

Los resúmenes como estrategia de aprendizaje¹

Gladys Stella López

Ricardo Ramírez

Universidad del Valle - Colombia

Se comparten los resultados principales de un estudio interdisciplinario a cargo de una profesora de lenguas y un profesor de ingeniería sobre los resúmenes como estrategia de aprendizaje en el curso *Resistencia de Materiales*, ofrecido para estudiantes de ingeniería en la Universidad del Valle, con el propósito de que los estudiantes tomen conciencia sobre sus procesos de escritura y sobre el papel fundamental de la escritura en el aprendizaje. Estos resúmenes, a diferencia de la práctica tradicional, no se escriben para el profesor con el propósito de que este evalúe si el estudiante ha estudiado o no, sino para que cada estudiante revise su proceso de aprendizaje y exprese por escrito lo que ha entendido; en la clase hay espacio para revisarlos de modo que los estudiantes vean su progreso. El análisis de la experiencia, con una metodología mixta –cuantitativa y cualitativa–, se basó en la información recolectada por medio de unas encuestas que se diseñaron para ello, así como en la observación y el registro de los procesos desarrollados durante la intervención. El análisis de los resultados muestra que la introducción de las estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje tuvo una influencia positiva en los estudiantes del curso.

Palabras clave: estrategias de aprendizaje, elaboración de resúmenes, construcción de conocimiento, escritura y aprendizaje

Summary Writing as a Learning Strategy

This article presents the findings of an interdisciplinary study on summary writing as a learning strategy which was carried out by a language professor and an engineering professor in the Materials Resistance course, offered to Universidad del Valle engineering students. The ultimate purpose in using this

¹ Artículo derivado de la investigación *Estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje*, realizada por los autores en la Universidad del Valle entre 2008 y 2009, como parte de los proyectos del Grupo de investigación *Leer, escribir y pensar*. La investigación fue financiada por la universidad y registrada en la Vicerrectoría de investigaciones con código 4225.

strategy was to raise students' consciousness about the key role of writing in their learning process. Unlike traditional summary writing, these ones were not written for the professor for him to assess whether the students had reviewed course contents. Instead, summaries provided the students with an opportunity to monitor their own learning process and express what they had learned in a written format. A portion of the class session was devoted to check students' production, so that they could assess self-progress. A quantitative-qualitative methodology was used to analyze the experience which was based on data collected by means of a survey and records of class interventions. This analysis shows that introducing students to summary writing as a meta-cognitive strategy had a positive influence on their learning process.

Key words: Learning strategies, summary writing, knowledge construction, writing for learning

Les résumés comme un stratégie d'apprentissage

Cet article expose les principaux résultats d'une étude interdisciplinaire réalisée par un professeur de langues et un professeur d'ingénierie sur le résumé comme stratégie d'apprentissage dans le cours *Résistance de Matériaux*, destiné aux étudiants d'ingénierie de l'Université du Valle, dans le but que les étudiants prennent conscience de leurs processus d'écriture et de son rôle fondamental dans l'apprentissage. A la différence de la pratique traditionnelle, ces résumés ne sont pas écrits pour que le professeur évalue si l'étudiant a étudié ou non, mais pour que chaque étudiant révise son processus d'apprentissage et exprime par écrit ce qu'il a compris. Pendant la classe, il existe un espace de révision pour que les étudiants puissent voir leur progrès. L'analyse de l'expérience avec une méthodologie mixte, quantitative et qualitative, se base sur une information recueillie au moyen d'enquêtes élaborées à cet effet, ainsi qu'une observation et un registre des processus développés durant l'intervention. L'analyse des résultats montre que l'introduction des stratégies métacognitive pour l'écriture de résumés comme outil d'apprentissage a eu une influence positive chez les étudiants du cours.

Mots clés : stratégie d'apprentissage, écriture de résumé, construction de connaissance, écrire pour apprendre.

INTRODUCCIÓN

Además de las propias inquietudes académicas de la profesora de lenguas, en el origen de la experiencia, cuyos principales resultados se presentan aquí, está la preocupación permanente, y cada vez más apremiante, del profesor de ingeniería por mejorar el aprendizaje

de *Resistencia de Materiales*. Ésta es una rama de la física aplicada, concretamente de la mecánica aplicada, y como tal comparte con la física las dificultades en su aprendizaje, que han dado pie a numerosos estudios para superarlas en la educación superior, sobre todo en el área de introducción a la mecánica (McCloskey, M., Caramazza, A., Green B. 1980; Caramazza, A., McClosey, M., Green, B. 1981; Clement, J., 1982; Peters, P. C., 1982; Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. 1985; Gardner, H., 1991; Arons, A. B., 1997). Las mayores dificultades en el aprendizaje de *Resistencia de Materiales* (de aquí en adelante *RM*) surgen en la comprensión de los conceptos y su aplicación en la resolución de problemas. Los estudiantes tienden a convertirse en “resolvedores” acríticos de problemas sin sustento conceptual y alcanzan, en el mejor de los casos, “un buen repertorio de conocimientos y habilidades bien desarrolladas, pero no una comprensión del sentido, la significación y el uso de lo que han estudiado” (Stone, Hammerness y Gray 1999). Ante las consecuencias catastróficas del inesperado derrumbe de una construcción por fallas de diseño, se evidencia la vital importancia del saber conceptual en *RM*, base del análisis y el diseño de estructuras.

Desde una dimensión didáctica, el aprendizaje en ciencias como la Física y sus ramas aplicadas, involucra una componente cualitativa (conceptual) y otra operativa (manejo de fórmulas). En el desarrollo de los cursos, las dificultades cuantitativas son evidentes y, en consecuencia, posibles de solucionar por el profesor, mientras que las dificultades cualitativas no son evidentes y, por lo tanto, generalmente no son atendidas en el desarrollo de los cursos. Esta realidad, que se repite permanentemente en los cursos de Mecánica Aplicada, ha sido expuesta por varios autores desde las últimas décadas del siglo pasado. Por ejemplo, Clement (1982) plantea que como resultado de experiencias en el área, han podido detectarse casos de estudiantes cuyas dificultades con los conceptos básicos se originan en los “preconceptos” erróneos con los que inician el curso de Física, contruidos intuitivamente por su experiencia cotidiana. La dificultad se presenta cuando estos preconceptos entran en conflicto con los conceptos básicos, lo que puede tener incidencias negativas en su aprendizaje, a nivel cualitativo. Según lo expresado por Clement, el aprendizaje se da cuando los estudiantes logran modificar los preconceptos erróneos con los que llegan al curso. Aunque, como resultado de experiencias investigativas relacionadas con este asunto

–intervenciones en el aula para intentar modificar esos preconceptos erróneos– se han obtenido algunos logros, en términos generales, es muy difícil erradicar esos preconceptos erróneos. El interrogante que queda para nosotros como profesores es, entonces, ¿cómo lograr que los estudiantes construyan conocimiento en el curso a partir de unos preconceptos adecuados y modifiquen aquéllos que son erróneos?

Asumir la experiencia que queremos compartir surge, entonces, de una preocupación que resulta de la práctica pedagógica y que ha llevado a sus autores, el profesor de ingeniería y la profesora de lengua, a aunar sus esfuerzos para construir una propuesta didáctica que, desde una visión interdisciplinaria, asume el papel central de la escritura en la construcción de conocimiento disciplinario. En este marco, el objetivo general de la intervención en el aula fue la implementación de un programa de intervención en estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como medio para mejorar el aprendizaje en el curso de *RM* –con el presupuesto de una buena lectura y el ejercicio de producción de un *nuevo texto* sobre lo leído–. Como objetivos específicos nos propusimos determinar: (1) cómo escriben los estudiantes del curso los procedimientos que usan en la solución de problemas de Estática y cómo expresan por escrito su saber conceptual sobre esa asignatura, prerrequisito de *RM*; (2) las experiencias de escritura de los estudiantes, cómo adelantan sus procesos, cuáles son sus fortalezas, temores y limitaciones; (3) cómo escriben los estudiantes del curso los procedimientos que usan en la solución de problemas de *RM* y cómo expresan por escrito su saber conceptual sobre esta asignatura, después de una secuencia de intervenciones en estrategias metacognitivas; (4) el efecto que tiene en el aprendizaje de *RM* la aplicación de un programa de intervención orientado a la elaboración de resúmenes a través del uso de estrategias metacognitivas. Debido a razones de espacio, en este artículo nos ocuparemos solamente de lo concerniente al último objetivo (4).

La escritura en la universidad

Las investigaciones sobre la escritura en la universidad resaltan su potencial epistémico y reconocen que leer y escribir son medios privilegiados de aprender una asignatura. En el mundo anglosajón, por ejemplo, la responsabilidad de enseñar a leer y escribir en la universidad se ha asumido en las distintas asignaturas disciplinarias. En este marco,

se ha desarrollado en universidades de Estados Unidos el movimiento pedagógico *escribir a través del currículo* (WAC –Writing Across Curriculum-, véase Bazerman, Little, Bethel, Chavkin, Fouquette & Garufis, 2005; Russell, 2001), que promueve la integración de la escritura en todas las asignaturas como una herramienta para ayudar a pensar los contenidos conceptuales, es decir, escribir para aprender. Paralelamente, surge el movimiento *escribir en las disciplinas* (WID –Writing in the disciplines), como un modo de enseñar las particularidades discursivas de cada campo del conocimiento; es decir, aprender a escribir de y desde la disciplina. También en el Reino Unido surgen los *nuevos estudios sobre culturas escritas* y en Australia la concepción de *alfabetización académica*, con desarrollos y corrientes similares (Carlino, 2004, 2007).

Entre los presupuestos básicos de estos movimientos está el de que existe una gran diferencia en cómo se lee y se escribe en la universidad y cómo se lee y se escribe en la educación secundaria. Así mismo, la idea de que leer y escribir son habilidades separadas e independientes del aprendizaje de cada disciplina, a pesar de ser tan extendida, es igualmente cuestionable. En este sentido, Carlino sostiene:

Numerosos investigadores constatan [...] que la lectura y escritura exigidas en el nivel superior se aprenden en ocasión de enfrentar las prácticas de producción discursiva y consulta de textos propios de cada materia, y según la posibilidad de recibir orientación y apoyo por parte de quien domina la materia y participa de estas prácticas lectoescritoras. (2005, p. 22)

Enseñar una materia incluye, entonces, enseñar los modos de leer y de escribir en ese campo, además de unos contenidos particulares, puesto que, a diferencia de lo que se pensaba tradicionalmente, la lectura y la escritura de textos en el ámbito universitario presentan sus propias exigencias. Los textos académicos abordan temáticas nuevas y de complejidad y densidad mayores, lo que hace evidente que los modos de leer y de escribir no son iguales en todos los ámbitos del saber y requieren una orientación adecuada de los docentes, especialistas tanto en los contenidos como en las prácticas de lectura y de escritura de la disciplina.

Por otra parte, la lectura y la escritura, como prácticas inherentes a toda comunidad alfabetizada, son actividades cognitivas altamente complejas que exigen un sujeto activo que se involucre conscientemente

en una serie de procesos que tienen que ver no solamente con el manejo y tratamiento adecuado de unos contenidos, sino también con unos modos específicos de expresarlos con propiedad (Arciniegas y López, 2007). Aunque su enseñanza y aprendizaje formales se inician con las más tempranas actividades en la escuela, no podemos considerar que la lectura y la escritura son asunto concluido que se logra de una vez y para siempre. La *alfabetización académica* no es un estado sino un proceso que se prolonga a lo largo de la vida, debido a que la sociedad letrada demanda que sus integrantes estén en permanente actualización, para lo que necesitan conocer y manejar con propiedad diversos tipos de textos cuya principal característica es su complejidad creciente (Carlino, 2002). De esta manera, la alfabetización académica se convierte en una de las competencias más importantes en la formación de profesionales idóneos. Sin embargo, no es ésta la manera como la universidad asume la escritura, quizás porque, como dice Cassany (2003), no existe una conciencia generalizada de que la representación básica del pensamiento y la construcción de conocimiento se hace a través del lenguaje verbal. En cuanto a los estudiantes universitarios, la experiencia nos muestra que aún asumen la lectura y la escritura como simples tareas escolares: leen y escriben motivados por razones prácticas o instrumentales, para satisfacer los requerimientos del profesor o para alcanzar una nota.

Como se ha expresado en trabajos anteriores de uno de los autores de esta investigación, la influencia de las estructuras cognitivas de los sujetos es definitiva en cuanto a cómo se aprende. Ser consciente de lo que ya se sabe y utilizar ordenadamente este conocimiento previo son el mejor punto de partida para aprender más, puesto que el conocimiento se construye a partir de conocimientos previos. Esta construcción es posible por la interacción del lector con el texto: la confrontación permanente de los contenidos nuevos del texto con sus conocimientos previos le permite establecer las relaciones pertinentes, aclarar las ideas, elaborar sobre los contenidos, apropiarse de ellos e integrarlos en su marco de referencia, construyendo de esta manera conocimiento nuevo (López, 1997b). En este sentido, la lectura y la escritura no son sólo canales de comunicación del conocimiento sino que se constituyen en herramientas fundamentales para la elaboración cognitiva y, por tanto, las actividades de comprensión y de producción de textos implican un desafío discursivo y cognitivo a la vez.

En estos procesos de elaboración y de reelaboración cognitivas y discursivas, la escritura académica en la educación superior se convierte en la posibilidad de pensar y de recrear las ideas que irán configurando los contenidos del texto y, en ello, la lectura de las fuentes pasa a ser una actividad más exigente cognitivamente para obtener una comprensión adecuada y, al tiempo, avanzar en el propio proceso de elaboración. Ahora bien, como lo plantean Miras y Solé, en el proceso de escritura de textos académicos se pueden identificar dos modos de escritura, dependiendo del propósito de la escritura y de la intención del escritor. Existe un modo de escritura de tipo más bien personal, exploratorio, cuyo “objetivo fundamental es servir de soporte al propio pensamiento para poder construir e ir reestructurando aquello que pretende decirse en el texto, su contenido.” (2007, p. 92). Esta escritura o “prosa de escritor” se opone a la “prosa de lector” cuyo objetivo es exponer a una comunidad los resultados del trabajo realizado (Flower, 1979, citada por Miras y Solé). El primer modo de escritura puede adoptar distintos formatos como listados de ideas, esquemas, borradores y es mucho menos exigente y más informal, mientras que la “prosa de lector” es mucho más exigente y debe responder a las restricciones y convenciones propias de la comunidad a la que se dirige. Esto nos permite afirmar que en el proceso de convertirse en un escritor académico, el estudiante universitario comienza con una escritura personal, más informal, que cumple unos intereses propios para pasar, gradualmente, a una más elaborada, cuidadosa y exigente, atendiendo a un posible lector, tarea que no es tan fácil ni puede solucionarse mecánicamente y que requiere de la orientación de un experto.

Ahora bien, de la misma manera que el conocimiento previo, las *estrategias* cumplen un papel fundamental en los procesos de comprensión y de producción de textos y de aprendizaje, ya que su adecuada selección y utilización flexible –dependiendo de los propósitos, del conocimiento previo, del interlocutor previsto, del texto mismo y de la tarea propuesta– permiten el uso orientado y coordinado del conocimiento relevante para establecer relaciones significativas con los contenidos, así como el desarrollo de mejores procesos de elaboración y de aprendizaje. En este sentido, un *comportamiento estratégico* tanto en la lectura como en la escritura –como respuesta a una tarea particular, determinada por unas condiciones específicas– le permite al sujeto seleccionar, de una serie de

alternativas posibles, aquellas actividades que son más pertinentes y, así mismo, decidir sobre en qué hacer énfasis, en un proceso flexible que se puede ir ajustando de acuerdo con el logro de las metas. La *reflexión metacognitiva* sobre los procesos, durante su desarrollo, juega un papel importante en la detección de dificultades cognitivas y ayuda también a resolver las dificultades que se vayan presentando (López, 1997a).

Según estos planteamientos, el desarrollo de *estrategias metacognitivas* permite, entonces, que el sujeto asuma *conciencia* de sus procesos y esto le permite su *regulación*, en términos de supervisión, detección de dificultades, solución y evaluación de las soluciones. El control y la regulación, que incluyen poder seleccionar, revisar, evaluar y descartar estrategias, deben ser permanentes, es decir antes, durante y después de los procesos cognitivos. Los procesos de comprensión y de producción de textos, concebidos tal como se ha descrito, suponen un *sujeto activo* –consciente de lo que hace, de cómo lo hace y de por qué lo hace de esa manera–, que interactúa con los textos, en un contexto específico y con unos propósitos determinados para procesarlos y construir sentido (López y Arciniegas, 2004). De esta manera, el uso apropiado tanto de los *conocimientos previos* pertinentes como de las *estrategias* adecuadas es definitivo, entonces, para que el sujeto llegue a involucrarse activamente en unos procesos de lectura y de escritura intencionales, orientados a un aprendizaje significativo y a la construcción de conocimientos nuevos.

La escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje

En el marco delineado hasta aquí, la *elaboración de resúmenes* con el propósito de expresar por escrito y de manera simplificada los contenidos del texto, una vez que se ha leído y comprendido, implica la selección de aquella información realmente esencial. Este proceso de inclusión y de omisión de información revela aspectos de lo que se ha comprendido y exige, además, el uso adecuado de ciertas estrategias para escribir el resumen, es una estrategia de gran utilidad en los procesos de comprensión y de aprendizaje y, por lo tanto, de gran importancia en contextos académicos. Compartimos con Chou Hare la idea de que la labor de resumir es un acto recursivo, en el que se pasa permanentemente de la lectura a la escritura y viceversa, lo que “hace difícil juzgar con precisión cuándo termina la lectura y comienza la escritura” (1992, p. 129).

La tarea de resumir se convierte, entonces, en una estrategia no sólo *cognitiva*, en cuanto supone poder dar cuenta de manera apropiada de los contenidos esenciales del texto, sino también *metacognitiva*, puesto que demanda conciencia y regulación sobre la tarea de resumir en el proceso mismo de llevarla a cabo. Sin embargo, en el ámbito escolar, de la básica primaria a la universidad, se ha recurrido a la elaboración de resúmenes como una actividad usual para que el estudiante cuente lo que dice el texto, sin que se le dé, en el aula, el tratamiento que se merece como la actividad cognitiva y metacognitiva compleja que realmente es, ya que no hay una conciencia clara sobre el resumen como estrategia de aprendizaje y, por lo tanto, sobre las implicaciones de asumirlo como tal. Como lo plantea Rinaudo en su estudio con estudiantes universitarios (1993), una posible explicación de los errores en la elaboración de resúmenes se puede deber a la falta de control de parte de los estudiantes sobre la tarea de resumir. Por otra parte, dice la autora, la dificultad de incluir en el resumen la información realmente pertinente se puede deber a la falta de conciencia de los estudiantes sobre el resumen como una estrategia de aprendizaje.

En este marco, asumimos que la elaboración de resúmenes, tal como se plantea en este estudio, permite a los estudiantes transformar su propio conocimiento, ya que tienen que tomar decisiones sobre lo que es relevante del texto leído para responder a sus necesidades de aprendizaje. En nuestra propuesta se orientan en el aula actividades para que los estudiantes asuman una conciencia clara sobre el papel de la elaboración de resúmenes en sus procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento y, en consecuencia, respondan a las exigencias cognitivas y metacognitivas que su elaboración requiere.

METODOLOGÍA

Acorde con nuestro marco de referencia teórico, la propuesta se centra en la elaboración de resúmenes como una labor que, articulando la lectura con la escritura, se asume como herramienta de aprendizaje; en consecuencia, los resúmenes se elaboran para “sí mismo”, siguiendo la propuesta de Carlino (2005), quien la tomó de la profesora australiana R. Summers (1999, citada por Carlino). A diferencia de la situación usual, cada estudiante elaborará sus propios resúmenes no como una

tarea para el profesor a cargo de la asignatura, sino como una actividad orientada a la construcción del conocimiento pertinente en la asignatura RM, propósito que responde claramente a cualquier tipo de lectura y de escritura realmente académicas: involucrarse intencionalmente con un texto con el propósito de aprender sobre la temática de la que se ocupa.

El proyecto se desarrolló como un proyecto interdisciplinario de investigación en el aula, de corte mixto –cuantitativo y cualitativo– puesto que, además de los datos que arrojan las encuestas y pruebas realizadas por los estudiantes, en el análisis se tienen en cuenta las observaciones de los procesos desarrollados en la clase por parte de los profesores-investigadores. Es también un estudio de corte ecológico, ya que no se modificó ninguna de las condiciones del grupo intervenido, que se tomó tal como se conformó en la matrícula de los estudiantes, y las actividades de comprensión y de producción escrita, específicamente orientadas a la escritura de resúmenes, fueron diseñadas como parte integral del curso, con su espacio propio en el aula, junto con el desarrollo de los contenidos propios de la asignatura, tal como aparece consignado en el programa respectivo. El proyecto se basó en el recurso de la intervención en la clase, con validación esencialmente interna, es decir, no se acudió a la validación mediante la comparación estadística entre comportamientos de grupos experimentales y grupos testigos, sino mediante la comparación de estados del mismo grupo a lo largo del proceso.

En los apartados que siguen presentamos sólo la información relacionada con el objetivo cuatro del proyecto, ya que por razones de espacio no es posible cubrir aquí lo concerniente a los demás objetivos.

Primera fase

Diseño de instrumentos de recolección de información y de la intervención en lectura y escritura.

1. *Caracterización del objeto de estudio del curso básico de RM y de los conocimientos previos mínimos necesarios.* El propósito de proponer la lectura y la escritura dentro de las prácticas discursivas de la asignatura implicó un cambio cualitativo en la utilización del tiempo didáctico tradicionalmente asignado a los contenidos propios del curso (Lerner, 2001, citado en Fernández, Izuzquiza & Laxalt, 2004) para dar espacio a estas prácticas. El resultado de

esta consideración permitió la adecuada programación del cambio, teniendo en cuenta otra forma de entender la relación entre tiempo y enseñanza de contenidos, siguiendo a Carlino: "Ocuparse de cómo los alumnos leen y escriben los conceptos en una materia no resta tiempo al aprendizaje de éstos aunque sí lo sustraiga a la exposición que realiza el docente." (2004, p. 14).

2. *Diseño de los instrumentos para la recolección de información.* Para identificar la opinión de los estudiantes sobre su experiencia en la elaboración de resúmenes como parte de la asignatura, se diseñaron dos encuestas: (1) encuesta intermedia para aplicar inmediatamente después de la primera evaluación parcial del curso, habiéndose realizado ya casi la totalidad de la intervención orientada a la elaboración de resúmenes y (2) encuesta para aplicar al final del curso.
3. *Diseño de la intervención en estrategias de lectura y de elaboración de resúmenes.* Se diseñó la intervención, que se describe en el apartado siguiente, a partir de la experiencia que los proponentes de esta investigación han desarrollado en cursos de RM ofrecidos en los cuatro semestres anteriores (López y Ramírez, 2007).
4. *Diseño de las pruebas parciales y de la final de RM.* Como parte de la evaluación de la asignatura, se diseñaron dos pruebas intermedias y una final en las que se solicita a los estudiantes, en cada una, resolver tres problemas típicos de RM, junto con un doble ejercicio de escritura: (1) justificar el procedimiento seguido en las soluciones y (2) expresar los conceptos que las sustentan. Con estas pruebas se busca identificar el avance en el proceso de apropiación del saber conceptual y en el mejoramiento de la capacidad de los estudiantes de poner por escrito sus saberes conceptual y operacional de RM.

Segunda fase

Implementación de la intervención en el aula y recolección de la información pertinente.

1. *Intervención en estrategias de lectura y de elaboración de resúmenes.* La secuencia de intervenciones en estrategias metacognitivas de lectura y escritura se desarrolló como parte integral de las

clases regulares del curso de RM y constó de 5 sesiones de 80 minutos cada una, como última parte de las primeras 5 clases de una de las 2 sesiones regulares, después de que en la primera parte (40 minutos) se habían tratado temas propios del curso. Cuatro sesiones de la secuencia de intervenciones se realizaron antes de la primera evaluación y la quinta, en la primera clase después de ella. Al inicio del curso, los profesores investigadores a cargo de este estudio lo presentaron al grupo y explicaron a los estudiantes la intención de incluir la lectura y la escritura como prácticas articuladas con el aprendizaje de la asignatura, tal como se consignó en el Programa Analítico del curso que se entregó y discutió con ellos. Para ello, explicaron que se trabajaría particularmente la *elaboración de resúmenes como una estrategia de aprendizaje* y que aquellos estudiantes que, de manera voluntaria, quisieran participar en el estudio debían elaborar los resúmenes propuestos a lo largo del curso.

1.1. En las primeras sesiones se desarrollaron actividades de *comprensión de lectura* con la participación de la profesora de lengua y se trabajaron diversas estrategias como:

- Aplicación de una encuesta sobre prácticas relacionadas con *la lectura de textos académicos* y la subsiguiente realimentación en clase sobre las *estrategias metacognitivas para la comprensión* relacionadas en la encuesta. Esta actividad permitió aclarar y precisar algunos aspectos relacionados con la comprensión de textos, entendida como el proceso estratégico de construcción de sentido de lo que se lee.

- Distintas actividades de comprensión con textos de diversos temas con el propósito de que los estudiantes fuesen más conscientes de que el papel activo del lector es tan esencial para la construcción del sentido de lo que lee como la información que provee el texto. *Ejercicios de anticipación*, como estrategias de construcción de hipótesis sobre lo que viene en el texto, que al confrontarse con el texto permiten un mejor proceso de construcción de sentido.

- *Lectura modelada* de unas páginas del libro que se sigue en el curso, en la que la profesora de lenguas expresa en voz alta el proceso que sigue en su intento de construcción del sentido del texto, haciendo énfasis en los aspectos de su conocimiento previo y en las pistas del texto que le permiten o le impiden esa construcción. De esta misma manera, se leyó en forma modelada un artículo de interés general, con la participación de los estudiantes.

- Ejercicios de comprensión de un texto de interés general, seguidos de una discusión colectiva tanto sobre los resultados del ejercicio como sobre las distintas estrategias utilizadas en la comprensión del texto, que se confrontaron con el texto explicativo *Acerca de las estrategias de comprensión*, elaborado por la profesora de lenguas. Esta actividad permitió que los estudiantes relacionaran otras previamente orientadas por la profesora con algunos planteamientos sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos académicos escritos. Simultáneamente, se pidió que reflexionaran sobre sus propios procesos de lectura y sobre la utilidad de estrategias de este tipo en sus procesos de aprendizaje.

- 1.2. En cuanto a la *elaboración de resúmenes*, desde el inicio del curso se pidió a los estudiantes que elaboraran, previamente a cada sesión, un resumen del tema que se iba a cubrir con el propósito de tener una mejor comprensión del tema. Se explicó que estos resúmenes, a diferencia de la práctica tradicional, no se escriben para el profesor con el propósito de que éste compruebe si el estudiante ha leído o no sino para que cada estudiante pueda revisar su proceso de aprendizaje y expresar por escrito lo que ha entendido. Se aclaró que estos resúmenes se entregarán al profesor pero sólo como referencia, pues no son calificados y que cada estudiante puede consultar sus propios resúmenes en las evaluaciones del curso. En la clase siguiente se deja espacio para revisar los resúmenes elaborados y para que los estudiantes vean su propio progreso en esta actividad y en el aprendizaje de los temas de cada sesión. Con miras a identificar tanto la concepción que los estudiantes traen sobre lo que es un resumen como las distintas estrategias que utilizan para su elaboración, el primer resumen lo elaboraron sin ninguna indicación al respecto. Antes de revisar estos resúmenes en la clase siguiente, la profesora de lengua propicia una discusión sobre lo que cada uno entiende por resumen y sobre el procedimiento que usualmente siguen para su elaboración. Esta discusión permitió identificar las debilidades y fortalezas más comunes sobre la elaboración de un resumen y este espacio se aprovecha para hacer las aclaraciones pertinentes. Se pasa luego a revisar los resúmenes elaborados por los estudiantes, atendiendo al tipo de información que recogen en ellos, señalando algunos aspectos recurrentes que no son necesarios en un resumen, con las

razones para ello. Después se presenta el resumen elaborado por el profesor sobre el mismo tema como una referencia, aclarando que no debe tomarse como el único resumen posible. Se les pide elaborar el segundo resumen. En la siguiente sesión se les entrega un documento en el que la profesora de lenguas ha recopilado algunas notas sobre los resúmenes y su elaboración, según propuestas de distintos autores, entre ellas, las macrorreglas de van Dijk (2001). Este documento se discute con ellos, se hacen las aclaraciones pertinentes y se pide a los estudiantes que comparen lo planteado en este documento con sus propios procedimientos para la elaboración de resúmenes. Se discute, entonces, sobre las características de un resumen que se hace para el profesor, con propósitos de evaluación, y uno hecho para estudio personal. Estas actividades continúan de la misma manera con los siguientes resúmenes. Permanentemente, a lo largo de la experiencia, se pide a los estudiantes que reflexionen, de manera oral o por escrito, sobre sus propios procesos y los resultados obtenidos, para que sean conscientes no solamente de sus logros, sino de la eficacia de sus procesos y de la utilidad de las distintas estrategias de regulación utilizadas.

1.3 Después del primer examen parcial se aplicó la encuesta diseñada previamente para identificar la percepción de los estudiantes sobre su experiencia en la elaboración de resúmenes y sobre la incidencia que esta elaboración tiene en su aprendizaje de la asignatura; al final del curso se aplicó la otra encuesta diseñada.

Antes de presentar los resultados de la intervención y su análisis, se describen algunos aspectos de la metodología de enseñanza del profesor de RM, quien, con base en su experiencia y desde una perspectiva pragmática, había dado un lugar preeminente a la comprensión. En este contexto, a través de los años, su metodología pasó de ser casi siempre expositiva, aunque esmerada, a propiciar cada vez más la participación reflexiva de los estudiantes, tanto en el aula como en la consulta fuera de ella. Vale la pena aclarar, sin embargo, que esta manera de abordar la enseñanza de la asignatura era esporádica y muy empírica. Gracias a haber reconocido, de manera paulatina, en su preparación conceptual y metodológica para la experiencia que nos ocupa, que el aprendizaje comprensivo se logra sólo mediante la construcción del conocimiento por parte de quien aprende, al momento de iniciar esta experiencia

colaborativa con la profesora de lenguas, las siguientes prácticas, entre otras, se consolidaron en la metodología del profesor y se usaron en el desarrollo de esta experiencia de aula.

1. En la primera clase se comenta la posición de la asignatura en el pensum y su importancia para los cursos posteriores. Se presenta y discute con los estudiantes el programa del curso, haciendo énfasis en el porqué de la secuencia y en los hilos conductores que atraviesan los temas de su contenido hacia las metas de comprensión. Por tratarse de una materia básica de la franja de estructuras, al presentar cada tema se procura situarlo desde el punto de vista de su utilidad tanto en los cursos posteriores que se apoyan en él como en el futuro desempeño profesional.

2. En cuanto a la evaluación del curso, se discuten dos opciones que difieren en el número de exámenes, sus contenidos y el porcentaje de la nota que representan y se escoge una de ellas.

3. Cada clase se inicia con un breve recuento de lo tratado en la anterior y cuando un tema tiene similitud significativa con otro visto anteriormente en el curso, se induce a los estudiantes a través de preguntas a que reconozcan esa similitud.

4. Los temas se exponen apelando a los conocimientos previos de los estudiantes, ya sean provenientes de las asignaturas prerrequisito, de la lectura previa del libro de texto o, cuando se juzgue conveniente, de la vida cotidiana. En este último caso, cuando se va a tratar un tópico nuevo, antes de presentar y desarrollar la teoría correspondiente y realizar la respectiva práctica de laboratorio, se solicita a los estudiantes anticipar lo que pasaría en una situación cotidiana en la que se aplican fenómenos relacionados con el tópico.

5. Para demostrar un teorema o aplicar un principio, en vez de la secuencia *enunciación – demostración–aplicación* se prefiere la secuencia inversa: después de que el profesor demuestra el teorema o aplica el principio, se pide a los estudiantes enunciarlo con sus propias palabras y luego, cuando el profesor formula el enunciado convencional, se compara con los de los estudiantes.

6. La solución en clase de ejercicios del libro de texto se ciñe, por regla general, a la siguiente secuencia: lectura del planteamiento del problema por parte de un estudiante o del profesor, discusión para entender cabalmente los datos y lo solicitado, propuestas de los estudiantes de vías de solución, solución en el tablero guiada por el

profesor con la participación de los estudiantes, análisis y comentarios de los resultados y discusión sobre alternativas de solución si se cambiaran uno o más parámetros.

7. Estos análisis, comentarios y discusiones hechos en clase sirven de base para formular la parte conceptual (30%) de las evaluaciones. En las evaluaciones se da mayor importancia a los procedimientos que a los resultados y, para los propósitos de esta experiencia, se pide a los estudiantes que expliquen los procedimientos seguidos y que los sustenten conceptualmente. Las evaluaciones se revisan minuciosamente y se devuelven con notas interrogativas, aclaratorias o explicativas que sirven de realimentación a los estudiantes sobre el estado de su aprendizaje.

8. En la consulta fuera de clase, se procura no responder directamente las preguntas de los estudiantes, antes bien, se ausculta, a través del diálogo o de ejercicios más simples, de dónde puede surgir la duda y, con base en ello, se orienta al estudiante hacia el hallazgo por sí mismo, a partir de sus conocimientos previos, de la respuesta solicitada. Esta estrategia se usa también en clase cuando el tiempo lo permite.

9. En clase se alternan métodos deductivos e inductivos según las circunstancias y la naturaleza del tema correspondiente: a veces se expone la teoría y a partir de ella se resuelven ejercicios problema o, por el contrario, se explica la teoría a la luz del proceso de solución, a medida que se resuelven uno o más ejercicios problema.

40. Finalmente, con el fin de llamar la atención sobre la posible existencia de concepciones erróneas adquiridas en su experiencia cotidiana y que puedan dificultar el aprendizaje, a modo de descanso en clase, se interroga y discute ocasionalmente sobre asuntos físico-mecánicos simples que son concebidos erróneamente con mucha frecuencia. En este mismo orden de ideas, en las mismas circunstancias y para despertar la curiosidad de los estudiantes, se acostumbra mostrar un sencillo experimento que a primera vista parece misterioso y mágico pero que al final se explica con conceptos elementales de la mecánica.

Nos parece pertinente anotar, aquí, además, que para los objetivos de este informe nos referimos con el término *resumen* a las producciones que a solicitud nuestra elaboraron los estudiantes en el marco del estudio, independientemente de que ellas llenaran o no los requisitos de lo que estrictamente se denomina como tal. Por esta razón, cuando hablamos

de resúmenes, incluimos también las producciones que corresponden a *escritos de forma fragmentada, centrados en el escritor* o simplemente a *ayudas de memoria*, como lo aclaramos posteriormente.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En primer lugar, se hace un análisis sobre la percepción de los estudiantes sobre su experiencia en la elaboración de resúmenes sólo con 20 estudiantes, la población que además de presentar una prueba inicial de Estática terminó el curso de *RM*, con el fin de seguir la evolución del proceso de aprendizaje de esta asignatura teniendo en cuenta el conocimiento previo requerido de Estática. En segundo lugar, se analiza el efecto del programa de intervención orientado a la elaboración de resúmenes en el aprendizaje de *RM*, en primera instancia, en los mismos 20 estudiantes y después en todos los que terminaron el curso, es decir, en una población de 43 estudiantes. Para este último caso, se aplica el procedimiento estadístico *Análisis de correspondencias múltiples*, una técnica del *análisis multivariado de datos*, desarrollado por una estudiante de último semestre de Estadística de la Universidad del Valle, en el marco de la asignatura Consultoría I, bajo la orientación de la profesora de la asignatura^{2*}.

1. Percepción de los estudiantes sobre su experiencia de elaboración de resúmenes. Análisis con la población que presentó la prueba inicial de Estática y terminó el curso de *RM*

Para recoger las experiencias de los estudiantes frente a la elaboración de resúmenes se usó: (1) la encuesta sobre la experiencia de elaboración de resúmenes, aplicada inmediatamente después de la primera de las tres evaluaciones parciales del curso y habiéndose realizado ya casi la totalidad de la intervención orientada a la elaboración de resúmenes; (2) la encuesta sobre la experiencia de elaboración de resúmenes, aplicada al final del curso y (3) los resúmenes elaborados por los estudiantes durante el curso.

2 Orbes, D. S. (2009) Influencia de los métodos de lectura y escritura sobre los resultados académicos en estudiantes de Ingeniería Civil en la asignatura Resistencia de Materiales. Trabajo final del curso Consultoría I, Programa de Estadística. Cali: Universidad del Valle (inédito).

1.1. Encuesta sobre la experiencia de la elaboración de resúmenes aplicada inmediatamente después de la primera de las tres evaluaciones parciales del curso.

Hasta la primera evaluación se programaron 5 resúmenes (Res. 1 a 5); en la Tabla 1 se puede observar que la mayor participación en la elaboración de los resúmenes se dio en los dos primeros y empezó a disminuir a partir del tercero, de tal manera que del 42% y el 47% bajó al 23% en el quinto resumen. La razón principal aducida por los estudiantes para ello fue la falta de tiempo por la “recarga académica”. De los 20 estudiantes del curso que presentaron la prueba de Estática, sólo 12 diligenciaron la encuesta (60%): 7 de los 13 que aprobaron la prueba y 5 de los 7 que no la aprobaron. En cuanto a los resúmenes, 14 de los 20 estudiantes participaron en la experiencia (70%): 9 de los que aprobaron la prueba y 5 de los que no la aprobaron. De los 14 estudiantes, 10 (71%) hicieron la mayoría de los resúmenes (3 o más) y 4 (29%), sólo 1 o 2. Cabe anotar el cambio en la actitud de los estudiantes hacia la elaboración de resúmenes, que era una actividad voluntaria, estimulados por la intervención: de prácticamente no haberlo hecho antes, según una encuesta previa sobre el método para estudiar Estática, se pasó a una participación del 70%, a pesar de las dificultades manifestadas por la recarga académica.

Tabla 1 Estudiantes que elaboraron los 5 primeros resúmenes

Resúmenes	1	2	3	4	5
Estudiantes	18 (42%)	20 (47%)	16 (37%)	12 (28%)	10 (23%)

La encuesta que nos ocupa empieza preguntando al estudiante si ha participado en la elaboración de resúmenes y a continuación se plantean 6 preguntas para quienes participaron –de las que sólo 4 son pertinentes para el asunto que nos ocupa– y 2 para quienes no lo hicieron. La última pregunta para los dos grupos es común y se refiere a la disposición del estudiante para elaborar los resúmenes en el resto del curso. De los 12 estudiantes que diligenciaron la encuesta, 10 participaron en la experiencia de elaboración de resúmenes y 2 no lo hicieron.

Según las respuestas de los 10 estudiantes que participaron en la experiencia a las 4 preguntas pertinentes aquí, las razones para haber participado en la experiencia de los resúmenes pueden agruparse en dos categorías: (1) las que consideran la experiencia como un método para

estudiar (70%) y (2) las originadas en considerarla –erróneamente y a pesar de la pauta inicial– como una obligación del curso o sólo por el estímulo anunciado de poder usar los resúmenes como material de consulta en las evaluaciones (20%). Estos resultados muestran una actitud positiva y autónoma de los estudiantes para usar metodologías que puedan ayudar a mejorar su aprendizaje; se puede percibir que, en general, asumen esta estrategia con una intención y no como una tarea que hay que cumplir. En relación con *la evolución de los resúmenes*, 3 estudiantes (30%) dicen que sus últimos resúmenes mejoraron con respecto a los primeros, 1 no responde (sólo elaboró un resumen) y los 6 restantes no se refieren en sus respuestas a la evolución de sus resúmenes. Sobre *la incidencia en el aprendizaje de la asignatura*, la mayoría de los estudiantes (80%) considera que la elaboración de resúmenes tiene una incidencia positiva en el aprendizaje de la asignatura y sólo el 20% dice que no. Finalmente, sobre *la disposición a elaborar los resúmenes en el resto del curso*, la mayoría de los estudiantes está dispuesta (75%), pero la mitad lo supedita a la disponibilidad de tiempo. Sólo dos estudiantes no están dispuestos a hacerlo y uno no responde. La observación sobre la falta de tiempo para elaborar resúmenes se oyó con frecuencia a lo largo del curso y parece haberse reflejado en la notable disminución del número de estudiantes que participaron en la experiencia, como veremos más adelante. A los dos estudiantes que contestaron no haber participado en la experiencia se les pedían las razones para ello; infortunadamente, no contestaron.

1.2. Encuesta sobre la experiencia de la elaboración de resúmenes aplicada al final del curso.

Después de la primera evaluación estaban programados 10 resúmenes –Res. 6 a 15– para un total de 15 resúmenes durante todo el curso. Como se observa en la Tabla 2, la participación de los estudiantes en la elaboración de los resúmenes aumentó en el siguiente resumen después de la primera evaluación (16 estudiantes elaboraron el resumen 6, mientras que el 5 había sido elaborado sólo por 10), pero volvió a disminuir en el 7 y a partir del 8 se mantuvo por debajo de la menor participación registrada en los primeros cinco resúmenes. La razón principal aducida fue, nuevamente, la falta de tiempo por la recarga académica, a lo que se sumaron las interrupciones imprevistas de las labores académicas en la Universidad durante ese semestre.

Tabla 2 Número de estudiantes que elaboró los resúmenes 6 a 10

Resúmenes	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estudiantes	16 (37%)	12 (28%)	7 (16%)	5 (12%)	7 (16%)	7 (16%)	6 (14%)	6 (14%)	4 (9%)	2 (5%)

De nuevo, tomamos en cuenta los 20 estudiantes que presentaron la prueba de Estática e identificamos los que diligenciaron la encuesta aplicada al final del curso y los que no, y cuáles de los 10 últimos resúmenes elaboraron. Para los estudiantes que no respondieron la encuesta, la información sobre los resúmenes presentados se tomó de los registros llevados por el profesor. De los 20 estudiantes, 15 diligenciaron la encuesta (75%), 10 de los 13 que aprobaron la prueba y 5 de los 7 que no la aprobaron. En cuanto a los *resúmenes*, 9 de los 20 estudiantes participaron en la segunda etapa (45%): 5 de los que aprobaron la prueba y 4 de los que no la aprobaron. De los 9 estudiantes, 4 (44%) hicieron la mayoría de los resúmenes (6 o más) y 5 (56%), hicieron sólo 4 o menos.

Con base en la actividad de la elaboración de resúmenes, podemos clasificar los 20 estudiantes que presentaron la prueba de Estática en 4 grupos:

1. Los que continuaron con los resúmenes después de la primera evaluación (35%: 7).
2. Los que empezaron a elaborarlos después de la primera evaluación (10%: 2).
3. Los que dejaron de elaborarlos después de la primera evaluación (35%: 7).
4. Los que no elaboraron ninguno (20%: 4).

Esta encuesta empieza preguntando al estudiante si *participó en la experiencia de elaboración de resúmenes* y a continuación se plantean 5 preguntas para quienes participaron (de las cuales sólo 4 son pertinentes para el objetivo que nos ocupa) y 1 para quienes no lo hicieron. Las respuestas que los 15 estudiantes dan sobre *la incidencia que tiene la escritura de resúmenes sobre su proceso de aprendizaje* pueden clasificarse en 4 categorías: Mucha (17%: 2); Suficiente (58%: 7); Poca (17%: 2); Ninguna: (8%: 1). Sobre *la elaboración de resúmenes antes de este curso*, la mayoría de los estudiantes (83%) contesta negativamente y sólo 2 (17%) dicen haberlo hecho. En cuanto a *seguir integrando en los cursos la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje*, la mayoría lo recomienda

(75%), 2 estudiantes no (17%) y 1 marca “No sabe” (8%). De los 15 estudiantes que contestaron la encuesta, 12 participaron en la elaboración de resúmenes. Siete de ellos (58%) *describen alguna experiencia o hallazgo importante durante la escritura de resúmenes en este curso*; 2 dicen no haber tenido ninguno (17%) y 3 no contestan (25%).

Una comparación de las respuestas positivas –que son mayoritarias– en cada encuesta a la pregunta sobre la *incidencia de los resúmenes en el aprendizaje* permite observar en la segunda un aumento del número de referencias explícitas a *leer y escribir* como actos diferentes y complementarios y a la función de refuerzo del segundo sobre el primero en el proceso de aprendizaje –una de las razones por la que nos decidimos a trabajar con los resúmenes– y nos indica un aumento del grado de conciencia sobre la utilidad de la escritura para este propósito. En la primera encuesta los estudiantes aducen razones para la elaboración de resúmenes como: “se comprende más a fondo el porqué de las fórmulas”, “los resúmenes lo incitan a uno a leer antes de clase, y si uno tiene idea del tema claro que el aprendizaje es mejor”, “me comienzo a volver autodidacta, pero es claro que necesito la guía del profesor”, “entiendo la teoría y así me dispongo a resolver con menor dificultad los ejercicios”, “fueron útiles ya que te hacía llegar a la clase con conocimientos previos y era más fácil comprender los conceptos” y, como una referencia explícita, un estudiante expresó: “me hace recordar cosas sobre lo que he leído y que si no hubiera hecho se me habrían olvidado”.

Por el contrario, en la segunda encuesta, realizada 3 meses después, de las razones para la elaboración de resúmenes sólo la primera no es una referencia explícita: “ayuda a interiorizar la teoría”, “la escritura de los resúmenes me permite enfocar y afianzar los conceptos claves leídos en la teoría”, “ayuda a que nos cuestionemos sobre lo que escribimos”, “facilita el aprendizaje porque al leer y escribir se refuerzan conocimientos”, “por medio de ellos (los resúmenes) mis conceptos van a estar más claros (ya que antes de elaborarlos debí haber leído → Leo → escribo → practico)”.

Por otra parte, mientras en la primera encuesta la escritura de resúmenes es reconocida por un solo estudiante como medio para recordar lo leído, en la segunda cuatro testimonian, por su experiencia, bien sea que mediante la escritura se enfocan y afianzan los conceptos leídos o que se cuestiona lo que escriben: “probablemente por no

corresponder bien a lo que pensamos o porque lo que pensamos no nos es claro todavía y escribirlo nos permite descubrir o reconocer la insuficiencia” o que por el doble acto de leer y escribir se refuerzan los conocimientos o que leer con el propósito de escribir los resúmenes “hace que los conceptos lleguen a estar más claros”, consideraciones que nos indican un aumento del grado de su conciencia sobre la función cognitiva de la escritura.

1.3. Resúmenes elaborados por los estudiantes durante el curso.

Entre las pautas básicas para la elaboración de resúmenes, se trataron características como veracidad, relevancia, coherencia, originalidad, brevedad, presencia de una estructura definida y clara, recogidas por la profesora de lenguas en el documento *Algunas notas sobre resúmenes*, usado como material del curso. Siguiendo las mismas pautas dadas a los estudiantes, el profesor de la asignatura también elaboró los cinco resúmenes que les entregó consecutivamente en su momento para compararlos con los suyos.

Sobre *la veracidad, la relevancia y la brevedad* hubo desde el comienzo comprensión y aceptación general entre los estudiantes. Sin embargo, no ocurrió lo mismo con las otras tres características, pues los resúmenes de los estudiantes –que ellos elaboraron para sí mismos, para recordar y poder consultar en caso de necesidad en las evaluaciones– tendían en su mayoría a ser párrafos y oraciones aisladas que daban cuenta de sendos conceptos, definiciones, procedimientos, etc., y podrían calificarse, por esa razón, como “de forma fragmentada”, “centrados en el escritor”, que Miras y Solé denominan *escritura de elaboración* y que pueden aparecer como listas de ideas (Miras & Solé, 2007, p. 72). Las discusiones sobre la forma de los resúmenes se presentaron después de que los estudiantes intentaran guiarse por las pautas dadas. Como el objetivo del proyecto era utilizar la elaboración de estos escritos como herramienta de aprendizaje, se decidió trabajar, según la inclinación de cada estudiante, tanto con los resúmenes propiamente dichos que reunían las seis características, como con los elaborados como “ayudas de memoria”, que mostraban sólo las tres características aceptadas por todos. A todos estos escritos, como lo anunciamos, los seguimos denominando *resúmenes* para los efectos de este estudio. Acorde con ello, para la revisión de los cinco primeros resúmenes y su respectiva realimentación, se tomó como base

el objetivo para el que fueron previstos. Las observaciones se refirieron, entonces, a tres aspectos generales: si la formulación de definiciones, conceptos y procedimientos era correcta (veracidad), si el resumen abarcaba todos los asuntos relevantes del texto (relevancia) y si parecía de fácil consulta en las evaluaciones. Cabe anotar que en la experiencia se pudo observar que la consulta de los resúmenes “de forma fragmentada” era más expedita que la de los demás. Los estudiantes acudían a ellos como ayudas de memoria, ya que allí podían encontrar más fácilmente los conceptos, los procedimientos y las fórmulas que necesitaban para resolver los problemas porque los habían escrito separados unos de otros, prácticamente sin ninguna conexión entre ellos y ocupando lugares fácilmente reconocibles visualmente, aun con la ayuda de diferentes colores de letra en muchos casos. Esta tendencia nos lleva a considerar que acudir a la elaboración de “ayudas de memoria”, más que de resúmenes propiamente dichos puede ser evidencia de su falta de experiencia para expresar por escrito y con sus propias palabras lo que comprenden del texto leído y se quedan, entonces, con lo que para ellos es más útil al momento de enfrentarse al examen. Estas circunstancias deberán tenerse en cuenta en futuras intervenciones para estimular el esfuerzo de usar palabras y expresiones propias en la escritura de los resúmenes, de modo que sí se refleje en ellos una adecuada comprensión y apropiación conceptual de los contenidos desarrollados en el texto original y contribuya, por tanto, a un mejor aprendizaje

Aunque, en general, casi todos los resúmenes daban buena cuenta de los textos, es de anotar que en no pocos aparecían definiciones, conceptos y procedimientos transcritos literalmente, por lo que no puede inferirse que su elaboración haya sido siempre fruto de una buena comprensión, como se relaciona más adelante. Por otra parte, el uso de sus propias palabras en la elaboración de los resúmenes permitió detectar que dos estudiantes tenían serias dificultades en la comprensión de los conceptos y, en consecuencia, se pudo reflexionar con ellos en particular sobre esas dificultades.

Los hallazgos y las consideraciones anteriores revelan la necesidad de enfrentar las dificultades de los estudiantes para aprender los saberes propios de la disciplina que, como todo conocimiento académico, se basan en la cultura escrita propia de la formación universitaria y que trasciende el uso de números y fórmulas y exige capacidad de

razonar argumentativamente. Esto supone, a su vez, una apropiación conceptual que dé pie a una modalidad de pensamiento que promueva la búsqueda de soluciones posibles a partir de la formulación de nuevos procedimientos, en lugar de quedarse con la mera aplicación de procedimientos conocidos. Todo ello pasa por unas prácticas de lectura y de escritura intencionales orientadas a la construcción de unos saberes particulares.

2. Incidencia de la aplicación de un programa de intervención orientado a la elaboración de resúmenes a través del uso de estrategias metacognitivas en el aprendizaje de RM

2.1. El análisis del alcance de este objetivo en los 20 estudiantes que presentaron la prueba inicial de Estática y terminaron el curso de RM se hace inicialmente para el primer examen parcial del curso y luego para las tres evaluaciones en conjunto (2 parciales y el final), teniendo en cuenta que la primera evaluación se realizó casi finalizada la intervención. La parte escrita, que requería una adecuada comprensión conceptual, fue aprobada por 8 de los 9 estudiantes que aprobaron la primera evaluación y por ninguno de los 11 que no la aprobaron.

En cuanto a los cinco resúmenes previstos para esta primera evaluación, 6 de los 9 estudiantes que la aprobaron elaboraron por lo menos tres, 1 hizo uno y 2 ninguno; de los 7 estudiantes que no la aprobaron y tampoco habían aprobado la prueba inicial de Estática, 3 escribieron por lo menos tres resúmenes, 1 escribió dos, 1 escribió uno y 2 ninguno; de los 4 estudiantes que no aprobaron la primera evaluación habiendo aprobado la prueba inicial de Estática, 1 elaboró sólo un resumen y 3 ninguno. En resumen, la mayoría de los estudiantes que aprobaron la parte escrita había elaborado por lo menos tres de los cinco resúmenes; lo mismo hizo buena parte de los estudiantes que no la aprobaron y no habían aprobado la de Estática (43%). En relación con los 4 estudiantes que habían aprobado la de Estática y no aprobaron esta primera evaluación, ninguno participó prácticamente en la elaboración de resúmenes.

En lo referente a las características de los resúmenes, de los 8 estudiantes que aprobaron la parte conceptual de la primera evaluación, 5 habían elaborado tres o más en forma adecuada, es decir, no se limitaron a los escritos que denominamos de *escritura fragmentada*. Estos 5

estudiantes, que son mayoría entre los que aprobaron la parte conceptual, aprovecharon adecuadamente la estrategia de los resúmenes como herramienta de aprendizaje y como complemento del trabajo en clase. Este resultado es una evidencia de los principios reseñados en nuestro marco teórico, en lo que tiene que ver con la función epistémica de la escritura que permite que los estudiantes, al involucrarse activamente en los procesos de comprensión y de producción, lleguen a transformar su propio conocimiento y asumir de manera más autónoma su aprendizaje. Como anécdota que refuerza el valor de esta experiencia, es pertinente mencionar que uno de estos 5 estudiantes, cuando dos semestres después se le ofreció la monitoria en una de las tres asignaturas de la franja de estructuras (Estática, *RM* y Análisis de Estructuras), sin dudarlo escogió la intermedia, que no es la más elemental ni la que acababa de cursar porque, según dijo, se sentía más seguro en ella por haber participado en la experiencia de aprendizaje con los resúmenes (en su momento este estudiante elaboró 14 de los 15 programados en el curso).

De acuerdo con estos resultados, la elaboración de resúmenes parece reforzar el aprendizaje en los estudiantes con suficientes conocimientos previos de Estática y ser ineficaz en los que no los tienen, pues ninguno de los estudiantes que no aprobaron la prueba inicial de Estática tuvo éxito en la primera evaluación de *RM*. Lo anterior corrobora, como lo habíamos pensado, que los conocimientos previos de Estática sí tienen incidencia en el aprendizaje de *RM*. En este sentido, los resúmenes presentados por los estudiantes sin conocimientos previos suficientes en Estática no serían fruto de una buena comprensión, pues sus escasos conocimientos en esta asignatura les impedirían comprender cabalmente los temas de *RM*.

En cuanto a las tres evaluaciones en conjunto, si se comparan la nota de la parte escrita (*E*) y la respectiva nota total (*T*) de cada evaluación, los resultados pueden agruparse en 4 categorías: 1ª) *E* y *T* aprobatorias (E^+ , T^+) con diecinueve casos; 2ª) *E* aprobatoria y *T* reprobatoria (E^+ , T^-) con un caso; 3ª) *E* reprobatoria y *T* aprobatoria (E^- , T^+) con seis casos; 4ª) *E* y *T* reprobatorias (E^- , T^-) con treinta y cuatro. De tal manera que hay 25 evaluaciones aprobadas (1ª y 3ª categorías) y 35 no aprobadas (2ª y 4ª categorías). Los resultados de las evaluaciones de acuerdo con estas categorías muestran una alta correspondencia entre las notas de la parte escrita y la nota total en cada evaluación, pues los mayores porcentajes

de casos en cada una de ellas se dan para la 1ª categoría (ambas notas aprobatorias) y para la 4ª (ambas notas reprobatorias). En los dos casos se observa una variación desfavorable en la última evaluación, ya que en ella disminuye el porcentaje de los casos de la 1ª y aumenta el de los de la 3ª. La 2ª categoría es prácticamente insignificante en las evaluaciones (0%, 5% y 0%, respectivamente). La 3ª categoría tiene también poca representación, aunque mayor que la anterior (5%, 10% y 15%) y aumenta a medida que se avanza en el semestre y las evaluaciones. Esta 3ª categoría (E^- , T^+) y otra no comprendida en las cuatro mencionadas (nota de la parte escrita aprobatoria pero menor que la total, también aprobatoria) podrían atribuirse a una de dos causas: (1) solución mecánica del problema sin comprensión o sin manejo adecuado de los conceptos que la sustentan o (2) incapacidad de comunicarlo por escrito. Si se tiene en cuenta lo observado en la prueba de Estática en la que 70% de los estudiantes que la presentaron comunican por escrito en forma suficiente o bien los procedimientos que usan en la solución de problemas de Estática y su saber conceptual sobre esta asignatura, la primera causa mencionada parece ser la más probable en el caso de *RM* que nos ocupa. Esta tendencia parece congruente con la disminución de la participación en la escritura de resúmenes mencionada atrás y sería un reflejo de que los estudiantes habrían dedicado su tiempo prioritariamente a la práctica de ejercicios, descuidando la comprensión y el afianzamiento de los conceptos (la mayoría de los estudiantes de esta categoría, 53%, escribió uno o ninguno de los 5 resúmenes correspondientes a la evaluación respectiva).

En relación con los casos de evaluaciones aprobadas (25), es decir, los de las categorías 1ª y 3ª, si se tiene en cuenta que a cada evaluación correspondían cinco resúmenes, se puede observar que de los 9 casos en que $E \geq T$, en el 78% (7 casos) el estudiante elaboró el 60% o más de los resúmenes correspondientes a la respectiva evaluación; el 11% (1 caso) elaboró el 40% y el 11% (1 caso), ninguno; de los 16 casos en que $E < T$, en el 44% (7 casos) el estudiante no elaboró ningún resumen correspondiente a la respectiva evaluación; en el 12% (2 casos) elaboró el 20% y en el 44% (7 casos), el 60% o más. De acuerdo con estas relaciones, la elaboración de los resúmenes parece haber tenido influencia en los resultados de la parte escrita –es decir, en el aprendizaje conceptual–, pues mientras la mayoría de quienes obtuvieron una nota en la parte escrita igual o mayor que la nota total de la evaluación elaboraron la mayor parte de

los resúmenes correspondientes, el 44% de los que la obtuvieron menor no elaboró ningún resumen y el 12%, sólo uno de cinco.

En el análisis de la nota final, las notas parciales y los resúmenes elaborados por los estudiantes antes y después de la primera evaluación, se observa que 10 de los 13 estudiantes (77%) que aprobaron la prueba inicial de Estática obtuvieron una nota final aprobatoria en el curso de RM. En cuanto a los que no la aprobaron, sólo 2 de los 7 estudiantes (29%) obtuvieron nota final aprobatoria. Se evidencia aquí, como ya lo habíamos expresado, la incidencia de los conocimientos previos en Estática en el aprendizaje de RM.

Con base en las consideraciones anteriores, puede afirmarse que en el caso que nos ocupa, la aplicación del programa de intervención orientado a la elaboración de resúmenes a través del uso de estrategias metacognitivas ha tenido un efecto positivo en los estudiantes que disponen de conocimientos previos suficientes de Estática. No puede afirmarse lo mismo con respecto a los estudiantes cuyos conocimientos previos son insuficientes. Como se mencionó antes, estas conclusiones se refieren al grupo de 20 estudiantes que presentaron la prueba inicial de Estática, 13 de los cuales la aprobaron.

3. Análisis del alcance del cuarto objetivo en todos los estudiantes que terminaron el curso de RM

Hasta aquí se ha desarrollado el análisis sólo con la población de los 20 estudiantes que presentaron la prueba inicial de Estática y terminaron el curso de RM. Para analizar el alcance del cuarto objetivo en el total de 43 estudiantes que terminaron el curso, teniendo en cuenta las contingencias mencionadas a las que estuvo sometido este estudio –entre ellas la relativamente baja participación en la elaboración de resúmenes– se aplica el procedimiento estadístico *Análisis de correspondencias múltiples*. Para ello se usa una base de datos que consta de los 43 estudiantes que terminaron el curso y de 15 variables activas, una de las cuales es la aprobación o no de la asignatura y las otras 14 están contenidas en dos de las encuestas aplicadas.

En cuanto a la elaboración de resúmenes, como vemos en la Tabla 3, la participación tuvo una tendencia a la disminución a medida del avance del semestre y, como ya se había observado, aumentó en el sexto resumen, después de la primera evaluación. En líneas generales,

puede decirse que se mantuvo en términos aceptables en los primeros 7 resúmenes y luego disminuyó notablemente en los últimos 8. Como se mencionó atrás, esta circunstancia se explica en parte por la recarga académica, que generalmente se intensifica con las evaluaciones y trabajos en la segunda mitad del semestre, mucho más en un semestre con interrupciones como éste.

Tabla 3 Número de estudiantes que elaboró los diferentes resúmenes

Resumen N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estudiantes	18	20	16	12	10	16	12	7	5	7	7	6	6	4	2
%	<u>42</u>	<u>47</u>	<u>37</u>	<u>28</u>	<u>23</u>	<u>37</u>	<u>28</u>	<u>16</u>	<u>12</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>9</u>	<u>5</u>

En relación con la participación individual, en la Tabla 4 se distribuyen en 6 categorías los estudiantes del curso (43) en cuanto a la elaboración de resúmenes durante el semestre.

Tabla 4. Estudiantes agrupados en 6 categorías

No. de Resúmenes por estudiante	Categoría	Estudiantes
0 – 1	1	18 (42%)
2 – 4	2	12 (28%)
5 – 7	3	7 (16%)
8 – 10	4	3 (7%)
11 – 13	5	2 (5%)
14 – 15	6	1 (2%)

La categoría 1 recoge a los estudiantes que no elaboraron ningún resumen o solamente uno, mientras la 6 incluye a aquéllos que elaboraron entre catorce y quince. En los dos cuadros anteriores puede observarse que la participación en la elaboración de resúmenes no fue muy alta. En promedio, cada estudiante presentó 3.44 resúmenes y la participación más alta por resúmenes elaborados y número de estudiantes fue cinco a siete resúmenes por 7 estudiantes, seguida por dos a cuatro resúmenes por 12 estudiantes. Adicionalmente, se constató que sólo 3 estudiantes presentaron los cinco primeros resúmenes, ninguno los presentó todos, 1 presentó catorce y otro trece, mientras 14 no presentaron ninguno. Estas circunstancias tuvieron un gran peso en la decisión sobre el análisis estadístico que se realizó.

En la Tabla 5 se presentan la denominación y objetivos de las seis encuestas aplicadas durante el proyecto, así como el número de estudiantes que las diligenciaron. Para el Análisis de correspondencias múltiples se utilizaron 15 variables activas, 14 de ellas extraídas de las encuestas 4 y 5.

Tabla 5 Encuestas aplicadas y objetivos de cada una

Encuesta	Objetivo	Número de estudiantes
1. Trayectoria escolar, personal y familiar	Caracterizar a los estudiantes a partir de su trayectoria escolar, personal y familiar.	29
2. Actividades relacionadas con la lectura	Estimular en los estudiantes la reflexión sobre la forma en que leen y familiarizarlos con algunas estrategias metacognitivas.	29
3. Método usado para estudiar Estática	Conocer el método utilizado por los estudiantes para estudiar esta asignatura, prerrequisito de Resistencia de Materiales.	20
4. Experiencia de escritura de resúmenes (después de la 1ª evaluación)	Conocer la opinión de los estudiantes sobre la experiencia de escritura de los 5 primeros resúmenes del curso.	24
5. Experiencia de escritura de resúmenes (al final del curso)	Conocer la opinión de los estudiantes sobre la experiencia de escritura de los 15 resúmenes del curso.	31
6. Método de estudio de Resistencia de Materiales (al final del curso)	Conocer la dedicación de los estudiantes al estudio del curso, su distribución de este tiempo a la teoría, los ejercicios y los resúmenes, su opinión sobre algunos aspectos relacionados con el aprendizaje de la asignatura, entre ellos la importancia de la lectura y la escritura, y sus recomendaciones para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de Resistencia de Materiales.	31

Los resultados de las encuestas 1, 3, 4 y 5 de los 20 estudiantes que realizaron la prueba de Estática, se analizaron para el alcance de los 4 objetivos específicos en estos estudiantes. Los resultados de la encuesta 6 corroboran lo dicho en las otras encuestas y ratifican la falta de tiempo para dedicarse a la elaboración de resúmenes debido a la recarga académica.

En cuanto al análisis sobre los 43 estudiantes que terminaron el curso, se consideraron las encuestas 4 y 5 sobre *la experiencia de escritura de resúmenes*, que se aplicaron con un intervalo de cerca de 3 meses en

dos momentos diferentes, después de la primera evaluación y al final del curso, y fueron diligenciadas por 24 y 31 estudiantes, respectivamente. Los resultados del análisis de correspondencias múltiples (Orbes, 2009) se obtuvieron usando el Análisis de datos ecológicos y ambientales con procedimientos exploratorios euclidianos (ADE4), bajo el software estadístico R para la ejecución de los métodos factoriales descriptivos básicos: análisis en componentes principales (ACP), análisis de correspondencias simples (ACS) y análisis de correspondencias múltiples (ACM). La base de datos para el análisis estadístico constó, entonces, de los 43 estudiantes que iniciaron y terminaron el curso (individuos-filas) y de 15 variables activas con un total de 73 categorías o modalidades de respuesta (columnas). Una de estas variables corresponde a si el estudiante aprobó o no el curso de *RM* y las otras a respuestas a 14 preguntas de las dos encuestas mencionadas que constituyen declaraciones de los estudiantes sobre los asuntos indagados; 3 de éstas (participó o no en la experiencia de elaboración de resúmenes, cuántos de los 5 primeros resúmenes elaboró y cuántos del total) corresponden a datos registrados por el profesor durante el curso.

El análisis estadístico en los 43 estudiantes que terminaron el curso sobre la incidencia que tuvo en su aprendizaje de *RM* la elaboración de resúmenes se basa en 11 declaraciones de los estudiantes que contestaron las 2 encuestas y en 4 datos registrados a través del curso. Se encontró que el número de ejes que soporta la nube de modalidades (y que, por tanto, se debía retener para un primer análisis) fue de 46. En ellos, hasta el segundo eje se retiene el 87,68% de la inercia, mayor que 75%, el mínimo necesario para definir el número de ejes que deben analizarse finalmente, lo que justifica la selección de los dos primeros ejes para el análisis definitivo, es decir, un espacio bidimensional. El análisis de los 3 gráficos obtenidos en el estudio: el plano factorial de las modalidades, el plano factorial de los individuos y la representación simultánea de ambos planos factoriales para los ejes 1 y 2 seleccionados permite decir que los estudiantes que aprobaron la asignatura *RM* y participaron en la elaboración de resúmenes se caracterizaron particularmente por:

- Reconocer que un hallazgo importante durante la experiencia de escritura de resúmenes en el curso fue adquirir más seguridad para el examen parcial.

- Manifestar que la experiencia les permitió recordar los temas vistos durante el curso, a medida que transcurrió el tiempo.
- Haber adquirido un mejoramiento en la comprensión de textos.
- Participar en la actividad básicamente porque fue innovación del profesor.
- Haber logrado, mediante la práctica, que los resúmenes fueran más profundos que extensos.
- Creer que la escritura de resúmenes tiene una alta e importante incidencia en sus procesos de aprendizaje.
- Estar dispuestos a seguir participando en la escritura de resúmenes durante el resto del curso.
- Mientras que los estudiantes que no aprobaron la asignatura RM se caracterizaron particularmente por:
- No estar dispuestos a participar en la escritura de resúmenes durante el resto del curso.
- Aducir la falta de tiempo como la razón principal para no participar en la elaboración de resúmenes.
- Haber elaborado en general sólo 2 de los primeros 5 resúmenes.
- Justificar su participación en la escritura de resúmenes como una herramienta complementaria y también porque ayuda a sintetizar conceptos.

CONCLUSIONES

Para comenzar, es importante recalcar que puesto que el objetivo fundamental de nuestro estudio era la elaboración de resúmenes como estrategia de aprendizaje para el curso de RM, estos escritos no suponían un interlocutor distinto de su mismo autor y, posiblemente, por esta razón, muchos de los estudiantes se quedaron en la elaboración de “ayudas de memoria”. Otra posible razón para que se diera esta situación es, como lo dijimos en el análisis, que los estudiantes no están preparados para asumir con propiedad las exigencias de la lectura y la escritura académicas, fundamentales para la escritura de resúmenes propiamente dichos y para apropiarse tanto de unos contenidos disciplinarios específicos, como de unos modos de leer y de escribir que son particulares a la disciplina. Una primera conclusión general de este

estudio es, entonces, que es necesario que los profesores de las distintas asignaturas disciplinarias, expertos tanto en el manejo de los contenidos como de los modos de leer y de escribir en su área, diseñen y orienten actividades que permitan a los estudiantes de sus cursos desarrollar estas competencias como parte integral del aprendizaje de las asignaturas. Para lograr esto, creemos que se requiere un trabajo sistemático y continuado a lo largo de la carrera, ya que una intervención en uno de los cursos, de los muchos que constituyen el plan de estudios, no es suficiente.

Creemos que, en términos generales, la elaboración de resúmenes, con una orientación adecuada de los docentes en las distintas asignaturas y con la asignación de tiempo suficiente en los cursos para ocuparse de las lecturas y las escrituras de los estudiantes, puede ser una buena estrategia de aprendizaje. Ahora, más específicamente, aunque los resultados de los dos análisis (el univariado y el multivariado) no son comparables entre sí y del primero no pueden extraerse conclusiones válidas para todo el grupo, sí pueden detectarse en él tendencias que confirman los resultados del segundo análisis que se refiere al alcance del cuarto objetivo en los 43 estudiantes que terminaron el curso. Por eso, a continuación, se presentan en forma separada las conclusiones para cada uno de los 2 grupos.

1. Conclusiones sobre los 20 estudiantes que presentaron la prueba de estática

- La respuesta de estos estudiantes a la propuesta de elaborar resúmenes voluntariamente en la asignatura *RM* fue positiva. La mayoría la asumió como un nuevo método para estudiar y, después de la primera evaluación, se declararon dispuestos a continuar la experiencia durante todo el curso, aunque ellos mismos aducen que la falta de tiempo y la recarga académica les impidieron hacerlo.
- Aunque la mayoría de los resúmenes elaborados por estos estudiantes contenía lo relevante y eran breves y veraces, carecían de coherencia, de una estructura definida y, en algunos casos, de originalidad. Estaban compuestos de párrafos con oraciones aisladas entre sí y podrían calificarse, por esa razón, como de forma fragmentada o “ayudas de memoria”, como lo expresamos en el análisis. Aunque esta forma de resumen sirvió bien a su propósito

de fijar definiciones, conceptos y procedimientos y ser de fácil consulta en las evaluaciones, la renuencia de los estudiantes a escribir resúmenes que reunieran todas las características parece apuntar a una limitación suya para hacerlo.

- Este resultado equivale a una escritura muy personal, centrada en quien escribe, denominada *escritura de elaboración* (Miras & Solé, 2007). Este aspecto nos muestra la necesidad de llevar a cabo un trabajo sistemático y continuado con la escritura, en el que se orienten actividades que lleven al estudiante a apropiarse de unos saberes y a poder expresar por escrito y con sus propias palabras ese conocimiento construido. De esta manera, las “ayudas de memoria” pasarán a ser, gradualmente, con la orientación adecuada del profesor, resúmenes propiamente dichos, asumidos como herramientas de aprendizaje, y el estudiante podrá ir asumiendo una escritura menos personal, más académica, centrada en un posible lector de su texto.
- Como en el caso de Estática, en RM la buena o mala comprensión de los conceptos se evidencia a la hora de intentar escribir sobre ellos. La gran mayoría de los estudiantes que aprobaron la prueba de Estática aprobó también la parte escrita y por supuesto toda la prueba de la primera evaluación. Ninguno de los estudiantes que reprobó la prueba de Estática aprobó la primera evaluación de RM.
- La elaboración de resúmenes tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con suficientes conocimientos previos de Estática y es ineficaz en los que no los tienen. Por otra parte, aumenta en aquellos estudiantes el grado de conciencia sobre la utilidad de la escritura en el aprendizaje estratégico de la asignatura.

2. Sobre los 43 estudiantes que terminaron el curso

Del análisis sobre el alcance del cuarto objetivo en toda la población, se infiere la posible influencia del trabajo que se hizo con la lectura y la escritura en los resultados académicos de los estudiantes del curso de RM y nos permite decir que:

- La introducción de las estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje tuvo una influencia positiva en los estudiantes del curso.

- Se identificó la elaboración de resúmenes como una de las variables de mayor incidencia para los que aprobaron la asignatura. Estos estudiantes tuvieron mayor constancia y dedicación durante la práctica de esta nueva estrategia y se destacaron también por los logros personales obtenidos a través de ella como, por ejemplo, mayor seguridad en la evaluación y capacidad para expresar sus interpretaciones conceptuales propias por escrito.
- Muchos de los estudiantes que no fueron constantes en la actividad de escritura de resúmenes, bien fuera en la forma adecuada o en la forma de ayudas de memoria, y que no le dedicaron el tiempo suficiente fueron los que principalmente no aprobaron la asignatura y no demostraron, además, seguridad en los conocimientos adquiridos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arciniegas E. & López G.S. (2007) *Estrategias metacognitivas para la escritura en la universidad*. Informe final de investigación. Cali, Colombia: Escuela de Ciencias del Lenguaje.
- Arons, A. B, 1997 *Teaching Introductory Physics*, New York, John Wiley & Sons.
- Bazerman C., Little J., Bethel L., Chavkin T., Fouquette D., & Garufis J., 2005 *Writing across the Curriculum*. USA: Parlor Press and the WAC Clearinghouse.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M, (1987) *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. , P. (2002) Alfabetización Académica: un cambio necesario, algunas alternativas posibles. *Educere*. Año 6, No. 20.
- Carlino, P. (coord.) (2004) Leer y escribir en la universidad. *Textos en Contexto* 6.
- Carlino, P. (2005) *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Carlino, P. (2007) ¿Qué nos dicen hoy las investigaciones internacionales sobre la escritura en la universidad? Conferencia invitada en el *I Encuentro Nacional de discusión sobre políticas institucionales para el desarrollo de la lectura y la escritura en la Educación Superior*. Bogotá: ASCUN y Red Nacional de Lectura y Escritura en Educación Superior.
- Cassany, D. (2003) Taller de escritura: propuesta y reflexiones. *Lenguaje*, 31.
- Chou Hare, V. (1992) El resumen de textos. En J. Irwin y M. A. Doyle (comp) *Conexiones entre lectura y escritura*. Argentina: Aique.
- Clement, J (1982) Student's preconceptions in Introductory Mechanics. *American Journal of Physics* 50, 1.

- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1985) *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*, Madrid: Morata S. A.
- Fernández, M. E, Izuzquiza M & Laxalt I. (2004) El docente universitario frente al desafío de enseñar a leer. En P. Carlino (coord.), *Textos en Contexto* 6.
- Gardner, H. (1991) *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Buenos Aires: Paidós.
- López G.S. (1997a) La metacomprensión y la lectura. En: M.C. Martínez (comp.), *Los procesos de la lectura y la escritura*. Cali: Cátedra UNESCO en Lectura y Escritura, Universidad. del Valle.
- López, G. S. (1997b) Los esquemas como facilitadores de la comprensión y aprendizaje de textos. *Lenguaje* 25.
- López G.S. & Arciniegas E. (2004) *Metacognición, lectura y construcción de conocimiento. El papel de los sujetos en el aprendizaje significativo*. Cali: Cátedra UNESCO, Universidad del Valle.
- López G.S. & Ramírez R (2007) *Una experiencia de lectura y escritura en el curso de Resistencia de Materiales para ingenieros*, en: *EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE*. Cali: Vicerrectoría Académica, Universidad del Valle.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. (1980) Curvilinear Motion in the Absence of External Forces: Naïve Beliefs about the Motion of Objects. *SCIENCE*, 210.
- Miras M. & Solé I. (2007) La elaboración del conocimiento científico y académico. En M. Castelló (Coord.) *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos*. Barcelona: Graó.
- Orbes, D. S. (2009) *Influencia de los métodos de lectura y escritura sobre los resultados académicos en estudiantes de Ingeniería Civil en la asignatura Resistencia de Materiales*. Trabajo final del curso Consultoría I, Programa de Estadística. Cali: Universidad del Valle (inédito).
- Peters, P. C. (1982) Even honours graduates have conceptual difficulties with physics. *American Journal of Physics* 50, 6.
- Rinaudo, M.C. (1993) Metacognición y estrategias de aprendizaje. *Lectura y vida*, 14, 3.
- Russel D. (2001) Where do the Naturalistic Studies of WAC/WID Point? *A Research Review. WAC for the new millennium: Strategies for continuing writing-across-the-curriculum programs*.
- Scardamalia M. & Bereiter C. (1992) Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y Aprendizaje*, 58 (43-64)
- Stone M., Hammerness K. & Gray D. (1999) *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós.
- Van Dijk, T. (2001) *Estructuras y funciones del discurso*, México, Siglo XXI.

SOBRE LOS AUTORES

Gladys Stella López Jiménez

Profesora Titular de la Escuela de Ciencias del Lenguaje, Facultad de Humanidades de la Universidad del Valle. Coordinadora del Grupo de investigación *Leer, escribir y pensar*. Licenciada en Lenguas Modernas de la Universidad del Valle, M.Sc. in The Teaching of English for Specific Purposes de la Universidad de Aston en Birmingham y Candidata a Doctorado en Intervención en lenguaje de la Universidad Complutense de Madrid. Correo electrónico: gladys.lopez@correounivalle.edu.co

Ricardo Ramírez Giraldo

Profesor Asociado de la Escuela de Ingeniería Civil y Geomática, Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. Miembro del Grupo de investigación *Leer, escribir y pensar*. Ingeniero Civil de la Universidad Nacional. Magíster en Ciencias-Estructuras Dipl. Bauingenieur, Universidad Técnica de Munich. Especialista en Patología de la Construcción, Instituto Eduardo Torroja, Madrid. Correo electrónico: riramire@univalle.edu.co

Fecha de recepción: 30-12-2011

Fecha de aceptación: 16-04-2012