

# Diseño De Tareas Para Promover El Aprendizaje Colaborativo Asistido Por Computadora (ACAC)

---

Villegas H.(1),  
Sandoval C.(1),  
Capote E.,  
Perez E. (1),  
Colmenares L. (1),  
Bosnjak A. (1)  
Montilla G.(1),.

(1)Centro de Procesamiento de Imágenes, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.

hyxia@uc.edu.ve, csandova@uc.edu.ve

## Resumen

La experiencia en la escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Carabobo, en donde se ha producido software educativo como material de apoyo en las distintas materias de la Escuela desde el año 2001, es que este software no lo han usado los estudiantes. Por tal motivo surge la inquietud de enfocar el desarrollo del software no solo hacia el contenido programático del curso, sino también hacer uso de las teorías psicológicas del aprendizaje en su elaboración, como son: el conductismo, la flexibilidad cognitiva, el aprendizaje colaborativo o cooperativo y el aprendizaje autónomo para lograr un modelo de Software educativo multimedia que promueva la participación activa de los estudiantes de forma tal que se le facilite el aprendizaje con sus compañeros y su auto-aprendizaje.

Palabras clave: ACAC (Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computadora). Aprendizaje Colaborativo o Cooperativo. Chat

## Task Design To Promote Computer Support Collaborative Learning (CSCL)

### Abstract

The experience at the faculty of Electric Engi-

neer, where it has been produced an educational software as an academic supporting material for different subjects from 2001, is that the software itself has not been used by students. So, it emerges the necessity of focusing on the development of a software not only towards the subject content of any course, but also to include psychological learning theories for its design, such as: Behaviourism, Cognitive Flexibility, Collaborative Learning and Autonomous Learning, to be able to achieve a multimedia educational software model that promotes the active participation of students in such a way that it could facilitate learning among classmates and their own learning.

Key words: CSCL (Computer Support Collaborative Learning). Collaborative Learning. Behaviourism. Chat.

### Introducción

Este trabajo presenta un modelo de tareas a realizar haciendo uso de las TICs, basado en las siguientes teorías del aprendizaje: conductismo, flexibilidad cognitiva, aprendizaje autorregulado, aprendizaje cooperativo y andamiaje. El diseño de estas tareas tuvo los siguientes objetivos:

- Hacer que los estudiantes realicen un aprendizaje autorregulado ó autonomo haciendo uso de la página Web de la materia Lógica Digital.
- Hacer uso del Chat para potenciar el aprendizaje colaborativo (Andamiaje).
- Hacer uso del Chat para reforzar el aprendizaje, a través del refuerzo positivo de los compañeros de grupo (conductista).
- Utilizar los recursos de hipertexto y multimedia en la página Web de la materia Lógica Digital para presentar la información (flexibilidad cognitiva) Spiro, R; Chang Jehng (1990), N6 Javier y Ortega, Sergio (2000)

Esta Investigación presenta las siguientes características:

---

Se tomo como población objeto a 37 estudiantes de la asignatura Lógica Digital de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Carabobo, durante el segundo semestre del año 2004.

El área de contenido a cubrir fue los Sistemas de Numeración Binarios, en especial los tópicos Operaciones en Binario, Octal, Hexadecimal, BCD y aplicación del código Gray.

Las teorías de aprendizaje seleccionadas fueron las que los autores consideraron que eran las más apropiadas para el tipo de actividades que se podían realizar con los recursos existentes. Se determinó mediante una encuesta que la población estudiantil, en su totalidad, navegaba frecuentemente en Internet y "Chateaba" con familiares y amigos por lo menos una vez por semana. Se realizó la experiencia con los recursos que se tenían a mano: la página Web de la materia Lógica Digital y las herramientas de Internet más usadas por los alumnos el Chat, en especial el Chat Messenger de Microsoft y el correo electrónico.

### **Teorías De Aprendizaje Utilizadas Para Diseñar Las Tareas Y Como Se Midió Su Efecto**

#### **Teoría del Andamiaje**

La teoría del andamiaje fue expresada originalmente por Vygostky y Word y Bruner (1976) para describir la relación adulto-niño que ocurre normalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El andamiaje se utiliza en este trabajo para describir la relación profesor-alumno que ocurre entre compañeros más calificados, los cuales ayudan "a los estudiantes a pasar a un nivel más alto en las habilidades y conocimiento" Van Der(2002).

Se midió el uso de andamiaje en los estudiantes de lógica digital al trabajar en equipo. Se identi-

có como facilitador al estudiante que realizó más intervenciones en el grupo, donde demostraba estar más calificado que sus compañeros, de allí que tomara el liderazgo y ayudara al grupo en su aprendizaje.

#### **Teoría Conductista**

Según el paradigma de Skinner un refuerzo positivo aumenta la probabilidad de que se produzca una conducta. Santamaría Sandra (2002).

El profesor o los compañeros pueden hacer comentarios de refuerzos positivos, como por ejemplo: muy bien, correcto, eso está bien, lo cual ayuda a estimular y a obtener una respuesta positiva mayor.

Se puede contextualizar, que los estudiantes se sentirán más estimulados si son reforzadas sus conductas con comentarios positivos, al estar bien preparados para la sesión de Chat, donde discutirán en grupos, en un ambiente sincrónico, las tareas asignadas, en donde se producirá el aprendizaje cooperativo.

Se midieron los resultados tomando en cuenta los comentarios positivos, y los negativos, entre los estudiantes que formaron cada equipo.

#### **Teoría del Aprendizaje Cooperativo**

El aprendizaje cooperativo es una forma de trabajo en grupo, en donde los estudiantes participan activamente actuando como facilitadores o como estudiantes produciendo una dinámica en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para ello, se forman pequeños grupos de trabajo, generalmente 3 a 5 personas seleccionadas "de forma intencional, lo cual permite a los alumnos trabajar juntos en la consecución de las tareas que el profesor asigna para optimizar o maximizar su propio aprendizaje y el de los otros miembros del grupo". <http://www.lanzadera.com/>

cooperativo/.

En este trabajo se midió las frecuencias de intervenciones de preguntas, respuestas y comentarios sociales. Se espera que ocurra un aprendizaje cooperativo donde el número de respuestas sea mayor que el número de preguntas toda vez que el equipo interviene en la solución del problema, refinándola, hasta conseguir la solución que los satisfaga a todos.

### **El Aprendizaje Autónomo**

El aprendizaje autónomo o autorregulado, existe desde que el hombre decidió ser autodidacta y aprender por sí solo cualquier tópico de su interés, poniendo todo su empeño, bajo sus propias restricciones de tiempo. El éxito de los cursos por correspondencia, es un predecesor del éxito de los cursos "on line" que existen actualmente. Estos cursos, debido a su naturaleza multimedia, de abundancia de recursos visuales y auditivos, favorecen y hacen más accesibles aún el aprendizaje autorregulado o autónomo el cual consiste según Santrock:

"en la autorregulación y en el autocontrol de los pensamientos, sentimientos y conductas necesarias para alcanzar el objetivo de aprendizaje".

En este trabajo se tomaron como intervenciones de aprendizaje autónomo, aquellas intervenciones, de los participantes, que hacían referencia a: lo citado por el profesor en clases o en una guía de estudio o libro, donde se percibe como el estudiante produce su propio aprendizaje.

### **La Teoría de La Flexibilidad Cognitiva**

La Flexibilidad Cognitiva según los constructivistas consiste en presentar en distintas maneras la información: en forma de esquemas, mapas mentales, sistema de hipertextos, en especial para los temas de aprendizajes complejos. Nó Javier y Ortega Sergio (1999). Siguiendo

esta teoría se presentó el material de la página Web de Lógica.

### **Diseño de La Tarea**

La tarea consistió de las siguientes actividades, orientadas según las distintas teorías de aprendizaje:

**Andamiaje:** Suministro de información detallada de la tarea, para compartir entre los integrantes del equipo en la página Web de la materia.

**Aprendizaje Autorregulado:** Investigación en el Web de la información sobre el tema y Análisis de la información recopilada individualmente.

**Aprendizaje Cooperativo:** Una discusión dirigida en el Chat, para aportar ideas sobre el diseño a realizar sustentado en el análisis de la información recopilada individualmente y la argumentación y la decisión soportada a través de las herramientas disponibles del Chat.

Presentar las diferentes etapas del trabajo en un informe, donde se evidencien los pasos seguidos por el equipo y la evolución del trabajo colaborativo.

### **Descripción de La Tarea**

-La tarea persigue que cada integrante del equipo exponga sus ideas y procedimientos de forma clara y concreta para sus compañeros, a través del Chat.

-La sesión del chat se debía salvar en un archivo y anexarla al trabajo final.

-Este archivo lo podemos catalogar, como una versión histórica.

-Luego de las discusiones sugeridas, los integrantes llegan a establecer conclusiones, las cuales redactan en la versión definitiva o infor-

---

me final.

10000100110 |110101

## Prueba Piloto

Se realizó una prueba piloto con una muestra de trece estudiantes, divididos en 4 grupos, trabajando de forma colaborativa asistidos por computadora

### TAREA #1

1. Usando los métodos sugeridos:

a. Utilice la tabla de sumar para números octales y hexadecimales.

b. Convierta los números a binarios, realice las operaciones, luego devuelva el cambio y exprese el resultado en el sistema original.

Realice las siguientes operaciones en octal:

$$\begin{array}{r} 263 - \\ 174 \end{array} \quad \begin{array}{r} 736 - \\ 251 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120+ \\ 351 \end{array}$$

Realice las siguientes operaciones en Hexadecimal:

$$\begin{array}{r} F63 - \\ 17C \end{array} \quad \begin{array}{r} 79E - \\ 2D1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4A0+ \\ 3B2 \end{array}$$

Comente que opina de cada método, ¿qué método considera más conveniente para realizar sus operaciones? ¿Por qué? ¿Qué otras alternativas sugiere para realizar las operaciones anteriores?

2.\_ Realice la siguiente división en Binario, codifique el cociente y el residuo, envíe a un compañero los resultados codificados y un código con error para que detecte el código correcto. Con el código recibido decodificado verifique la operación.

## Resultados

Solo presentaremos el archivo donde se salvó la sesión de Chat del primer grupo, sin embargo los resultados mostrados en las tablas son de todos los equipos que participaron. Las intervenciones se identificaron con etiquetas según el tipo de interacción en: Aprendizaje cooperativo, Andamiaje, Aprendizaje autorregulado, Preguntas, Respuestas, Refuerzos positivos Refuerzos negativos e interacción Social.

### Conversación en Messenger.

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Que método te pareció mas fácil para realizar las operaciones? **[Pregunta Andamiaje].**

**mujergata3@hotmail.com dice:** el más directo en que se suma y se resta con los números dados de una vez dependiendo de cada base sin tener que estar con el fastidio de estar cambiándolos a binarios que es más largo y más latoso **[Aprendizaje cooperativo andamiaje].**

**mujergata3@hotmail.com dice:** ¿y a ti cual? **[Pregunta].**

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Bueno a mi me parecieron los dos muy fácil el que tu dices de sumar o restar directamente en la base o el de cambiar a binarios y sumar y restar por la tabla de binarios esos son más fácil que el de complemento **[Respuesta facilitadora].**

**mujergata3@hotmail.com dice:** Tienes razón **[Refuerzo positivo].**

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Claro que tengo razón **[Social].**

**mujergata3@hotmail.com dice:** No se que quiere decir la profesora con eso de que otra alternativa proponemos pero creo que se trata de decir cual proponemos de las ya vistas en clase y que están en la guía, por lo que yo sugiero que la mejor alternativa es la de la suma en la misma base **[Aprendizaje Autoregulado].**

**mujergata3@hotmail.com dice:** tu que piensas? **[Pregunta].**

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Sabes algo? **[Pregunta]** yo tampoco entendí esa pregunta pero también pienso como tu, y por supuesto esa es la mejor alternativa **[Refuerzo positivo]**

**mujergata3@hotmail.com dice:** ahora vamos con lo de la codificación **[Aprendizaje cooperativo]**

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** OK **[Social]**

**mujergata3@hotmail.com dice:** La codificación de mi cociente es 10100 0, dime si esta bueno **[Aprendizaje cooperativo y Andamiaje]**.

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Claro que tu código esta súper bueno, ya que el digito que detecta el error es igual a la suma de todos los dígitos del cociente. **[Refuerzo positivo]**.

**mujergata3@hotmail.com dice:** acertaste, por eso ganas un millón de dolaressssss! no mentira tienes muchísima razón, **[Refuerzo positivo]** ahora ¿qué prueba me pones tu? **[Aprendizaje cooperativo]**.

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Bueno te voy a enviar la codificación del código de mi residuo y tu me dices si esta correcto? Este es el código 00110 1 **[Aprendizaje cooperativo]**.

**mujergata3@hotmail.com dice:** El código de error muestra imparidad cuando los dígitos deberían mostrar paridad, por lo tanto alteraste los códigos y según mi resultados es el primer 1 de izquierda a derecha. pase la prueba? **[Aprendizaje cooperativo, andamiaje]**.

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Si pasaste la prueba felicitationes muchos regalos para ti **[Refuerzo positivo]**.

**mujergata3@hotmail.com dice:** Ya no queda más nada por hacer por que estoy apunto de sufrir un colapso mental **[Social]**.

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Te informo que si queda algo, el quiz a las 6 de la tarde ¿que tal? **[Social]**

**mujergata3@hotmail.com dice:** Nos vemos en el quiz cariño, besos, espero que haya valido la pena el tiempo dedicado a esto **[Social]**.

**mujergata3@hotmail.com dice:** Bye **[Social]**

**[\*] Om[\*]ricy [\*] dice::** Yo también espero lo mismo... chao **[Social]**.

## Análisis de los resultados

Los archivos enviados por los participantes fueron analizados y produjeron los siguientes resultados, los cuales se analizaron tomando como base las teorías de aprendizaje y el tipo de interacción que ocurrió.

A partir de los archivos enviados por los participantes se observó que ocurrió con bastante frecuencia la ayuda entre compañeros de grupo, lo cual viene a corroborar la Teoría del Andamiaje, en la tabla se observa la identificación en cada grupo un compañero que fungió de facilitador ya que es al que más le preguntan y es el que produce más respuestas, es el que explica más.

## Uso de andamiaje en los estudiantes de lógica digital al trabajar en equipo

Grupos Facilitador	Intervenciones Facilitador	Preguntas Facilitador	Respuestas Facilitador	Sociales Facilitador	Intervención otros participantes	Total de Intervenciones
1	22	6	14	2	18	40
2	8	0	7	1	7	15
3	43	13	28	2	35	78
4	16	3	12	1	15	31
	89	22	61	6	75	164

---

## Teoría Conductista

Se observó que los compañeros hicieron comentarios de refuerzos positivos, como por ejemplo: muy bien, correcto, eso está bien, lo cual ayudó a estimular a los participantes y a obtener una respuesta mayor.

Frecuencia de comentarios reforzadores

Refuerzos positivos	Refuerzos negativos
26	14

En los resultados se observa que los comentarios positivos y constructivos son mayores que los negativos.

## La Teoría del Aprendizaje Colaborativo

Se observó una rica interacción en los grupos, la cual fue más allá de contestar las preguntas. Se hace evidente que se facilitó no sólo el aprendizaje en Lógica Digital sino que esta actividad conllevó a que el alumno aprenda a trabajar en grupos.

Frecuencias de intervenciones de los participantes

Intervenciones de Preguntas	Intervenciones de Respuestas	Comentarios Sociales	Total
37	113	24	174

En los resultados se observa que:

- Las intervenciones de respuestas son más frecuentes que las intervenciones de preguntas, los participantes comparten más la resolución de problemas que las dudas ya que trabajan en

colaboración.

- La presencia de interacciones sociales parte de un entorno de trabajo rico, el cual ayuda a flexibilizar el diálogo entre compañeros, motivando así la asimilación del proceso de aprendizaje.

## Presencia del Aprendizaje Autónomo

El aprendizaje autónomo consiste en la autorregulación y en el autocontrol de los pensamientos, sentimientos y conductas necesarias para alcanzar el objetivo según Santrock (2004).

Los entornos mediados por computadoras estimulan el aprendizaje autorregulado, en la data de los archivos de las sesiones realizadas en el Messenger se encontraron solamente 10 respuestas de aprendizajes autónomos o autorregulación (6,10%), los cuales hacen referencias de: lo citado por el profesor en clases o en una guía de estudio o libro. Tal vez el número de intervenciones de autorregulación es un porcentaje menor, pero es importante la presencia de ella.

## Resultados

Los objetivos planteados en este trabajo se cumplieron a cabalidad, Se observó la conducta esperada, según el tipo de tareas que se sugirió. Las intervenciones confirmaron los tipos de aprendizaje que se esperaban. Ya que los grupos que trabajaron de forma colaborativa demostraron mayor comprensión del tema. Además en una evaluación posterior sobre el material contenido en la tarea colaborativa, estos estudiantes demostraron mayor dominio.

La dinámica interactiva de la tarea permitió a los estudiantes, esclarecer posibles dudas y visualizar el sentido de la codificación de números, con lo cual adquieren mayor destreza y demostraron que los entornos cooperativos como

el Chat, permiten y facilitan el aprendizaje en grupo, la ayuda entre compañeros, el aprendizaje autorregulado, además de ser motivantes y cautivantes como lo demuestran el número de interacciones sociales

### Conclusiones

Se observo como el aprendizaje colaborativo puede ocurrir haciendo uso de la Internet, basado en estas experiencias las cuales lograron proveer a los estudiante de las condiciones requeridas para construir sus conocimientos en base al desarrollo del pensamiento colaborativo, a través de la interacción en grupo.

El tipo de trabajo colaborativo soportado por computadora, como es el que se presenta en este trabajo, permite al facilitador:

- Asignar unas tareas que motiven y reten a los estudiantes.
- Conseguir aspectos a mejorar en el material instruccional o aclarar dudas del material presentado en clases.

El trabajo colaborativo soportado por computadora permite evaluar más allá de los resultados finales

- El comportamiento de los estudiantes.
- El grado de comprensión sobre la materia evaluada.
- Su capacidad de análisis y la contribución dentro del proceso.

Esta herramienta realmente permite una colaboración integrada para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Recomendaciones

- En el diseño de las tareas colaborativas es recomendable tener en cuenta las teorías psicológicas sobre el aprendizaje, ya que ellas nos orientan en la selección de las actividades y en la forma de abordar el reto del *e-learning*

- El profesor deberá realizar enfoques precisos para la definición de la tarea, de forma que las indicaciones sean muy claras, fáciles de entender y preferiblemente no den margen para cometer error.

### Referencias Bibliograficas

Nó Javier y Ortega Sergio (1999) La Teoría de la Flexibilidad Cognitiva y su Aplicación a los Entornos Hipermedia. Edutec 99. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/23.html> (15/10/04)  
Spiro, R; Jehng, Jihn Chang (1990) Cognitive Flexibility and Hypertext: Theory and Technology for the Nonlinear and Multidimensional Traversal of Complex Subject Matter. En: Don, Nix; Spiro, R. (1990) Cognition, Education, Multimedia. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Sandoval, Aurelio. Definición de autoaprendizaje. <http://www.psicopedagogia.com/definicion/autoaprendizaje>.

Van Der Stuyf Rachel R. Scaffolding as a Teaching Strategy. Adolescent Learning and Development. November 17, 2002. . <http://condor.admin.cuny.cuny.edu/~group4/>. (23/09/04).

McKenzie Jamie Beyond Technology: Questioning, Research and the Information Literate School Community. Chapter 19 scaffolding for success [www.fno.org/dec99/scaffold.html](http://www.fno.org/dec99/scaffold.html) (16/11/04).

Román Sánchez, J. M., Procedimiento de apren-

---

dizaje autorregulado para universitarios: La "estrategia de lectura significativa de textos". UVA. Valladolid (España)[http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espagnol/Art\\_3\\_33.pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espagnol/Art_3_33.pdf) (7/7/04)

Santamaría Sandra. Iván Petrovich Pavlov y Burrhus Frederic Skinner [www.monografias.com](http://www.monografias.com) (10-11-04)

Wood, D.J.; Bruner, J.S.; Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.

Santrock, Vera E. Woloshyn, Tiffany L. Gallagher, Tony Di Petta, Zopito A. Marini *Educational Psychology: First Canadian Edition*. McGraw-hill. Chapter 7, 2004.

Página del Aprendizaje Cooperativo <http://www.lanzadera.com/cooperativo/> (10/10/04).