



# Análisis crítico de literatura científica. Una experiencia de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana<sup>1</sup>

**Emilce Moreno Mosquera**

*Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (moreno-e@javeriana.edu.co)*

**Concepción Puerta Bula**

*Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (cpuerta@javeriana.edu.co)*

**Claudia Cuervo Patiño**

*Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (claudia.cuervo@javeriana.edu.co)*

**Adriana Cuéllar Ávila**

*Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (acuellar@javeriana.edu.co)*

Recibido: febrero 27 de 2016 | Aceptado: diciembre 13 de 2016 | Publicado en línea: diciembre 30 de 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.18175/VyS7.2.2016.06>

## INTRODUCCIÓN

El marco de la clase se constituye en un escenario en donde se cruzan coordenadas de tiempo y espacio, los implicados en el acto de enseñar, así como los límites y los alcances del conocimiento de los participantes en una negociación comunicativa. Sin embargo, a este espacio también se han asociado dispositivos de disciplinamiento y formas de control de los intercambios, incluso en el marco de la clase universitaria.

En el desarrollo de este artículo resultan pertinentes el aprendizaje y la producción de conocimiento científico, que se integran a formas particulares de conocer, hacer, leer y escribir los discursos. De ahí la importancia de analizar las prácticas de lectura y las dinámicas que se generan en torno al trabajo con los textos, como un potente medio para estudiar los procesos

---

<sup>1</sup> El presente artículo hace parte de la tesis doctoral titulada *La lectura en la formación universitaria. Análisis de prácticas de enseñanza y aprendizaje de lectores de campos disciplinares específicos*, la cual se encuentra en curso y es realizada por Emilce Moreno Mosquera y dirigida por el Dr. Geral Mateus Ferro. Esta investigación se enmarca en el Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, específicamente en el Énfasis en Lenguaje y Educación.

educativos que propician la construcción de significado, en donde cumplen un papel importante los diferentes miembros implicados, como lo explica Erickson (1989, p. 221): “la investigación en el aula implica descubrir de qué manera las opciones y las acciones de todos los miembros constituyen un currículo llevado a la práctica: un ambiente de aprendizaje”. Por otro lado, para focalizar ciertas prácticas discursivas, en este estudio se ha retomado especialmente lo referido al acceso del conocimiento disciplinar a través del trabajo de reflexión, interpretación y/o análisis de los textos. En consonancia con la idea de que la lectura y la escritura se conciben como herramientas que no sólo posibilitan la reproducción de la información, sino que también desempeñan un papel clave en el aprendizaje. Su función puede ser, por tanto, en unos casos, *más reproductiva*, y en otros, *más epistémica*, es decir, más ligada a la construcción de conocimiento que a la mera reproducción de información.

Para abordar el trabajo de lectura crítica de los artículos científicos de la asignatura en cuestión se ha adoptado una perspectiva etnográfica, lo cual supone estudiarlos en el contexto mismo de la clase. También se hicieron entrevistas a profesores y estudiantes para triangular la información. El análisis se ha organizado del siguiente modo: primero se retoman los referentes teóricos; luego se explica brevemente la metodología adoptada para estudiar las prácticas y, por último, se encuentra el análisis.

## MARCO TEÓRICO

En esta parte se retoman algunas conceptualizaciones que permiten ubicar teóricamente el lugar de la lectura para potenciar la dialogicidad. Para ello se abordarán las siguientes categorías: 1) la lectura crítica de textos científicos; 2) la dialogicidad; 3) El desarrollo de la argumentación en el aula de ciencias y 4) Leer y escribir en la clase de Análisis Crítico de Literatura Científica: Diálogo con la literatura sobre el tema.

### La lectura crítica de textos científicos

En la lectura de los textos científicos estarían implicados los niveles de lectura, en especial el nivel crítico, el cual supone alcanzar un alto grado de comprensión de las ideas expresadas y subyacentes en los razonamientos, y la ideología implícita, es decir, haber pasado por los otros niveles de comprensión clasificados tradicionalmente desde la psicología: el literal (comprender lo que dice el texto y está explícitamente dicho) y el inferencial (lo que se puede deducir a partir de lo que dice el texto). El tercer nivel sería precisamente la lectura crítica, que implica el cuestionamiento, la reflexión y la evaluación de lo que se lee. De acuerdo con el documento de fundamentación y orientación de los instrumentos de lenguaje de las pruebas Saber, desarrollado por Castillo, Triana, Duarte, Pérez y Lemus (2007), estos niveles de lectura se caracterizan por la lectura literal, en la que se explora la posibilidad de leer la superficie del texto, lo que el texto dice de manera explícita, así como la comprensión del significado local de sus componentes. La lectura literal se considera como una primera entrada al texto, en la que se privilegia la función

denotativa del lenguaje. Esto permite asignar a los diferentes términos y enunciados del texto su *significado de diccionario* y su función dentro de la estructura de una oración o de un párrafo. Este proceso está relacionado con la información específicamente local –y a veces global, cuando esta es muy explícita–. En la lectura inferencial se explora la posibilidad de relacionar información del texto para dar cuenta de una información que no aparece de manera explícita. Este tipo de lectura supone una comprensión global del contenido del texto y de la situación de comunicación: reconocer las intenciones comunicativas que subyacen en los textos, el interlocutor o auditorio al que se dirige el texto. En el proceso de inferir información también se ponen en juego los saberes con los que cuenta el lector en relación con el tema que trata el texto, así como la posibilidad de identificar el tipo de texto –narrativo, argumentativo, explicativo, informativo, etc.– y la explicación del funcionamiento de algunos fenómenos lingüísticos –la función lógica de un componente del texto, la función comunicativa del texto en general, la forma como se organiza la información en el texto, entre otros–.

La lectura intertextual se refiere a la posibilidad de poner en relación el contenido de un texto con otro, y tiene que ver con la posibilidad de reconocer características del contexto en el que aparece, de manera implícita o relacionada con el contenido de este.

La lectura crítica, por su parte, se caracteriza porque el lector toma distancia del contenido del texto y asume una posición documentada y sustentada al respecto, y, por tanto, supone la elaboración de un punto de vista. Para realizar una lectura crítica es necesario identificar y analizar las variables de la comunicación, las intenciones de los textos, los autores o las voces presentes en estos, así como la presencia de elementos ideológicos. El lector está en condiciones de evaluar el texto en cuanto a sus posiciones ideológicas y de reconocer desde cuál de ellas se habla en el texto. Al respecto, Wallace y Wray (2011, pp. 12-13) explican que la lectura crítica de textos académicos se caracteriza por:

1. Tratar de entender lo que los autores se han propuesto lograr.
2. Tratar de entender la estructura del argumento.
3. Tratar de identificar las principales afirmaciones hechas.
4. Adoptar una actitud escéptica hacia las afirmaciones del autor, verificando que estas se apoyen en evidencia adecuada.
5. Evaluar el respaldo de las generalizaciones hechas.
6. Comprobar cómo los autores definen sus términos claves y si son consistentes en el uso.
7. Considerar qué valores subyacentes pueden estar guiando a los autores e influenciando sus planteamientos.
8. Mantener una mente abierta.
9. Estar pendiente de los casos de material distractor o irrelevante.
10. Identificar las fuentes de literatura a las cuales los autores se refieren, de modo que se puedan consultar.

## La dialogicidad

Para analizar la interacción generada a través de la lectura de textos científicos y el discurso emergente en la clase de *Análisis de Literatura Científica* se retoman algunos trabajos de Dysthe (1996, 2000, 2012), en los que se explica que las prácticas docentes corresponden a estilos monológicos y dialógicos de enseñanza. Interesa aquí lo referido a cómo estos estilos se relacionan con el sentido que le otorgan los participantes a la lectura.

La lectura, al constituirse en uno de los andamios fundamentales en la formación académica de cualquier estudiante universitario, posibilita, entre otros, entender las normas de la práctica de reproducción y comunicación del conocimiento en las disciplinas (Bain, 2000, 2006; Gee, 2001; Lemke, 1997; Moje, McIntosh, Ciechanowski, Kramer, Ellis, Carrillo y Collazo, 2004). Es decir, dominar un campo de conocimiento involucra no solamente “‘aprender sobre’ la materia de estudio sino también ‘aprender a ser’ un participante completo en ese campo. Esto involucra adquirir las prácticas y las normas de los practicantes establecidas en ese campo o la enculturación en una comunidad de práctica” (Adler y Brown, 2008, 19). Ello justifica la importancia de estudiar este componente en la realidad del aula, para lo cual resulta pertinente el trabajo de Dysthe (1996, 2000, 2012), en el que se explica que las prácticas docentes corresponden a estilos monológicos y dialógicos de enseñanza.<sup>2</sup> Estos serían opuestos: al primero lo representaría la clase tradicional, que va sólo en una dirección y donde no se valora la construcción de significado entre los estudiantes y el docente. Por el contrario, en el estilo dialógico se promoverían la interacción, la generación de preguntas, la duda, la reflexión y el análisis. En relación con ello se plantea también el concepto *dialogicidad* (*multivoicesness*), el cual se relaciona con el hecho de que “un aula con estudiantes siempre es *potencialmente* dialogal, porque consta de gente con diferentes antecedentes y puntos de vista”. Se trata de un principio explicativo y epistemológico. El diálogo implica el encuentro y la incorporación de la voz de los otros, de ahí la pertinencia de la “alteridad”: el otro a quien se le otorga un rol activo en la comunicación, como lo plantea Bajtin (1982, p. 279): “nuestro pensamiento se origina y se forma en el proceso de interacción con pensamientos ajenos”. El sujeto enunciadore, por ser social, está configurado ideológicamente, y en su discurso incorpora voces de otros, como lo explica Bajtin (2004, citado por Marrero y Rodríguez, 2007):

En realidad, toda palabra comporta dos facetas. Está determinada tanto por el hecho de que procede de alguien como por el hecho de que se dirige a alguien. Constituye justamente el producto de la interacción del locutor y del oyente. Toda palabra sirve de expresión a uno en relación al otro. A través de la palabra, me defino en relación al otro, esto es, en un último análisis, en relación a la colectividad. La palabra es una especie de puente lanzado entre yo y los otros. Si se apoya sobre mí en una extremidad, en la otra se apoya sobre mi interlocutor. La palabra es el territorio común del locutor y del interlocutor. (p. 31)

2 Dysthe (2012 p. 202-203) plantea la distinción entre estos estilos basada en Bajtin (1981), para quien los textos, aunque emanen de un interlocutor único y sean monológicos en la forma externa, no lo hacen en lo semántico y lo estilístico, pues son esencialmente dialógicos, mientras que la orientación dialógica es un fenómeno que caracteriza todo discurso, dado que “se encuentra con el discurso del otro en todos los caminos que conducen a su objeto y no puede no entrar con él en una interacción viva e intensa” (Bajtin, citado por Todorov, 1981, p. 98).

En ese sentido, prácticas de enseñanza en las que predomina la dialogicidad posibilitan que los estudiantes aprendan de un modo más constructivo, por cuanto a partir de la integración de las voces –tanto las de los estudiantes como las de los profesores, y las que emergen de los artículos– se pueden explicitar, analizar y discutir sus diferentes componentes del tipo textual trabajado.

### **El desarrollo de la argumentación en el aula de ciencias**

El aula se constituye en una realidad dinámica, puesto que los procesos de enseñanza y aprendizaje implicados producen transformaciones y cambios. Precisamente, en la clase analizada la argumentación se constituye en una parte vital en la aproximación a los artículos científicos, lo que muestra un fuerte vínculo entre el discurso epistémico y la práctica de la argumentación.

En la enseñanza de las ciencias, la argumentación pone gran énfasis en el uso de pruebas para apoyar o rechazar una teoría o idea (Driver *et al.*, 2000; Erduran y Jimenez-Aleixandre, 2008). La práctica de la argumentación puede promover el compromiso con los procesos de construcción y evaluación del conocimiento (Ford, 2008; Ford y Wango, 2012), lo que requiere la utilización de criterios para la selección y evaluación de las pruebas, la creación de contraargumentos y la presentación de justificaciones. Por lo tanto, se considera que el aprendizaje basado en argumentos promueve y usa el discurso epistémico en el aula de ciencias, y proporciona a los estudiantes oportunidades de ver la ciencia como una “práctica epistémica” (Duschl, 2008; Kelly, 2008), es decir, un conocimiento práctico, y no sólo como un conjunto de conocimientos fácticos.

Siguiendo a Ford (2008), se trata de ofrecer a los estudiantes la oportunidad de comprender la práctica del esfuerzo científico, lo cual implica alejarse de conocimientos declarativos y acercarlos más a la construcción y a la crítica, que los estudiantes participen en actividades en las cuales comprendan cómo funciona la ciencia y cómo se genera el conocimiento científico, a través de razonamientos similares a los que llevan a cabo los científicos en sus prácticas. Este punto de vista sobre la educación científica se relaciona con lo planteado por Bruner (1966):

Instruir a alguien [...] no es conseguir que guarde resultados en la mente. En cambio, es enseñarle a participar del proceso que hace posible el conocimiento. No enseñamos una materia para producir bibliotecas vivientes sobre el tema, sino para conseguir que el estudiante piense matemáticamente por sí mismo, para que considere los asuntos como lo haría un historiador, para que sea parte del proceso de adquisición del conocimiento. Conocer es un proceso, no un producto. (p. 72)

Este trabajo implica involucrar a los estudiantes en prácticas científicas y participar en el discurso epistémico; en el caso del curso, a saber a través de la lectura crítica de artículos científicos, el afianzamiento de habilidades comunicativas orales y escritas, y a través de la formulación de preguntas.

## Leer y escribir en la clase de Análisis Crítico de Literatura Científica: diálogo con la literatura sobre el tema

La preocupación por la lectura y la escritura de modo situado, en marcos disciplinares específicos, también se relaciona con dos movimientos pedagógicos que se extienden en varias universidades norteamericanas: uno de ellos es WAC-Writing Across the Curriculum (Escribir a través del Currículo), nacido en los setenta en Inglaterra y retomado una década después en Estados Unidos (Bazerman, Little, Bethel, Chavkin, Fouquette y Garufi, 2005; 2016). El otro movimiento es WID-Writing in the Disciplines (Escribir en las disciplinas) (Hillard y Harris, 2003). Desde estos dos movimientos se promueve la integración de la enseñanza de la escritura en todas las asignaturas: “el primero como una herramienta para ayudar a pensar los contenidos conceptuales (‘escribir para aprender’), y el segundo como un modo de enseñar las particularidades discursivas de cada campo del conocimiento (‘aprender a escribir’)” (Carlino y Padilla, 2010, 155). Bazerman *et al.* (2016, p. 59) plantean que el movimiento WAC proporcionó “apoyo sistemático, sustento institucional y conocimiento educativo con la finalidad de aumentar la cantidad y calidad de la escritura en materias como historia, ciencias, matemáticas y sociología”, mientras que WID:

Hace referencia tanto a un movimiento de investigación que busca entender cómo es la escritura en las distintas áreas disciplinares, como a un movimiento de reforma curricular que ofrece enseñanza de la escritura vinculada a la disciplina pero dentro de un programa diseñado especialmente para este propósito (tanto para toda la universidad como para departamentos específicos). (p. 60)

Desde estos movimientos pedagógicos, la lectura y la escritura en la universidad plantean nuevos desafíos para lograr que los estudiantes y los profesores participen de manera activa en sus comunidades académicas. Se trata de desarrollar programas de escritura y prácticas pedagógicas que les permitan a estudiantes y profesores reconocer la importancia de la escritura y la lectura disciplinares, ligadas a formas particulares de decir, pensar y argumentar en el currículo de cada una de las disciplinas (Bazerman, 1988; 1995; Bazerman *et al.* 2005; 2016; Beaufort, 2007; Carter, 2007; Hall, 2009; Russell, 2013; Thaiss y Porter, 2010).

Desde los movimientos WAC y WID se plantea que la escritura académica está fuertemente vinculada a la lectura, y se hace hincapié en “la lectura de libros de texto, enfatizando habilidades tales como la extracción de información, la identificación de la idea principal y el uso del razonamiento inferencial” (Bazerman *et al.*, 2016, p. 63). En concordancia con esto se encuentra el trabajo de Greene y Lidinsky (2008), quienes plantean la importancia de reconocer la escritura como un proceso que involucra la lectura y la recolección de información. Se discute la importancia de lectura detallada de los textos, y se plantean estrategias de lectura activa y crítica. Precisamente, la lectura activa se constituye en “el primer paso en el proceso de escritura” (p. 29) y va más allá de resaltar el texto; se sugiere escribir comentarios al margen, leer como escritor o realizar un “análisis retórico”. Para este último planteamiento, los autores retoman a Flower y Hayes (1980), y explican que escribir a partir de la lectura de otros textos se constituye en un problema retórico que

consiste en definir los parámetros de la situación comunicativa, así como se identifican los propósitos, las afirmaciones y la audiencia.

En esa línea se encuentra el trabajo de Haas (1994), que explica la lectura y la escritura como actos retóricos, “como el aprendizaje de los patrones de conocer y de comportarse con respecto a los textos dentro de un campo disciplinario” (p. 44). En su estudio, la autora encontró que una estudiante de Biología desarrolló un estilo de lectura más complejo gracias a su nivel de familiarización con el campo disciplinar, la comprensión de los modos de argumentar y las actividades propias de su comunidad académica, de modo que pudo leer los artículos en su dimensión retórica. Igualmente, está el trabajo de Bazerman (1988), quien estudió cómo los físicos leían sus textos, y encontró que los miembros menos experimentados estarían más dispuestos a aceptar las afirmaciones de un experto que los miembros más experimentados. Según Bazerman, además del conocimiento y la experiencia, el propósito de la lectura es un factor significativo en la definición de sus estrategias. Además, las estrategias de los lectores pueden cambiar, debido a sus propósitos, no sólo debido a un aumento en el conocimiento o la experiencia. Los físicos comparten el imperativo de gestionar eficientemente su compromiso con la literatura científica, al tiempo que las prácticas individuales de estos son únicas, guiadas por propósitos y esquemas distintivos, o “mapas personales del campo” (*personal maps of the field*) (1988, p. 3).

En este marco se ubica el presente estudio, que reconoce la importancia de estudiar la escritura y la lectura en el contexto académico mismo, además de considerarlas más allá de habilidades lingüísticas y cognitivas generales, para comprenderlas como actividades cultural y socialmente situadas que gestionan de modo diferencial los aportes de las disciplinas, al tiempo que son herramientas fundamentales para aprender los contenidos y las formas de decir, pensar y argumentar en cada ámbito disciplinar.

## METODOLOGÍA Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL CURSO

Para entender el trabajo realizado en la clase de “Análisis Crítico de Literatura Científica”, en el cual se propende a la lectura crítica, la dialogicidad y el fortalecimiento de la capacidad argumentativa de los estudiantes, se realizaron durante el segundo semestre de 2015 trece observaciones con sus respectivas grabaciones de audio, transcripciones y notas de campo. En especial, se prestó atención al desarrollo de la clase y las discusiones que se generaban. Este es precisamente un estudio cualitativo de carácter etnográfico, cuyo objeto consiste en “aportar valiosos datos descriptivos de los contextos, actividades y creencias de los participantes en los escenarios educativos” (Goetz y LeCompte, 1984, p. 41). Así mismo, estos autores explican que este enfoque suele ser “inductivo, generativo y constructivo. Los investigadores utilizan una combinación equilibrada de datos objetivos y subjetivos para reconstruir un universo social” (p. 42).

Así mismo, se realizaron algunas entrevistas a los estudiantes y a las profesoras en relación con el aporte, el impacto y las percepciones sobre el curso, esto para complementar la triangulación del análisis deductivo (Miles y Huberman, 1994).

El curso analizado tiene como objetivos los siguientes: i. Identificar diferentes tipos de publicaciones: artículo original, reporte de caso, comunicación breve, artículo de revisión. ii. Conocer bases de datos para realizar búsquedas en el campo de interés y utilizarlas para identificar la calidad de las revistas, de acuerdo con estándares internacionales. iii. Fortalecer la capacidad de análisis de artículos científicos escritos en inglés (publicados entre 2005 y 2015) en diferentes aspectos, tales como la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación del trabajo, el diseño experimental, los resultados, las conclusiones y el aporte al conocimiento. Y iv. Afianzar habilidades de análisis y comunicación oral y escrita y de formulación de preguntas (Información tomada del syllabus del curso). La metodología del curso consiste en que cada estudiante debe seleccionar y leer críticamente un artículo, lo cual implica descomponerlo y entender la ruta de investigación que está de fondo. Así mismo, los estudiantes realizan ejercicios de escritura relacionados con las diferentes partes de un artículo de investigación (formulación de la pregunta de investigación, desarrollo de la justificación, formulación de objetivos generales y específicos, relación entre objetivos y diseño experimental, etc.). Las clases se desarrollan una vez por semana, en una franja de dos horas.

Para cada sesión hay un artículo asignado a un estudiante, quien debe leerlo rigurosamente y preparar una presentación en la que analice la coherencia del artículo en diferentes aspectos, tales como la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación del trabajo, el diseño metodológico, los resultados, la discusión, las conclusiones y el aporte al conocimiento. Este trabajo se lleva a cabo con el apoyo de las docentes. A lo largo de la explicación del artículo, el estudiante debe tener en cuenta lo siguiente para lograr una lectura crítica: 1. *La presentación y contextualización del artículo de investigación*, que supone responder a preguntas como ¿quiénes son los autores? ¿Dónde trabajan? ¿En qué se especializan? ¿Cuáles son sus líneas de investigación?, la revista, la fecha de publicación y su indexación. 2. *Identificación del título, los antecedentes, la pregunta, las hipótesis y los objetivos*. Se evalúa si los antecedentes plantean un vacío de conocimiento y cómo el problema se relaciona y es relevante; además, si la pregunta es clara y pertinente. 3. *Identificación y análisis del diseño metodológico, la muestra*, para lo cual se aborda lo referido a las variables, los factores controlables y no controlables, los factores estudiados, los factores de diseño, la materia prima (los componentes) y los procedimientos, atendiendo a cada etapa de experimentación. Igualmente, se analiza el diseño en relación con los objetivos, coherencia entre el paradigma epistemológico/metodológico y los datos recopilados y analizados; se analiza si el muestreo es aleatorio o no aleatorio, si la muestra es suficiente para garantizar la validez del estudio, si los procedimientos de recolección de información fueron adecuados. 4. *Identificación y explicación de los resultados, la discusión y las conclusiones*; en esta parte se analiza si los procedimientos estadísticos de análisis son adecuados; los datos se analizan en relación con los objetivos del estudio, si los resultados se presentan ordenadamente, si se informa sobre el riesgo y el intervalo de confianza, si las tablas y las gráficas son explicativas y favorecen la comprensión del texto, si la interpretación se basa en los datos, si los hallazgos se discuten en relación con los objetivos del estudio. En cada uno de estos puntos, el estudiante está evaluando en su artículo que haya coherencia entre las diferentes partes del artículo, pues eso le será de gran utilidad en la parte crítica.

Una vez los estudiantes presentan su artículo se inicia la fase de preguntas por parte de las profesoras y los estudiantes en torno a alguna de las partes del artículo. Se establece un diálogo orientado especialmente por las docentes, en donde cada participante debe pensar una



pregunta o un comentario, pues al ser un curso tan especializado, el compromiso no sólo recae en el relator, sino también en los otros participantes interlocutores.

Si bien las docentes le otorgan a cada estudiante (relator) el rol de argumentar, ellas intervienen para hacer aclaraciones, para promover preguntas sobre la ruta teórica y metodológica que subyace a la investigación, además de la coherencia entre las partes del artículo científico. De manera que se generan explicaciones sobre los experimentos, las gráficas, las muestras, las variables, los datos estadísticos, etc.; también se presentan analogías y se explica desde marcos más comunes para todos, se integra el saber de las docentes investigadoras a los saberes emergentes del análisis crítico de la literatura científica leída, para así poder generar predicciones en torno a qué se hubiera podido decir o hacer en el artículo, cómo relacionar el método científico y la ruta elegida por los investigadores autores, incluso, para hablar sobre la ética y los problemas a los cuales se ven enfrentados los científicos.

Por otra parte, se hacen críticas a la presentación oral y escrita que elaboró el estudiante, en relación con criterios como los siguientes: 1. Lectura crítica y manejo del tema abordado en el artículo. 2. Diseño y uso adecuado de la presentación, lo cual se evidencia en si hay o no exceso de texto, en las gráficas que usó, en el manejo de las secuencias y su alternancia con las explicaciones. También se consideran el manejo del tema y la dedicación sobre el artículo de investigación, al punto de poder entender completamente su estructura y de dar cuenta de la coherencia en sus diferentes partes. 3. La claridad y concreción en las respuestas a las preguntas que se le formulan.

A nivel de lo no verbal se hacen críticas de la parte kinésica y su postura como relator-orador, el tono, el ritmo y el volumen de su voz, la relación con los interlocutores. Para las profesoras es muy importante que los estudiantes se pongan en situación, como si estuvieran dictando una conferencia a sus interlocutores.

### **Análisis de datos**

La información se analizó a través de la metodología de “Análisis de Contenido”. Se buscó identificar similitudes y diferencias en sus respuestas (Coffey y Atkinson, 1996), que permitieron definir las siguientes categorías en relación con los estudiantes: a) Aportes del curso en relación con estrategias de lectura; b) Transformaciones en el modo de abordar en la actualidad los textos; c) Aportes del curso en relación con lectura de gráficas; d) Aportes en general. En cuanto a las categorías identificadas en relación con las profesoras: a) Sentido del curso; b) Valor de la argumentación y el desarrollo de habilidades orales y escritas. Por otra parte, se plantea un análisis de la clase en relación con la categoría lectura crítica y dialogicidad, para lo cual se tienen en cuenta las observaciones y las entrevistas realizadas a las profesoras y a los estudiantes.

## **HALLAZGOS Y DISCUSIÓN**

En la tabla 1 se presentan los resultados con base en las categorías planteadas anteriormente.

Tabla 1. Categorías a partir de las citas de entrevistas a estudiantes

Categoría	Ejemplos
a) Aportes del curso en relación con estrategias de lectura	<p>- Una de las estrategias que me aportó el curso, en primer lugar, es la de revisar en qué tipo de revista el artículo está publicado, con el fin de saber la calidad y el aporte que me puede brindar a mi conocimiento. Seguida a esta, es leer todo el artículo y luego desglosarlo para una mejor comprensión.</p> <p>- Antes del curso “Lecturas dirigidas”, no usaba ninguna estrategia para leer. Luego de este curso, pienso que las principales herramientas y estrategias que he aprendido para leer un texto son conocer e identificar dónde se encuentra cada una de las partes de un artículo científico, como los son la justificación, pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos, resultados y conclusiones.</p> <p>- En la clase tomé en cuenta las diferencias entre objetivos específicos y metodología, y es importante identificar bien los objetivos generales, ya que aun así estén especificados en el artículo, estos pueden no estar relacionados con las conclusiones; por eso es importante ser críticos. Es importante observar los gráficos detalladamente y así conocer qué nos especifica cada eje, cada barra, etc.</p> <p>- En la lectura de artículos científicos ahora tengo en cuenta lo siguiente: 1) Revisión de la categoría de la revista (si es una revista indexada, en qué cuartil se ubica y qué factor de impacto tiene). 2) Lectura de la introducción para contextualizarme del tema, pues allí se explican el problema, su factibilidad, la parte teórica, las variables. 3) Entender el objetivo general del artículo y plantear la pregunta de investigación del mismo. 4) Determinar los objetivos específicos y revisar cómo los va a llevar a cabo (metodología) y qué resultados se obtuvieron con base en ese objetivo. 5) Leer qué posibles discusiones plantean los autores. 6) Revisar la conclusión del artículo y evaluar si es coherente con el objetivo general. 6) Verificar que las conclusiones den respuesta a la pregunta de investigación. 7) Hacer un enfoque en la descripción de la estadística para validar resultados (diferenciar entre pruebas paramétricas y no paramétricas). 8) Formular preguntas con base en el cuerpo del artículo y así criticarlo.</p>
b) Transformaciones en el modo de abordar en la actualidad los textos	<p>- Me fijo ahora en aspectos como: lectura de la introducción para contextualizarme del tema; entender el objetivo general del artículo y plantear la pregunta de investigación del mismo; determinar los objetivos específicos y revisar cómo los va llevar a cabo (metodología) y qué resultados se obtuvieron con base en ese objetivo; leer qué posibles discusiones plantean los autores; revisar la conclusión del artículo y evaluar si es coherente con el objetivo general; formular preguntas con base en el cuerpo del artículo.</p> <p>- Ahora es de vital importancia para mí identificar la pregunta de investigación del texto para poder relacionarla con la justificación, la metodología desarrollada para llevar a cabo el objetivo y finalmente la conclusión; estos aspectos permiten formar la opinión crítica acerca del texto y me pueden llevar a reconocer los aspectos positivos o negativos de un texto; con esto me refiero a que se forma en sí la opinión crítica del lector.</p>

(continuación)

Categoría	Ejemplos
c) Aportes del curso en relación con lectura de gráficas	<p>- Cuando debo leer alguna imagen, gráfico o tabla tengo en cuenta el encabezado y los resultados mostrados por los autores con el fin de guiarme para entenderlas. En el curso aprendí a interpretar los gráficos con más detenimiento, desde lo que hay en el eje X como en el eje Y, de igual forma cuando en una tabla muestran comparaciones significativas realizadas por análisis estadísticos.</p> <p>- En primer lugar se identifican las variables que se analizan, en segundo lugar se observa la estadística que se le aplica a la gráfica, imagen o tabla, y se señalan los aspectos más relevantes de cada una, resaltando los resultados que tienen diferencias significativas. El curso me aportó esencialmente conceptos estadísticos que permiten la interpretación de estas gráficas mucho más precisa.</p> <p>- Anteriormente cuando el artículo tenía tablas imágenes o gráficas, la verdad, muchas veces les pasaba por encima sin darles mayor importancia y me dedicaba a leer los resultados escritos por los autores. A partir del curso encontré que es mucho más fácil la comprensión de los resultados a partir de las gráficas que muestran y aprendí que soy buena interpretándolas, por lo cual se me facilita aún más el entender las gráficas mostradas.</p>
d) Aportes en general	<p>- En realidad no sólo es uno [aporte], ya que todos los aportes hechos en el curso son una gran herramienta de ayuda, desde la búsqueda de revistas indexadas hasta cómo se debe interpretar un artículo. La coherencia que este debe tener durante toda la lectura y cómo a la hora de escribir debo plasmar todo de manera clara y concisa para que el lector no tenga confusión y logré captar lo que se hace realmente en el trabajo.</p> <p>- El aporte más valioso del curso, sin dudarlo, fue la construcción de una estructura mental crítica frente a cada lectura científica que puedo leer ahora, y no sólo las lecturas que se deben leer en la clase, sino las que se exigen leer en otras materias, por lo que ahora se me facilita más la interpretación de las mismas.</p> <p>- El aporte más significativo radica en que tengo una ruta de lectura de artículos científicos, que implica entender la pregunta de investigación, la razón por la cual se hace el estudio; entender cómo se desarrolló el estudio y cómo los resultados responden a la pregunta de investigación y están coherentes con esta; cómo se desarrolló la discusión de estos y cómo se cumplieron o no los objetivos de los artículos planteados desde el inicio.</p>

Como se muestra en la tabla 1, se señala como aporte del curso la aproximación a la lectura epistémica, en la que predominan la contextualización de los artículos (indexación, autor) y la valoración objetiva de sus partes constitutivas (problema, objetivos, justificación, materiales y métodos, resultados, etc.), lo cual implica analizar si hay coherencia entre estas. También se señala la importancia de los datos estadísticos y las gráficas en la interpretación del artículo.

En efecto, la lectura de artículos científicos va más allá del conocimiento del vocabulario, unos esquemas conceptuales y unos métodos procedimentales. A través del trabajo con este tipo de textos se espera desarrollar la capacidad de pensar críticamente, lo cual implica verificar la validez, la coherencia y la pertinencia de los resultados de una investigación publicada. Se trata de que el estudiante encuentre la articulación de los diferentes componentes del artículo y que haga un análisis crítico de este. Para ello será importante que cuestione, por ejemplo, ¿cuál es la pregunta de investigación? ¿Cuáles son los objetivos del artículo y cómo se articulan con la pregunta? ¿Cuáles son los antecedentes? ¿Qué métodos fueron empleados en la investigación? ¿Cuál es el diseño experimental? ¿Son adecuados los procedimientos y/o técnicas empleados para fundamentar el análisis y los resultados? ¿Los resultados constan de fiabilidad y significación estadística? ¿La presentación de tablas, esquemas, imágenes, figuras y gráficos permite que el análisis sea más adecuado y claro? ¿Cuáles son las principales conclusiones del artículo? ¿Se cumplen los objetivos que el artículo se planteó al principio?

De acuerdo con las respuestas aportadas por los estudiantes, se evidencia que desde esta clase se favorece la lectura autorregulada de textos científicos, lo cual implica que ellos reconocen la importancia de tener una ruta, unos objetivos, unas claves y unas estrategias de lectura que les permiten desarrollar un conocimiento metacognitivo de cómo abordar los artículos científicos. A través de la reflexión conjunta entre las docentes y los estudiantes se explicitan y negocian los objetivos de la actividad de lectura, los logros y las dificultades. Se trata de que los estudiantes reconozcan lo que caracteriza a un lector crítico, un lector experto, y que poco a poco ellos vayan interiorizando las habilidades y tareas implicadas en dicho aprendizaje. Al leer artículos científicos, los estudiantes adquieren una práctica para abordarlos; se trata de “la capacidad de responder a situaciones retóricas nuevas y recurrentes en la construcción, interpretación, el uso y aprovechamiento de las convenciones del género, enraizadas en culturas disciplinares específicas y en prácticas para lograr fines profesionales” (Bhatia, 2004, p. 144).

Como ya se señaló, esta clase tiene como objetivo aproximar a los estudiantes al análisis crítico de artículos científicos, para lo cual las profesoras han generado una dinámica de trabajo, explicada ya anteriormente en la contextualización del curso. Según lo consignado en la tabla 2, en estas clases, los artículos se constituyen en piezas discursivas en torno a las cuales se reúnen los estudiantes y los profesores para establecerse como una comunidad científica, con el objetivo de evaluar la articulación y la coherencia entre las diferentes partes de un artículo de investigación. Se trata de poner en crisis la idea de que el conocimiento científico es aquel producido con una forma de aparente neutralidad, independiente de los sujetos y de las condiciones sociales de producción, y que, por tanto, se establece como verdad (Gilbert y Mulkay, 1984; Potter, 1996). Se trata de un trabajo que promueve la función epistémica de la lectura y un discurso que se acople a ello, es decir, se promueven la reflexión, la justificación, la réplica, el disenso, el reconocimiento de la articulación de las diferentes partes que integran el artículo de investigación, el uso de evidencia empírica, argumentos lógicos, razonamientos demostrables (abducción, inducción, deducción e hipotético-deducción), y el escepticismo, para generar mejores explicaciones.

Tabla 2. Categorías a partir de las citas de entrevistas a profesores

Categoría	Ejemplos
a) Sentido del curso	<p>- Nosotros, en lecturas dirigidas, trabajamos solamente un tipo de artículo, que es el artículo de investigación, o sea, nosotros no trabajamos artículos de revisión, o no trabajamos casos clínicos, porque digamos que la manera de escribir esos artículos es una forma diferente a la que nosotros pretendemos con el curso de lecturas dirigidas; por eso, cuando nosotros trabajamos artículos de investigación, tenemos unos ítems o aspectos muy particulares de los artículos para resaltarles a los estudiantes, como una forma de aprender a leer ese tipo de artículos de investigación, o sea, como hacer un desarrollo del pensamiento científico a través del método científico exacto, utilizando las estructuras que tiene el artículo de investigación.</p> <p>-Como que la idea del curso era que nosotros, a través de la lectura de un artículo científico, aprendiéramos a diseñar nuestro proceso de investigación; sí, primero tiene que haber una construcción teórica de lo que vamos a hacer; a partir de esa construcción tiene que surgir una pregunta, a partir de esa pregunta tú tienes que plantear cómo darle solución a esa pregunta, y ahora que hay un buen modelo para poder seguir ese proceso: los artículos de investigación. Entonces yo creo que así fue que se empezó a diseñar el curso. También se empezaron a diseñar muchas estrategias para tratar de generarles a ellos un pensamiento científico.</p> <p>-En un semestre se les permitió [a los estudiantes] escoger sus artículos, y la mayoría lo hizo pensando en su trabajo de grado. Es al interés del individuo: los que están haciendo trabajo de grado traen un artículo referente a su trabajo de grado, entonces aprovechamos para enseñarles un poco estadística, para decirles cómo tienen que analizar datos, y eso les sirve para otras actividades que tengan.</p> <p>Se trata de que tejamos una red de metodología de investigación, que les permita abordar críticamente el texto, para lo cual deben conocer y analizar las etapas del proceso investigativo a nivel teórico, procedimental-metodológico, de la ejecución y de la interpretación. También, que haya coherencia entre las etapas de la investigación y las partes del artículo, que haya un paradigma epistemológico y metodológico acorde al diseño.</p>
b) Valor de la argumentación y el desarrollo de habilidades orales y escritas	<p>- La idea es que no solamente sea por presentar un artículo, por presentar un ejercicio, sino que además este semestre se les pidió un artículo que a ellos los motivara porque les servía para algo, y fue interesante el ejercicio, este semestre fue bien chévere, y yo pensaría que al final ellos terminan con una estructura mental, con un método científico que los ubica. Y, digamos, se empieza a ver también cómo van cambiando la forma en que escriben las cosas, en que expresan las ideas, cómo hacen preguntas; ahora, otra cosa, ellos saben que las profesoras investigan, que escriben artículos, que también se han equivocado, que les ha pasado, entonces uno también cuenta parte de su experiencia, somos como evaluadores con poder de enseñarles sobre las cosas que hacemos.</p>

(continuación)

Categoría	Ejemplos
	<p>- En la última presentación que hizo una niña, ella hizo un ejercicio que a mí me encantó, porque ella llegó y dijo: este es mi artículo, mi pregunta es esta, y la colocó en verde, y la pregunta que hizo el artículo fue esta, y la colocó en rojo. En una misma diapositiva, las contrastó y además las discutió; el objetivo general para mí es este, pero el del artículo es este, y lo hizo con todo, y al final llegó a las conclusiones: y para mí las conclusiones son estas, pero las conclusiones del artículo son estas, y además las diferenció en la misma diapositiva con colores diferentes, y uno la miraba y decía: qué ejercicio tan interesante, y además, el ejercicio de coherencia que hizo ella fue supremamente bueno. Entonces, uno al mirar, uno decía: pues claro, la que tiene la razón es ella, ¿sí me entiendes? No quiero decir que en artículo no exista la razón, claro que existe, lo que pasa es que el ejercicio de coherencia no es tan claro, entonces, por ejemplo, se sacan conclusiones que no son necesariamente del artículo, y fue un ejercicio muy interesante.</p>

De acuerdo con lo señalado por las profesoras, leer críticamente en el aula supone poner en marcha una estrategia que le permita al estudiante entender cómo se configuran los artículos de investigación y qué implica profundizar en dicha configuración. Si bien la lectura es una actividad que puede orientarse hacia diferentes propósitos, en este caso se trata de que logren un aprendizaje profundo sobre la estructura argumentativa de un artículo, la coherencia entre las partes del artículo, más allá de reproducir su contenido. Se trata de generar “una conciencia retórica”, en términos de Swales (1990), quien explica que es necesario –en el desarrollo de las habilidades de lectura y escritura por parte de novatos– que estos se hagan conscientes de los efectos y de las estructuras retóricas específicas de los géneros que leen y escriben.

Las profesoras, a través de la dinámica que generan en la clase para abordar los artículos científicos y gracias a su experticia, contribuyen a que sus estudiantes tomen conciencia de las pautas retóricas implicadas en la lectura de este tipo de textos para lograr una mayor adecuación discursiva en el contexto académico. Si bien los estudiantes leen artículos en las diferentes asignaturas de su currículo, desde este espacio de formación se promueven aprendizajes comprensivos que combinan actividades de lectura, de escritura, de formulación de preguntas y de discusión argumentada.

### **Análisis de la clase**

La lectura de artículos científicos se constituye en una práctica habitual entre los estudiantes de ciencias exactas, sin embargo, para un grupo de profesores ha sido importante crear un espacio en donde se promueva la lectura analítica y crítica de los estudiantes. En el caso de la clase observada, se trata de dos profesoras expertas: una, en biología molecular, y la otra, en inmunología y biología celular, PhD. en sus campos y con una amplia y continua publicación de sus investigaciones.

La forma en que el conocimiento científico es recibido, compartido, discutido, se puede comprender a través de las relaciones que se dan en el contexto de la clase, en torno a cómo se interrelacionan en la dinámica docente-estudiante-conocimiento, elementos de la situación didáctica dentro del aula (Candela, 1997). En el caso de la clase analizada, en la construcción en torno a *qué debería hacerse para leer analítica y críticamente artículos de investigación* se encuentra que las docentes y los estudiantes han asumido roles relacionados con el acto de argumentar, especialmente; en ese sentido, se trata de una clase que promueve la dialogicidad, ya referida.

En el caso de la lectura de textos científicos, esto implica confrontar diferentes puntos de vista, otras voces y otros sistemas conceptuales, lo cual posibilita incorporar nuevos elementos en la comprensión propia. Para el caso de la clase analizada, la dialogicidad se aúna a la lectura crítica de textos científicos, como una práctica epistémica<sup>3</sup> en la cual se indagan, entre otros, el problema y los objetivos de la investigación, la hipótesis, la evidencia empírica, la experimentación, los hallazgos, y en sí, lo que está de fondo en un proceso de investigación en ciencias. Específicamente, esto se identifica en las siguientes subcategorías asociadas a la lectura crítica: identificación, análisis de las partes constitutivas del artículo de investigación (problema, objetivos, metodología, etc.) y coherencia entre estas partes; contextualización del artículo (indexación de la revista, autores); lectura de imágenes, gráficos, esquemas; reconocimiento de la importancia de la base teórica y de la metodología; adopción de una postura escéptica.

Con el objetivo de anclar este análisis en los datos recopilados se presentan en la tabla 3 fragmentos de las entrevistas a los estudiantes y a las profesoras que ilustran la categoría referida.

Tabla 3. Citas de entrevistas a estudiantes y a profesores

Categoría Lectura crítica	Citas de entrevistas a los estudiantes	Citas del grupo de discusión de las docentes
Identificación, análisis de las partes constitutivas del artículo de investigación (problema, objetivos, metodología, etc.) y coherencia entre estas partes.	En otras asignaturas, generalmente, se leen los artículos como cualquier otro texto (de inicio a fin). Cuando se exponen, se hace más que todo énfasis en la metodología, y los resultados que estos plantean. Esta asignatura, aparte de los anteriores aspectos, revisa los objetivos (generales y específicos) y la coherencia de estos con la conclusión y resultados, respectivamente; si hay tablas, cómo están presentadas y qué estadística utilizaron, aparte de la formulación de preguntas de forma y de fondo del artículo, y su discusión con los compañeros de clase y docentes.	[...] como que la idea del curso era que nosotros, a través de la lectura de un artículo científico, aprendiéramos a diseñar nuestro proceso de investigación; sí, primero tiene que haber una construcción teórica de lo que vamos a hacer; a partir de esa construcción tiene que surgir una pregunta, a partir de esa pregunta tú tienes que plantear cómo darle solución a esa pregunta. Y ahora que hay un buen modelo para poder seguir ese proceso, los artículos de investigación [...]

(continuación)

3 Kelly (2008, p. 99) define una práctica epistémica como “formas específicas en las que los miembros de una comunidad proponen, justifican, evalúan y legitiman el conocimiento dentro de un marco disciplinar”.



Categoría Lectura crítica	Citas de entrevistas a los estudiantes	Citas del grupo de discusión de las docentes
Contextualización del artículo (indexación de la revista, autores)	Una de las estrategias que me aportó el curso, en primer lugar, es la de revisar en qué tipo de revista el artículo está publicado, con el fin de saber la calidad y el aporte que me puede brindar a mi conocimiento. Seguida a esta, es leer todo el artículo y luego desglosarlo para una mejor comprensión.	Nosotras decimos: “no pueden en ninguna parte del mundo volver a presentar un artículo sin mostrar la calidad de la revista (indexación)”;
Lectura de imágenes, gráficos, esquemas	Los ejes y etiquetas siempre son la base de una gráfica, eso ya lo traía yo como lector. No obstante, el curso me aportó dos cosas con respecto a la lectura de gráficos: 1) me ayudó a comprender la estadística alrededor de los datos que se presentan y utilizarlos para validar los resultados que se presentan. 2) Me mostró cómo entender una gráfica en función del contexto y el experimento del que sale. Los resultados en gráficos y tablas tienen una linealidad con el resto de la investigación.	claro, eso son cosas que nosotras hacemos, y no es una exigencia; por eso se les mete en la cabeza que no se puede presentar cualquier cosa [...].  Cuando uno les dice: miren la gráfica y miren lo que dice el texto, el texto dice... son diferentes, y la gráfica no lo muestra, entonces uno dice: qué pasó con el evaluador, ¿será que no se dio cuenta?
Reconocimiento de la importancia de la base teórica y de la metodología	[El curso me ayudó a] entender que todo debe tener una continuidad y precisión. Ser proactivo en buscar las referencias citadas más importantes y comprender bien las técnicas que se usan. Esos elementos hacen que todo el texto y la investigación de fondo se comprendan apropiadamente.	La lectura crítica de documentos científicos en las áreas de conocimiento que se abordan con nuestros estudiantes de la Facultad de Ciencias permite que el estudiante comprenda modelos que explican conceptos complejos, analicen las evidencias que sustentan estos modelos desde lo disciplinar y lo técnico y genere juicios argumentados para decidir sobre el aporte y la pertinencia de los productos reportados, en definitiva, que se acerquen al proceso investigativo y todo lo que ello conlleva. La forma en la cual se escriben los artículos científicos seleccionados en la asignatura, sigue la ruta que muchos investigadores usamos al momento de realizar una investigación. Al leer estos textos, buscamos que los estudiantes comprendan el hilo conductor que debe llevar una investigación (método científico). Esto es importante desde lo disciplinar, pues nuestras carreras tienen un gran componente de formación en investigación, y para el investigador aprender a hacer preguntas coherentes, consistentes y pertinentes es la materia prima del trabajo, también para su formación profesional pues los enseña a preguntarse respecto a lo que están leyendo y no quedarse solo con la lectura, sino cuestionarse sobre lo que está escrito.

(continuación)



Categoría Lectura crítica	Citas de entrevistas a los estudiantes	Citas del grupo de discusión de las docentes
Adopción de una postura escéptica	Al momento de leer cualquier tipo de literatura, ahora reviso la coherencia de este y cuestionarme sobre lo que está planteado en ella, ya que en el caso de artículos científicos, hasta los que están ubicados en primer cuartil, tienen errores, y de la misma manera con cualquier otro tipo de texto.	[...] Pues, de hecho, en una de las presentaciones últimas, el estudiante [...], a ellos les sorprende mucho encontrar que hay artículos científicos que tienen errores o la conclusión no es consistente, coherente con el objetivo [...]

Los datos recopilados en la tabla 3 permiten confirmar que desde esta asignatura se promueve la lectura crítica como una práctica epistémica; más allá de dar cuenta de la información explícita de los textos, se trata de hacer un esfuerzo analítico sobre la coherencia y la consistencia de las partes constitutivas del artículo de investigación, así como la adopción de algunas características de la lectura crítica de textos académicos planteadas anteriormente (Wallace y Wray, 2011).

Las tareas que se proponen en torno al trabajo de lectura y socialización del artículo procuran maximizar las posibilidades de aprendizaje a través de la comprensión del proceso de investigación que está de fondo en los artículos que leen, lo referido a la delimitación del problema, así como la base teórica, epistemológica y metodológica, y cómo esto se constituye en una parte fundamental para el análisis y la crítica del diseño metodológico, los resultados y la discusión. Igualmente, se procura promover habilidades tales como hipotetizar, sintetizar, interpretar y debatir en un marco real, dado que se procura conectar los comentarios de las profesoras con sus experiencias como investigadoras, incluso, las estudiantes tratan de relacionar e involucrar sus trabajos de experimentación en otras asignaturas.

Por otro lado, ¿por qué se afirma que en la clase analizada prevalece el discurso dialógico? Para este caso particular, han sido de interés las interacciones suscitadas a partir de la aproximación a los textos, y, de acuerdo con lo analizado hasta el momento, se puede afirmar que en esta clase prevalece el estilo de enseñanza dialógico, dado que los estudiantes son quienes presentan el tema, a partir de un trabajo riguroso de lectura. Así mismo, como ya se explicó, el estudiante se ve expuesto a la interpelación, la crítica y la autocrítica. Se trata de intercambios que evidencian la dialogicidad (*multivoicesness*) (Dysthe, 2012) entre los participantes, que se hace plausible en la interpelación, el disenso por parte de las docentes y de los “otros” estudiantes, así como en la retroalimentación (sobre la presentación oral y escrita, la postura de los relatores-oradores, las interpretaciones que se derivan de la lectura y el posicionamiento como lector, y en sí, la capacidad de reflexionar y criticar con argumentos la postura frente a la lectura). En efecto, las docentes promueven la participación y el posicionamiento participativo que le permita al estudiante construir una postura frente al tema que aborda, lo cual demanda de él performatividad en su discurso para poder responder a las interpelaciones, los cuestionamientos, comentarios y críticas. Dicho posicionamiento emerge de “una concepción emocional y volitiva del ser en cuanto acontecer en su unicidad concreta, sobre la base de la no coartada en el ser, es decir, se trata de un pensamiento performativo, en el sentido de remitir al yo en cuanto actor singularmente responsable del acto” (Bajtin, 1997, p. 52). Para mostrar por qué en la clase objeto

de estudio prevalece el discurso dialógico, a continuación se transcriben fragmentariamente apartados de una clase observada, que da cuenta de los modos de interacción predominantes entre estudiantes y profesoras.

### Extracto de observación de clase

**Estudiante-relator (ER):** Buenas tardes, hoy les vengo a exponer el artículo *In vitro metabolic engineering of hydrogen production at theoretical yield from sucrose*<sup>4</sup> [luego continúa con la contextualización de autores y revista] [...].

Es sobre ingeniería metabólica *in vitro* para la producción de hidrógeno desde la sacarosa en microorganismos para producir hidrógeno *in vitro* a partir de sacarosa, glucosa y fructosa. Primero, miremos la revista *Metabolic Engineering*, es una de las mejores en biotecnología, es de Estados Unidos. Bueno, empezamos con el problema: y es que existe una proporción pública acerca del agotamiento de combustibles, la producción de gases de invernadero [...] el uso de combustible fósiles, y existe una alternativa que es hidrógeno como fuente renovable; hay muchos otros [...] Bueno, el método que ellos proponen es de energía metabólica. ¿Qué es la energía metabólica? Es el diseño racional de [pausa] todo el... las rutas metabólicas que pueden tener un microorganismo, o, en el caso de ellos, que es *in vitro*, se refiere a tomar todos esos extractos y proteínas y, con enzimas y todas las reacciones que están dentro de una célula y pasarlo a un reactor. [Continúa explicando el problema] Bueno, la pregunta es, ¿qué método se puede implementar para producir hidrógeno con rendimientos ideales usando sacarosa, glucosa y fructosa? Entonces, como objetivos están producir hidrógeno nuclear desde los sustratos que ya les mencioné, con rendimientos ideales [Continúa explicación]. Primero, ellos diseñaron una ruta metabólica, eso lo explico en los resultados porque hace parte del contenido original del artículo; después empezaron a expresar y purificar las proteínas que necesitaban para cumplir con esa ruta metabólica [...] [Continúa explicando los objetivos específicos asociándolos al diseño metodológico y experimental y las demás partes del artículo].

**Profesora (P1):** Queridos estudiantes, ¿quién levantó primero la mano? No sé. Erika.

**Estudiante 1 (E1):** Con respecto a los antibióticos, no te escuché, ¿para qué los usaron?

**ER:** Los antibióticos los usan, tú agregas el antibiótico, un gel de asistencia de antibióticos o plásmidos, si se expresa uno, pues uno entra a pensar, probablemente el oxícloruro también, entonces la idea es que si se expresó el de resistencia, va a tener resistencias sin antibiótico [...].

**Estudiante 2 (E2):** Yo no entendí muy bien lo que explicaste, pero quería ver, ¿Cuál es la evidencia en tu artículo? ¿Qué muestra? ¿Qué tanto los tres azúcares que nombraste funcionan para la producción de combustibles? O sea, nombraste: sacarosa, glucosa y fructosa...

4 El artículo trabajado en esa sesión fue: Myung, S., Rollin, J., You, C., Sun, F., Chandrayan, S., Adams, M.W.W. y Zhang, P. (2014). *In vitro metabolic engineering of hydrogen production at theoretical yield from sucrose*. *Metabolic Engineering*, 13, 70-77.

**ER:** Sí.

**E3:** [...] y si en este grupo podría utilizar la maltosa, que también es un azúcar, para esta producción...

**P2:** No entiendo la pregunta, ¿tú la entiendes?

**ER:** Sí, yo sí la entendí.

**P2:** *Tradúcemela.*

**ER:** Listo, ella quiere extender el trabajo hacia otro sacárido, hacia la lactosa...

**P2:** *¿Cómo es la pregunta?*

**ER:** La pregunta fue si esto [...] *si se puede lograr con estos tres azúcares, ¿se puede lograr con la lactosa?*

**P1:** No, ella hizo dos preguntas. Repítelas por favor.

**E2:** *¿Cuál es la evidencia que muestra que los tres azúcares, que nombraste, son viables para la producción de combustible? De hidrógeno, perdón. Si a partir de, o sea, de cualquier azúcar es posible producir la producción de hidrógeno.*

**ER:** Pues requeriría trabajo, porque pues las enzimas son [...] son muy específicas para los, para los [...]; los sitios activos de las enzimas necesitan un sustrato muy específico, en este caso; y pues requeriría buscar otra enzima y remplazarla. Probablemente funcione, nos tocaría probar como a que nivel funcionaría con otro, con otro azúcar, que también pues igual saldría más caro.

**P2:** *Pero, tienes que ser preciso con lo que le vas a contestar. Entonces, a mí me parece que es difícil responder, responder esa pregunta, a no ser que uno le haga seguimiento al tema. ¿Dónde está la evidencia desde el origen?*

[Continúa polémica por estas preguntas]

**P1:** Bueno, yo, es que [...] digámoslo que la justificación del artículo un poco es que *“las fuentes de energía se están agotando, no son renovables”, mientras que la fuente de hidrógeno, como posible fuente, mejor dicho, mientras que el hidrógeno como posible fuente de energía podría ser una buena opción o alternativa; digámoslo que hasta ahí a uno le queda claro.* Pero, es que cuando uno mira todo, o sea, cuando uno intenta replicar una vía metabólica en el laboratorio, para la descomposición de un sustrato cualquiera que sea y, tú, digámoslo, cuando muestras la primera imagen de la primera ruta metabólica propuesta, solamente para que una de las... creo que la glucosa seis fosfato, se redirija, obviamente allá, hay una ola en la que ellos utilizaron como diez enzimas para que eso pueda suceder [...]. La pregunta es: ¿tú qué opinas al respecto de eso? ¿Realmente sí es una fuente de energía más barata [pausa] *con todo lo que viste en el artículo?*

[Continúan respuesta y discusión a estas preguntas]

Los intercambios presentados en el extracto anterior permiten observar la voz de las docentes y de los estudiantes en el espacio discursivo de la clase. El estudiante relator tiene un papel fundamental pues debe *presentar y contextualizar el artículo de investigación, identificar el título, los antecedentes, la pregunta, las hipótesis, los objetivos, diseño metodológico, etc.* Y dar cuenta de la coherencia entre estos. Por ello, elabora una presentación que muestra de manera secuencial y concreta los diferentes apartados del artículo objeto de estudio, para lo cual se retoman fragmentos sintetizados del artículo, gráficas, tablas, imágenes, figuras, diagramas, o a menudo, el estudiante relator debe diseñar esquemas propios. Así mismo, debe resolver las preguntas que le formulan sus compañeros y las profesoras, estar atento a la discusión que se genera, ser preciso y claro en sus intervenciones y estar dispuesto a ser confrontado e interpelado por los participantes. Efectivamente, en la clase los estudiantes se sienten habilitados para preguntar, interrumpir, disentir e intervenir cuando se requiera.

Por otro lado, se puede evidenciar que las profesoras no buscan anticipar sus interpretaciones del texto, sino que a través de preguntas y cuestionamientos llevan al estudiante a identificar aspectos relativos a la coherencia (por ejemplo, a nivel del diseño metodológico o la discusión de los resultados), la validez y la suficiencia en la experimentación, etc. Se trata de una confrontación con lo que el estudiante leyó y entendió del texto, a partir de la socialización y recuperación de significados, en la que no sólo su voz –como relator– cobra sentido, sino también la de sus interlocutores, quienes también asumen su papel como pares lectores que pueden o no coincidir en las interpretaciones del lector-relator. De hecho, las preguntas que generan los estudiantes asistentes sirven para ampliar la explicación del tema; cuando no se plantean de modo concreto, las profesoras buscan que queden adecuadamente expresadas las preguntas, o si la respuesta del relator no es suficiente, lo confrontan hasta que explique o argumente de modo claro. De manera que las docentes regulan los intercambios sin excluir o acallar las preguntas y las interpretaciones que surgen, y se involucran en el diálogo y retoman los aportes conectándolos con el tema objeto de estudio. Esto, a su vez, genera un ambiente de confianza para participar y para que los estudiantes planteen su punto de vista frente al artículo, pues si bien hay un relator, todos deben leer el artículo para poder discutir en la clase. La confianza posibilita que este espacio de formación del pensamiento científico tenga un sentido legítimo y pedagógico para participar; el acompañamiento de las profesoras –a través de la lectura, la relectura, la discusión y los ejercicios de escritura<sup>5</sup>– propicia una participación de los estudiantes comprometida con la lectura crítica de artículos científicos. Con ello se puede evidenciar que la incorporación de situaciones de lectura y escritura en las prácticas pedagógicas facilita la distribución de poder en el aula (Castedo, 2007), lo cual supone cierta simetría en la relación entre docentes y estudiantes. Igualmente, gracias a la experticia de las docentes en lectura y escritura de textos científicos, ellas poseen esa “conciencia retórica” (Swales, 1990) que les permite comprender mejor los textos, y así, tener unos criterios metodológicos y epistemológicos definidos para que los estudiantes se aproximen a la literatura científica.

5 Específicamente, los ejercicios de escritura consisten en redactar la pregunta, los objetivos, la metodología y demás componentes del artículo de investigación que estén leyendo en cada sesión.

Siguiendo a Villalón y Mateos (2009), se podría plantear que esta práctica de enseñanza, por su carácter dialogal, promueve la función epistémica de la lectura, es decir, está más ligada a la construcción de conocimiento que a la mera reproducción de información. No se trata de reproducir la información contenida en los artículos, sino de generar un posicionamiento activo y comprometido con lo que se lee, lo cual se evidencia en el trabajo individual que hace el lector y en la retroalimentación e interacción (trabajo intersubjetivo) por parte de las docentes y los pares.

## CONCLUSIONES

La lectura crítica de artículos científicos se constituye en una práctica que demanda un alto grado de integración y comprensión de un modo articulado de los diferentes componentes que los conforman. Al leer este tipo de textos se busca que los estudiantes comprendan el hilo conductor que lleva una investigación; esto es, aproximarlos al *método científico*. Esto es importante, puesto que en la investigación científica es vital tener una ruta, plantear y contestar preguntas relativas a la estructura teórica y metodológica subyacente, usando los criterios adecuados. Difícilmente se puede hacer investigación sin plantearse preguntas, y para poder plantearlas se debe enseñar a cuestionar la realidad y acercar a los estudiantes al proceso investigativo que siguen los científicos. Desde el curso analizado se parte de la necesidad de superar la lectura reproductiva, lo cual implica que se planteen propuestas de trabajo en el aula en las que se trasciendan los textos y se construya conocimiento a partir de ellos. Se trata de una actividad en la que, a través de la reflexión conjunta entre profesores y estudiantes, se puedan negociar y compartir los objetivos de las prácticas de lectura propuestas, y que a su vez esto posibilite la autorregulación de los procesos de interpretación de textos.

El análisis de esta experiencia señala la importancia de analizar las prácticas lectoras en el contexto de la clase, para entender qué caracteriza aquellos escenarios monológicos y dialógicos de enseñanza, en los cuales la lectura y la escritura se constituyen en prácticas que posibilitan la reproducción o reflexión y el análisis del conocimiento. Precisamente, en este artículo se procuró mostrar que asignaturas como *Análisis Crítico de Literatura Científica* se constituyen en espacios dialógicos que convocan a leer, dialogar, analizar y escribir en torno a los textos científicos, a fin de reflexionar y criticar investigaciones publicadas en revistas indexadas.

Finalmente, es importante señalar que dentro del diseño curricular de los programas académicos de la Facultad de Ciencias, la asignatura analizada tiene continuidad en el curso *Diseño y Gestión de Proyectos de Investigación*, cuya pregunta central es: ¿cómo piensa un científico? Se trata de recrear el modelo de pensamiento científico, a partir de lo cual se desarrollan los componentes de la propuesta de investigación formativa, que, en la mayoría de los casos, se verá representada en el trabajo de grado de los estudiantes, aportando así a la adquisición de las competencias de investigación declaradas en los currículos y a la articulación de las prácticas de lectura y escritura en la formación del pensamiento científico.

## REFERENCIAS

- Adler, R. y Brown, J. (2008). Minds on fire: Open education, the long tail, and learning 2.0. *EDUCAUSE Review*, 43 (1), 16-32.
- Bain, R. (2000). Into the breach: Using research and theory to shape history instruction. En P. Stearns, P. Seixas y S. Wineburg (eds.), *Knowing, teaching, and learning history: National and international perspectives* (pp. 331-353). Nueva York: New York University Press.
- Bain, R. (2006). Rounding up unusual suspects: Facing the authority hidden in history textbooks and teachers. *Teachers College Record*, 108 (10), 2080-2114.
- Bajtin, M. M. (1997). Hacia una filosofía del acto ético. En *Hacia una filosofía del acto ético. De los borradores y otros escritos* (pp. 7-81). Traducción del ruso de Tatiana Bubnova. Barcelona: Anthropos.
- Bajtin, M.M. (1981). *The dialogic imagination. Four essays*. Trad. C. Emerson y M. Holquist. Austin: University of Texas Press.
- Bajtin, M. M. (1982). *Estética de la creación verbal*. Madrid: Siglo XXI.
- Bazerman, Ch. (1988). *Shaping knowledge. The genre and activity of the experimental article in science*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Bazerman, Ch. (1995). *The informed writer: Using sources in the disciplines*. 5th ed. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Bazerman, Ch., Little, J., Bethel L., Chavkin, T., Fouquette, D. y Garufi S, J. (2005). *Reference guide to writing across the curriculum*. West Lafayette, Indiana: Parlor Press.
- Bazerman, Ch., Little, J., Bethel L., Chavkin, T., Fouquette, D. y Garufi S. J. (2016). *Escribir a través del curriculum. Una guía de referencia*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Edición de Federico Navarro. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/4030>
- Beaufort, A. (2007). *College writing and beyond: A new framework for university writing instruction*. Logan: Utah State U P.
- Bhatia, V. K. (2004). *Worlds of written discourse: A genre-based view*. Londres: Continuum.
- Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Cambridge, Mass.: Belkapp Press.
- Candela, A. (1997). Demonstration and problem solving exercises in school science: Their transformation in Mexican primary classroom. *Science Education*, 81, 457-513.
- Carlino, P. y Padilla, C. (2010). Alfabetización académica e investigación acción: enseñar a elaborar ponencias en la clase universitaria. En G. Parodi (ed.), *Alfabetización académica y profesional en el siglo XXI: leer y escribir desde las disciplinas* (pp. 153-182). Santiago de Chile: Academia Chilena de la Lengua/Planeta.
- Carter, M. (2007). Ways of knowing, doing, and writing in the disciplines. *College Composition and Communication*, 58 (3), 385-418.
- Castedo, M. (2007). Notas sobre la didáctica de la lectura y la escritura en la formación continua de docentes. *Lectura y Vida*, 28 (2), 6-18.
- Castillo, M., Triana, N., Duarte, P., Pérez, M. y Lemus, E. (2007). Sobre las pruebas Saber y de Estado: una mirada a su fundamentación y orientación de los instrumentos en lenguaje. Bogotá: ICFES.
- Coffey, A. y Atkinson, P. (1996). *Making sense of qualitative data: Complementary research strategies*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Driver, R., Newton, P. y Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.

- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32, 268-291.
- Dysthe, O. (1996). The multivoiced classroom: Interactions of writing and classroom discourse. *Written Communication*, 13 (3), 385-425. doi: 10.1177/0741088396013003004
- Dysthe, O. (2000). "Giving them the tools they need to succeed". A high school teachers' use of writing and talking to learn. Ponencia presentada en la Writing 2000 Biennial Conference of EARLI sig Writing, Universidad de Verona, Italia.
- Dysthe, O. (2012). Multivoiced classrooms in higher education academic writing. En M. Castelló y C. Donahue (eds.), *University writing: Selves and texts in academic societies* (pp. 201-216). Bingley: Emerald Group Publishing.
- Erduran, S. y Jimenez-Aleixandre, M. (eds.). (2008). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Nueva York: Springer.
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En M. C. Wittrock (ed.), *La investigación de la enseñanza II* (203-247). Barcelona: Paidós.
- Flower, L. y Hayes, J. (1980). The cognition of discovery: Defining a rhetorical problem. *College Composition and Communication*, 31, 21-32.
- Ford, M. J. (2008). Disciplinary authority and accountability in scientific practice and learning. *Science Education*, 92 (3), 404-423.
- Ford, M. y Wango, M. B. (2012). Dialogic framing of scientific content for conceptual and epistemic understanding. *Science Education*, 96, 369-391.
- Gee, J. P. (2001). Reading as situated language: A sociocognitive perspective. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 44, 714-725.
- Gilbert, N. y Mulkay, M. (1984). *Opening Pandora's box: A sociological analysis of scientists discourse*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1984). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Greene, S. y Lidinsky, A. (2008). *From inquiry to academic writing. A text and reader*. Boston-Nueva York: Bedford.
- Haas, C. (1994). Learning to read biology: One student's rhetorical development in college. *Written Communication*, 11 (1), 43-84.
- Hall, J. (2009). WAC/WID in the next America: Redefining professional identity in the age of the multilingual majority. *The WAC Journal*, 20, 33-49. <http://wac.colostate.edu/journal/vol20/hall.pdf>
- Hillard, V. y Harris, J. (2003). Making writing visible at Duke University. *Peer Review*, 6 (1), 15-17.
- Kelly, G. J. (2008). Inquiry, activity and epistemic practice. En R. Duschl y R. Grandy (eds.), *Teaching scientific inquiry: Recommendations for research and implementation* (pp. 99-117). Róterdam: Sense Publishers.
- Lemke, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Marrero, J. y Rodríguez M. L. (2007). Bakhtin y la educación. *Revista Curriculum*, 21, 27-56.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Moje, E. B., McIntosh Ciechanowski, K., Kramer, K., Ellis, L., Carrillo, R. y Collazo, T. (2004). Working toward third space in content area literacy: An examination of everyday funds of knowledge and discourse. *Reading Research Quarterly*, 39 (1), 38-71.
- Myung, S., Rollin, J., You, C., Sun, F., Chandrayan, S., Adams, M.W.W. y Zhang, P. (2014). In vitro metabolic engineering of hydrogen production at theoretical yield from sucrose. *Metabolic Engineering*, 13, 70-77.

- Potter, J. (1996). *Representing reality: Discourse, rhetoric and social construction*. Londres: Sage.
- Russell, D. R. (2013). Contradictions regarding teaching and writing (or writing to learn) in the disciplines: What we have learned in the USA. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (1), 161-181.
- Swales, J. M. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Thaiss, C. y Porter, T. (2010). The state of WAC/WID in 2010: Methods and results of the U.S. survey of the international WAC/WID mapping project. *College Composition and Communication*, 61 (3), 524-570.
- Todorov, Tzvetan (1981). *Mikhail Bakhtine. Le principe dialogique. Suivi des écrits du cercle de Bakhtine*. París: Éditions du Seuil.
- Villalón, R., y Mateos, M. (2009). Concepciones del alumnado de secundaria y universidad sobre la escritura académica. *Infancia y Aprendizaje*, 32 (2), 219-232.
- Wallace, M. y Wray, A. (2011). *Critical reading and writing for postgraduate students*. Londres: Sage Publications.