

Estrategias de Aprendizaje Colaborativo utilizando las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación. (Evaluación por Grupos)

Laura R. Guerra T.
Universidad de Carabobo.
lguerra@uc.edu.ve, lguerra14@gmail.com

Resumen

Con el propósito de conocer cómo influye la conformación de los grupos en el éxito académico de sus integrantes y determinar los efectos de este tipo de estrategia en el rendimiento académico, se desarrolló una experiencia de Aprendizaje Colaborativo usando las nuevas tecnologías de Información y Comunicación en una asignatura de la Facultad de Ingeniería. El aprendizaje Colaborativo, se sostiene en dos teorías que se complementan: la Teoría de Aprendizaje Social (Bandura) y la Teoría de la Actividad (Engestron). La metodología utilizada es una combinación de las metodologías propuestas por Felder, Jhonson, Gross, Tecnológico de Monterrey y de la autora. La esencia de esta investigación fue evaluar a los estudiantes en forma grupal a través de actividades electrónicas dispuestas en un Aula Virtual. Todas las actividades hechas por el grupo a través de Internet fueron validadas de diferentes maneras por la profesora. Finalizada la investigación se constató que es indiferente la forma como se construyen los grupos para el éxito del mismo, igualmente se verificó una mejora del rendimiento estudiantil, enriquecimiento del aprendizaje y desarrollo de habilidades de comunicación, liderazgo, manejo de conflictos, etc. Las relaciones sociales y de amistad influyeron positivamente en la construcción de conocimiento de esta comunidad.

Palabras clave: *aprendizaje colaborativo, teoría de la actividad, evaluación por grupo.*

Strategies for Collaborative Learning using the New Information and Communication Technologies. (Evaluation by Groups)

Abstract

The purpose of this research was to study the influence of group conformation in the group work success as well as to determine the effects of this type of strategy in the academic performance of its members. In this sense, an experience of Collaborative Learning, using the new technologies of information and Communication, was carried out in a subject of the Faculty of Engineering in la Universidad de Carabobo, Venezuela. From a theoretical point of view, the Collaborative Learning is supported in two complemented different theories: the Theory of Social Learning (Bandura) and the Theory of the Activity (Engestron). The methodology we applied, was a combination of the methodologies proposed by Felder, Johnson and Gross from the Monterrey Technological Institute and the author of this study. The effects of group conformation were evaluated through previously planned electronic activities to be performed by the students in a Virtual Classroom. All the activities done by the group through Internet were validated by the professor in different ways. The obtained results show that group conformation did not have a significant effect on group academic success. On the other hand, an improvement in the group members learning as well as the development of communication abilities, leadership, and the handling of conflicts was observed. We also found that social relations and friendship, influenced positively the construction of knowledge of this community.

Key words: collaborative learning, theory of the activity, evaluation by group.

Introducción

En esta investigación, se desarrolla la experiencia de aplicar la modalidad del Aprendizaje Colaborativo utilizando las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs), en una asignatura del Ciclo Básico de la Facultad de Ingeniería. El objetivo fue desarrollar e implementar estrategias de aprendizaje colaborativo, a través de Internet, haciendo énfasis en la evaluación de grupo, con el propósito de determinar cómo influye la forma en que se constituyen los grupos

de estudio, en el éxito académico. Además se quería explorar los efectos que producen dichas estrategias en el rendimiento estudiantil. La investigación se llevó a cabo durante tres semestres consecutivos.

La metodología que se utiliza en esta investigación, es una combinación de las metodologías propuestas por R. Felder, G. Fólter y Dietz (1998), Gross(1993), Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de la Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.), Jhonson et al (1997) y la autora.

Entre los resultados que se obtienen de la experiencia se mencionan: la poca relevancia de la forma como se constituyen los grupos con respecto a los rendimientos académicos obtenidos, la consolidación de relaciones sociales entre los integrantes del grupo que influye favorablemente en el proceso de enseñanza – aprendizaje; la reflexión, internalización y construcción de conocimiento dentro del grupo a partir de la discusión de ideas y el debate para resolver las evaluaciones electrónicas o para el análisis de una tarea determinada, hecho que se refleja en la mejora del rendimiento académico en un 37%.

1. Marco Teórico

El aprendizaje colaborativo es una filosofía de interacción. Es un proceso social de construcción de conocimiento en el cual, cada estudiante aprende más de lo que podría aprender por sí mismo, debido a la interacción con otros miembros de su comunidad o grupo de estudio. Los desarrollos recientes en las tecnologías de información y comunicación han hecho posibles nuevos modelos educativos. Entre tales avances, se presenta el Aprendizaje Colaborativo soportado por Computadores (abreviación en inglés CSCL), donde los estudiantes pueden colaborar, interactuar entre ellos por medio de computadores dispuestos en red.

De acuerdo a Galvis (s.f), en el momento actual de la educación, el trabajo colaborativo es un ingrediente esencial en todas las actividades de enseñanza – aprendizaje, enfatizando la formación

del sujeto que aprende como persona. Muchos autores están dando prioridad a la inteligencia social, al papel de los sentimientos y la afectividad en el desarrollo de la actividad mental. Esta posición es coherente con la afirmación de que la esencia educativa, la esencia del desarrollo de la actividad mental de los seres humanos es el proceso de socialización, entendiéndose éste como un proceso de desarrollo de la persona en formación que se da en grupo. En conclusión, sí la comunicación con el grupo desarrolla la mente de la persona, fomenta las habilidades de trabajo en grupo y responde a la forma de trabajo que se prevé será utilizada en los próximos años, entonces los procesos educativos tendrán que dar un giro, y pasar de la consideración del aprendizaje individual al aprendizaje en grupo.

Por otra parte, Antelm., Mollá, Vivó, Vidal, Robles y Gil (s.f.), afirman que el aumento de la cantidad de alumnos que anualmente se incorporan a la Universidad unido a aspectos tales como, mejora de la calidad docente entendida como atención personalizada, mejora de los contenidos docentes, mayor agilidad burocrática, etc. obliga a que la productividad del profesorado deba ser incrementada sin que ello vaya en detrimento de dicha calidad. Mediante estrategias de aprendizaje colaborativo puede alcanzarse este objetivo, ya que el progreso de la informática y en general de los programas de creación de contenidos multimedia, ha permitido a muchos docentes preparar material que suministran a sus alumnos de manera digital, y que éstos pueden almacenar, copiar, distribuir y discutir en forma barata y fácil, lo que ha repercutido en la cantidad y calidad de acceso a la información por parte de los alumnos.

La estrategia de aprendizaje colaborativo como herramienta de educación se sustenta en dos teorías de aprendizaje que se complementan: la Teoría de Aprendizaje Social, Bandura (1989), y la Teoría de la Actividad. La Teoría de la Actividad, publicada originalmente en 1930 (Rusia) y retomada posteriormente por Leont'ev (1978), Vygotsky (1978) y Engestron (1991) citados por Collis y Margaryan (2004), está siendo usada como marco teórico para entender los aspectos sociales del aprendizaje asistido por computadoras. La mayor contribución de esta teoría fue demostrar que la actividad

humana sólo se puede entender si se analizan los aspectos sociales, culturales e históricos, relacionados con la misma. Esta teoría, conceptualiza el aprendizaje como una filosofía que involucra al sujeto (estudiante), al objeto (actividad o tarea), las herramientas mediadoras (computador, leyes) y las relaciones entre ellos. La unidad básica de análisis de esta teoría proviene de las acciones humanas existentes en un contexto académico llamado actividad o sistema de actividad, que simplemente es una estructura social en las que las personas aprenden y trabajan juntas.

Se considera que la actividad está bajo continuo cambio y desarrollo y contiene herramientas que cumplen roles específicos; su determinación se origina por la necesidad de transformar la tarea en un producto final. La actividad colectiva está impulsada por un interés común. Este interés común configura el objeto de la actividad. El objeto a su vez debe entenderse como un proyecto en construcción que pasa de una potencial materia prima a una forma significativa y genera un resultado o producto. Durante dicho proceso, puede tener lugar un aprendizaje expansivo. El aprendizaje expansivo es un proceso dialéctico en el que determinadas contradicciones generan tensiones dentro del sistema de actividad, haciendo posible una transformación. Las contradicciones operan como puntos de partida y fuentes de energía que generan evolución. El aprendizaje expansivo comienza cuando personas individuales cuestionan las prácticas aceptadas hasta entonces, y ello va expandiéndose gradualmente hasta dar lugar a un movimiento colectivo.

Por su parte D. Johnson, R. Johnson y Smith. (1997), sostienen que una de las teorías más importantes que estudia el paradigma actual es la teoría de aprendizaje social de Bandura que acentúa la importancia de observar y de modelar los comportamientos, las actitudes, y las reacciones emocionales de otras personas. La mayoría del comportamiento humano se aprende por observación, con modelos; de observar otros comportamientos. El aprendiz se forma una idea de cómo se realizan los, que para él son, nuevos comportamientos, y en ocasiones esta información cifrada sirve como guía para la acción. La teoría de aprendizaje social explica el comportamiento humano en términos de interacción recíproca

continúa entre los aspectos cognoscitivo, del comportamiento y de las influencias ambientales.

Numerosos estudios han analizado el impacto del computador en los logros de los estudiantes, determinando que existen correlaciones positivas entre el uso del computador y el rendimiento estudiantil. Sin embargo, el problema central que están tratando los estudiosos del CSCL es la alineación que debe existir entre el aprendizaje, la colaboración y la evaluación de los estudiantes, tanto en el contexto de la enseñanza como en la investigación. En opinión de Chan y Van (2004: 91-92), los siguientes aspectos están en el escenario de la discusión actual:

- **Adquisición vs Participación.** Algunas investigaciones actuales tienden a enfocarse en el análisis cualitativo y cuantitativo de las interacciones sociales, restando atención a lo que los estudiantes aprenden. La participación sola es insuficiente; es importante medir el nuevo conocimiento que generan los estudiantes, a medida que van logrando el aprendizaje.
- **Evaluación individual vs Evaluación grupal.** A pesar que uno de los paradigmas emergentes del CSCL enfatiza la naturaleza social y distribuida del aprendizaje, los investigadores actuales consideran que se debe medir el aprendizaje del estudiante de forma individual y grupal.
- **Practicar vs Investigar.** Mediante el análisis de interacciones electrónicas se puede conocer en que aspecto un estudiante está trabajando, pero eso no da información suficiente de cuán profundo se ha internalizado el concepto en el estudiante. Se refiere a la poca contundencia que existe con respecto a cómo o qué debe hacerse para determinar los progresos de una comunidad desde el punto de vista individual o grupal.
- **Aprendizaje vs Evaluación.** Los esquemas de evaluación en CSCL deben diseñarse de manera que se pueda medir el entendimiento metacognitivo y la profundidad del conocimiento. Bajo la filosofía de CSCL, estos esquemas deben promover

el aprendizaje reflexivo, la colaboración y la profundidad del entendimiento para que pueda haber construcción de conocimiento por parte de los estudiantes activos.

Los cambios producidos en las nuevas teorías de aprendizaje que están conduciendo las investigaciones de las últimas décadas sugieren la necesidad de considerar otras formas de evaluar, compatibles con la nueva visión del currículo y con las teorías de aprendizaje emergentes. Algunas de estas nuevas evaluaciones se presentan en la Tabla N°1.

Tabla 1.
Ejemplos de nuevas formas de evaluación

| Tarea | Características, evaluación y soporte |
|--------------------------|---|
| Mapa Conceptual | Diagrama que representa conceptos y sus conexiones |
| KWL | - ¿Qué sé? / Qué quiero saber? / ¿Qué necesito aprender? |
| Preguntas auto generadas | Generar preguntas que quíen la metacognición |
| Proyecto | Consulta sistemática sobre un problema de investigación |
| Modelo | Diseño, creatividad y aplicación |
| Afiches | Relevancia, comunicación y aplicación |
| Diario de aprendizaje | Nuevo conocimiento, reflexiones y metaconocimiento |
| Caso de estudio | Problemas reales de la vida diaria; resolución de problemas |
| Portafolio | Material coleccionado sobre un aspecto en particular que evidencie el aprendizaje |

Fuente: Chan y Van, 2004, p. 97

Chan y Van (2004), también mencionan el surgimiento actual, de sistemas que permiten la evaluación automatizada en ambientes

CSCL, donde se toman en cuenta tanto la parte individual del aprendizaje como la social. Esta evaluación automatizada se realiza mediante índices que reportan la actividad del estudiante con respecto a la creación de conocimiento. Ejemplos de estos índices son: número de estudiantes usuarios/ número total de estudiantes registrados., número de notas leídas, número de notas abiertas, porcentaje de notas unidas a otras notas, número de mensajes enviados a otros estudiantes, cantidad de palabras en los mensajes compartidos, entre otros.

Estos índices no se deben tomar como estándares externos, ya que no se puede asegurar que en una clase donde los estudiantes escriben más notas se aprende más que en aquella donde no se escribe tanto. Pero lo que sí se puede hacer es tomar estos índices, obtenidos en diferentes intervalos de tiempo, y usarlos en forma formativa, para identificar áreas a mejorar, para saber como fluye el proceso de construcción de conocimiento y para establecer nuevas metas. Es decir, como la determinación de estos índices no es excluyente de otras formas de evaluar, se pueden utilizar para complementar cualquier otra medida tomada en la evaluación de los estudiantes.

En conclusión, se debe considerar imprescindible incluir la evaluación formativa en los ambientes de CSCL, de manera de apoyar la colaboración y el aprendizaje, y para suavizar el roce que pudiese haber con la tecnología. Aparte de la evaluación del profesor, los estudiantes también pueden autoevaluar su trabajo y las aportaciones de los demás, de manera constructiva y sin emitir juicios de valor. Además se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Crear una cultura de participación que permita unir la instrucción con la evaluación.
- Ampliar las formas de evaluar, migrando de pruebas convencionales a tareas que conlleven a la colaboración y el crecimiento del conocimiento, que incluyan aspectos cognitivos, profundidad del aprendizaje y aspecto social.
- Evaluación orientada al proceso, colaborativa y ligada a la instrucción.

- Criterios de evaluación explícitos y claros para los estudiantes.
- Utilizar evaluación basada en tecnología siempre que sea posible.

2. Metodología

2.1. Materiales y métodos de investigación

La asignatura Análisis Matemático II, perteneciente al Ciclo Básico de la Facultad de Ingeniería, fue seleccionada para llevar a cabo la experiencia de aprendizaje con las nuevas estrategias. La población actual que cursa esta asignatura es de 1400 estudiantes aproximadamente. Se trabajó con cinco secciones de esta asignatura, que involucraban alrededor de 350 alumnos, quienes tenían edades comprendidas entre 16 y 20 años para ese momento. Las clases presenciales y los materiales de apoyo fueron idénticos; las evaluaciones aplicadas fueron similares.

La fase experimental se realizó durante tres períodos lectivos consecutivos. Durante el primer período de investigación, se trabajó, solamente, con evaluaciones asincrónicas que eran realizadas por los estudiantes reunidos en dos tipos de grupos; para el segundo período de la investigación, se tomaron en cuenta los correctivos de la primera aplicación de la estrategia y se sustituyeron algunas actividades con otras nuevas, que permitían la construcción del conocimiento, a medida que la evaluación se estuviese llevando a cabo (evaluaciones sincrónicas). Para el tercer período de la investigación, se trabajó con un solo tipo de grupo, con nuevas herramientas sincrónicas y con una sección tradicional que funcionaba como sección de control.

Conformación de grupos

Durante los dos primeros períodos de la investigación se trabajó con dos tipos de grupo. Los grupos estables, que fueron formados por la profesora, a partir de información suministrada por los estudiantes en una encuesta que fue distribuida al inicio del semestre. En dicha encuesta se le pedían datos sobre zona de procedencia, calificaciones de asignaturas del semestre anterior, gustos o

preferencias, disponibilidad de computador en casa, horario disponible para reunirse con su grupo, compañeros para conformar el grupo, etc. Los grupos variables fueron formados por los propios estudiantes. Ambos grupos eran de igual tamaño, tres o cuatro estudiantes. Cada estudiante pertenecía a dos tipos de grupos. Los grupos eran independientes. Para el tercer período de investigación, se trabajó sólo con grupos estables y se mantuvo una sección de control asignada a la misma profesora.

Materiales

La experiencia se desarrolló utilizando el Aula Virtual de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Dicha Aula está soportada por la plataforma Moodle, que es un ambiente virtual que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esta plataforma ofrece la posibilidad de colocar archivos en la red, establecer foros de discusión, realizar consultas, evaluaciones y otra cantidad de estrategias de gran ayuda. Su utilización en esta investigación permitió colocar material de apoyo para que los estudiantes lo asumieran como evaluaciones formativas, con la intención de reforzar su conocimiento y optimizar su preparación para las evaluaciones sumativas.

Método

Lipponnen, Hakkarainen y Paavola. (2004), sostienen que hay mucho desacuerdo, hasta el momento, en cuanto a la metodología a seguir para desarrollar una investigación en CSCL, qué métodos aplicar, cuál debe ser la unidad de análisis, qué alcance debe tener, etc. Bajo este contexto, se planteó esta investigación de tipo experimental, en la que se quería conocer cómo influye la conformación de los grupos de trabajo, para la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo (evaluaciones grupales electrónicas), en el éxito del grupo. Adicionalmente, se tenía interés de realizar una comparación entre el rendimiento de los estudiantes, quienes habían trabajado en un ambiente colaborativo, con el rendimiento histórico de los estudiantes que no fueron sujetos de este tipo de metodología.

En lo que Lipponen et al (2004) no tienen ninguna duda, es sobre la importancia que tiene la calidad del discurso de los participantes, en experiencias de aprendizaje colaborativo. De acuerdo a estos autores, el nuevo conocimiento, resultado de una actividad colaborativa, no es más que un producto o un entendimiento compartido, que comienza en las mentes de los integrantes del grupo y que luego es trasladada al nivel de interacción social con los compañeros, para fomentar un discurso progresivo en donde los estudiantes establezcan sus puntos de vistas, argumenten con bases sólidas sus posiciones frente al problema planteado e inclusive propicien confrontación de ideas que permitan consolidar y crear nuevo conocimiento. Si la calidad del discurso es pobre, no hay posibilidades de discutir, profundizar, enriquecer e internalizar el conocimiento.

En este trabajo se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula o hipótesis de no cambio:

- H_0 : La proporción de grupos exitosos es la misma tanto en grupos estables como en grupos variables.

Hipótesis alternativa o hipótesis de investigación:

- H_1 . La proporción de grupos exitosos es mayor en grupos estables que en grupos variables

De acuerdo a Felder et al (1998), los grupos formados por el profesor son más efectivos que los grupos auto formados, debido a que los estudiantes más capacitados tienden a unirse dejando a los estudiantes menos capacitados aislados. Esto trae como consecuencia que en ninguno de estos grupos se produzca una real discusión de la tarea, y una construcción del conocimiento; en el grupo de aventajados, la experiencia indica que tienden a dividirse el trabajo y luego lo ensamblan, hecho que no representa una tarea colaborativa y en el grupo de los débiles, tienden a aceptar, sin ningún conflicto, cualquier planteamiento teórico que realice alguno de los integrantes, por la carencia de información que tiene el resto, para refutarlo. Además en los grupos auto formados hay más posibilidad de fraude o engaño, como por ejemplo, no delatar a los integrantes que no trabajen, por relaciones pre-existentes entre los miembros del grupo.

2.2. Procedimiento y recolección de datos

La recolección de datos se realizó a través de la observación, encuestas y documentos electrónicos generados durante la fase experimental (e-mails). A mitad del semestre se le solicitó a los grupos estables que emitieran un informe de autoevaluación del grupo. Los formatos utilizados son adaptaciones de formatos recomendados por Felder, Oakley., Brent. y Elhajj.(2004) y Rodríguez y Cruz (2003).

2.3. El Experimento

La profesora, encargada de diseñar el curso, estableció su configuración, definió las normas de trabajo y los roles de los integrantes del equipo y brindó información a los estudiantes para que se inscribieran en el mismo.

Durante las primeras clases presenciales, se les comunicó a los estudiantes, que en relación a las evaluaciones electrónicas, debían estar conscientes de lo siguiente:

- Las evaluaciones electrónicas denominadas formativas las debían resolver en forma individual ya que su objetivo era, que cada estudiante, practicara y reforzara conceptos para la prueba sumativa.
- Las respuestas de las evaluaciones electrónicas grupales, denominadas sumativas, tenían que ser enviadas a través del Aula Virtual, por un representante del grupo; aunque debían estar todos los integrantes trabajando juntos en la resolución, ya sea en forma real o virtual (conectados por Internet).
- Cada una de las evaluaciones electrónicas diseñadas, tenía sus propias normas, que eran comentadas en las sesiones de clase y presentadas en el Aula Virtual.

- Todas las actividades hechas por los grupos a través de Internet serían validadas de diferentes maneras por la profesora, durante las clases presenciales. Los estudiantes que no se presentaron el día de la validación no tenían calificación en la evaluación correspondiente.

Los recursos insertados al Aula Virtual consistieron en materiales de apoyo para reforzar los objetivos académicos de las clases presenciales y/o prepararse para las evaluaciones sumativas. En tal sentido, se dispusieron los siguientes recursos:

- Archivo de Ejercicio Interactivo sobre un tema de la asignatura, realizado en Authorware. Con este programa se ofrecía un ambiente electrónico interactivo para que el estudiante practicara los primeros métodos de integración para resolver integrales definidas.
- Enlace a página Web de la profesora en donde están cargados los programas interactivos de algunos temas de la asignatura, desarrollados en authorware durante investigaciones anteriores, que son muy pesados para colocarlos directamente al Aula Virtual.
- Archivos de textos, tales como materiales de ejercicios resueltos desarrollados por la profesora y guías de problemas de otros profesores de la Cátedra.

Para realizar las actividades electrónicas se utilizaron diferentes herramientas proporcionadas por la plataforma Moodle. Sin embargo, antes de realizar la primera actividad grupal electrónica, se aplicó una evaluación electrónica individual con la intención de que el estudiante se esforzará en lograr un objetivo académico y a la vez se familiarizará con el Aula Virtual. Seguidamente, los equipos de estudiantes comenzaron a realizar las actividades grupales, en forma alternada, es decir, una actividad era realizada por los grupos estables y la próxima actividad la realizaban los grupos variables, y así sucesivamente.

Entre las herramientas utilizadas para las evaluaciones electrónicas, están los cuestionarios, el chat, el foro, el blog y la consulta. Para el diseño de los mismos se tomaron en cuenta diferentes parámetros, tales como:

a- Cuestionarios

En los diseños de cuestionarios se estableció el tipo de examen que se quería (respuesta corta, ensayo, selección múltiple, verdadero y falso, etc.), la cantidad de preguntas, la forma de selección de preguntas (siempre la misma o seleccionar una pregunta en forma aleatoria), si se deseaba barajar las preguntas y las respuestas para evitar fraudes, el número de intentos para responder el cuestionario, si la forma de calificar tiene varios intentos para responder, la implicación de penalizaciones por respuestas incorrectas, el lapso de tiempo para responder, el período de tiempo que estaría abierto el cuestionario, etc. Esta herramienta se utilizó tanto para evaluaciones formativas como para evaluaciones sumativas. Los cuestionarios formativos estuvieron disponibles hasta el propio día de la evaluación sumativa, los estudiantes tenían intentos ilimitados para responder y en cada oportunidad podían revisar las respuestas correctas, comentarios, retroalimentación general, inmediatamente después de cada intento. Por lo contrario, en las evaluaciones sumativas estas condiciones eran más estrictas y variaban según la evaluación que se llevara a cabo.

b- Chat

Esta actividad fue programada para realizarla durante una hora de clase para que todos los estudiantes pudieran estar conectados. Se colocó un material en el Aula Virtual que los estudiantes debían preparar para poder realizar la actividad. Las normas para moderar este Chat fueron dispuestas previamente a su desarrollo. Se les comunicó a los estudiantes que la sesión comenzaría diez minutos después de la hora de inicio de clase para dar tiempo de saludarse y estar a tono con la evaluación, luego la profesora comenzaría a realizar preguntas; la primera pregunta era general y el grupo que la contestara más rápido se ganaba los puntos correspondientes. Seguidamente,

la profesora realizaría preguntas destinadas a cada grupo en particular, quienes tenían tres minutos para responder, en caso de que no respondieran o su respuesta fuese incorrecta, se dirigía la pregunta a los demás grupos, y a manera de juego, el primero que tuviese la respuesta correcta se ganaba los puntos de esa pregunta. El procedimiento se repetía hasta haberle preguntado a cada grupo en particular, y en algunos casos, se brindaron más preguntas para darle oportunidad a los grupos que no habían respondido ninguna pregunta hasta que finalizara el tiempo de la sesión.

c- Foro

Fue una actividad desarrollada para discutir un planteamiento expresado por la profesora sobre un tópico de la asignatura. Se programó para que todos los estudiantes participaran de manera individual y que pudiesen interactuar con el resto de sus compañeros. Durante un lapso de tiempo los estudiantes pudieron escribir su opinión en este ambiente, respaldándose en algunos casos, de archivos que colocaban en la Aula Virtual para compartir con el grupo.

d- Blog/Portafolio o Cuaderno de estudio

El cuaderno de estudio era un ambiente, dentro del aula virtual (wiki), donde los integrantes de los grupos plasmaban sus ideas, dudas o reflexiones de manera que, entre todos, pudieran construir conocimientos sobre el tema discutido; funcionaba como un diario de clase. Cada grupo tenía su propio blog o cuaderno, es decir cada estudiante podía escribir solo en el cuaderno de su grupo, sin embargo sí podía leer los cuadernos de los demás grupos. Se estableció un lapso de tiempo para completar dicho cuaderno.

e- Consultas

Este tipo de actividad se utilizó para que, los propios estudiantes se evaluaran; los grupos de estudiantes prepararon un material gráfico que resumía los aspectos más importantes sobre serie de potencias (mapa mental, conceptual, esquema, presentación PowerPoint, etc.).

Cada grupo se lo enviaba a la profesora, quien los iba colocando en el Aula Virtual, para que mediante una Consulta (votación), se seleccionaran los cuatro mejores trabajos, cuyos dueños ganarían los puntos de esta evaluación.

Hubo un lapso de tiempo para recibir los trabajos, también se estableció un período de tiempo para que los estudiantes en forma individual, votaran por el trabajo que consideraran mejor, según los criterios de síntesis, claridad, profundidad y presentación. Nadie podía votar por su propio trabajo, ni tampoco votar varias veces. Una vez cerrada la votación, los estudiantes podían ver los resultados, sin embargo se resguardaba la privacidad del voto.

2.4. Validación de las evaluaciones electrónicas. Método GG

En algunos casos, se utilizó un método desarrollado por la autora, llamado Método GG (siglas que significan ganar-ganar). Este método consistía en que, durante una sesión presencial, un representante del grupo que era seleccionado al azar, debía responder preguntas relacionadas con la tarea y la calificación que él obtuviera correspondía a la calificación del grupo.

Con esta estrategia se pretendía incluir en la experiencia, extractos de la teoría de juegos, como un mecanismo para fortalecer la interdependencia positiva. Es importante comentar que, en otras sesiones, la tarea la validaba todo el grupo en conjunto trabajando sobre una actividad. También, se realizaron coevaluaciones cuando se validaron tareas mediante un sistema de votación.

Las evaluaciones realizadas durante el último período de la investigación, se muestran en la tabla 2.

Tabla 2
Evaluaciones realizadas durante el segundo período de la investigación

| Período de aplicación | Tipo de Prueba | Modalidad | Condiciones | Forma de Validación | Tipo de Grupo |
|-----------------------|--------------------------------|-------------|--|---------------------|---------------|
| Ambos semestres | Emparejar pregunta y respuesta | Asincrónico | Ganan "puntos" los cuatro equipos que realicen la evaluación electrónica más rápido y que validen sus conocimientos en la actividad presencial | Método GG | Estable |
| | Selección Múltiple | Asincrónico | Todos los equipos tienen oportunidad de ganarse puntos | Método GG | Variable |
| Semestre N°1 | Respuesta corta | Asincrónico | Todos los equipos tienen oportunidad de ganarse puntos | Método GG | Estable |
| Semestre N°2 | Discusión tipo Chat | Sincrónico | Todos los equipos tienen oportunidad de ganarse puntos | Método GG | Estable |
| Ambos semestres | Mapa Mental | Asincrónico | Ganan "puntos" los cuatro equipos que resulten con mas votos, mediante una consulta hecha a los mismos estudiantes. Nadie puede votar por su propio equipo | Co-evaluación | Variable |
| Semestre N°1 | Selección Múltiple | Asincrónico | Todos los equipos tienen oportunidad de ganarse puntos | Todo el grupo | Estable |
| Semestre N°2 | Discusión tipo Chat | Sincrónico | Todos los equipos tienen oportunidad de ganarse puntos | Método GG | Estable |

Fuente: autor

3. Resultados

Después de haber realizado diferentes evaluaciones electrónicas durante tres semestres y haberlas validado en las clases presenciales, se organizaron y analizaron los datos recolectados durante el experimento, generándose, por lo tanto, los siguientes postulados como resultados de la investigación:

Para la primera fase de la investigación (dos primeros períodos) se determinó que el número de grupos exitosos (grupos en donde todos los integrantes aprobaron la asignatura) correspondiente a los grupos estables es similar al número de grupos exitosos correspondientes a los grupos variables. (Tabla 3)

Tabla 3

| | Grupos Estables | | Grupos Variables | |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Cantidad de Grupos exitosos | Cantidad Total de Grupos | Cantidad de Grupos exitosos | Cantidad Total de Grupos |
| Período 1-06 sección A | 11 | 18 | 11 | 18 |
| Período 1-06 Sección B | 5 | 16 | 4 | 17 |
| Período 2-06 Sección A | 0 | 12 | 0 | 12 |
| Período 2-06 Sección B | 2 | 11 | 2 | 13 |

Fuente: Autor

Para certificar que los datos obtenidos confirman la hipótesis de investigación se realizó una prueba estadística (prueba chi-cuadrado) con un nivel de confianza del 95%. Por tal razón se determinaron las frecuencias observadas las cuales se resumen en la Tabla 4, y se calcularon los siguientes indicadores:

$$\text{Proporción de grupos exitosos} = \frac{34}{117} = 0,29$$

$$\text{Proporción de grupos no exitosos} = \frac{83}{117} = 0,71$$

De donde se obtiene el estadístico $x^2 = 0,03427$, que al compararlo con el valor $x_{0,95}^2 = 3,84$ correspondiente a un grado de libertad, es

mucho menor. Por lo tanto, se puede deducir que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Es decir, la hipótesis referida a que la proporción de grupos exitosos es la misma tanto en grupos estables como en grupos variables, es aceptada como cierta.

Tabla 4
Frecuencias Observadas

| | Grupo Estable | Grupo Variable | Total |
|--------------------|---------------|----------------|-------|
| Grupos Exitosos | 17 | 17 | 34 |
| Grupos no Exitosos | 40 | 43 | 83 |
| Total | 57 | 60 | 117 |

Fuente: Autor

Tabla 5
Frecuencias esperadas

| | Grupo Estable | Grupo Variable | Total |
|--------------------|---------------|----------------|-------|
| Grupos Exitosos | 16,5 | 17,4 | 34 |
| Grupos no Exitosos | 40,5 | 42,6 | 83 |
| Total | 57 | 60 | 117 |

Fuente: Autor

Otro resultado que se debe comentar es el que corresponde al rendimiento académico. El rendimiento académico promedio obtenido por los estudiantes asignados a las secciones en donde se aplicó el experimento fue del 44% de aprobados. Por otra parte, se conoce que el rendimiento académico promedio de los últimos cuatro semestres, previos a la investigación, fue de 32%, de acuerdo a informaciones suministradas por la Dirección de Control de Estudios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Al analizar estos datos, se deduce que hubo una mejora del rendimiento

académico de alrededor del 37% con respecto al rendimiento promedio histórico (Tabla 6).

Al comparar el rendimiento académico de las dos secciones del tercer período de investigación (semestre lectivo 1-2007), se observa que el grupo experimental obtuvo un rendimiento del 41%, lo cual representa una mejora del 64% con respecto al rendimiento del grupo de control (25%). (Tabla 6).

Tabla 6

| | Rendimiento (%) | Rendimiento (%) | | |
|--------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|
| Período 1-04 | 33* | Fase Experimental | | |
| Período 2-04 | 27 | Semestre 1-06 | Semestre 2-06 | Semestre 1-07 |
| Período 1-05 | 39* | 69 | 25 | 41 |
| Período 2-05 | 29 | 40 | 45 | |
| Promedio | 32 | 44 | | |

Fuente: Control de Estudios de la Facultad de Ingeniería, UC.

* Incluye datos correspondientes al curso intensivo de verano.

La cuantificación de las visitas hechas por los estudiantes en los recursos o actividades dispuestas en el aula virtual, pueden explicar esta situación, ya que como se observa en la Tabla 7, la mayoría de los estudiantes aprobados accedieron a más de la mitad de las actividades o recursos colocados en el Aula Virtual, lo que les permitía prepararse para las evaluaciones sumativas; también se detecta que un grupo de estudiantes que fueron consistentes con los recursos académicos virtuales, no pudieron aprobar la asignatura (29% de los aplazados).

Tabla 7
Visitas al Aula Virtual

| | Estudiantes Aprobados | Estudiantes Aplazados |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acceso a más del 50% de los recursos | 75 % | 29 % |

Fuente: autor

Por su parte, el rendimiento académico promedio de los últimos cuatro semestres, previos a la investigación, fue de 32%, de acuerdo a informaciones suministradas por la Dirección de Control de Estudios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo (Tabla 7). El análisis de estos resultados conduce a inferir que hubo una mejora del rendimiento académico de alrededor del 37% con respecto al rendimiento promedio histórico.

Conclusiones

La manera cómo se conformaron los grupos de trabajo, no influyó en los rendimientos finales obtenidos (éxito del grupo). Se evidenció, además, que la estrategia implantada permitió a los estudiantes asumir la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, independiente del grupo con el que trabajaran. Se concluye, por lo tanto que no hay suficiente evidencia para aceptar la hipótesis de la investigación.

El hecho de que los estudiantes se conocieran a través de la estrategia de trabajo en grupo, estableció vínculos sociales y de amistad que favorecieron al proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que se apoyaban unos con otros, para aclarar dudas y reforzar sus conocimientos, lo que repercutió en un aprendizaje significativo y por ende en una mejora del rendimiento del 37%.

La población analizada tiene problemas para expresarse y dar argumentos para justificar una posición respecto a un punto específico, lo cual se demostró en las conversaciones sincrónicas, donde la profesora debía intervenir para guiar la discusión hacia la construcción de conocimiento. La calidad del discurso de los participantes no fue óptima.

Los estudiantes se sintieron más cómodos con las evaluaciones de selección múltiple, y durante las mismas, el rendimiento, en promedio, fue mayor que en los otros tipos de actividad. Se piensa que la comodidad radicó en que no tenían que competir entre grupos sino que se concentraban en que todos los integrantes de un mismo grupo aprendieran sobre el tópico estudiado.

A la gran mayoría de estudiantes, aprobados o no, les pareció exitosa la experiencia del uso de Internet para las evaluaciones complementarias, realizadas por grupos de trabajo. La razón argumentada por muchos de ellos, es que, por fin, una estrategia metodológica, toma en cuenta la parte humana dentro de la Academia y los recursos tecnológicos con que los jóvenes están familiarizados. Sin duda está concepción del aprendizaje, que les permitió incrementar sus conocimientos, repercutió en su autoestima y en su bienestar mental. Adicionalmente, consideraron de gran relevancia el poder flexibilizar las evaluaciones en cuanto a tiempo y lugar de reuniones, gracias al uso de la tecnología.

Referencias

Antelm J., Mollá, R., Vivó, R., Vidal, V., Robles, A., Gil, M.L. (s.f.). *Programa Genérico de Evaluación. Universidad Politécnica de Valencia*. España. Consultado el 15 de febrero de 2006 en: <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/ProcWeb/actas2001/anpro257.pdf>.

Bandura, A. (1989). *Human Agency in Social Cognitive Theory*. Stanford University. American Psychologist.

Chan, C., Van A. (2004) Learning, assessment and collaboration in computer supported environments. En Stijbos, J., Kirschener, P. y Martens, R. *What we Know About CSCL: and implementing It in Higher Education*. (pp. 90-110). Kluwer Academic Publisher. USA.

Collis, B. y Margaryan, A. (2004). Applying Educational Technology *Research & Development*, Vol. 52 Issue 4, p38, 15p; (AN 15808884).

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de la Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). *Aprendizaje Colaborativo*. México. Consultado el 25 de Noviembre de 2005 en: <http://www.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Colaborativo.PDF>.

Felder, R., Felder, G. Dietz, J. (1998) A longitudinal study of engineering student performance and retention. Comparisons with traditionally-taught students, North Carolina State University, Stanford University, North Carolina State University. *Journal of Engineering Education*, 87(4), 469-480. Consultado el 10 de diciembre de 2005 en: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/long5.html>.

Felder, R., Oakley, B., Brent, R. y Elhadj, I. (2004). Turning Student Groups into Effective Teams. Oakland University North, Carolina State University, Education Designs, Inc. Oakland University *Journal of Student Centered Learning*. Volumen 2, No. 1. Consultado 20 de febrero del 2006, en [http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/Oakley-paper\(JSCL\).pdf](http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/Oakley-paper(JSCL).pdf).

Galvis, A. (s.f.). *Internet y Aprendizaje: Experiencias y Lecciones Aprendidas*. Consultado el 12 de Abril del 2006 en: <http://www.metacursos.com/documents/AG%20Internet%20y%20aprendizaje.pdf>

Gross B. (1993). *Collaborative Learning: Group Work and Study Teams*. Universidad de California. Consultado 14 de enero del 2006 en: <http://teaching.berkeley.edu/bgd/collaborative.html>.

Johnson, D., Johnson, R. y Smith, K. (1997). *El Aprendizaje Cooperativo regresa a la Universidad: ¿qué evidencia existe de que funciona?* University of Minnesota. Minneapolis, Minnesota. Consultado el 30 de Octubre del 2005 en: <http://www.udel.edu/inst/jan2004/final-files/CoopLearning-espanol.doc>

Lipponen, L, Hakkarainen, K., Paavola, S. (2004). Practices and Orientations of CSCL. En J. Stijbos, P.Kirschener, y R. Martens. *What we Know About CSCL: and implementing It in Higher Education*. (pp. 31-42). Kluwer Academic Publisher. USA.

Rodríguez, A. y Cruz, M. (2003). *Comunidades y Escuelas Hermanas. MISTICA (Metodología e Impacto Social de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en América)*. Consultado el 12 de Abril del 2006, en: <http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/comhermanas/pag6.html#111>