

Mejoramiento del rendimiento académico con la aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo*

Doris Lucia Córdoba Urbano**✉

Hna. Marianita Marroquín Yerovi***

Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artículo: Córdoba, D. y Marroquín, M. (2018). Mejoramiento del rendimiento académico con la aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo. *Revista UNIMAR*, 36(1), 15-30. DOI: <https://doi.org/10.31948/unimar.36-1.1>

Fecha de recepción: 31 de agosto de 2017

Fecha de revisión: 27 de octubre de 2017

Fecha de aprobación: 23 de febrero de 2018

RESUMEN

La investigación giró en torno al análisis del efecto en el rendimiento académico, con la implementación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo, en un curso de 52 estudiantes del programa de Odontología, durante el segundo período académico de 2016. La metodología se concretó con un paradigma mixto: estudio cuasi-experimental, correlacional transversal e interpretativo - comprensivo. Los resultados muestran que las estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes; existe diferencia significativa entre el grupo control y el experimental en la nota final del curso, $p < 0,001$. Al tener conciencia del aprendizaje, planificación de tareas, autorregulación, autoevaluación, logran dar un salto de nivel en el aprendizaje; son explícitas las manifestaciones del 'aprender a aprender'; los nuevos conocimientos son articulados al universo conceptual previo; la motivación intrínseca se acrecienta mediante la utilización de material potencialmente significativo, dando paso a la deconstrucción del conocimiento, para así obtener el nuevo conocimiento.

Palabras clave: aprendizaje significativo, metacognición, rendimiento académico, autopoiesis, control.

Improvement of academic performance with the application of metacognitive strategies for meaningful learning

ABSTRACT

This research refers to the analysis of the effect on the academic performance with the implementation of metacognitive strategies for meaningful learning in a class of 52 students of the Dentistry Program during the second academic period of 2016. Methodology was materialized with a mixed paradigm: quasi-experimental study, correlational, cross-sectional and interpretative - comprehensive. Results show that the metacognitive strategies for significant learning improve the academic performance of the students, where there is a significant difference between the control and experimental groups in the final course grading, $p < 0,001$. By being aware of learning, task planning, self-regulation, self-assessment, they manage to do a quantum leap in learning; the 'learn to learn' demonstrations are explicit; new knowledge is articulated to the previous conceptual universe; the intrinsic motivation increases by means of the use of potentially significant material, passing to the deconstruction of knowledge to obtain, this way, new knowledge.

Key words: meaningful learning, metacognition, academic performance, autopoiesis, control.

* Artículo Resultado de Investigación. Hace parte de la investigación titulada: *Efecto en el rendimiento académico con aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo – Universidad Cooperativa de Colombia 2016, desarrollada desde el 1 de agosto de 2016 hasta el 30 de noviembre de 2016, en la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia - sede Pasto*, en el departamento de Nariño, Colombia.

**✉ Odontóloga; Especialista en Docencia Universitaria; Especialista en Gerencia y Auditoría de la Calidad en Salud; Maestrante de Pedagogía. Decana de la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto. Docente de la Especialización en Ortodoncia de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto. Correo electrónico: doris.cordoba@ucc.edu.co / dolucordoba7@gmail.com

*** Doctora en Estudios Sociales y Políticos; Magíster en Docencia Universitaria; Maestra Superior. Docente titular, Universidad Mariana; líder del Grupo Praxis, Universidad Mariana, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia. Correo electrónico: marianitamy80@gmail.com



Melhoria do desempenho acadêmico com a aplicação de estratégias metacognitivas para aprendizagem significativa

RESUMO

Esta pesquisa refere-se à análise do efeito sobre o desempenho acadêmico com a aplicação de estratégias metacognitivas para a aprendizagem significativa em uma classe de 52 alunos do Curso de Odontologia durante o segundo período acadêmico de 2016. A metodologia se materializou com um paradigma misto: estudo quase experimental, e de correlação cruzada interpretativa - abrangente. Os resultados mostram que as estratégias metacognitivas para aprendizagem significativa melhoram o desempenho acadêmico dos alunos, onde há uma diferença significativa entre os grupos controle e experimental na nota final, $p < 0,001$. Por estar cientes da aprendizagem, planejamentos de tarefas, auto-regulação, auto avaliação, eles conseguem dar um salto quântico na aprendizagem; as demonstrações de 'aprender a aprender' são explícitas; novo conhecimento é articulado ao universo conceitual anterior; a motivação intrínseca aumenta por meio do uso de material potencialmente significativo, passando à desconstrução do conhecimento para obter, assim, novos conhecimentos.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, metacognição, desempenho acadêmico, autopoiesis, controle.

1. Introducción

La presente investigación surgió de la necesidad de reflexionar sobre el quehacer docente en la formación de futuros profesionales de Odontología en la Universidad Cooperativa de Colombia de la sede Pasto-Nariño-Colombia. Se hace realidad mediante la aplicación de técnicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje que vinculan la metacognición y su efecto en el rendimiento académico de los estudiantes. Es importante que éstos asuman la conciencia de su proceso de aprendizaje, incluyendo la planeación de actividades, la motivación para continuar con el propósito de convertirse en profesionales, el auto-control que involucra su manera de pensar, actuar y sentir, la autoevaluación del proceso, y una retroalimentación permanente para obtener un aprendizaje para toda la vida; es decir, un aprendizaje efectivo aplicable en su desempeño profesional.

El proceso investigativo ha estado apoyado en los postulados de Mayor, Suengas y González (1999), quienes proponen un nuevo modelo de metacognición, que destaca los componentes de conciencia, control y autopoiesis; no obstante, para los autores éstos constituyen macrocomponentes, e incorporan subcomponentes como:

El análisis de la toma de conciencia, que implica toda actividad metacognitiva, se puede centrar sobre los diferentes niveles de conciencia, pero también puede profundizar en la intencionalidad –aspecto que incide críticamente en la definición de metacognición, ya

que la intencionalidad es la propiedad de la actividad mental por la cual ésta se remite siempre a un objeto distinto de ella misma, y eso es lo que ocurre con la metacognición, que tiene por objeto la cognición, pero, sin embargo, tanto una como otra son cognición -, y puede, por último, intentar clasificar el alcance y los límites, las condiciones y las restricciones de la introspección – instrumento sin el cual se hace difícil acceder y manejar la metacognición. (p. 56).

Para Marroquín (2015), el aporte efectuado a la metacognición por Mayor et al., (1999) está en concretar cómo ésta puede contribuir al desarrollo del pensamiento y la actividad crítica y autónoma, con relación a la autoevaluación que hace el individuo sobre su propio proceso de conocimiento, y como responsable de la revisión del producto de ese aprendizaje, de tal forma que puede implementar de manera autónoma acciones o estrategias para mejorar la calidad de los resultados. Por lo anterior, los autores consideran, además del control y la consciencia, la autopoiesis como componente importante en la metacognición; es el cierre y la apertura de la autoconstrucción del conocimiento para el aprendizaje; entonces, en este 'salto de nivel', se presenta el análisis de lo cognitivo, para ir más allá de lo aprendido. La recursividad en el contexto es esencial, con el apoyo de la aplicación de diferentes estrategias y herramientas, y la retroalimentación que permite percibir sus fortalezas y limitaciones, corregir y alcanzar las metas.

Se considera que el aprendizaje es un proceso complejo, en el cual el estudiante participa de manera

activa, aporta con experiencias y conocimientos previos para construir su propio conocimiento, y utiliza las estrategias para su propio aprendizaje; de esta manera, se produce un cambio importante: la interacción del profesor y el estudiante para la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, Bruner (1997) muestra que el objetivo fundamental de la educación es el desarrollo de la comprensión conceptual de las destrezas y estrategias cognitivas, que tienen un peso mayor que la adquisición de información; estas teorías hacen parte del constructivismo social, y sostiene que la educación incluye a la totalidad de la persona, y que el valor de 'aprender a aprender' radica en la posibilidad de transferir de una situación a otra, aquello que se aprende (Díaz y Hernández, 2002).

En el trabajo de investigación fueron consolidados los procesos metacognitivos que facilitan el aprender a aprender; se conoce que este tipo de aprendizaje es el que favorece el fortalecimiento de las actitudes biopsicosociales de los seres humanos en la formación por competencias, aplicada a la educación superior. Con la metacognición, el estudiante es capaz de analizar y reflexionar sobre los procesos que utiliza para conocer, aprender y solucionar problemas, mediante actividades como la planificación, la autorregulación y la autoevaluación (Flavell, 1987).

Así mismo, Novak (1998) plantea que construir significado implica pensar, sentir y actuar, aspectos que se integran para construir un aprendizaje significativo diferente, que conduce a crear nuevos conocimientos. Propone cinco elementos importantes en la educación: el aprendiz, el profesor, el conocimiento, el contexto y la evaluación, complementando así lo propuesto por otros investigadores. La enseñanza y el aprendizaje son hechos interactivos en los que intervienen los pensamientos, sentimientos y acciones tanto del profesor como del aprendiz; por tal motivo, todo hecho educativo es una acción compartida entre los dos, destinada a intercambiar significados y sentimientos:

Este intercambio o negociación es emocionalmente positivo, intelectualmente constructivo, cuando los aprendices aumentan su comprensión de un segmento del conocimiento o la experiencia; por el contrario, es negativo o destructivo cuando la comprensión se ofusca o surgen sentimientos de ineptitud. (p. 34).

Existen diferentes interpretaciones de cómo comprender el constructivismo, pero se confluye sobre la base de que el conocimiento es un proceso de construcción genuina del estudiante; por tanto, no surge de forma innata, se va construyendo a medida que avanza en dicho proceso (Coll, 2010; Martí, 1997, citado por Serrano y Pons, 2011). La construcción de significados se presenta cuando él aprende contenidos, no de manera memorística, sino atribuyéndoles significados a través de la construcción de representaciones mentales por imágenes o proposiciones verbales. En este sentido, Díaz y Hernández (2002) enuncian que:

Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se posee previamente; esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. Así, el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas, o reestructurarlos a profundidad, como resultado de su participación en un proceso instruccional. En todo caso, la idea de construcción de significados nos refiere a la teoría del aprendizaje. (p. 17).

En cuanto al rendimiento académico, su definición y forma de abordaje son consideradas complejas; se modifica de acuerdo al objeto de estudio; el enfoque puede ser limitado o amplio, incluir aspectos netamente cuantitativos o cualitativos, o una mezcla de los dos. No obstante, todas las definiciones muestran similitud en cuanto a que el rendimiento académico que logran los estudiantes, se estructura en el proceso educativo relacionado con el aprendizaje y la conducta (Zimmerman, 2001).

Se determina el rendimiento académico (Zimmerman, 2001) por medio de calificaciones numéricas, y también por los juicios de valor que surgen al evaluar sus capacidades, enmarcadas en el desarrollo de competencias, que además del saber ser, saber conocer, saber hacer, entre otros, pueden ser influenciadas por aspectos relacionados con la dinámica de la universidad o el medio educativo, los sociales, familiares y personales, que conducen al éxito o al fracaso académico.

El abordaje del tema de rendimiento académico no puede ser asumido de manera unilateral; se debe observar desde la perspectiva integrada de proceso y resultado. Chadwick (1979, citado por Molina, 2015), expresa que se debe concebir desde lo cuali-

tativo cuando mide lo que arrojan las pruebas, y en forma cualitativa cuando se aprecia subjetivamente los resultados de la educación. Es importante tener en cuenta que en el proceso de enseñanza y aprendizaje se posibilite la valoración global al final del proceso, con valoraciones parciales durante el logro de las competencias; además, entran en juego otros aspectos que pueden afectar el rendimiento académico, como los psicosociales, biológicos y familiares, además de las experiencias de aprendizaje y la calidad de la enseñanza brindada.

El resultado se expresa no solo en notas, sino también en acciones, entendidas como lo que efectivamente el estudiante logra hacer con lo aprendido. Según Chadwick (1979, citado por Molina, 2015), el rendimiento académico es la expresión de capacidades y características psicológicas del estudiante, que son actualizadas a través de un proceso de aprendizaje. Además, la evaluación cuantitativa para el rendimiento académico es simbólica; representa la valoración objetiva de dicho rendimiento, pero no se puede considerar esa objetividad como un término absoluto, como si fuera independiente del observador, del “mecanismo” mediante el cual se obtuvo y de las circunstancias en que se aplicó (Maturana, 2002, p. 26).

Otro aspecto importante es la necesidad de dinamizar el trabajo en el aula, a través del plan analítico, *syllabus* o microcurrículo que permite la integración del saber disciplinar y el saber pedagógico; es primordial tener en cuenta “el conocimiento de estrategias generales y específicas de aprendizaje; además, se debe tener presente que en procesos constructivistas del aprendizaje, se evalúa los procesos más que los resultados” (Marroquín, 2015, p. 49); utilizar estrategias metacognitivas que les permitan a los estudiantes cumplir el logro académico, mediante la automotivación, autodirigiendo la efectividad de su aprendizaje, autoevaluándolo y retroalimentándolo.

Así, la propuesta del microcurrículo que vincula estrategias metacognitivas y articula el saber pedagógico con el disciplinar, presentado como un modelo comprobado y efectivo por Marroquín (2015), fue la base teórico-práctica para diseñar el microcurrículo e implementarlo en el curso de Fundamentos de Bioseguridad, en el programa de Odontología de

cuarto semestre de la Universidad Cooperativa de Colombia, en el segundo periodo académico de 2016.

Respecto a las estrategias metacognitivas y técnicas aplicadas durante el desarrollo del curso de Fundamentos de Bioseguridad, tales como mapa conceptual, mapa mental, matriz semántica, V heurística, diagramas de nubes, diagramas de causa - efecto, prácticas en clínica odontológica, se puede determinar que permitieron valorar al estudiante de acuerdo con las bases conceptuales expresadas en el modelo educativo de la institución, que está basado en un enfoque de competencias (Unigarro, 2017), que involucró una evaluación integral con las dimensiones de lo cognitivo, lo actitudinal y lo procedimental. Además, siguiendo los lineamientos académicos y en articulación con el desarrollo de las estrategias metacognitivas, se aplicó rúbricas de evaluación que fueron elaboradas con criterios definidos en coherencia con cada estrategia metacognitiva y actividad realizada. La metodología de investigación se desarrolló bajo el paradigma mixto, que permite una sinergia enriquecedora entre lo cuantitativo y lo cualitativo.

Antecedentes

Nivel internacional. El proyecto META, *Metacognitive Enhancing Teaching Activities*, realizado por Hennesey (1993, citado por Soto, 2002), se centró en desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes de ciencias de los niveles básicos. El estudio introduce la conciencia como un rasgo fundamental de la actividad metacognitiva; se considera que la metacognición es la habilidad para pensar sobre lo que se conoce y cómo se conoce, con base en las bases conceptuales, evaluación y comparación de conceptos diferentes, el saber sopesar las propias creencias con evidencias nuevas que las contradigan o afiancen, considerar conscientemente el estatus de las creencias propias, y evaluar la consistencia y el nivel de generalización de las propias concepciones. El investigador concluye que el desarrollo de dichas habilidades es necesario para incentivar la metacognición.

En la investigación realizada por Valle, Cabanach, Rodríguez, Núñez y González-Pienda (2006), los autores analizaron las diferencias entre estrategias cognitivas (selección, organización, elaboración y memorización de la información) y estrategias de autorregulación del estudio (planificación y super-

visión – revisión), según los niveles de las metas académicas de 447 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en Oviedo, España.

Los resultados revelaron que además de las metas orientadas al aprendizaje, hay otras (orientadas a la valoración social y a la consecución de una buena situación laboral en el futuro), que promueven el uso de estrategias y su implicación en el estudio. Los investigadores consideraron aspectos relacionados con la motivación, el sentido de pertenencia, el respeto hacia los otros, la búsqueda de la aceptación de los demás, la valoración social. Con base en los resultados, se considera los aspectos psicosociales necesarios para evaluar el desarrollo de estrategias cognitivas.

Labatut (2004) realizó un trabajo con estudiantes universitarios en Brasil, entre cuyos objetivos estaba el disminuir el fracaso estudiantil, entender la metacognición y su efecto en el aprendizaje significativo. Los resultados, relacionados con la estrategia metacognitiva, indican que los estudiantes universitarios, de manera general, utilizan con una frecuencia relativamente alta, la metacognición como una estrategia para el aprendizaje. Una vez observados los estilos de aprendizaje y las estrategias metacognitivas utilizadas por ellos, se considera importante y necesario que el docente universitario también pueda reconocerse como sujeto de su propio proceso de aprendizaje, generando una necesidad de diversificar el estilo de enseñanza.

Este trabajo resalta en las conclusiones, la importancia de involucrar estrategias de tipo metacognitivas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes universitarios, para lo cual es necesaria la motivación, planeación y cualificación del profesor al aplicar este tipo de estrategias, y al final propone un programa que permite el desarrollo de un aprendizaje significativo mediante la metacognición.

En el estudio de Escanero-Marcén, Soria, Escanero-Ereza y Guerra-Sánchez (2013), con 174 estudiantes de Fisiología, se analizó la relación existente entre los estilos de aprendizaje y el conocimiento metacognitivo con el rendimiento académico:

Los resultados mostraron que el estilo de aprendizaje que en primera opción manifiestan tener los estudiantes de fisiología, es el reflexivo (52 % de los mu-

jes frente a 36 % de los varones). Los porcentajes de puntuación obtenidos para los dos componentes de la metacognición están en torno al 75-80 %. No se encontró correlación entre la variable Nota y los distintos estilos de aprendizaje. La planificación (metacognición) y la nota obtenida se correlacionaron significativamente ($p < 0,05$). El estilo teórico se correlacionó positivamente con las estrategias de planificación ($p < 0,05$) y de evaluación ($p < 0,01$), y el estilo de aprendizaje reflexivo, con la estrategia de evaluación ($p < 0,05$). (p. 23).

Los autores concluyen que las estrategias de aprendizaje están ubicadas en el mismo nivel jerárquico de los conocimientos temáticos específicos de cada disciplina. Desde este punto de vista, el conocimiento de dichas estrategias se muestra como una acción prevalente en las instituciones dedicadas a la enseñanza superior; es indiscutible que las estrategias metacognitivas mejoran la acción docente.

Otro estudio importante de mencionar es el realizado por Martínez (2007), cuyo objetivo fue analizar la relación entre las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas en 276 estudiantes universitarios del programa de psicología, distribuidos según su nivel de estudio (inicial, intermedio o final de la carrera). Los resultados muestran que los de nivel inicial obtienen mayor puntuación en la concepción directa (reproductiva) con relación a aquéllos de los niveles intermedio y final. Por su parte, los estudiantes de nivel medio poseen mayor puntuación en la concepción interpretativa, y los del nivel final obtienen una puntuación significativamente superior en la concepción constructiva. En cuanto a las estrategias metacognitivas, se observa que éstas son de mayor uso en los estudiantes de final de carrera. Finalmente, la relación entre las distintas categorías de concepción de aprendizaje (directa, interpretativa y constructiva) y estrategias metacognitivas, señala relación significativa entre las concepciones interpretativa y constructiva con un mayor empleo de estrategias metacognitivas.

Es indudable, según se expone en los resultados del artículo, que las estrategias metacognitivas contribuyen a desarrollar concepciones interpretativas y constructivas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios, que son más utilizadas por aquéllos de últimos semestres.

Sandoval, Benavides y Marroquín (2017) concluyen en su estudio que:

[Fueron superadas] las brechas epistemológicas y pedagógicas expresadas en la dispersión referida a técnicas y estrategias en la encuesta sociodemográfica – educativa; en cuanto a los resultados de la observación no participante, se evidenció un mejoramiento notable de las prácticas pedagógicas y en su preparación, en las Unidades Educativas Particulares tanto de Quito como de Ibarra, lo cual incide en el mejoramiento de sus prácticas educativas con calidad y calidez. (p. 137).

Y así, se logró vincular los dos saberes: el disciplinar y el pedagógico. Además, mediante un trabajo de campo variado, los hallazgos permitieron concluir que los docentes de la Unidad Educativa Particular Ecuatoriano Suizo (UEPES) en Quito, y la Unidad Educativa Particular Oviedo (UEPO) en Ibarra Ecuador, merecen reconocimiento por su grado de empoderamiento en el desarrollo de los temas sobre aprendizaje significativo y metacognición. También fue posible encontrar las formas adecuadas para superar los vacíos de conocimiento en ellos, en lo que se refiere al aprendizaje significativo, el mismo que ha dado un devenir de comprensión y acción en el aula, al igual que respecto a la metacognición y temas afines como la autorregulación, cuya novedad en el tema en los docentes, deja abierta la posibilidad de cualificación a través de la propuesta pedagógica.

Nivel nacional. Marroquín (2011) comprueba la efectividad de la aplicación del programa de metacognición y estrategias de aprendizaje, en beneficio de la docencia y el aprendizaje de estudiantes universitarios, los cuales consiguen un mejor rendimiento académico. La variada información obtenida en este estudio permitió obtener óptimos resultados en los esquemas mentales de los estudiantes; al tener ‘consciencia’ de su propio aprendizaje, se tiene la posibilidad de adquirir el ‘control’ o autorregulación en el proceso de ‘aprender a aprender’, como consecuencia de la autoevaluación de sus propios constructos, creando al mismo tiempo una mejor fuente de facilidades y oportunidades para un mayor aprendizaje.

Por último, cabe mencionar otro estudio de Marroquín (2012) en el cual destaca la importancia de la

relación del saber pedagógico y su ejecución en el aula de clase; trata algunas situaciones que evidencian la vigencia de algunos procesos, posibilitadores de un mayor nivel de calidad de la docencia; enfatiza sobre la formación del profesorado con enfoque constructivista, condición necesaria para esperar la unidad de criterios en el quehacer docente, donde se procura y favorece el respeto por el estudiante en su cotidianidad, respecto de la construcción de conocimiento, metacognitivamente evaluado bajo la motivación y percepción de sus maestros en el trabajo en el aula.

La autora también resalta que uno de los aspectos pedagógicos asumidos por los maestros, son los procesos metacognitivos, a través de los cuales se obtiene logros importantes por la planeación de estrategias debidamente respaldadas con hechos observables, sobre la premisa de que el conocimiento, para que sea comprobable debe ser explícito en la práctica. Si un maestro no hace autoevaluación sobre su propia docencia, es probable que no entre a otro nivel consecuente, como la autorregulación de sus actividades docentes; por ende, no puede motivar al estudiante para la autorregulación de sus aprendizajes, y que éstos alcancen su autonomía (Marroquín, 2012).

Las estrategias metacognitivas son alternativas viables que los profesores pueden aplicar para formar alumnos autónomos (Sandoval et al., 2017); se estimula la conciencia sobre sus propios procesos cognitivos y la autorregulación de los mismos; con estas bases establecidas en el ámbito de la educación, se conduce a los estudiantes a aprender a aprender, que se manifiesta en un aprendizaje más autónomo que trasciende en el tiempo, e incluso puede permear otras actividades de su vida.

Los profesores desempeñan un rol concluyente, debido a que, para formar estudiantes metacognitivos, se necesita contar con profesores metacognitivos, que sean conscientes de sus debilidades y fortalezas, que planifiquen, controlen y autoevalúen su quehacer docente; así pueden regular sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, que les conducen a “enseñar a aprender” (Osses y Jaramillo, 2008, párr. 38), para que se produzca la autonomía del aprendizaje y éste haga parte de su vida.

2. Metodología

Se implementó el paradigma mixto, que enriquece la investigación por la validez del análisis y las inferencias para lograr un mejor entendimiento del fenómeno de estudio; lo cualitativo y lo cuantitativo se complementan mutuamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). Se aplicó criterios de inclusión y exclusión, y la muestra la conformaron 52 estudiantes, 26 en cada uno de los grupos, así: los que se matricularon en el curso de Fundamentos de Bioseguridad en el primer semestre de 2016 (Grupo control) y los que se matricularon en el mismo curso en el segundo semestre de 2016 (Grupo experimental).

El objetivo general fue analizar la efectividad de la implementación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo, en términos del mejoramiento del rendimiento académico. Como objetivos específicos, se planteó: 1. Caracterizar al grupo de estudiantes que participaron en el estudio, 2. Describir la experiencia del aprendizaje significativo de los estudiantes mediante la aplicación de estrategias metacognitivas en el grupo experimental, 3. Determinar la efectividad en términos del rendimiento académico de la implementación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo, en los estudiantes que asisten al curso de Fundamentos de Bioseguridad en el segundo semestre de 2016.

Con relación a los instrumentos de recolección de información, se utilizó un cuestionario sobre aspectos sociodemográficos y los registros de las calificaciones de los dos grupos; se diseñó y aplicó la entrevista semiestructurada dirigida al grupo focal y se registró en el diario de campo. Los registros del rendimiento académico de los estudiantes tanto del primer período académico de 2016 como del segundo fueron obtenidos a través del Departamento de Registro y Control Académico de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto.

Enfoque: cuasi-experimental, nivel correlacional transversal, que permitió comparar el rendimiento académico de los estudiantes que cursaron Fundamentos de Bioseguridad en el primero y segundo período académico de 2016. A partir de lo expuesto por Campbell y Stanley (1995), en este proyecto de investigación se aplicó un diseño con un grupo

de control no equivalente, por cuanto los grupos no fueron definidos aleatoriamente; en este caso, el grupo control corresponde a los estudiantes que cursaron Fundamentos de Bioseguridad en el primer semestre de 2016, con estrategias de aprendizaje poco definidas, relacionadas con el modelo tradicional; y el grupo experimental, constituido por estudiantes que cursan Fundamentos de Bioseguridad en el segundo semestre 2016, con los cuales se implementó estrategias metacognitivas para un aprendizaje significativo.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS versión 24.0: se aplicó estadística descriptiva para caracterizar la población con datos sociodemográficos con medidas de tendencia central y variabilidad; para el análisis inferencial se aplicó pruebas estadísticas para comprobar la normalización de los datos de los grupos control y experimental mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, análisis de regresión y correlación para aceptar o rechazar las hipótesis mediante la prueba de U de Mann Whitney y Chi Cuadrado.

Enfoque: interpretativo - comprensivo: permitió interpretar los significados, intenciones, motivaciones y expectativas de las acciones de los estudiantes del grupo experimental desde su propia perspectiva, para describir las experiencias obtenidas al utilizar estrategias metacognitivas para un aprendizaje significativo. Se tomó como referente lo expuesto por Bonilla y Rodríguez (2005) para la categorización y codificación de los datos cualitativos obtenidos en la entrevista semiestructurada. Se realizó el vaciado de los testimonios codificados correspondientes a ocho estudiantes del grupo focal. Se identificó las recurrencias, las mismas que constituyen las categorías inductivas, con base en las cuales se realizó el análisis descriptivo y la identificación de patrones que orientaron la interpretación de los datos cualitativos.

Análisis de contenido aplicado al diario de campo descrito por Hernández et al. (2003), como una técnica para estudiar y analizar contenidos de una manera objetiva y sistemática. Rincón (2013), por su parte, describe unas etapas para llevar a cabo: identificación del material empírico, lectura superficial, definición de unidades de registro, análisis de las

unidades de contexto teóricas, para después realizar la codificación y posterior categorización según similitudes o diferencias. Una vez se ha identificado las categorías y a medida que se avanza en el análisis, se establece relaciones entre dichas categorías.

La codificación se implementó mediante tres etapas: abierta, axial y selectiva.

Triangulación: con la información sistematizada e interpretada se realizó la triangulación de los diferentes procesos de interpretación de resultados; luego, mediante las matrices de categorización se obtuvo las categorías inductivas, que surgieron de la observación y de las experiencias particulares de los estudiantes, que conducen al análisis y conclusiones preliminares. La triangulación efectuada fue por complementación de los hallazgos encontrados para generar la lectura de la realidad estudiada.

3. Resultados

Los resultados son presentados, en primera instancia, con relación al análisis obtenido a través del enfoque cuantitativo:

En el grupo experimental se encuentra un mayor número de mujeres, 65,4 %, frente al grupo control, 57,7 %.

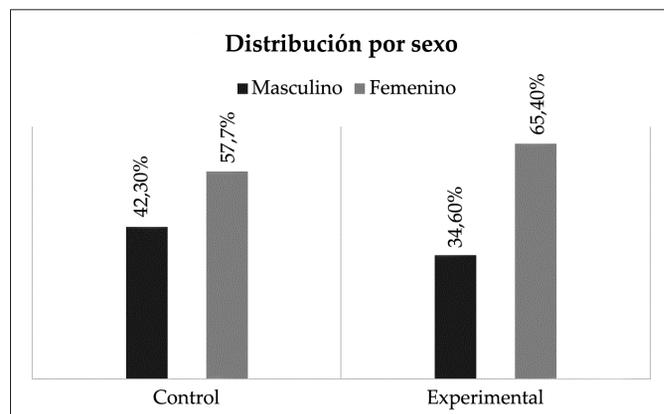


Figura 1. Variable 'Sexo'.

El promedio de edad del grupo control es de 21,96 años (DS 3,63) y el del grupo experimental es de 20,46 años (DS 2,35). En cuanto a la variable 'Raza', se observa que en el grupo experimental existen tres estudiantes afrodescendientes, una persona de raza blanca y el resto del grupo son mestizos; en el grupo control se observa un estudiante afrodescendiente, uno de raza blanca y el resto del grupo es mestizo.

En cuanto a la variable 'Estado civil', tanto en el grupo control como en el experimental, en muy alto porcentaje, los estudiantes son solteros, con un 96,2 % en el grupo control y 88,5 % en el grupo experimental. Referente al estrato socioeconómico, se observa diferencias en los grupos: en el grupo control, un 46,2 % pertenece al estrato 3 - medio, mientras que en el grupo experimental, un 26,9 % pertenece a este estrato; el porcentaje más alto pertenece al estrato 2, que corresponde al medio bajo, con 42,3 %.

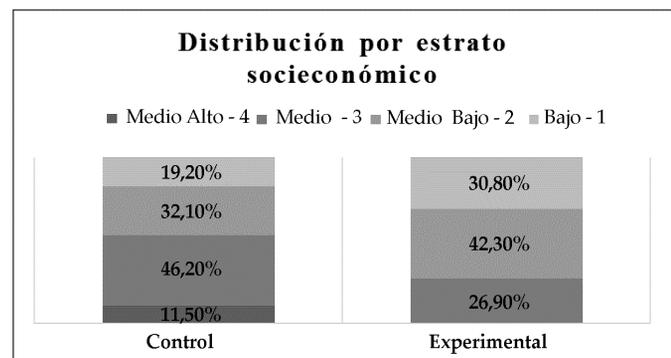


Figura 2. Variable 'Estrato Socioeconómico'.

La comparación de los dos grupos de estudio en las variables cuantitativas se realizó con la prueba U de Mann Whitney, que es una prueba no paramétrica, dado que no se cumplió el supuesto de distribución normal evaluado por la prueba de Shapiro Wilk. La correlación entre dos variables puede estudiarse estadísticamente de varias maneras, dependiendo de la naturaleza de las variables. En la presente investigación, la variable dependiente fue el 'Rendimiento académico' (cuantitativa); variable independiente: estrategias metacognitivas (cualitativa). Como son dos grupos, el indicador estadístico es la diferencia promedio en la nota final entre los dos grupos. Esta diferencia puede presentarse de manera absoluta restando la media de un grupo con la media del otro grupo (o restando las medianas (percentil 50). También se puede presentar de manera relativa, utilizando un estadístico llamado tamaño del efecto, que debe ser mayor a 0,50, si es no-paramétrico, como efectivamente se calculó; o mayor a 0,70, si es paramétrico (Cohen, 1988).

Se presenta diferencia significativa en la nota final del curso, indicando un efecto positivo de la implementación de las estrategias metacognitivas, $p < 0,001$ tamaño del efecto = 0,62 (TE), por cuanto lo esperado era que fuese mayor a 0,50. Nivel de

confianza del 95 %. La diferencia en los grupos, experimental y control, se comprobó al comparar las medias después de la aplicación de las estrategias metacognitivas, obteniéndose un valor calculado de 4,449. Por lo tanto, se acepta la hipótesis estadística de esta investigación, la cual establece que:

H: La implementación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Fundamentos de Bioseguridad del programa de Odontología.

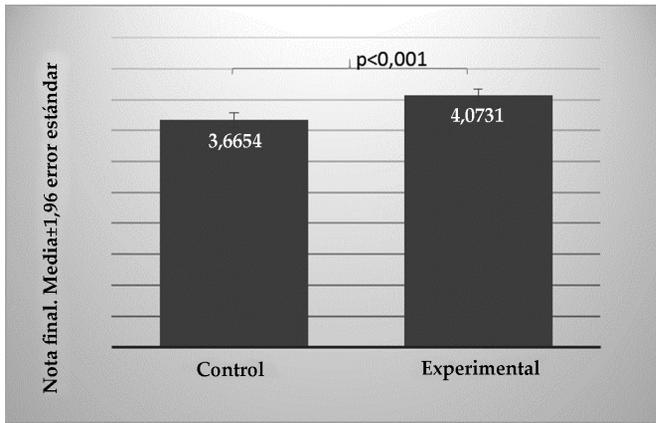


Figura 3. Tamaño del efecto.

Con respecto al enfoque cualitativo, los resultados muestran que las actividades de pensamiento que realizan los estudiantes para afrontar sus actividades académicas, son aquellas que permiten enriquecer su proceso de pensamiento en una retroalimentación continua. Para comprender cómo se manifiestan estos procesos de pensamiento, fue necesario establecer dos categorías y subcategorías:

Tabla 2. Categorías deductivas e inductivas

Categorías	Categorías Deductivas	Categorías Inductivas
Estrategias Metacognitivas	Conciencia	Reflexionar la práctica. Analizar lo aprendido. Conocer para aprender.
	Control	Planeación. Organización Mental. Autoevaluación.

Tabla 1. Categorías y Subcategorías del Estudio

Categorías	Subcategorías
Estrategias Metacognitivas	Conciencia.
	Control.
	Autopoiesis.
Aprendizaje Significativo	Conocimientos previos.
	Significatividad de nuevos conocimientos.
	Estructuras de conocimientos.

La triangulación se realiza con base en los datos obtenidos en el desarrollo del trabajo de campo, el diario de campo que se elabora mediante las notas cortas y extensas, producto de la observación directa y la experiencia en el aula al aplicar el microcurrículo en el espacio académico de Fundamentos de Bioseguridad en cuarto semestre, y la entrevista semiestructurada al grupo focal (ocho estudiantes elegidos al azar), efectuada al finalizar el semestre académico. Las categorías de análisis y las preguntas de investigación guiaron el proceso de triangulación, estructurado según el contenido y las categorías de análisis.

Las categorías deductivas para la categoría 'Estrategias metacognitivas' son: conciencia, control y auto-poiesis. Para la categoría 'Aprendizaje significativo', son los conocimientos previos, significatividad de nuevos de conocimientos y estructura de conocimiento. El proceso de análisis que se logró por medio de la triangulación permitió obtener las categorías inductivas (Tabla 2).

	Autopoiesis	Análisis y síntesis. Recursividad. Retroalimentación.
Aprendizaje Significativo	Conocimientos previos	Relaciona ideas. Comprende organizadores.
	Significatividad de Conocimiento	Construcción de significados. Reflexión del aprendizaje.
	Estructura de Conocimiento	Relaciona con la realidad. Coherencia entre lo aprendido y la práctica.

Variables metacognitivas

Con relación a conciencia: a medida que realizaron sus actividades incorporando estrategias metacognitivas, los estudiantes desarrollaron la conciencia de su propio aprendizaje, autoconstrucción y posterior puesta en práctica. La reflexión y valoración sobre sus avances o dificultades les permitió realizar introspección para valorarse a sí mismos y actuar de manera consciente. La actividad metacognitiva es evidente porque demostraron una actitud receptiva que los llevó a revisar los procesos de conocimiento del contexto en el cual deben interactuar.

El control: la planeación, autorregulación y autoevaluación son actividades metacognitivas que los estudiantes desarrollaron a través de estrategias de aprendizaje. Planear sus actividades contribuye a realizarlas efectivamente; con la autorregulación pueden mejorar los resultados de aprendizaje y generar avances en el mismo. La autoevaluación se presenta tanto en el proceso como en el resultado, logrando valorar si cumplieron los objetivos, y al mismo tiempo observar la calidad de los resultados obtenidos, al hacer una autoevaluación más objetiva.

La autopoiesis: entre las estrategias de aprendizaje utilizadas estuvo el mapa semántico, para identificar acciones de riesgo en la atención odontológica, que se toma como la acción problemática cuando no se utiliza barreras de bioseguridad. El mapa se-

mántico condujo a los estudiantes a articular cada barrera de bioseguridad con el riesgo al que están expuestos el odontólogo y el paciente al no utilizar las barreras; así se construyó significados y planteó protocolos de atención, para aplicarlos antes, durante y después de la cita odontológica; de esta manera se organiza el conocimiento y se da la fijación temática para su aplicación en la práctica clínica con pacientes; esta estrategia contribuye a desarrollar autonomía en los estudiantes, pensamiento reflexivo y crítico sobre su propio aprendizaje, que son manifestaciones de la "metacognición".

Otra estrategia utilizada con los estudiantes fue el mapa mental para la temática de lavado de manos, antiséptico y quirúrgico, con una revisión previa de los tipos de lavado, los pasos de cada uno de ellos, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017). Se logró identificar los conceptos y jerarquizaciones; los estudiantes buscaron las imágenes relacionadas para construir el mapa mental; de esa manera interconectaron una serie de elementos que involucran los pasos en cada tipo de lavado de manos; con la autoconstrucción de su aprendizaje amplían sus capacidades de análisis sobre lo que están aprendiendo, y luego logran interpretarlo para aplicarlo en sus actividades clínicas y de la vida diaria, que dan lugar a reinterpretar ese nuevo conocimiento para mejorar en el aprendizaje, lo cual constituye la autopoiesis.

Aprendizaje significativo

Para el aprendizaje significativo se identificó los conocimientos previos de los estudiantes, a través de materiales como organizadores previos, mapas cognitivos, resúmenes y síntesis de lecturas, que contribuyeron a articular conocimientos previos para construir nuevos conocimientos. El hecho de tener conciencia de lo que hasta el momento están aprendiendo conduce a que asimilen mejor el nuevo conocimiento, y puedan darle el significado que le corresponde. Los nuevos conocimientos se nutren con experiencias, nuevas habilidades y actitudes que se generan al ir aprendiendo. Todo lo anterior ayuda a que se forje, en los escenarios académicos, ambientes de confianza que permiten la retroalimentación y comprensión del nuevo conocimiento para el aprender.

La significatividad de nuevo conocimiento: a través de estrategias aplicadas como el mapa conceptual, el mapa mental, el mapa semántico, la V de Gowin, los diagramas, las prácticas dirigidas, se generó en los estudiantes capacidades de reflexión, análisis, organización, planeación de su propio proceso de aprendizaje. Dichas estrategias de enseñanza y aprendizaje aplicadas en el curso que involucra la metacognición, fueron significativas, vinculando los conocimientos previos, aplicables a nuevas situaciones y a evaluaciones pertinentes.

Además, dentro de las técnicas y estrategias para el quehacer docente, se trabajó análisis de casos clínicos y prácticas que acercaron a los estudiantes con la realidad que tienen que vivir en la profesión para la cual se están formando; de ahí que ese aprendizaje fue significativo. El profesor les motivó de manera permanente, actuó como mediador, apoyó de manera continua el proceso, y generó los espacios para la reflexión, la crítica y retroalimentación.

Con respecto a la estructura de conocimiento, se generó un aprendizaje propio no memorístico mediante el desarrollo de estrategias metacognitivas; así, se estructuró ese nuevo conocimiento para integrarlo a los esquemas mentales de los estudiantes. Las estrategias de enseñanza y aprendizaje (Moneo, Castelló, Clariana, Palma y Pérez, 1999), fueron planeadas sobre la base de propósitos claros y definidos que respondían a las necesidades de conoci-

miento y representatividad para el significado en el proceso de aprendizaje.

La estructuración de los significados del aprendizaje se relaciona con las posibilidades de integración al contexto, y es cuando toma su verdadero significado. La motivación de los estudiantes se refleja en todas las actividades; se esforzaron por aprender y hacer adecuadamente las actividades propuestas.

4. Discusión

Es necesario realizar la reflexión en torno a los resultados generados en este trabajo de investigación, que permitieron comprobar la hipótesis estadística planteada, las estrategias metacognitivas que contribuyeron a que el aprendizaje fuera significativo para los estudiantes y mejorara el rendimiento académico. Por otra parte, los resultados cualitativos que se estudió con base en las categorías y subcategorías de análisis, desarrolladas en esta investigación, frente a los aportes teóricos de los autores sobre la metacognición para el aprendizaje significativo en estudiantes de educación superior, conducen a establecer que la motivación por aprender a aprender desde un proceso reflexivo y crítico, se obtiene al ser conscientes de su propio aprendizaje, de la planeación, autorregulación y deconstrucción, para construir nuevo conocimiento, con experiencias, nuevas habilidades y destrezas en ambientes de aprendizaje que potencializan y convierten en significativo ese nuevo aprendizaje.

Se plantea los siguientes interrogantes para orientar esta reflexión: ¿Cómo la aplicación de estrategias metacognitivas contribuye al aprendizaje significativo?, ¿Las estrategias que involucran la reflexión y conciencia del aprendizaje, la planeación y el control, permiten a los estudiantes avanzar en la apropiación del conocimiento?, La aplicación de un microcurrículo basado en un modelo experimental comprobado, que involucra estrategias metacognitivas bajo similares condiciones académicas, ¿es igualmente efectivo para mejorar el rendimiento académico?, ¿Es posible integrar la estructuración de los significados del aprendizaje con el contexto, para que sea significativo?

El trabajo de investigación permite dilucidar las respuestas a las preguntas en torno a los temas desa-

rollados y los resultados encontrados; la metacognición es un proceso motivacional que conduce al individuo a analizar qué hacer para conocer, aprender y resolver los problemas (Baker y Brown, 2002). Para Mayor et al. (1999), en la metacognición se establece macrocomponentes y subcomponentes como la conciencia, el control y la autoipoiesis; así, a través de algunas estrategias metacognitivas desarrolladas durante el periodo académico, los estudiantes se motivaron para avanzar en su aprendizaje; encontraron diferentes niveles de conciencia que influenciaron los resultados del proceso mismo; la intencionalidad fue relevante, al igual que la introspección que se observa a través de la reflexión que realiza el estudiante sobre el avance en el proceso.

A través de la investigación se comprobó que el rendimiento académico de los estudiantes del programa de Odontología mejoró con la aplicación de estrategias metacognitivas. Esto se evidenció al comparar el rendimiento académico del grupo experimental con el grupo control. Además, en el microcurrículo elaborado para el desarrollo de la asignatura, se articuló el saber pedagógico con el saber disciplinar; se obtuvo resultados similares a los descritos en la tesis doctoral de Marroquín (2011), comprobándose así una vez más, la efectividad de la aplicación de estrategias metacognitivas en beneficio de la docencia y el aprendizaje de estudiantes universitarios, quienes consiguieron un mejor rendimiento académico al tener conciencia de su aprendizaje, que se manifestó de diferentes maneras, por lo cual, se considera una fuente de facilidades y oportunidades para un mayor aprendizaje.

Así mismo, se observa resultados similares con la investigación realizada por Daura (2015), quien analizó la vinculación que existe entre el rendimiento académico y la capacidad de autorregulación, actividad metacognitiva importante, en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de Medicina de una universidad pública, y otra universidad estatal de México, entre 2011 y 2013. La obtención de un alto rendimiento académico está relacionada con el aprendizaje autorregulado desarrollado por los estudiantes, y con otros factores; por esto, la motivación del profesor y del estudiante para los procesos de enseñanza y aprendizaje son determinantes para un mejor desempeño académico de estos últimos.

Se encontró diferencia con el estudio realizado por Rossi, Neer, Lopetegui y Doná (2010), cuyo objetivo era identificar las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes universitarios según el género, y analizar la relación entre el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, y el promedio académico obtenido; los resultados mostraron que los estudiantes con calificaciones más elevadas no necesariamente utilizaban mayor cantidad de estrategias cognitivas o metacognitivas durante el aprendizaje, que aquéllos con promedios más bajos; de igual manera, no encontraron relación con el género y el tipo de estrategia.

En el estudio realizado por Gargallo, Suarez y Ferreras (2007) en dos universidades de Valencia, España, mediante pruebas estadísticas paramétricas, se logró comparar que las estrategias motivacionales, las estrategias metacognitivas y las de procesamiento, son las que contribuyen a mejorar el rendimiento académico. Igual sucede en el presente estudio, en el cual se aplicó variadas estrategias metacognitivas a lo largo del semestre B-2016, y se evidenció el mejoramiento del rendimiento académico de un grupo de estudiantes del programa de Odontología; por esta razón, Mayor et al., (1999) aseguran que la metacognición se presenta como un proceso de alcance progresivo, en el cual el individuo inicia con una conciencia vaga, y a medida que interioriza y analiza los conocimientos y el progreso en su aprendizaje, es cuando reflexiona de manera consciente y se apropia de este conocimiento.

Se consiguió verificar que las actividades que son ajustadas a la planeación, ayudan a desarrollar efectivamente las metas y objetivos de aprendizaje propuestos. Los estudiantes comprueban que se presenta un avance significativo en el aprendizaje en cada una de las actividades, cuando han realizado una planeación previa; además, la aplicación de estrategias para el aprendizaje debe estar incluida en la planeación, con el objetivo de poder construir conocimiento. La motivación que la mayoría de los estudiantes evidenció para progresar en el aprendizaje se considera un componente clave para aprender a aprender, como algo esencial en el proceso de formación, como lo expresan Ausubel, Novak y Hanesian (1983): “el mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto en la infor-

mación adquirida como en el aspecto específico de la estructura cognoscitiva con la cual aquella está vinculada” (p. 69). Por consiguiente, para aprender significativamente el nuevo conocimiento, se debe interactuar con la estructura de conocimiento existente; y construir significado implica pensar, sentir y actuar, competencias que son integradas para lograr un aprendizaje significativo, que a su vez lleva a construir nuevo conocimiento.

Por otra parte, en un estudio efectuado en la ciudad de Lima, Perú, Thornberry (2008) muestra resultados similares al presente estudio, debido a que existen correlaciones positivas entre el rendimiento académico y las estrategias metacognitivas, pero esta relación no logra ser predictiva. En cambio, la motivación académica consigue predecir el rendimiento en un 12,6 %. Con relación a los resultados del estudio realizado en Lima y este estudio, es lógico asegurar que las estrategias de aprendizaje deben estar concebidas, desarrolladas y evaluadas de forma activa y personal, tanto por el docente que enseña, como por el estudiante que se beneficia al aprender a aprender, lo cual posibilita que se manifieste el proceso abstracto e imperceptible de la metacognición (Marroquín, 2012).

Como refieren Ausubel et al., (1983) el aprendizaje significativo representa la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, que hace al individuo competente. Es una interacción entre el profesor, el aprendiz y los materiales educativos del currículo, en el cual se conjuga con responsabilidad, los roles de profesor y estudiante, artífice éste último, de su propio aprendizaje, consciente de lo que necesita aprender y cómo lo puede aplicar. Es importante tener en cuenta que los nuevos conocimientos que se va involucrando en el proceso, no están aislados de la realidad en la cual debe interactuar, y que tienen que ver con la forma de pensar, sentir y actuar, en su rol de estudiante y posteriormente como profesional, con los valores éticos y morales que hacen parte de un componente importante como ser humano integral. No se puede avanzar con aprendizajes memorísticos, y por ello, la metacognición promueve en los estudiantes, la capacidad de reflexionar sobre su propio conocimiento y cómo transformarlo en proceso significativo, en la medida en que sea consciente de que lo aprende, no es para el momento, sino para toda la vida.

La reflexión contribuye a avanzar en su aprendizaje en una dinámica de mejoramiento y articulación al contexto. Por tanto, el aprendizaje es construcción del conocimiento, donde todo ha de conectarse de manera coherente, y como expresa Ballester (2002), el auténtico aprendizaje es el que se hace a largo plazo y que no se olvida. En este proceso de mejoramiento continuo, es primordial vincular la estrategia didáctica del profesor con las ideas previas del estudiante, para lograr convertir esa información en un proceso coherente y que a la vez pueda construir nuevo conocimiento de manera gradual, estructurada y sólida, en forma de una red de conocimiento.

La construcción de significados se logra cuando el estudiante aprende contenidos, no de manera memorística, sino atribuyéndoles significados a través de la construcción de representaciones mentales, por imágenes o proposiciones verbales (Díaz y Hernández 2002). El mejoramiento de los esquemas mentales de los estudiantes se percibió en sus prácticas clínicas, en las cuales aplicaron los nuevos conocimientos y los previos. Así, se observó el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas, con bases conceptuales que les permiten fundamentar su quehacer y una auténtica motivación, para desarrollar las competencias necesarias en cada ambiente de aprendizaje. Las prácticas ayudan a que el estudiante asuma una posición crítica y de responsabilidad frente a la realidad que debe enfrentar, entendiendo que necesita una mayor información y un mayor nivel de consulta, superando lo que puede consultar, y aprendiendo en el aula de clase, con la ayuda de su profesor.

Por último, es preciso plantear que, con el apoyo de los logros alcanzados, es pertinente replicar el microcurrículo que constituyó el aporte pedagógico, vinculando lo disciplinar en los programas del área de la salud. A través de las estrategias metacognitivas en ámbitos educativos similares, se espera un aprendizaje significativo, de tal manera que la estructuración de los significados del aprendizaje se relacione con las posibilidades de integrarlo en el contexto y, de esta manera, lograr un verdadero significado. La auténtica motivación de los estudiantes a la que se hizo referencia, se refleja en todas y cada una de las actividades; hubo esfuerzo por aprender y realizar adecuadamente las actividades propuestas.

5. Conclusiones

Mediante la estadística descriptiva y pruebas no paramétricas de estadística inferencial, se comprobó la hipótesis estadística cuyo efecto se atribuye a la implementación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del curso de Fundamentos de Bioseguridad del programa de Odontología. La prueba U de Mann Whitney comprobó que el tamaño del efecto no paramétrico fue significativo, con un valor de 0,623; la diferencia fue significativa en el grupo experimental, frente al grupo control en la calificación final del curso, con un efecto positivo de la implementación de las estrategias metacognitivas, $p < 0,001$.

El mejoramiento del rendimiento académico con la aplicación de estrategias metacognitivas y su utilización bajo similares condiciones académicas puede ser replicado en otros grupos de estudiantes y obtener los mismos resultados efectivos; por ello, el microcurrículo con la inclusión de estrategias es aplicable a otros cursos, para el beneficio de la docencia y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El desarrollo del microcurrículo que integra el saber disciplinar con el pedagógico, según Marroquín (2015), logra que los estudiantes, mediante la metacognición, asimilen el nuevo conocimiento con base en lo que saben previamente, como también, un aprendizaje de larga duración en coherencia con el ámbito de acción a través de estrategias que desarrollan la conciencia, planeación, autorregulación, autoevaluación, y es así como se consigue dar ese salto en el aprendizaje. Su autoconstrucción, que no es más que la autopoiesis, les permite deconstruir, para construir un aprendizaje significativo.

La aplicación de estrategias como: organizadores previos, mapas cognitivos, resúmenes, síntesis de lecturas, análisis de casos clínicos, la V de Gowin, los diagramas, las prácticas dirigidas, logró articular los conocimientos previos para construir nuevo conocimiento, los mismos que se expresa y evidencia en experiencias, con nuevas habilidades y actitudes.

6. Recomendaciones

Es pertinente trabajar con una base pedagógica y el apoyo del modelo de metacognición de Mayor et al.,

(1999) quienes proponen los tres componentes básicos como la consciencia, el control y la autopoiesis, los cuales dieron resultados efectivos en la investigación con los estudiantes de cuarto semestre del programa de Odontología.

Según los resultados obtenidos, es necesaria la aplicación de estrategias como: organizadores previos, mapas cognitivos, resúmenes, síntesis de lecturas, análisis de casos clínicos, la V de Gowin, diagramas, prácticas dirigidas, con las cuales se beneficia la docencia y se hace significativo el aprendizaje.

Puede haber efectividad en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, generado por la aplicación de un microcurrículo que integra el saber pedagógico con el saber disciplinar, mediante la incorporación de estrategias metacognitivas para lograr un aprendizaje significativo en un espacio académico de la facultad de Odontología, para lo cual es necesaria la implementación en todos los cursos del programa de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto. Por tanto, se recomienda continuar con investigaciones basadas en lo pedagógico y lo disciplinar, que ayuden a la práctica docente y al aprendizaje, que repercutirán en altos niveles de rendimiento académico (Bruner, 1997).

7. Conflicto de intereses

Las autoras de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses sobre el trabajo presentado.

Referencias

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Baker, L. & Brown, A. (2002). Metacognitive Skills and Reading. En P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading and Research* (pp. 353-394). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula*. Recuperado de http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá de dilema de los métodos: la investigación en Ciencias Sociales* (3ª

- ed.). Santafé de Bogotá D.C. Colombia: Universidad de Los Andes y Grupo Editorial Norma.
- Bruner, J. (1997). *La Educación, puerta de la cultura*. Madrid, España: Editorial Visor DIS 2000.
- Campbell, D. y Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrourtu Editores .
- Chadwick, C. (1979). Teorías del aprendizaje y su implicancia en el trabajo en el aula. *Revista de Educación* , 70(1), 35-46.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science* (2nd. ed.). United States of America: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Coll, C. (2010). Enseñar y aprender, construir y compartir: procesos de aprendizaje y ayuda educativa. En C. Coll (Coord.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria* (pp. 31-61). Barcelona, España: Editorial Graó.
- Daura, F. (2015). Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes del ciclo clínico de la carrera de Medicina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, REDIE*, 17(3), 28-45.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2^a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Escanero-Marcén, J., Soria, M., Escanero-Ereza, M. y Guerra-Sánchez, M. (2013). Influencia de los estilos de aprendizaje y la metacognición en el rendimiento académico de los estudiantes de fisiología. *FEM: Revista de la Fundación Educativa Médica*, 16(1), 23-29.
- Flavell, J. (1987). Speculation about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 21-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gargallo, B., Suarez, J. y Ferreras, A. (2007). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa, RIE*, 25(2), 421-441.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (5^a. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Labatut, E. (2004). *Aprendizaje Universitario: Un enfoque metacognitivo* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/4871/>
- Marroquín, M. (2011). *Aplicación del programa: Metacognición y Estrategias de Aprendizaje en el quehacer docente de la educación superior 2009 en la Universidad Mariana de Pasto* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, España. Recuperado de <http://roderic.uv.es/handle/10550/23327>
- (2012). Los procesos metacognitivos en la enseñanza: relación conceptual y realidad en el aula. *Revista UNIMAR*, 59, 55-64.
- (2015). *Docentes estratégicos forman estudiantes estratégicos*. Pasto, Colombia: Editorial Unimar.
- Martínez, R. (2007). Concepción de aprendizaje y estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de Psicología. *Anales de Psicología*, 23(1), 7-16.
- Maturana, H. (2002). *La objetividad. Un argumento para obligar* (2^a. ed.). Palma de Mallorca, España: Dolmen Ediciones S.A.
- Mayor, J., Suengas, A. y González, J. (1999). *Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid, España: Editorial Síntesis S.A.
- Molina, M. (2015). Valoración de los criterios referentes al rendimiento académico y variables que lo pueden afectar. *Revista Médica Electrónica*, 37(6), 617-626.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (6^a. ed.). Barcelona, España: Editorial Graó.
- Novak, J. (1998). *Conocimiento y Aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Los pasos para una técnica correcta de lavado de manos según la OMS. Recuperado de <https://www.elsevier.es/corp/generacionelsevier/los-pasos-una-tecnica-correcta-lavado-manos-segun-la-organizacion-mundial-la-salud/>
- Osses, S. y Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos*, 34(1), 187-197.
- Rincón, F. (2013). *La enfermedad coronaria en la mujer: un asunto de cuidado*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rossi, L., Neer, R., Lopetegui, M. y Doná, S. (2010). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico según el género en estudiantes universitarios. *Memoria Académica, Revista de Psicología*, 11, 199-211.

- Sandoval, M., Benavides, M. y Marroquín, M. (2017). Aprendizaje significativo y metacognición en un estudio de caso múltiple. *Revista Criterios*, 24(1), 117-140.
- Serrano, J. y Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa REDIE*, 13(1).
- Soto, C. (2002). *Metacognición. Cambio conceptual y enseñanza de las ciencias*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Thornberry, G. (2008). Estrategias metacognitivas, motivación académica y rendimiento académico en alumnos ingresantes a una universidad de Lima metropolitana. *Persona*, 11, 177-193.
- Unigarro, M. (2017). *Un modelo educativo crítico con enfoque en competencias*. Bogotá, D.C.: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.
- Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J. y González-Pianda, J. (2006). Metas Académicas, Estrategias Cognitivas y Estrategias de Autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 1656-170.
- Zimmerman, B. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (Second ed., pp. 1-37). New York: Lawrence Erlbaum Associates.