

# El Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas y su efectividad en el Desarrollo de la Metacognición

---

## Problem-based learning and its effectiveness in the development of metacognition

MARTHA GEORGINA LEY FUENTES<sup>1</sup>  
*mley@redudg.udg.mx*  
*Universidad de Guadalajara, México*

### Resumen:

Esta investigación tuvo como propósito determinar la efectividad del aprendizaje basado en la resolución de problemas, en el desarrollo de la metacognición de estudiantes universitarios de una universidad virtual. Para determinar la efectividad de la estrategia de resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes, se implementó un diseño cuasi experimental, con pre y post test. En la investigación participaron 34 estudiantes, que recibieron un pretest para medir la metacognición y posteriormente fueron sometidos a un tratamiento instruccional. Después del tratamiento los participantes presentaron la postprueba metacognitiva, para determinar la efectividad del tratamiento en la metacognición.

A partir del análisis de los resultados, se comprobó que los niveles de metacognición aumentaron después del tratamiento. De esta manera se comprobó la efectivi-

### Abstract:

This research study intended to determine the effectiveness of problem-based learning in the development of the metacognition of university students doing an on-line degree. To this end, a quasi experimental design was implemented, with a pre and a post-test. 34 students participated. They received a pretest to measure their metacognition and later they were subjected to an instructional treatment. After the treatment the participants were given a metacognitive post-test in order to determine the effectiveness of the treatment in the metacognition.

The analysis of the results showed that the levels of metacognition increased after the treatment. This way the effectiveness of problem-based learning proved to be true for on-line students in a Mexican university.

---

<sup>1</sup> Dirección para correspondencia (correspondence address):  
Martha Georgina Ley Fuentes. Instituto de Gestión del Conocimiento en Ambientes Virtuales. Sistema de Universidad Virtual. Universidad de Guadalajara. Avd. La Paz N° 2453, Col. Arcos Sur. C .P. 44130. Guadalajara, Jalisco, México.

dad del aprendizaje basado en la resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de estudiantes universitarios de una universidad virtual mexicana.

**Palabras clave:**

Aprendizaje; Construcciónismo; Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); Metacognición; Evaluación.

**Key words:**

Learning; Constructionism; Problem Based Learning (PBL); Metacognition; Evaluation.

**Résumé:**

L'objectif de cette recherche a été de déterminer l'efficacité de de l'apprentissage basé dans la résolution de problèmes, dans le développement de la métacognition des étudiants d'une université virtuelle. Pour prouver cela, nous avons mis en place un modèle cuasi-experimental avec pré-test et pos-test. Dans l'enquête, 34 étudiants ont reçu un pré-test pour mesurer la métacognition, et par la suite ont subi à un modèle pédagogique. Après le traitement, les participants ont fait le post-test pour déterminer l'efficacité du traitement dans la métacognition.

Avec l'analyse des résultats correspondants, on a constaté que les niveaux de métacognition ont augmenté après le traitement. Ainsi l'efficacité d'apprentissage basé sur la résolution de problèmes dans le développement de la métacognition des étudiants universitaires d'une université mexicaine virtuelle, a été vérifiée.

**Mots clés:**

L'apprentissage; le constructivisme; l'apprentissage par problèmes (APP); la métacognition; l'évaluation.

Fecha de recepción: 9-4-2014

Fecha de aceptación: 18-6-2014

## Introducción

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia pedagógica que permite articular y concretar en la práctica algunas apuestas centrales presentes en el contexto educativo actual, como centrar la docencia en el aprendizaje; favorecer el trabajo autónomo del estudiante; situar el conocimiento; promover el desarrollo de competencias; estimular esquemas de trabajo colaborativo, entre otras (Escribano & del Valle, 2008).

De misma manera, Tafur (2006) describe que el aprendizaje basado en la resolución de problemas favorece la organización y la capacidad de decisión ante un problema planteado y, por ende, el rendimiento y el conocimiento de los propios procesos de aprendizaje en el estudiante y los procesos metacognitivos. El autor sostiene que la resolución de problemas posibilita procesos de reflexión y análisis, lo cual, a su vez, promueve el desarrollo de habilidades metacognitivas. En ese sentido,

coincide con lo que señalan Ossa, Lagos y Navarro (2006), Sandi-Urena, Cooper y Stevens (2011), quienes demostraron que el aprendizaje basado en la resolución de problemas mejora el rendimiento y la metacognición de los estudiantes.

Por tal motivo, se considera que antes de que la universidad virtual, establezca la estrategia de resolución de problemas como una modalidad de enseñanza-aprendizaje, es necesario determinar la efectividad del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes a distancia.

Para la institución es de suma importancia desarrollar este tipo de investigación, ya que si se demuestra que la metodología es efectiva, se podrá implementar en todos los programas académicos de nivel superior, tal como lo han hecho otras instituciones de educación superior.

## **Planteamiento del Problema**

En la universidad, donde se llevó a cabo esta investigación se identificó la ausencia de estrategias metacognitivas, como es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el diseño instruccional de los cursos del Sistema de Universidad Virtual. De los más de 150 cursos, a nivel bachillerato y licenciatura, ninguno incluye en su diseño instruccional la estrategia de ABP.

Por tanto, la ausencia de estrategias de aprendizaje, principalmente de tipo metacognitivo, limita el proceso de aprendizaje mediante el cual el alumno elige, coordina y aplica los procedimientos para conseguir un fin relacionado con el aprendizaje (Carrasco, 2004) .

## **Propósito del Estudio**

El propósito de este estudio fue determinar la efectividad de la estrategia de aprendizaje basado en la resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de estudiantes del primer año de la Licenciatura en Gestión Cultural de una universidad virtual mexicana.

La pregunta de investigación planteada fue la siguiente: ¿Cuál es la efectividad de la estrategia de resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes universitarios?

## Fundamentación teórica

El término metacognición fue introducido por Flavell a principios de la década de los 70's en función de sus investigaciones sobre el desarrollo de los procesos de memoria, pero fue en la década de los 90's, cuando se realizaron profusas investigaciones sobre la metacognición y su aplicación a la educación (Hacker, 1998).

Para Flavell (1976), Baker y Brown (1984) la metacognición es el conocimiento que tiene un individuo sobre la cognición y los propios procesos cognitivos, productos o cualquier otra cuestión relacionada con ellos. A su vez, Baker (1994), distingue en la metacognición, dos componentes: El saber acerca de la cognición y la regulación de la misma. Una evaluación apropiada consiste en notar un problema de comprensión, mientras que la regulación se refiere a los procesos de reparación del problema una vez que el lector lo ha detectado. Ambos componentes involucran la aplicación de estrategias tanto cognitivas como metacognitivas.

Se entiende por estrategia, toda acción humana, comportamiento controlado, consciente e intencional, orientada a una meta (Van Dijk & Kintsch, 1983). La función principal de una estrategia cognitiva es ayudar a alcanzar la meta de cualquier empresa cognitiva, mientras que una estrategia metacognitiva tiene como función informar sobre la empresa o el propio progreso en ella (Flavell, 1999). Cuando la estrategia cognitiva se puede utilizar para controlar el estado del propio conocimiento o el estado de la propia comprensión tiene una dimensión metacognitiva.

Ahora bien, la ejecución de estrategias de aprendizaje apropiadas hace que el sujeto realice acciones que, junto con la formulación de los objetivos de aprendizaje y la evaluación de los resultados, le permitan con el tiempo, convertirse en un estudiante autónomo (Wenden y Rubin, 1987). Un aprendiz autónomo planifica, evalúa y regula sus propios aprendizajes a través del uso de estrategias metacognitivas como la identificación de las dificultades durante el aprendizaje, la autoevaluación de la comprensión de un texto, la evaluación de las probables dificultades al responder las preguntas de un examen, entre otros procesos de aprendizaje (Campanario y Otero, 2000).

En el mismo sentido, Sánchez-Alonso y Vovides (2007) señalan que aquellos alumnos conscientes de sus capacidades metacognitivas tienen mayor capacidad de aprendizaje y obtienen mejores resultados, pues ge-

neralmente llevan a cabo un proceso de aprendizaje más eficiente. Del mismo modo, Brown (1987) señala que las estrategias metacognitivas son acciones conscientes e intencionales que realiza el aprendiente en la planificación, regulación y evaluación de su propia cognición.

Por todo lo anterior descrito, las estrategias metacognitivas se convierten en herramientas fundamentales que permiten aprender a aprender puesto que facilitan la comprensión y el desarrollo eficiente y consciente de las tareas que permiten aprender nuevos conocimientos y a usarlos para resolver problemas.

Son ejemplo de estrategias metacognitivas la identificación de las propias dificultades durante el aprendizaje y su explicitación como problema, la autoevaluación del grado actual de comprensión de un texto, el autocuestionamiento para comprobar en qué medida se domina un tema concreto, la evaluación de las probables dificultades al responder las preguntas de un examen o al resolver un problema (Carrasco, 2004).

La Estrategia de Resolución de Problemas, también conocido como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), es una de las estrategias metacognitivas de aprendizaje centradas en el alumno, que empezó a implementarse a nivel universitario hace 60 años. Es una estrategia educativa que permite desarrollar en el alumno el razonamiento y el juicio crítico. En esencia, es una metodología de aprendizaje en la cual el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor ese problema/ situación, identificar principios que sustentan el conocimiento y cumplir objetivos de aprendizaje relacionados a cada porción del programa educacional (Martínez & Cravioto, 2002).

De acuerdo a Martínez y Zea (2004), el uso de estrategias de aprendizaje como el ABP permiten al docente propiciar clases activas y aprendizajes significativos. De igual manera, Fortunato y Hetch (1991) indican que la estrategia de resolución de problemas, contribuye al desarrollo de la metacognición de los estudiantes. Dichos autores consideran que la resolución de problemas reales favorece la reflexión y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

En el mismo sentido, autores como Borkowski y Muthukrishna (1992), Carr, Alexander y Folds-Bennett (1994) y Hacker (1998) coinciden que en el caso de la resolución de problemas, si un sujeto ha actuado metacognitivamente es porque ha realizado un comportamiento consciente y deliberado, es más, consideran que la base de la metacognición no es

sólo la realización de elecciones conscientes adecuadas, sino que conlleva una justificación fundamentada de las mismas.

Con relación a la autorregulación, Escribano y del Valle (2008) destacan la importancia de que el ABP sea entendido por el docente como una estrategia didáctica que coloca al estudiante frente a un problema que tiene verdadero sentido y significado para él, y que le permite no sólo resolverlo, sino aprender del propio proceso de resolución que siguió.

Desde esta lógica, es indispensable abordar distintos modelos para el aprendizaje autorregulado, así como las estrategias, conocimientos y competencias involucrados en el desarrollo de un conocimiento metacognitivo y estratégico; lo anterior, con base en una perspectiva analítica que integra las distintas dimensiones presentes en el proceso: cognición, motivación, comportamiento y contexto.

Por todo lo anterior, esta investigación, se direcciona desde lo procedimental, el saber cómo, relacionándolo con la planificación, el control y evaluación de los procesos realizados por los estudiantes para la resolución de problemas. Se pretende demostrar que el uso de estrategias didácticas con enfoque metacognitivo, resultan ser una alternativa útil e innovadora, en nuestra institución, las cuales ayudarán a los estudiantes universitarios a planificar, regular y evaluar sus aprendizajes, concretamente el ámbito de la gestión cultural.

## Metodología

**Diseño.** Se realizó un diseño cuasi experimental, con una muestra por conveniencia, ya que la asignación del grupo de estudio no fue realizada de manera aleatoria, el grupo ya estaba formado (Creswell, 2003). Al grupo participante se le aplicó un pretest antes de la intervención con la estrategia de resolución de problemas y postest para determinar la eficiencia del tratamiento.

**Participantes.** La población que participó en el estudio fue de 34 estudiantes de los cuales, 13 (38.3%) fueron del género masculino y 21 (61.7%) del género femenino. Las edades de los participantes oscilaron entre los 20 y 61 años. El promedio de edad de los participantes fue de 38 años.

**Instrumento.** Para medir la metacognición de los estudiantes, se

utilizó el CEVEAPEU (Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje de los Estudiantes Universitarios). Este cuestionario fue desarrollado por Gargallo, Suárez y Pérez (2009) y mide la respuesta de los estudiantes mediante una escala tipo Likert que va de 1 a 5. El 1 indica estar totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo. El mismo está conformado por 15 ítems (Apéndice A).

## Procedimientos

El diseño que se implementó en esta investigación contempló cuatro etapas que se describen a continuación:

**Primera etapa.** Aplicación del cuestionario CEVEAPEU (pretest). El objetivo fue evaluar las estrategias metacognitivas utilizadas por los participantes antes del tratamiento instruccional o de intervención (aplicación de la estrategia de resolución de problemas).

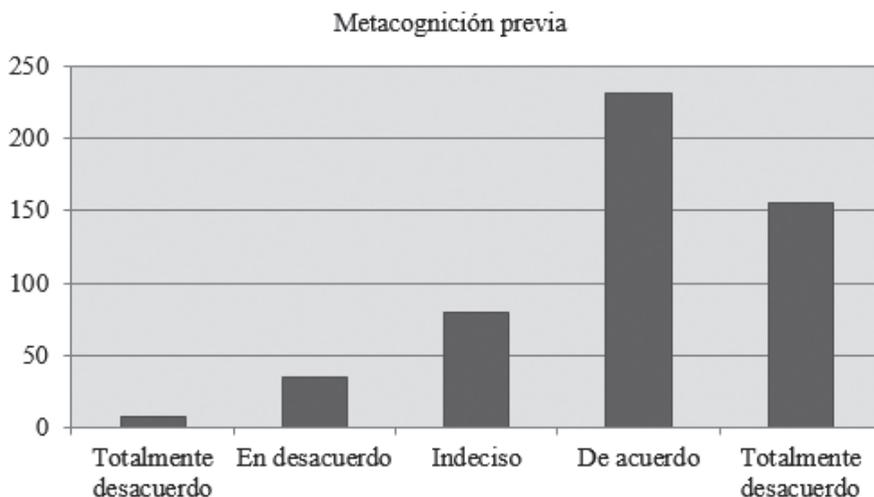
**Segunda etapa.** Se conformaron pequeños grupos, con un máximo de cinco participantes. Los integrantes de los pequeños equipos, fueron sometidos a la unidad instruccional basada en la resolución de problemas. La unidad instruccional fue diseñada para desarrollarse en dos semanas y a lo largo del proceso se monitoreo la actividad grupal de los alumnos en el foro del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), supervisando que los alumnos trabajaron en torno al objetivo general y los propósitos académicos de la unidad instruccional.

**Tercera etapa.** Después de someter a los estudiantes a la unidad instruccional se aplicó, a cada participante, el cuestionario CEVEAPEU (postest).

**Procedimiento utilizado para el análisis de los datos obtenidos.** Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se efectuó un análisis descriptivo de los datos sobre la metacognición de los estudiantes, antes y después de la resolución de problemas. Para determinar la efectividad del tratamiento en la metacognición de los estudiantes, se compararon las medias y se realizó una prueba *t* con un *alpha* de significación de 0.05.

## Resultados

Con el objetivo de describir el comportamiento del conjunto de datos brindados por los estudiantes antes del tratamiento instruccional, se llevó a cabo una distribución de frecuencias. Los resultados se presentan en la Fig. 1 donde se observa que la curva tiene una distribución normal con una simetría negativa, curtosis positiva y desviación estándar y varianza que tiene a valores mayores. Esta distribución indica que la mayoría de los participantes manifestaron “Estar de acuerdo” en el uso o aplicación de las 15 estrategias evaluadas. El segundo grupo de frecuencias corresponde a la opinión “Totalmente de acuerdo” en el uso de las estrategias. Muy pocos de los participantes reconocieron no utilizar las estrategias metacognitivas e incluso algunos de ellos se manifestaron indecisos para determinar si utilizaban cierto tipo de estrategia metacognitiva.



**Figura 1. Gráfica de barras de la medición de la metacognición antes del tratamiento**

Para describir los datos, con respecto a la variable de estudio, se calcularon las medidas de tendencia central y de variabilidad en conjunto, se tomaron todos los valores como lo recomienda Hernández, Fernández y Baptista (2008). En la Tabla 1 se observa que opinión con mayor frecuencia proporcionada por los participantes fue de 4 (De acuerdo), también se observa que el 50% de los participantes están por encima de 3.9 (mediana) y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor. El

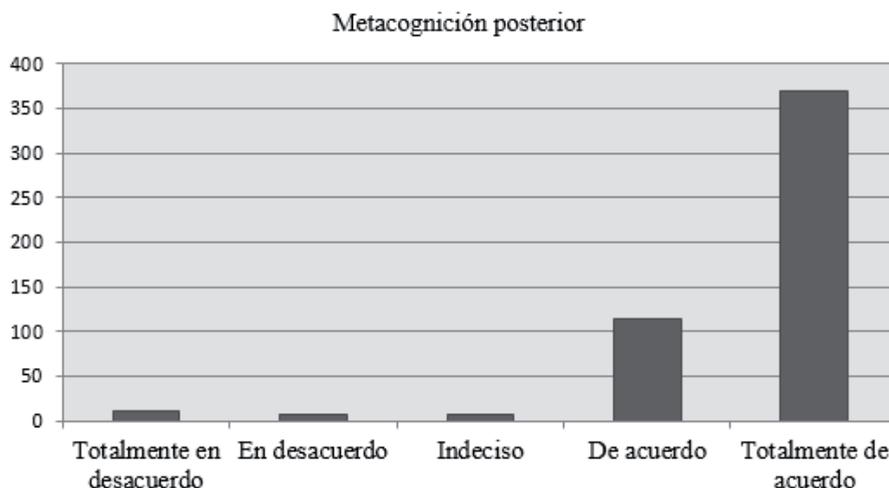
promedio obtenido fue de 3.96 (De acuerdo). De igual manera, los datos se desvían de la media (3.96), en promedio 0.94 unidades de la escala.

**Tabla 1. Estadística descriptiva de la metacognición previo al tratamiento**

Media	Mediana	Moda	Estadística					
			Desv. típ.	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo	
Valor	3.96	4.00	4.00	0.941	0.886	4.00	1.00	5.00

Con el propósito de realizar un comparativo entre las medidas de tendencia central y variabilidad, se realizó un proceso estadístico descriptivo a los resultados obtenidos de la medición de la metacognición posterior al tratamiento instruccional.

En la Figura 2, se presenta la distribución de frecuencias del conjunto de datos obtenido después del tratamiento. Se observa una curva más cargada a la derecha, también presenta una simetría negativa, curtosis positiva y desviación estándar y varianza que tiene a valores mayores. El desplazamiento de las medidas de tendencia central hacia la derecha, fue generado por un aumento en la frecuencia del valor de 5 (Totalmente de acuerdo), desplazando la media (4.62) hacia un valor más cercano a 5. Además se observa una disminución significativa de las frecuencias correspondientes a los valores de 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (En desacuerdo) y 3 (Indeciso).



**Figura 2. Gráfica de barras de la medición de la metacognición después del tratamiento**

Posteriormente se calcularon las medidas de tendencia central, y así analizar el comportamiento de los datos obtenidos post tratamiento. En la Tabla 2 se muestra que la mediana fue de 5 eso implica que el cincuenta por ciento de los participantes está por encima de este valor y el restante cincuenta por ciento se sitúa por debajo. El promedio obtenido fue de 4.62 y la desviación típica indica que los datos se desvían de la media (4.62), en promedio 0.781 unidades de la escala.

**Tabla 2. Estadística descriptiva de la medición de la metacognición posterior al tratamiento**

	Estadística							
	Media	Mediana	Moda	Desv. típ.	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
Valor	4.62	5.00	5.00	0.78	0.61	4.00	1.00	5.00

Para establecer la efectividad de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes, se realizó la prueba *t* para muestras relacionadas. Esta prueba permitió evaluar si los dos grupos de datos difieren entre sí de manera significativa con respecto a sus medias. En la Tabla 3 se presenta el resultado de la prueba *t* con un *alpha* de 0.05, que ofrece un nivel de significación del 95%. Se observa que la diferencia entre las medias es de - 0.659 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores de - 0.742 y - 0.575. Se observa, la diferencia se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto se asume que las medias son diferentes. También se determinó que el estadístico *t* es de - 15.473 y que el valor de significancia o valor de *p* es de 0.0000. Dado que el valor es menor que 0.025, para prueba de dos colas, se concluye que entre las medias de la medición de la metacognición existe variación significativa. Con base a estos resultados se puede concluir que la metacognición declarada por los estudiantes después del tratamiento con relación es mayor a la metacognición previa al tratamiento.

**Tabla 3. Prueba t de la opinión sobre el uso de estrategias por los estudiantes antes y después del tratamiento**

	Diferencias de Medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (Bilateral)
		Inferior	Superior		
Metacognición previa - Metacognición posterior	-0.659	-0.742	-0.575	-15.473	0.0000

## Discusión

El propósito de esta investigación fue determinar la efectividad de la estrategia de aprendizaje basado en la resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de estudiantes de una universidad virtual mexicana. A continuación, se presenta la discusión de los resultados, las conclusiones, las implicaciones de los hallazgos, limitaciones evidenciadas en el proceso de investigación la presentación de propuesta con base en los hallazgos, se mencionan las limitaciones evidenciadas en el proceso de investigación, para finalizar con las posibles recomendaciones para el desarrollo de investigaciones futuras, producto de los resultados obtenidos.

## Discusión de los Resultados

De acuerdo a los resultados, se observó que la mayoría de los estudiantes que participaron en la investigación, reconocieron utilizar con periodicidad, la mayoría de las estrategias metacognitivas evaluadas en el cuestionario CEVEAPEU. El hecho de que los participantes en la investigación, revelaran antes del tratamiento, un buen nivel metacognitivo, se puede explicar a partir de propuesta de Fernández y Ríos (2010) donde indican que los estudiantes en ambientes virtuales desarrollan un conocimiento más estratégico y auto regulado a nivel académico y profesional debido a que alcanzaron un mayor nivel de interiorización y práctica autónoma.

En el mismo sentido Landazábal (2006) explica que la generación de habilidades de aprendizaje auto regulado mediado por estrategias metacognitivas, son desarrollados en los estudiantes que se forman en ambientes virtuales.

Por otro los resultados indican de cierto grado de conciencia de los participantes, que directamente puede estar asociado a la edad, conocimientos previos y experiencia de los estudiantes de la Licenciatura en Gestión Cultural.

Por otra parte, el resto de los estudiantes manifestaron estar “Indecisos”, en “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” (Referirse a la Tabla 1). Puede ser indicativo de acuerdo a Badia, Barberá, Coll y Rochera (2005) que señalan que ciertos estudiantes manifiestan un bajo nivel del dominio cognitivo porque no tienen clara conciencia sobre su forma de aprender.

En el mismo sentido Baker y Brown (1984) indican que este tipo de estudiantes, tienen un bajo nivel de conciencia sobre sus limitaciones, poseen un reducido acervo de estrategias, no logran identificar de manera adecuada los problemas, su planeación es deficiente, no realizan acciones de supervisión, previsión y evaluación de la efectividad de sus planes .

En la Tabla 2, se presentaron los resultados de la medición de la metacognición después del tratamiento. En la Tabla se observó un incremento significativo en la escala “Totalmente de acuerdo”; la escala de “De acuerdo de 22.6 puntos porcentuales de su valor inicial, este fue el valor con mayor variación después del tratamiento. En contraste las escalas “Indeciso”, “En desacuerdo” sufrieron una disminución significativa en sus frecuencias después del tratamiento. Por último, el valor de la escala “Totalmente en desacuerdo no tuvo un cambio significativo. Estos resultados son coherentes con la aportación de Sandi-Urena, Cooper y Stevens (2010) que indican que el trabajo en pequeños grupos y la resolución de problemas potencializa el desarrollo de la conciencia de los procesos metacognitivos los estudiantes. En este sentido Rojas y Tineo (2010) señalan que el trabajo colaborativo promueve en estudiante un razonamiento de mayor calidad, además de promover la transferencia de lo aprendido a situaciones reales.

Los resultados obtenidos indican claramente que después del tratamiento, se aprecia una mayor utilización de las estrategias metacognitivas. Estos resultados son apoyados por Alfageme (2003) que indica que los individuos son más eficaces en tareas que requieren organización grupal. La autora destaca que los grupos rinden más que los individuos cuando el proceso consiste en la resolución de problemas.

Sobre la efectividad de la aplicación de la estrategia de resolución

de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes los resultados presentados en la Tabla 3, fueron concluyentes sobre la efectividad de tratamiento en el desarrollo de la metacognición de los participantes en la investigación.

Estos resultados, pueden explicarse desde el desarrollo del autoconocimiento que posee una persona acerca de sus procesos cognitivos, de las características de la tarea a resolver, y de las estrategias que puede desarrollar para regular eficientemente su ejecución de las mismas. Estos aspectos de la metacognición constituyen un componente esencial del aprendizaje vinculado a su eficiencia, su carácter consciente y auto regulado, lo que Flavell (1987) ha llamado estados y procesos intelectuales y estos son los metaconocimientos, reflexión y conciencia metacognitiva.

## Conclusiones

A partir de los resultados de la investigación se presentan las siguientes conclusiones:

Se encontró que los estudiantes que participaron en la investigación, poseen conocimiento de algunas estrategias metacognitivas; no obstante, ese conocimiento no se transforma en acciones concretas que incidan en un mejor rendimiento académico en el curso de Diseño de Proyectos Institucionales.

Se prueba la efectividad de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes.

Se evidencia la necesidad de promover estrategias de autoevaluación en los estudiantes, dado que procesos donde se cuestiona a sí mismo; juzga objetiva y constructivamente su propio trabajo y sus propias realizaciones, no fueron suficientemente desarrolladas después del tratamiento.

Se reconoce una deficiencia de los participantes para reflexionar sobre las causas internas de sus aciertos y errores y adopta estrategias para mejorar y corregir los errores, promoviendo así el aprendizaje autónomo.

En conclusión la resolución de problemas de manera colaborativa contribuyó a un mayor conocimiento estratégico, a una mayor conciencia respecto al proceso de aprendizaje de cada uno de los participantes en la investigación. Se promovió el autoconocimiento para la potencia-

ción de capacidades, de estrategias para la planificación de las actuaciones frente a futuros posibles.

## **Implicaciones de los Hallazgos**

Los resultados de la investigación originaron una serie de implicaciones entre ellas, destaca la contribución al reducido acervo de investigaciones sobre el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de estrategias metacognitivas y su relación con el rendimiento escolar de estudiantes universitarios que realizan sus estudios en ambientes virtuales.

En segundo lugar, es importante destacar el impacto de la investigación a la forma de abordar la enseñanza y aprendizaje en la institución. Al comprobar la eficacia de la estrategia de resolución de problemas en la metacognición de los estudiantes, se podrá implementar este tipo de estrategias en el diseño instruccional de todos los programas de nivel superior que ofrece la institución.

De acuerdo a los resultados obtenidos, existe una clara relación entre las estrategias metacognitivas y el aprendizaje de los alumnos, observándose que la enseñanza basada en el estudiante conlleva estrategias de aprendizaje de más alto nivel, relacionando la nueva información con la información previa, aplicando la nueva información a nuevos contextos y desarrollando un aprendizaje más significativo para el estudiante (Pintrich, 2002).

Finalmente, el aprendizaje colaborativo, promovió habilidades de socialización y de relaciones interpersonales en ambientes virtuales, provocando la creación de comunidades de aprendizaje que trascendieron el espacio formal de formación. Además el trabajo colaborativo en pequeños grupos, mejoró la adquisición y aplicación de conocimientos y la promoción un mayor rendimiento confrontando los resultados obtenidos por los estudiantes cuando trabajan con estrategias menos participativas (Cabero & Márquez, 1997).

## **Limitaciones**

Esta investigación tuvo varias limitaciones, una de ellas fue el tipo de estudio, ya que solo se estableció una condición experimental y sin

grupo control, por lo tanto no se puede atribuir relación clara entre la causa y efecto.

Para la investigación se determinó una muestra no probabilística por conveniencia. Otra limitante fue la cantidad de participantes en la investigación, en la propuesta se planteó una muestra conformada por 42 estudiantes. Pero ocho de ellos se dieron de baja del curso Diseño de Proyectos Institucionales, quedando la muestra con 34 participantes. Al respecto, Hernández et al. (2006), señalaron que la muestra no probabilística no es representativa estadísticamente pero en conjunto los sujetos son representativos por sus características, pero los resultados no se pueden inferir a la población.

## **Recomendaciones Para el Desarrollo de Investigaciones Futuras**

A partir de los resultados obtenidos, se propone dar seguimiento a la investigación. Se parte de la evidencia de que existe una relación entre los procesos de regulación metacognitiva y la resolución de problemas. Además de lo anterior, se parte de la premisa de que los estudiantes con mejor desempeño actúan con mayor autonomía a la hora de realizar las tareas que se les asignan. Si partimos de dichas premisa el propósito de la investigación sería indagar sobre los procesos de regulación mediante el seguimiento de las acciones metacognitivas de planeación, control y evaluación que podrían emplear los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas reales.

Otra recomendación es la realización de una investigación con diseño cuasi experimental con grupos control por cohortes con estudiantes del tercer semestre de la licenciatura en Gestión Cultural. El propósito sería establecer la relación entre las estrategias metacognitivas y los niveles de desarrollo de la autorregulación y aprendizaje autónomo en ambientes virtuales.

## **Referencias bibliográficas**

- Alfageme, M. B. (2003). *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales: un estudio de caso* (Tesis Doctoral, Universidad de Murcia). Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/10803/10768/6/Alfageme1de3.pdf.txt>
- Badia, A., Barberà, E., Coll, C., & Rochera, M. J. (2005). La utilización de un material

- didáctico autosuficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M3/>
- Baker, L., Brown, A. (1984). Cognitive monitoring in Reading [Control cognitivo en Reading]. En Flood, J. (Eds.) *Understanding Reading Comprehension: Cognition, Language and the Structure of Prose* (21-43). Delaware: I.R.A.
- Baker, L. (1994). Metacognition, comprehension monitoring, and the adult reader [Metacognición, control de la comprensión, y el lector adulto]. *Educational Psychology Review*, 1, 3-38.
- Borkowski, J.G. & Muthukrishna, N. (1992). Moving metacognition into the classroom: "working models" and effective strategy teaching. En M. Pressley, K.R. Harris y J.T. Guthrie (Eds.), *Promoting academic competence and literacy in school*. San Diego, CA: Academic Press.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self regulation and other more mysterious mechanisms [La metacognición, el control ejecutivo, la autorregulación y otros mecanismos misteriosos]. En F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Comps.). *Metacognition, motivation and understanding* (1-14). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cabero, J., Márquez, D. (1997). *Colaborando-aprendiendo. La utilización del vídeo en la enseñanza de la Geografía*. Sevilla: Kronos.
- Campanario, J., Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. En *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 155-169.
- Carr, M., Alexander, J., y Folds-Bennett, T. (1994). Metacognition and mathematics strategy use. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 583-595.
- Carrasco, J.B. (2004). *Estrategias de aprendizaje: para aprender más y mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Creswell, J. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* [Diseño de la investigación: Los enfoques cualitativos, los métodos cuantitativos y mixtos]. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Escribano, A., del Valle, A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior*. Madrid, España: Narcea, SA de Ediciones.
- Flavell, J. H. (1976). First discussant's comments: What is memory development the development of? [En primer lugar el médico discutió los comentarios: ¿Qué es el desarrollo de la memoria?]. *Human Development*, 14, 272-278.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition [Especulaciones sobre la naturaleza y el desarrollo de metacognición]. En F. Weinert & R. Kluwe (Eds.). *Metacognition, motivation and understanding* (21-29). Hillsdale N.Y.: LEA.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind [Desarrollo cognitivo: conocimiento de la mente de los niños]. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45.
- Fortunato, I., Hecht, D., Tittle, C. K., & Alvarez, L. (1991). Metacognition and problem solving [Metacognición y resolución de problemas]. *The Arithmetic Teacher*, 39(4), 38-40.

- Gargallo, B., Suárez, J., & Pérez, C. (2009). El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *RELIEVE*, 15(2). Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2_5.htm)
- Hacker, D.J. (1998). Definitions and empirical foundations. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, y A.C. Graesser (Ed.), *Metacognition in educational theory and practice* (1-23). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2008). *Metodología de la investigación*. México: Mac Graw Hill.
- Landazábal, D. (2006). *Mediación en entornos virtuales de aprendizaje: análisis de las estrategias metacognoscitivas y de las herramientas comunicacionales*. Colombia: Universidad del Bosque. Colombia Aprende. Recuperado de <http://www.colombiaaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-106651.html>
- Ossa, X., Lagos, X., & Navarro, N. (2006). Aprendizaje colaborativo a través de un ambiente virtual en la formación en salud: un enfoque cualitativo. *Revista Chile Salud Pública*, 10(1), 18-26.
- Otero, J.C. (1998). Influence of Knowledge Activation and Context on Comprehension Monitoring of Science Texts. En Hacker, D.J.; Dunlosky, J. y Graesser, A.C. *Metacognition in Educational Theory and Practice*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, publishers.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225. Recuperado de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1477406?uid=3738664&uid=2&uid=4&sid=21102051931257>
- Rojas, C., Tineo, E. (2010). Estrategias de aprendizaje que emplean estudiantes venezolanos de las aldeas universitarias. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 11(1), 127-144. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41021794009>
- Sánchez-Alonso, S., Vovides, Y. (2007). Integration of metacognitive skills in the design of learning objects [Integración de habilidades metacognitivas en el diseño de objetos de aprendizaje]. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2585-2595.
- Sandi-Urena, S. (2011). *Evaluación y desarrollo de metacognición en la instrucción de laboratorio de Química universitaria*. Documento presentado en el II Congreso Internacional de Investigación Educativa, Costa Rica. Recuperado de <http://congreso.inie.ucr.ac.cr/memoria/documentos/11/Evaluacion%20y%20Desarrollo%20de%20la%20Metacognicion-Santiago%20Sandi.pdf>
- Sandi-Urena, S., Cooper, M., & Stevens, R. (2010). Enhancement of Metacognition Use and Awareness by Means of a Collaborative Intervention [Mejora del Uso de metacognición y conciencia por medio de una intervención de Colaboración]. *International Journal of Science Education*, doi:10.1080/09500690903452922
- Van Dijk, T. A., Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.
- Wenden, A., Rubin, J. (1987). *Learner Strategies in Language Learning*. Cambridge, U.K: Prentice Hall.

## Apéndice A: Cuestionario de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje de los Estudiantes Universitarios CEVEAPEU

### Datos del alumno que contesta el cuestionario:

Te pedimos por favor que contestes a los datos que se te solicitan a continuación:

**Sexo:**                      **Edad:**

### Instrucciones

El propósito de este cuestionario es investigar como estudias. Cuando aprendes, aplicas estrategias llamadas estrategias de aprendizaje. Dentro de las estrategias de aprendizaje, destacan las llamadas estrategias metacognitivas, estas son habilidades que nos dotan de “herramientas para saber aprender”, para aprender a aprender mejor y más fácilmente.

A continuación se detalla un listado de estrategias de aprendizaje metacognitivas. Puede ser que no las utilices, que las uses sólo en determinadas situaciones o que las emplees habitualmente. De acuerdo con la frecuencia de su empleo y utilización, contesta al listado que se te presenta en base a los siguientes criterios:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo.

Para ello, marca el número correspondiente a tu respuesta que aparece al término de cada pregunta.

NO HAY RESPUESTAS MEJORES NI PEORES. TODAS SON IGUALMENTE VÁLIDAS.

## Estrategias Metacognitivas

1. Sé cuáles son mis puntos fuertes y mis puntos débiles, al enfrentarme al aprendizaje de mis cursos	1	2	3	4	5
2. Conozco los criterios de evaluación con los que me van a evaluar los profesores de los diferentes cursos	1	2	3	4	5
3. Sé cuáles son los objetivos de los cursos	1	2	3	4	5
4. Planifico mi tiempo para trabajar en las diversas actividades a lo largo del curso	1	2	3	4	5
5. Llevo al día el estudio de los temas de las diferentes cursos	1	2	3	4	5
6. Realizo y envío mis actividades el día de la fecha de entrega	1	2	3	4	5
7. Tengo un horario de trabajo personal y estudio, al margen de mis actividades en la plataforma	1	2	3	4	5
8. Me doy cuenta de cuándo hago bien las cosas -en las tareas académicas- sin necesidad de esperar la calificación del asesor	1	2	3	4	5
9. Cuando veo que mis planes iniciales no logran el éxito esperado, en los estudios, los cambio por otros más adecuados	1	2	3	4	5
10. Si es necesario, adapto mi modo de trabajar a las exigencias de los diferentes asesores y materias	1	2	3	4	5
11. Cuando he hecho una actividad, sé si está mal o si está bien	1	2	3	4	5
12. Dedico más tiempo y esfuerzo a las materias difíciles	1	2	3	4	5
13. Procuro aprender nuevas técnicas, habilidades y procedimientos para estudiar mejor y rendir más	1	2	3	4	5
14. Si me ha ido mal en una actividad por no haberlo estudiado bien, procuro aprender de mis errores y estudiar mejor la próxima vez	1	2	3	4	5
15. Cuando me han puesto una mala calificación en un trabajo, hago lo posible para descubrir lo que era incorrecto y mejorar en la próxima ocasión	1	2	3	4	5

