikis se habilitó un foro de discusión por grupos separados y diarios personales para todos los estudiantes y tutores.

Sobre el proceso. El proceso se dividió en cuatro etapas:

- *Presentación.* Los docentes-tutores acordaron presentar a los estudiantes las pautas del trabajo colaborativo y el sistema a desarrollar. Para esto se preparó un instructivo sobre el uso de las herramientas a emplear y una narrativa de cada sistema a programar. Esta presentación fue realizada en un encuentro presencial entre tutores y estudiantes.
- *Diseño.* Esta etapa tuvo por objetivo la definición de las estructuras de datos y el diseño modular del sistema. El trabajo se realizó mediante la *wiki de diseño* en donde los estudiantes fueron volcando las diferentes propuestas de estructuras y módulos, con la supervisión del tutor seleccionando las mejores alternativas. Al finalizar esta etapa el docente-tutor incorporó la estructura de datos definida a la *wiki sistema definitivo*.
- *Desarrollo.* Durante esta etapa, los estudiantes desarrollaron distintos módulos que sometieron a prueba. Cada subgrupo debía cumplir el doble rol de programador de módulos y verificador de los elaborados por el otro. Para ello cada pareja programó diferentes módulos que fueron seleccionando de aquellos definidos en la wiki de diseño, utilizando las wikis desarrollo pareja 1 y desarrollo pareja 2 respectivamente. Cuando una pareja terminaba de programar un módulo, se informaba a la otra, para que ésta realizara las pruebas del módulo entregado. Si durante la prueba se detectaban errores, debían ser dados a conocer, sugiriendo los cambios necesarios a través de la wiki de desarrollo de la pareja programadora para que ésta analizara las sugerencias y tomara la decisión de implementar los cambios sugeridos, de realizar otros o de fundamentar el código desarrollado. Una vez llegado a un acuerdo entre ambas parejas respecto del funcionamiento del módulo, éste se entregaba al tutor quien, luego de realizar una evaluación positiva, procedía a agregarlo en la wiki sistema definitivo; de lo contrario, realizaba una retroalimentación de los errores registrados para su corrección y nueva presentación. Durante esta etapa se realizaron ajustes sobre la estructura de datos definida en la etapa de diseño, por lo que se generó un proceso iterativo entre estas etapas hasta que se llegó a una estructura estable.
- *Socialización.* La experiencia concluyó con una presentación realizada por los cuatro grupos ante la totalidad del alumnado de la asignatura. En ella los estudiantes explicaron el sistema que habían programado y el proceso realizado durante dicho desarrollo.

A lo largo de la experiencia el canal de comunicación utilizado por cada grupo fue el *foro*. Por otro lado, los estudiantes y tutores utilizaron el *diario personal* para planificar estrategias, registrar dificultades, asentar apreciaciones respecto al nivel de conocimiento y progresos propios y de los pares y reflexionar sobre el comportamiento dentro del grupo. El proceso desarrollado de las etapas de diseño y desarrollo se ilustran en la siguiente figura:

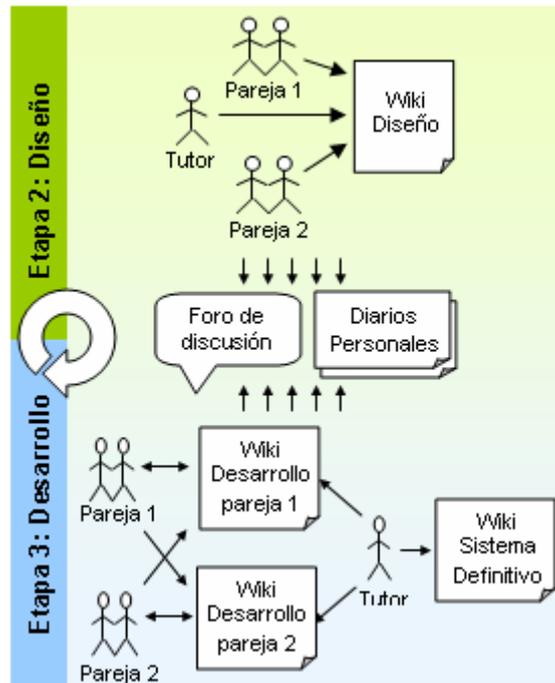


Fig. 1. Proceso de trabajo del taller en las etapas de diseño y desarrollo

3 Análisis del proceso

Las distintas etapas de la experiencia pudieron ser analizadas a partir de las entrevistas realizadas a los estudiantes al finalizar el proceso, los informes de los tutores y las entradas registradas en los diarios personales. Ello permitió relevar las distintas dificultades que surgieron en la etapa de diseño: problemas de comunicación, falta de acuerdo sobre temas puntuales, desinterés de algunos actores y falta de cohesión en los grupos, tal como se releva en el siguiente fragmento de las entrevistas finales:

“ninguno incentivó a los demás a que se pongan las pilas”; “la falta de comunicación hizo que estuviéramos muy atrasados con el proyecto”; “costó comunicarse con los otros compañeros por medio del foro porque cada uno tenía sus tiempos”...

Estos problemas llevaron a que algunos estudiantes abandonaran la experiencia, aún cuando los tutores plantearon distintas estrategias para acompañarlos, incrementando los encuentros presenciales con el grupo completo o con las parejas del mismo, y motivándolos desde el foro, entre otras. Otro efecto negativo de estos problemas se manifestó en el retraso de los tiempos pautados para esta etapa, prolongando significativamente los plazos.

Sumado a esto, si bien se estipuló que la comunicación se realizara sólo con las herramientas provistas por la plataforma, se observó que los estudiantes recurrieron a la

utilización de sus correos privados y mensajes de texto mediante telefonía celular, para reclamar la escasa o nula productividad de los compañeros, intentando disimular los problemas de cohesión y que éstos no quedaran registrados en la plataforma. Como ejemplo citamos la opinión de uno de los entrevistados:

“Es necesario expresarse correctamente por escrito para no lastimar a los compañeros”, esta manifestación como conclusión de un proceso de reclamos que se habían dado a partir de la plataforma y en el que el tutor se vio obligado a intervenir para aminorar el tono de la discusión.

En la mayoría de los grupos la etapa de desarrollo se realizó con dificultad a raíz del surgimiento de situaciones no previstas tanto en el orden de los estudiantes como de las herramientas utilizadas. En relación a lo primero, cuatro de los estudiantes seleccionados abandonaron el proyecto argumentando que habían subvalorado el esfuerzo que el trabajo colaborativo requería y no disponían del tiempo suficiente para ello.

Desde el punto de vista técnico, la wiki provista por Moodle, versión 1.7.2, no ofreció la funcionalidad necesaria para el proceso. Su utilización requirió establecer las siguientes pautas de trabajo: asignar a cada subgrupo y su tutor un color diferente para redactar sus aportes, de manera tal que se pudiera determinar sencillamente la autoría de cada entrada; acordar los tiempos de acceso a la wiki a través de la mensajería interna, para evitar los problemas de concurrencia y la posterior pérdida de información evidenciados cuando dos usuarios de la plataforma intentaban trabajar simultáneamente.

Además de las dificultades que se intentaron salvar con las medidas antes descriptas, la wiki se comportó como una herramienta inestable ya que en un momento avanzado de la producción de uno de los grupos, dejó de funcionar de forma definitiva inhabilitando el acceso a la información contenida en ella. Esta situación se pudo solucionar tomando la información que una estudiante había almacenado para reelaborar la producción en una nueva wiki. Esto produjo un alto grado de desmotivación, aumentó la ansiedad y retrasó los plazos previstos, tal como lo expone uno de los miembros de los grupos afectados:

“...creo que la página debería mejorar un poco, en nuestro caso se nos cayó la parte del foro y la wiki, por suerte una compañera hizo un respaldo y nos salvo de empezar de nuevo”.

Sumado a estos problemas, en esta etapa se reveló la gran dificultad de los estudiantes para trabajar en equipo, situación que se puso de manifiesto en la resistencia a trabajar en parejas para programar en forma conjunta, a probar sus propias producciones y más aún las ajenas. La negación a probar código ajeno fue fundamentada en el miedo a “ofender” a sus pares o realizar observaciones incorrectas, viéndose el tutor en la obligación de intervenir, estableciendo estrategias para favorecer una actitud reflexiva en el aprendizaje, logrando así profundizarlo.

Sin embargo, durante la etapa de socialización, los estudiantes mostraron un alto nivel de integración del grupo, marcando en cada equipo la cohesión lograda entre los actores. Se puede destacar que los estudiantes vivenciaron la necesidad de respetar las normas de trabajo acordadas concretando una programación prolija y ordenada.

4 Conclusiones

Como ya se detalló anteriormente, esta experiencia se sustentó fuertemente en tres ejes centrales:

El aporte de la tecnología, que permitió un mejor seguimiento y registro de la producción de los estudiantes y mayor fluidez de la comunicación entre los tutores. Como se denuncia en párrafos anteriores, los estudiantes incorporaron paulatinamente el uso de la tecnología y en la medida que aumentaba su acercamiento mejoraba su capacidad expresiva, tal como lo afirma Julio Cabero en su trabajo Bases Pedagógicas en el e-Learning en el año 2006 “...debemos indicar que algunos de estos inconvenientes irán desapareciendo conforme vayamos adquiriendo mayor experiencia en su utilización, y su presencia sea más usual en nuestro sistema educativo...”. A tal efecto, se debe reflexionar sobre la ductilidad de las herramientas utilizadas y su robustez. En este sentido, las wikis no fueron lo suficientemente robustas para el trabajo colaborativo requerido, debiendo adecuar estratégicamente la utilización de otras herramientas tales como los foros para cumplimentar con la funcionalidad requerida. Estos inconvenientes atentaron contra la adhesión de estudiantes y docentes al uso de estas herramientas. En este sentido se advierte que, si bien la tecnología no es el eje central de una propuesta de educación, sino más bien una herramienta para la concreción de propuestas sólidas en cuanto a lo pedagógico, ésta puede deteriorar la calidad de los resultados perseguidos si no aporta los instrumentos necesarios para llevarla a la práctica. Es por ello que consideramos que la tecnología cumple un rol importante dentro del desarrollo de talleres colaborativos, ya que es a partir de ella que se construyen los principales canales de comunicación y se crea el espacio para la elaboración colaborativa de un producto final, en este caso en particular, la solución computacional al problema que cada equipo tuvo que desarrollar.

Los estudiantes, quienes a pesar de las dificultades antes señaladas, manifestaron la conveniencia del aprendizaje en contextos colaborativos, desarrollando importantes capacidades para la negociación de saberes con los pares. Las acciones realizadas en este contexto llevaron a ampliar su percepción sobre el campo de solución elaborando producciones más reflexivas y obteniendo resultados de mejor calidad, en comparación con los procesos y producciones obtenidas por aquellos alumnos que no participaron del taller. El incentivo mutuo como responsabilidad ante el compromiso asumido, fue otro logro de los alumnos, sintiendo como propio el trabajo del grupo e impulsando a los compañeros y a sí mismos a continuar la experiencia para no perjudicar al resto del equipo. En este sentido, los estudiantes resaltan la importancia del tutor quien se convierte en un compañero más del grupo.

Los docentes de la cátedra son el tercer componente. Tuvieron una adhesión dispar y gradual al proyecto. Aquellos que mostraron interés en la propuesta se constituyeron en docentes-tutores, y se mantuvieron muy interesados y comprometidos en el trabajo durante toda la experiencia, con una participación incremental que se inició mediante intervenciones moderadas en los espacios previstos para el taller, con acciones centradas en aspectos organizativos, intentando motivar el inicio de las actividades previstas. Esta etapa puso en evidencia la poca experiencia en tutoría que poseían los docentes involucrados. La iniciativa de llevar a cabo este proyecto tenía por objetivo no sólo que los estudiantes se involucraran en proyectos de trabajo colaborativo, sino también empezar a transitar un nuevo camino desde la docencia y su práctica. Este nuevo camino implica

desarrollar nuevas capacidades, pensar nuevas estrategias y a partir de éstas, guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los docentes desarrollaron capacidades que les permitieron aplicar estrategias motivadoras que llevaron a los estudiantes a permanecer y desempeñar un rol activo en el taller, logrando el desarrollo de capacidades necesarias para el mejor desenvolvimiento en la vida estudiantil y profesional, entre las cuales destacamos Responsabilidad individual, Interdependencia positiva, Habilidades de colaboración, Interacción promotora, Proceso de grupo (Driscoll y Vergara, 1997)

Aún cuando el paradigma de aprendizaje colaborativo se presenta como una práctica que lleva ya algunas décadas, en nuestro ámbito no es un ejercicio común y mucho menos en entornos virtuales que obligan a seleccionar medios y estrategias adecuadas a modalidades no presenciales, por lo que consideramos fundamental que los docentes ganen experiencia en este sentido, estimulando la aplicación de este paradigma en las diferentes cátedras a fin de lograr la adquisición de capacidades que permita a los estudiantes desenvolverse en espacios colaborativos y de esa manera mejorar la calidad de los futuros profesionales. Desde el punto de vista de los docentes, se debe reconocer la necesidad de formación para la enseñanza en este campo en el que cobra importancia el proceso mas que el producto obtenido, debiendo ser evaluado en un seguimiento constante, hecho que los docentes universitarios de cursos masivos no realizan cotidianamente.

La implementación de una segunda experiencia de taller colaborativo requiere fundamentalmente el replanteo de la tecnología a usar, seleccionando aquella que mejor se adecua a este nuevo espacio, una capacitación continua de los docentes en el rol de tutor y una nueva planificación del taller en base a la reflexión profunda de los inconvenientes presentados y los logros obtenidos.

Bibliografía

1. Álvarez, I. y otros (2005), Construir conocimiento con soporte tecnológico para un aprendizaje colaborativo. Universidad de Barcelona. www.rieoei.org/deloslectores/1058alvarez.pdf
2. Ausubel, David P., Joseph D. Novak, and Helen Hanesian. 1978. Educational psychology: A cognitive view. 2nd edition. New York: Holt, Rinehart, and Winston. Editorial Holt McDougal.
3. Bartolomé, A. (1989) Nuevas Tecnologías y Enseñanza. Barcelona. ICE UB/GRAO.
4. Bravo, C., Redondo, M. y Ortega, M. (2004). Aprendizaje en grupo de la programación mediante técnicas de colaboración distribuida en tiempo real. <http://griho.udl.es/i2004/i2004/BajarPonencia/46a.pdf>.
5. Cabero, Bartolomé (Editor) (2000). Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. Madrid: Editorial Síntesis.
6. Cabero, J (2006). Bases pedagógicas del e-learning. RU&SC Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 3 N° 1. Abril de 2006. ISBN 1698-580X
7. Camillioni, A. y otros (1996) Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires. Paidós.
8. (Driscoll y Vergara, 1997: 91) en Zañartu Correa, L. (2006)
9. Gutiérrez Leyton, A. (2005); libro electrónico "La comunicación didáctica en los espacios electrónicos de aprendizaje de la educación a

distancia.http://www.crefal.edu.mx/biblioteca_digital/CEDEAL/acervo_digital/coleccion_crefal/cuadernos_estancias/alma_elena/indice.htm

10. Landeta Etxeberria, A. (2007) Capítulo 2: Modelos de Buenas Prácticas. Libro de Buenas Prácticas de e-learning. <http://www.buenaspracticaselearning.com>
11. Panitz, T. (1996). A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>
12. Perkins, D. y Smith, E. (1990). Enseñar a Pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. *Temas de Educación. Primera Parte: "El desafío de enseñar a pensar"*. Barcelona. Paidós.
13. Prieto Castillo, Daniel (1991). La comunicación en la educación. Buenos Aires. La Crujía.
14. Raths, L., y otros (1988) Cómo enseñar a pensar. Teoría y aplicación. *Introducción: Las operaciones del pensamiento*. Buenos Aires. Paidós Studio.
15. Rodino, A.M. (1996). Las nuevas tecnologías informáticas en la educación: viejos y nuevos desafíos para la reflexión pedagógica. Memoria del VII Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia Costa Rica: EUNED.
16. Salomon, G y otros. (1992) Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Revista Comunicación, lenguaje y educación*.
17. Segovia Olmo, F. y Beltrán Llera, J. (1999). El Aula Inteligente: una experiencia educativa innovadora. *Revista española de pedagogía*, ISSN 0034-9461, Vol. 57, Nº 212, 1999, págs. 83-110
18. Wells, D. (2006) Extreme Programming: A gentle introduction. <http://www.extremeprogramming.org>
19. Zañartu Correa, L. (2006). Aprendizaje Colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. Número 28. Año V.