

## Prácticas de comunicación relacionadas con publicaciones científicas en la enseñanza de la ingeniería

### *Communication practices related to scientific publications in engineering education*

Ciro Jaramillo<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-8820-2314>

Omaira Vergara-Luján<sup>2\*</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1192-2679>

Recibido 25 de octubre de 2021, aceptado 16 de mayo de 2023

*Received: October 25, 2021      Accepted: May 16, 2023*

### RESUMEN

El propósito de esta investigación en el aula fue identificar las percepciones de los estudiantes en relación con actividades orales y escritas relacionadas con artículos científicos. El estudio, con carácter cualitativo, exploratorio, descriptivo e interpretativo, se realizó en el curso electivo profesional Ingeniería de transporte ofertado para el cuarto año de los programas académicos de Ingeniería Civil y Topográfica de la Universidad del Valle. En el desarrollo del curso se propuso la lectura, preparación y exposición de artículos científicos en inglés. Como instrumento principal para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario para ser resuelto por los estudiantes en la modalidad de taller grupal, tal y como se realizaron las presentaciones. El análisis de contenido permite afirmar que los estudiantes valoran positivamente las prácticas desarrolladas y reconocen sus beneficios en términos de desarrollo de habilidades. A los docentes investigadores, la investigación les permitió reconocer en su propia aula los alcances del trabajo en literacidad universitaria reportados en otras investigaciones y caracterizar mejor a sus estudiantes, reconociendo factores que afectan el desarrollo de las prácticas académicas. Esta investigación es un ejercicio de reflexión desde el aula sobre la didáctica para el desarrollo de la competencia comunicativa académica y profesional que todo docente universitario debe plantearse.

Palabras clave: Artículo científico, percepciones, ingeniería de transporte, literacidad académica.

### ABSTRACT

*The purpose of this research in the classroom was to identify students' perceptions in relation to oral and written activities related to scientific articles. The qualitative, exploratory, descriptive, and interpretive nature study, was conducted in the elective professional course Transportation Engineering scheduled for the fourth year of the Civil Engineering and Topographical Engineering programs at Universidad del Valle. In developing the course, it was proposed to read, prepare and present scientific articles written in English. As the main instrument for data collection, a questionnaire was provided to the students in a group workshop setting after the presentations were made. The content analysis confirmed that students positively value the practices developed and recognize their benefits in terms of skills development. For the teachers, the research allowed them to recognize, in their classroom, the scope of work reported in other studies and to characterize their students better, recognizing factors that affect the development of*

---

<sup>1</sup> Universidad del Valle. Escuela de Ingeniería Civil y Geomática. Cali, Colombia. E-mail: ciro.jaramillo@correounivalle.edu.co

<sup>2</sup> Universidad del Valle. Escuela de Ciencias del Lenguaje. Cali, Colombia. E-mail: omaira.vergara@correounivalle.edu.co

\* Autor de correspondencia: omaira.vergara@correounivalle.edu.co

*academic practices. This research experience is an exercise in reflecting on didactics in the classroom for the development of academic and professional communicative competence that every university teacher should consider.*

*Keywords: Scientific article, perceptions, transport engineering, academic literacy.*

## INTRODUCCIÓN

La educación superior se enfrenta a nuevos desafíos debido a la mejora de las condiciones para los intercambios académicos y a la creación de redes académicas interinstitucionales de la sociedad del conocimiento en el ámbito internacional [1-4]. La integración, entendida como la participación efectiva de individuos e instituciones en las culturas académicas, depende del desarrollo de la competencia comunicativa y de la contribución hecha al discurso y al conocimiento en las diversas disciplinas por parte de diferentes comunidades [5-8]. La competencia comunicativa, además de ser necesaria para aprender y para dar cuenta de lo aprendido durante la formación profesional, es indispensable para producir y difundir el conocimiento, para la integración en la comunidad científica y para la movilidad educativa y profesional [9-11]. Es entonces natural que, cada vez más, las habilidades de comprensión y de producción tanto oral como escrita hagan parte de los perfiles de egreso de los universitarios [12-15]. De acuerdo con Flores [16] no desarrollar las estrategias adecuadas para acercarse, reproducir y reflexionar sobre el conocimiento, es factor de exclusión de las prácticas profesionales de la comunidad académica a la que se desea pertenecer. Al respecto, encontramos en Parodi [17] que los estudiantes necesitan ser eficientes en el discurso especializado con el que se genera, transmite, disemina y adquiere el conocimiento de cada ámbito. Podemos agregar que el discurso especializado constituye la puerta de entrada a la cultura disciplinaria para formarse en ella y convertirse en miembro de la misma.

En la literatura encontramos investigaciones con propuestas en el aula que se ocupan de la formación de estudiantes en ingeniería teniendo en cuenta las habilidades de comunicación tanto oral como escrita que requieren diversos sectores donde los futuros egresados se desempeñarán. El propósito de estos trabajos es conocer si los futuros profesionales están preparados para responder a estas demandas

en el futuro [12]. En cuanto a las habilidades de comunicación, se reconocen estudios que abordan la evaluación de los niveles de competencias que poseen los estudiantes universitarios en el proceso de formación [13]. Otros autores, como Tapia y Correa [15], se han acercado a la identificación de las prácticas de comunicación en la educación universitaria a través del contraste de perfiles de egreso pertenecientes a diferentes universidades con diversos modelos pedagógicos. Los hallazgos muestran que frecuentemente las prácticas de comunicación están ocultas o con baja frecuencia en los perfiles de egreso. Esto conduce al planteamiento de procesos innovadores para la incorporación de las prácticas de comunicación como una competencia compleja y diferenciada de acuerdo con la disciplina [14]. Trabajos como [15] proponen la articulación de prácticas de comunicación específicas en los procesos de enseñanza aprendizaje en el contexto universitario a través de la selección e inclusión de documentos orales y escritos representativos de la formación académica y profesional en el desarrollo de las asignaturas.

De acuerdo con lo anterior, se reconocen aportes teóricos y prácticos a la comunicación en el ámbito universitario tomando en consideración las competencias correspondientes en los perfiles de egreso deseados en los programas académicos, universidades y modelos pedagógicos diversos. Sin embargo, se conocen pocos trabajos en ingeniería, en donde el estudiante, como actor importante, manifieste sus opiniones y contribuciones respecto a su proceso de formación. En articulación con lo anterior se aprecia la oportunidad de incorporar dentro del componente disciplinar las publicaciones científicas para ir más allá de su rol tradicionalmente técnico.

A través de la revisión, se identifica que la conciencia de la necesidad de desarrollar la competencia comunicativa en las diferentes disciplinas está presente en los profesores universitarios, sin embargo, no siempre se atiende a esta preocupación, entre otras razones, porque las enseñanzas de la lengua y

del discurso han estado tradicionalmente asignadas a materias de Humanidades. En la Universidad del Valle, acciones como el Diplomado en lectura y escritura para los docentes y los Grupos de apoyo a la cultura académica –GRACA– para docentes y estudiantes, promueven y respaldan la inclusión de las competencias de la lectura y de la escritura en las diferentes disciplinas. En este marco, presentamos aquí una experiencia en el aula en un curso de ingeniería en el que el profesor incluyó como objetivo el desarrollo de la competencia comunicativa. El propósito del estudio fue identificar las percepciones de los estudiantes sobre el alcance de los objetivos de enseñanza del docente a través de un estudio de caso, particularmente en relación con la inclusión de actividades orales y escritas relacionadas con artículos científicos.

Los conceptos de lectura, escritura y exposición oral fueron importantes para el planteamiento de la experiencia y para el análisis de esta, por este motivo presentamos a continuación una revisión conceptual de ellos. El concepto de percepciones, que es clave para el análisis, lo presentamos también, brevemente, al final de este apartado. En la metodología, presentamos en detalle el desarrollo de la experiencia en el aula y el tratamiento de los datos, antes de pasar a los resultados y a su discusión. Cerramos esta contribución con conclusiones y recomendaciones. Estas últimas son el aprendizaje obtenido de la experiencia de investigación en el aula que contribuye a mejorar las prácticas pedagógicas.

## **REVISIÓN CONCEPTUAL**

Se relacionan, a continuación, referentes teóricos asociados con literacidad universitaria y con percepciones que se constituyen en conceptos relevantes para el estudio realizado.

Las investigaciones en literacidad universitaria<sup>3</sup> insisten en que aprender a través de textos especializados requiere poner en práctica habilidades cognitivas, de lectura y de escritura en contextos de práctica [16, 18-21]. En contraste con lo anterior,

y a pesar de ser inherentes a los ámbitos educativos y académicos, algunos autores han considerado que leer y escribir no están suficientemente incluidos como contenidos y como objetivos en la enseñanza disciplinar; que es escasa la enseñanza de mecanismos para promover el éxito académico de los estudiantes en las diferentes disciplinas y la enseñanza de los géneros complejos de estas y que falta práctica de los estudiantes de semestres superiores con el lenguaje científico en su propia comunicación [22-25].

El artículo científico es probablemente el género insignia de la comunicación académica y científica y es comúnmente aceptado que, en la formación profesional, la lectura de artículos científicos es necesaria para conocer e interiorizar el discurso especializado de las disciplinas. Sin embargo, el potencial de hablar y escribir sobre lo que se lee es menos reconocido y no se desarrolla de manera espontánea. De acuerdo con Sanmartí [26], el acercamiento de los estudiantes a la cultura y al lenguaje científico, y en particular a los artículos, requiere de un complejo trabajo intelectual porque exige construir significados, reorganizar conocimientos y elaborar conceptos enmarcados en el conocimiento científico. Al respecto, [27] destaca que en este tipo de procesos la mediación del profesor es indispensable.

A pesar de que en los estudios de literacidad la lectura y la escritura han recibido mayor atención, muchos autores reconocen la comunicación oral como una de las competencias transversales más relevantes en el ámbito universitario y profesional [28-30]. Esta competencia permite exponer en público clara y oportunamente ideas, conocimientos y sentimientos tanto en contextos académicos como profesionales [31]. En estos últimos escenarios, la comunicación oral es considerada la habilidad más importante que deben desarrollar los estudiantes antes de completar sus estudios y en ciertas disciplinas es claramente una ventaja, cuando no una competencia indispensable en el mercado laboral [29, 32]. De acuerdo con [31], fortalecer la oralidad académica de manera transversal en la formación universitaria es una opción para robustecer la competencia comunicativa de los estudiantes, futuros profesionales.

En lo concerniente a las disciplinas de la ingeniería, se destaca la necesidad de que el estudiante conozca

---

<sup>3</sup> Con literacidad universitaria nos referimos, de manera general, al conjunto de corrientes conceptuales que pertenecen al amplio campo de estudios de la escritura y tienen entre sus objetivos promover el desarrollo de la competencia comunicativa en relación con la formación disciplinar y profesional.

técnica y científicamente su disciplina a la par que desarrolla competencias que sustentan los procesos comunicativos para el ejercicio de la profesión [33, 34]. También se subrayan la necesidad de desarrollar capacidades científicas para que, en el tránsito por el proceso universitario, los estudiantes desarrollen competencias comunicativas esenciales para su futuro desempeño profesional [27 y 32]. Tareas esenciales de los ingenieros en el campo laboral, tanto si se dedican a la docencia y a la investigación como si optan por el ejercicio profesional en la producción industrial o en el sector público, ilustran esta necesidad de competencia comunicativa con un nivel elaborado del discurso. Por una parte, en el campo académico y científico el conocimiento se elabora, se comparte y se discute en artículos científicos, en ponencias y conferencias; en el ámbito universitario, la escritura es esencial para la culminación de los proyectos de grado en los programas de ingeniería cuyo perfil se acerca a la investigación [35]. Por otra parte, en la comunicación profesional especializada, la oralidad y la escritura se requieren para la redacción de informes y reportes, para el desarrollo de proyectos en entornos cambiantes y equipos interdisciplinarios. La exposición oral, también llamada presentación académica oral, ponencia, exposición o presentación es, de acuerdo con Ainciburu y Villar [36], un género versátil que remite también a ámbitos y actividades profesionales como presentación de un producto o de un proyecto, etc. La comunicación oral es un conjunto complejo de conocimientos, habilidades y actitudes que deben ser aprendidos de manera explícita e interrelacionada, por lo mismo, es importante incorporar en la formación profesional métodos que estimulen su desarrollo. En la formación profesional, el aula de clase y los proyectos que deben realizarse en equipo son los escenarios de la comunicación oral. Esta comunicación, que corresponde a prácticas de la comunidad científica y profesional, es para los estudiantes un peldaño en la escala de ingreso a la cultura disciplinar.

En lo que respecta al concepto de percepciones, estas son definidas en tanto que fenómeno de cognición que se explica con frecuencia como un procesamiento de información, una serie de operaciones que transforman un elemento de entrada en otro de salida. Feldman [37] explica que el organismo, en contacto con el entorno, organiza, interpreta, analiza e integra en percepciones los estímulos que sean más favorables y que esto implica tanto

la actividad de los órganos de los sentidos como la actividad del cerebro. En el mismo sentido, Delannoy [38] la concibe como el resultado de dos tipos de input: por una parte, las sensaciones o estímulos físicos que provienen del medio externo en forma de imágenes, sonidos, aromas, etc.; por otra parte, los inputs internos que provienen del individuo, como son las necesidades, motivaciones y las experiencias previas, que proporcionan una elaboración psicológica de los estímulos externos. Esto explica que las percepciones puedan ser diferentes para cada persona y pueden también modificarse en la medida en que la experiencia se enriquece con nueva información.

Teniendo en cuenta que la percepción de las prácticas educativas por parte del estudiante influye sobre su motivación y, por esta vía, de manera indirecta sobre sus actitudes, sus maneras de estudiar y el éxito o fracaso académico [39, 40], se identifica la utilidad para los profesores de indagar sobre las percepciones de sus estudiantes. Las percepciones que los estudiantes forjan sobre las prácticas de enseñanza y aprendizaje permiten a los profesores identificar en qué medida se han alcanzado los objetivos y qué otros efectos han tenido sus propuestas de trabajo. Este conocimiento es útil para validar las prácticas y, como lo afirman Acevedo y Fernández [41], para poner en evidencia la necesidad de ajustes o modificaciones que le faciliten el aprendizaje a los estudiantes. Pinto [40] considera las percepciones como herramientas útiles para realizar ajustes al currículo contribuyendo a que los métodos y técnicas utilizadas se ajusten a los requerimientos de la formación y preparen también para el desempeño profesional. Con Arias [42], se puede agregar que estudiar las percepciones podría servir para identificar cambios en los ambientes culturales y en los contextos sociales, pensando siempre en el perfeccionamiento de las interacciones de los sujetos susceptibles de educación y mejoramiento del entorno. Tomamos aquí el concepto de percepciones como una herramienta metodológica para el estudio del pensamiento de los estudiantes sobre la experiencia de un curso en un semestre académico.

## METODOLOGÍA

El presente es un estudio de caso cualitativo de carácter exploratorio, descriptivo e interpretativo [43], planteado como un ejercicio de investigación

en el aula que pretende aportar a la mejora de las prácticas de enseñanza del propio docente a partir de la observación y del análisis del aprendizaje y de las percepciones de sus estudiantes [44]. A continuación, se presenta en detalle el contexto de la investigación y el procedimiento metodológico para la recolección y el análisis de la información.

### **Contexto y descripción del curso**

La asignatura de esta experiencia es la electiva profesional denominada Ingeniería de transporte, ofertada por la Escuela de Ingeniería Civil y Geomática para los programas de Ingeniería civil e Ingeniería topográfica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. En el desarrollo de la asignatura se incorporó la actividad de exposición oral de artículos científicos escritos en inglés con temáticas especializadas del curso, acompañada de la redacción de una breve reseña en castellano de cada artículo expuesto. Los objetivos de enseñanza con esta actividad fueron acercar a los estudiantes a la investigación científica y a la comprensión en lengua extranjera de temas especializados; aportar a las competencias de trabajo en grupo, a la oralidad, a la lectura y a la escritura de conocimiento especializado y mostrar alternativas de posibles trabajos de grado o final de carrera en los respectivos programas académicos. La temática común de investigación tratada en los artículos fue la distribución espacial de la accesibilidad de los sistemas de transporte y su relación con la equidad territorial.

Los estudiantes que se incorporaron en el estudio fueron los 14 matriculados en el segundo semestre del año 2019. Por género, respondieron 4 mujeres y 10 varones; por programa académico participaron 2 estudiantes de ingeniería civil y 12 de ingeniería topográfica; en cuanto a tiempo de permanencia de los participantes desde su admisión a la institución fueron: 2 de 6 años, 10 de 3 años, 1 de 2 años y 1 de 1 año. Esto se explica porque la asignatura es una electiva que puede ser matriculada por los estudiantes de forma opcional y autónoma. El curso fue impartido por un profesor con título de ingeniero civil con doctorado en ingeniería de transporte con más de 25 años de experiencia como docente e investigador activo con producción científica en inglés y español en el área. Por iniciativa propia, recientemente tomó parte en dos programas de formación docente en escritura académica ofrecido por la institución a la cual pertenece.

En la primera, de las 16 semanas que dura el periodo académico, se pidió la conformación de grupos de trabajo con mínimo 3 y máximo 4 estudiantes y en la segunda semana se asignaron 3 artículos científicos en inglés a cada uno de los grupos para ser expuestos en el desarrollo del semestre. La duración máxima prevista para las exposiciones en castellano fue de 20 minutos y la primera exposición se programó para la sexta semana de clases. Adicionalmente, cada grupo debía entregar la reseña de una página de extensión del artículo expuesto en la sesión correspondiente a la exposición.

Durante las semanas previas a la primera exposición, se realizaron actividades de acompañamiento y orientación a los estudiantes en lectura, escritura y oralidad por parte del profesor responsable de la asignatura con la asesoría especializada de GRACA. Las actividades desarrolladas fueron, entre otras: conocer en detalle la estructura y forma de evaluación del curso, planificar las estrategias de apoyo para el desarrollo del curso, reconocer las particularidades del artículo científico y de las producciones solicitadas: reseña y exposición oral, publicar en el campus virtual de la universidad el material digital de las presentaciones, ejemplos y rejillas de evaluación de cada uno de los temas, elementos de preparación de apoyo visual como diapositivas y asesorías por fuera del aula a los estudiantes. El profesor instó a los estudiantes a consultar información complementaria relacionada con los artículos científicos a exponer: información sobre los autores, filiación institucional, formación, país de origen, etc., al igual que información de la zona donde fue realizado el estudio que se exponía: localización geográfica, extensión, relieve, población etc. Esto con el propósito de contextualizar lo mejor posible la investigación y el tema de la exposición.

### **Instrumento y fuente de información**

Al final de la primera exposición, se les propuso a los estudiantes un taller en grupo con el objetivo de reflexionar sobre la experiencia e identificar elementos importantes para mejorar las siguientes exposiciones. El taller consistió en cinco preguntas de respuesta abierta y tuvieron una hora para responder con la recomendación de consignar las respuestas de consenso tanto como las posibles opiniones diferentes. A continuación, se transcribe el instrumento empleado:

“Este taller propone reflexionar sobre la experiencia de preparación y presentación oral



de un artículo científico como una práctica de lectura, escritura y oralidad académicas en la disciplina ingeniería de transporte.

Por favor trabajar en los mismos grupos que se conformaron para llevar a cabo la actividad mencionada. Se sugiere leer la totalidad del cuestionario antes de proceder a conversar sobre cada una de las preguntas. Planifiquen el uso del tiempo para dialogar y sintetizar la discusión en una respuesta escrita justificada. Tengan en cuenta que si no hay acuerdos en las respuestas se deben registrar las diferentes posiciones. Siéntanse libres de mantener sus nombres o utilizar códigos si prefieren mantener el anonimato. Duración del taller: 1 hora.

1. En su trayectoria como estudiantes universitarios, ¿la experiencia de preparación y presentación oral le es familiar o le resultó particular? Explique.
2. ¿Qué ventajas/aportes y que dificultades/limitaciones encuentran para la inclusión de estas prácticas en la formación universitaria?
3. En cuanto al trabajo individual y grupal para esta preparación y presentación oral ¿Qué aspectos pueden destacar como más o como menos interesantes, difíciles, útiles, retadores, etc.?
4. Para los próximos ejercicios de preparación y presentación oral ¿Qué sugerencias pueden hacer?
5. ¿Qué aprendieron, en grupo o individualmente, en la preparación y presentación oral de un artículo científico? Pueden hacer referencia al tipo de texto, al método, al contenido, al trabajo en equipo, etc.”

### Procedimiento metodológico de análisis de la información

Para comenzar, las respuestas del taller se transcribieron sin la identidad de los participantes y se conformaron los datos para el análisis de contenido que se realizó preliminarmente con el software QCAmap [45]. Para esto, se tomaron como dimensiones las 5 preguntas del cuestionario-taller y se identificaron las unidades de significado –UdS– que se fueron agrupando en categorías. A partir de la relectura atenta de todas las UdS, se renombraron las dimensiones y se redujeron de 5 a 3, se fusionaron categorías y se obtuvo su frecuencia de aparición.

Con el resultado de las operaciones anteriores se construyó un mapa mental que permitió identificar nuevas asociaciones y reflexiones. La construcción

de este mapa se basó en una organización radial alrededor de dimensiones y categorías que se fueron relacionando con base en la experiencia y en las lecturas de los autores sobre literacidad universitaria. Con el mapa se facilitó visualizar la compleja red de relaciones o enlaces entre categorías<sup>4</sup>. Con la información así organizada, se construyó un histograma de frecuencia absoluta y una ojiva de frecuencia acumulada, en donde las abscisas representan las categorías.

Finalmente, se analizaron las categorías y sus relaciones para describir su naturaleza y el aporte para futuras propuestas. Para algunas categorías se recurrió, además de las respuestas de los estudiantes, a la reflexión del docente-investigador sobre la experiencia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el propósito de identificar las percepciones de los estudiantes sobre los objetivos de enseñanza del docente, en particular con la inclusión de actividades orales y escritas relacionadas con artículos científicos se relacionan los siguientes hallazgos.

### Dimensiones y categorías de análisis

El resultado del análisis de dimensiones y relaciones se aprecia condensado en la Tabla 1.

Se aprecia que la dimensión *aprendizaje* presentó un mayor número de relaciones con 56 (50%) en comparación con *ventajas de la inclusión* con 29 (26%) y *dificultades y retos* con 28 (24%). La categoría con mayor número de relaciones fue la número 15. *Seleccionar y jerarquizar la información* con 9 (8%) seguida del número 11. *Capacidad para resumir* con 7 (6%).

### Análisis de frecuencia

En la Figura 1 se aprecia el histograma de frecuencia absoluta y la ojiva de frecuencia acumulada, en donde las abscisas representan las categorías identificadas con el número que las denomina en la Tabla 1; las ordenadas de la izquierda representan el número de relaciones de cada una de ellas y las ordenadas de la derecha el porcentaje de frecuencia acumulada correspondiente. Con este gráfico se identificaron las categorías con mayor número de relaciones.

<sup>4</sup> Para ver el mapa mental: <https://mm.ti/1507756338?t=2jrT9ihOiN>

Tabla 1. Dimensiones y categorías de análisis.

Dimensión		Categoría	Relaciones
Ventajas de la inclusión		1. Desarrollo de herramientas para comunicación en público	6
		2. Promueve asociación de nuevos conceptos y metodologías	6
		3. Promueve trabajo en equipo	5
		4. Demanda organización y planeación del trabajo	5
		5. Familiariza con textos técnicos	6
		6. Da herramientas para lo académico y lo profesional	1
Dificultades y retos		7. Prepara para la presentación del trabajo de grado	2
		8. Planificación	5
		9. Selección del artículo	3
		10. Falta de conceptos previos	2
		11. Capacidad para resumir	7
		12. Explicar la metodología	4
		13. Distribución del trabajo	4
		14. Nerviosismo, inseguridad con el lenguaje	1
Aprendizajes	Lectura y escritura	15. Seleccionar y jerarquizar la información	9
		16. Afianzar conceptos y métodos	5
		17. Elaborar reseña	4
		18. Sintetizar metodología	4
		19. No leer fragmentado	2
	Oralidad	20. Discutir contenido reseña	6
		21. Equilibrar tiempo de presentación	6
		22. Utilizar el artículo en la presentación	3
		23. Recibir evaluación del auditorio	2
	Trabajo en equipo	24. Distribuir el contenido para presentar	4
		25. Contenidos/temas de otras disciplinas	4
		26. Definir cronograma de trabajo	4
		27. Preparar con anticipación	3

Se estimó un umbral del 43% de la frecuencia acumulada, lo que corresponde a siete (7) categorías equivalentes al 26% del total identificadas.

Entre las categorías de este grupo se mantiene una fuerte red de relaciones, además de contener vínculos con las 20 categorías restantes. El análisis y la discusión

parten de estas 7 categorías y sus relaciones, tanto entre ellas como con el grupo restante.

#### Las categorías y sus relaciones

La categoría **Seleccionar y jerarquizar la información** (No. 15) resultó de las respuestas sobre percepción de aprendizajes por parte de los

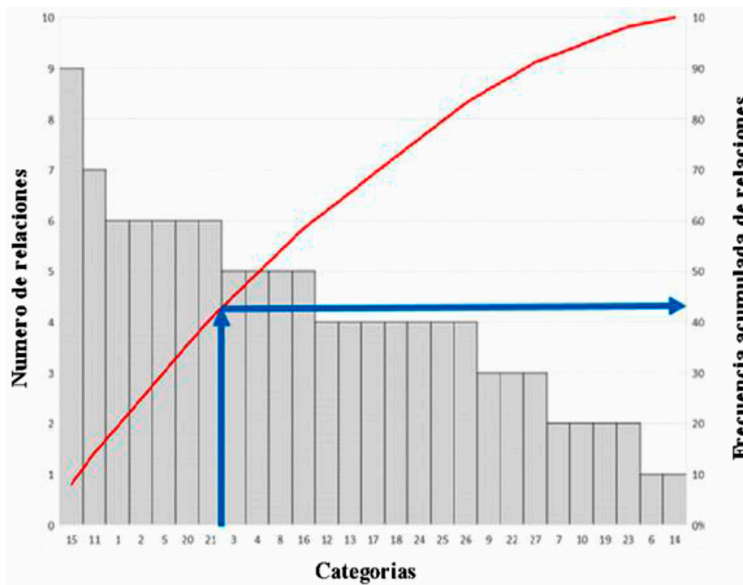


Figura 1. Frecuencia de relaciones entre categorías.

estudiantes, se clasificó en el grupo de aprendizajes sobre la lectura y la escritura y es la categoría con mayor número de relaciones. Los estudiantes la reconocen como un aprendizaje al igual que hacer una reseña o sintetizar una metodología: “Se aprende a seleccionar la información de mayor relevancia para la presentación, debido a que muchos de estos artículos son muy densos en información, que si se incluye todo en una presentación sería demasiado extensa” (Grupo 1). Sin embargo, no son aprendizajes del mismo nivel. Mientras los textos son tareas complejas, seleccionar y jerarquizar son habilidades necesarias para la comprensión tanto del contenido como de la estructura de un texto que se lee y para la planificación de los textos propios, ya sean estos escritos u orales. Estas habilidades no son naturales, requieren enseñanza, autorregulación y práctica [16]. Lo anterior explica la relación con los retos y dificultades encontrados por los estudiantes como explicar la metodología, resumir, etc., pues tanto la comprensión como la producción escrita y oral solicitada en el curso requerían de esta habilidad. En el fragmento citado, también se reconoce la necesidad de estas habilidades para la comunicación oral y deja entrever la articulación de la escritura con la oralidad en el ejercicio planteado a los estudiantes.

La **Capacidad para resumir** (No. 11) se identificó en las respuestas de los estudiantes sobre dificultades

y retos y es la segunda categoría con mayor número de relaciones: “Un aspecto difícil fue resumir algo muy técnico” (Grupo 2). Las producciones solicitadas en torno al artículo científico correspondían a contracciones del artículo o del apartado metodología (reseña, exposición oral). Estas tareas dependen de la lectura comprensiva, para lo cual es necesario leer enteramente los textos; comprender cabalmente los conceptos de los campos especializados y, muy importantes, seleccionar y jerarquizar la información. Estas actividades son, en sí mismas, etapas de la construcción del resumen y se materializan en la toma de notas para la escritura. La toma de notas se puede considerar un tipo de texto o una escritura preliminar fundamental para la escritura propia [46] y, sin embargo, es invisible para el docente, posiblemente sea muy personal para cada estudiante. Otro texto que exige la capacidad de seleccionar y jerarquizar para luego presentar la información resumida son las diapositivas que sirven de respaldo a la exposición oral. Durante la exposición oral, fue evidente el uso de notas por parte de los estudiantes, además de la proyección de diapositivas.

Como se mencionó anteriormente, la actividad propuesta a los estudiantes tenía entre sus objetivos familiarizarlos con la literatura científica; las producciones, tanto las escritas como la exposición oral, debían dar cuenta de la comprensión de los



artículos científicos. Así, la capacidad para resumir era indispensable para elaborar reseña, sintetizar metodología y afianzar conceptos y métodos. Vale la pena reiterar que para resumir es indispensable seleccionar y jerarquizar la información y que, aunque esta última es reconocida por los estudiantes como un aprendizaje logrado en el curso, también aparece en la dimensión Dificultades cuando los estudiantes manifiestan lo complejo que les resultaba explicar la metodología: “Útil conocer nuevos conceptos y metodologías. Retador fue explicar de manera clara la metodología” (Grupo 2).

**Desarrollar herramientas para comunicación en público** (No. 1) aparece en las respuestas de los estudiantes sobre las ventajas de incluir la exposición oral en el curso. De acuerdo con sus respuestas, desde temprano en la formación ellos deben hacer exposiciones orales, actividad que se incrementa en las asignaturas relacionadas con investigación. En este sentido, el concepto de exposición oral resultó familiar para la mayoría de los estudiantes. Un grupo, sin embargo, consideró que la experiencia fue particular por tratarse de una tarea en grupos y por estipular unos tiempos que califican como cortos para las presentaciones. En las respuestas a las otras preguntas los estudiantes dejan en evidencia que la tarea solicitada contenía disposiciones y subtareas que exigían habilidades o conocimientos aún no presentes en sus prácticas de estudio; y en ventajas de la inclusión en el aula, se encuentra reiteradamente la categoría: “da herramientas para lo académico y lo profesional” (3 menciones) y “ayuda a desarrollar herramientas para comunicación en público” (3 menciones). Ganar seguridad en el dominio del tema y en la práctica de la discusión en grupo aparece como ventajas y tienen una valoración positiva.

En lo anterior puede tener incidencia el reconocimiento de la utilidad ya que, además de las exposiciones orales de clase, los estudiantes de ingeniería tienen en su programa académico exposiciones orales que marcan el avance de sus estudios. El anteproyecto de grado, resultado de la asignatura Seminario de investigación, debe sustentarse ante los profesores del área y el informe final del trabajo, requisito parcial para obtener el título, debe sustentarse ante evaluadores de los cuales al menos uno debe ser internacional. Esta sustentación final tiene un valor del 30% del total de la nota. Así, desarrollar

competencias comunicativas para dirigirse a un público tiene un propósito claro dentro de la formación [32]. Vale la pena acotar que el docente reiteró la importancia de estas actividades durante el curso.

El término “herramientas” también lo encontramos en la categoría **Da herramientas para lo académico y lo profesional** (No. 6), de la misma dimensión. A pesar de no remitir a herramientas concretas, estas apreciaciones informan de una valoración positiva de los estudiantes sobre las propuestas del docente para el curso. Se puede deducir que las habilidades y competencias expresadas en la dimensión aprendizajes son las herramientas a las que se refieren los estudiantes. En los aprendizajes asociados a oralidad, se puede identificar un énfasis en aspectos metodológicos como *equilibrar tiempo de presentación, utilizar el artículo en la presentación y recibir evaluación del auditorio*.

**Promueve asociación de nuevos conceptos y metodologías** (No. 2) y **Familiariza con textos técnicos** (No. 5) son otras dos categorías identificadas en las respuestas a la pregunta sobre percepción de ventajas de las actividades incluidas en el curso. Además, tienen en común un número similar de relaciones con otras categorías como el aprendizaje de *contenidos y temas de otras disciplinas*, reconocido por varios grupos. Los conceptos nuevos y el carácter técnico de los textos se encuentran en todas las dimensiones, los estudiantes reconocen dificultades y bondades de su relación con los artículos científicos: “El contenido del artículo a pesar de ser técnico y extenso puede ser usado como material de presentación y ayuda al afianzamiento de los conceptos o métodos” (Grupo 1). Esto nos recuerda que la relación con el texto especializado es la pasarela de ingreso a las disciplinas [16, 17, 47-50], sin embargo, esto no debe darse por sentado y requiere la mediación intencional del docente [27]. El Grupo 3 permite identificar cómo la actividad propuesta conllevaba a incursionar en el discurso académico más allá del artículo que debían exponer y de su disciplina específica: “Se aprendió temas diferentes a la disciplina y por lo tanto se requirió revisión bibliográfica para aclarar ideas y metodologías empleadas, además de escuchar y debatir ideas diferentes”. La actividad propuesta en torno al artículo científico expone a los estudiantes a la identificación de las características de este tipo

de escritos [18], aunque esto tampoco debe darse por sentado y requiere también incluirse como contenido.

Recordamos que uno de los propósitos del curso era acercar a los estudiantes a la investigación científica mostrando alternativas de temas y metodologías para posibles trabajos de grado. Esto es reconocido por los estudiantes, como lo muestra el siguiente fragmento de las respuestas del Grupo 4: “Como estudiantes próximos a graduarnos, al tener mejores bases para exponer un determinado tema nos ayudará en el proceso de preparación y presentación del trabajo de grado”.

**Discutir contenido de reseña** (No. 20) es reconocido como un aprendizaje en la comunicación oral. En esta experiencia, era la primera vez que el docente solicitaba una reseña escrita del artículo objeto de estudio y exposición. Este texto era la tarea escrita más compleja de toda la actividad y exigía una acertada selección y jerarquización de la información. Uno de los propósitos de solicitar el trabajo en grupo era crear la necesidad del contacto y de la negociación entre los estudiantes, en coherencia con el objetivo de atender al desarrollo de competencias en oralidad académica. Como todo el trabajo estaba previsto en grupo, tanto los productos escritos como la exposición exigían la discusión y el trabajo colaborativo. Los estudiantes reconocen la utilidad de la discusión en grupo, como se puede observar en el fragmento del grupo 3, citado anteriormente, y en el siguiente del grupo 1: “facilita la adquisición de herramientas que permitan mejor fluidez a la hora de hablar en público”.

Esta actividad necesita condiciones, especialmente tiempo, que no son fáciles de proveer en el aula, razón por la que quedan para hacerse por fuera de la misma y no puede ser controlada por el docente. Los estudiantes que destacan que se hablara sobre el contenido de la reseña, también mencionan la redacción de reseña como aprendizaje. Recordamos que el proceso de elaboración de la reseña fue apoyado con sesiones de tutoría por parte de GRACA. En principio lo que se preveía era que los estudiantes al construir esta reseña se vieran avocados a un ejercicio de contracción más exigente que el esperado para la exposición oral. Es probable que esto lleve a enfatizar en la construcción colectiva de un producto más “original”, Lo mencionado tiene coincidencia con lo identificado en otros trabajos que reconocen

la reseña como modo de estudio que contribuye a fortalecer elementos discursivos y lingüísticos articulados con la escritura académica [7].

**Equilibrar el tiempo de presentación** (No. 21) corresponde a los aprendizajes asociados a la oralidad. Los integrantes del grupo de exposición debían estar todos preparados para asumir la presentación en cualquier momento, una vez iniciada la actividad. El orden de exposición era aleatorio, para garantizar la participación de todos. Sin embargo, el docente optó por no interrumpir cuando la exposición fluía manteniendo el interés de la clase. En estas condiciones de presentación, los estudiantes manifestaron sentimientos de intranquilidad pues se está a la expectativa de su turno para exponer y de la parte que le corresponderá: “Al no estar acostumbrados a estas exposiciones se unen varios factores como los nervios y el miedo, lo que lleva a situaciones no deseadas en la exposición como las muletillas y decir cosas que no van con el tema” (Grupo 4).

La noción de tiempo también aparece asociada a aprendizajes sobre trabajo en equipo como Distribuir el contenido para presentación (No. 24), Definir cronograma de trabajo (No. 26), Preparar con anticipación (No. 27). Los estudiantes reconocen que “En una preparación y presentación oral se debe planificar con tiempo el estudio del tema para poder organizar de manera acorde las actividades que deben ser distribuidas en los integrantes del equipo, tarea difícil debido a que no todos los integrantes disponen del mismo tiempo para ejecutarlas”. Recordemos que los estudiantes de este curso proceden de semestres, cohorte o programas diferentes, así que los horarios de trabajo en equipo por fuera del aula son difíciles de sintonizar. La construcción en equipo supone “acoplar las ideas de todos”, “considerar las opiniones de otros y críticas constructivas entre compañeros”, Estas son actividades que requieren tiempo y presencia sincronizados. Estas consideraciones están en sintonía con la estructuración de espacios para el desarrollo del trabajo en el aula con prácticas de comunicación que contribuyen a la formación de los estudiantes desde el proceso enseñanza aprendizaje [6].

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio se propuso identificar las percepciones de los estudiantes sobre los objetivos de enseñanza

del docente. Así identificados, los aciertos y retos del curso aportan elementos para mejorar las prácticas pedagógicas en relación con la escritura y la oralidad académicas. En primer lugar, se tratarán aquí las percepciones en relación con los objetivos de enseñanza, luego, se abordan otros aspectos identificados. En cada caso, de las conclusiones se derivan las recomendaciones para el interés pedagógico del que trata esta contribución.

¿Qué se puede decir de la percepción de los estudiantes sobre los tres objetivos de enseñanza? Es claro que los estudiantes percibieron los objetivos de enseñanza que se planteó el docente. Además, las valoraciones de las actividades realizadas son mayoritariamente positivas en términos de pertinencia, de aporte a la formación y al desarrollo de competencias. En primer lugar, se puede afirmar que la exposición oral de un artículo científico en grupos articula la comprensión de lectura, la escritura y la oralidad, tanto dialógica y espontánea como preparada para exposición. Solicitar un resumen, al igual que otras contracciones de texto como síntesis o reseña, obliga a los estudiantes a leer, a hablar y a escribir sobre lo que leen para dar cuenta de la comprensión.

Aunque estos aprendizajes se perciban como independientes, requieren operaciones complejas del intelecto que exigen desarrollo de otras habilidades, además de estrategias concretas. Los estudiantes identificaron que el trabajo en torno al texto científico hace posible representar y reconocer significados de metodologías y herramientas científicas propias de su disciplina. Lo anterior confirma que es necesario incluir una enseñanza explícita para el desarrollo de las habilidades del lenguaje necesario para aprender, para pensar y para dar cuenta de las relaciones con el conocimiento, todo enmarcado en la disciplina de formación particular. Por ejemplo, en la práctica profesional de los ingenieros, el canal oral es el más directo para comunicarse en los entornos y con los entes administrativos que son comunidad de práctica. La vinculación de los profesionales con el entorno exige competencias en el lenguaje especializado académico tanto como en el “argot” de los problemas profesionales, cuando son tratados como problemas concretos y actuales, en este caso el transporte en la ciudad. Por lo tanto, se debe incluir la oralidad como práctica de aula en la formación y visibilizar sus funciones en el futuro profesional.

En segundo lugar, está el objetivo de acercar a los estudiantes a la investigación científica y a la comprensión en lengua extranjera de temas especializados. Al respecto, se aprecia el potencial de uso de los conocimientos, técnicas y análisis de las ingenierías para la solución de problemas reales en la comunidad, y de un perfil innovador si se compara con el ejercicio profesional convencional. Se identifican relaciones con áreas en las que la colaboración y coordinación son indispensables para el tratamiento de problemas complejos que, además de verse abordados por la literatura científica, se reconocen en contextos reales. Los estudiantes están en capacidad de producir cierto nivel de conocimiento, yendo con esto más allá o de los ejercicios de aplicación que, aunque son importantes, no deberían ser preponderantes en el proceso de formación universitaria.

A la comprensión de los textos en lengua extranjera no se le hizo seguimiento en el curso. La lectura la hicieron los estudiantes como parte del trabajo independiente. Si bien no se puede decir qué impacto tuvo para los estudiantes que los artículos estuvieran en inglés, ningún estudiante manifestó dificultades para la comprensión y, al contrario, demostraron comprensión de las temáticas. Los textos escritos y la exposición fueron evaluados por el docente como “exposiciones más fluidas, textos bien articulados y redactados”. Para dar cuenta del proceso de comprensión de texto en lengua extranjera se necesitaría un abordaje específico que no es posible en la propuesta del curso, aunque constituye un objeto de estudio de relevancia en literacidad universitaria.

En tercer lugar, en lo relativo a mostrar alternativas de posibles trabajos de grado en los respectivos programas académicos, la lectura de artículos en inglés generó interés en un buen número de estudiantes para trabajar con los profesores que proponen esta práctica (otro colega coincide en el mismo trabajo de lectura en sus cursos). De los 14 estudiantes que tomaron el curso, 9 se quedaron en el grupo del profesor-investigador para trabajar temáticas relacionadas en el curso Seminario trabajo de grado. El profesor atribuye al trabajo del curso, el interés generado por las líneas de actuación del grupo de investigación y la decisión sobre elección de temas, pues estos se concentraron en las mismas líneas de los artículos.

¿Qué otros aspectos merecen la atención en la perspectiva de los docentes investigadores? Del curso realizado y del análisis de los datos, el profesor obtiene satisfacción y motivación para continuar incluyendo la enseñanza de las competencias de comunicación académica escrita y oral de manera explícita en sus cursos. Algunos asuntos, mencionados por los estudiantes o emergentes en el análisis, son objeto de reflexión y de recomendaciones para nuevas versiones, no solamente de este curso, sino del ejercicio profesional como docente:

- Cuando se trata de trabajo en equipo por fuera del aula, el tiempo es un factor determinante. En la planeación, en la presentación del programa a los estudiantes y en la conformación de los equipos de trabajo debe preverse el recurso tiempo. Aunque los estudiantes suelen trabajar en equipos, el modo de funcionamiento no siempre es colaborativo en el sentido que esta propuesta lo requiere. Escribir conjuntamente necesita de la interacción con dudas, comprensiones y opiniones por parte de los estudiantes.
- En esta experiencia los artículos objeto de estudio fueron previamente seleccionados y posteriormente asignados a los equipos. Esta responsabilidad puede delegarse a los estudiantes para entrenar sus habilidades de documentación, lo que, sin duda, es una necesidad en investigación.
- Indagar en las percepciones de los estudiantes sobre los diferentes aspectos del proceso de preparación y exposición de artículos científicos enfocó asuntos concretos que requieren ser abordados en el aprendizaje de la comunicación escrita y oral. Aunque para el docente no eran evidentes, y por lo tanto no podría haberlos considerado como objetivos de enseñanza, los apoyos a la escritura ofrecidos por GRACA hicieron posible atender estas necesidades. El proceso completo del curso y de investigación permiten una mirada más informada para nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje.
- El momento de la exposición oral puede ser mejor aprovechado. Además de la evaluación, este es un escenario de aprendizaje en el que todos los asistentes tienen la posibilidad de ejercer varios roles. Tanto para quien presenta como para quienes ejercen de auditorio es una situación de comunicación académica auténtica en el seno de una disciplina (o de

una intersección de disciplinas). Darle a la exposición esta dimensión exigiría mayor rigor en la distribución de tiempo y algunas formalidades de la comunicación académica y científica. Consideramos, como hipótesis, que esto podría aportar al fortalecimiento del vínculo de los estudiantes con su disciplina y, en última instancia, a la construcción de su identidad profesional.

## REFERENCIAS

- [1] J.L. Almuiñas y J. Galarza, “Las redes académicas como ejes de integración y cooperación internacional de las instituciones de educación superior”, *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 35, no. 1, pp. 18-29, 2016.
- [2] M.G. Boshell, “Redes académicas y producción de conocimiento pertinente”, *Hallazgos*, vol. 8, no. 16, pp. 43-62, 2011, doi: 10.15332/S1794-3841.2011.0016.03
- [3] R. López, M.C. Mazo y P.P. Pérez, “La investigación más allá de las fronteras: propuesta para constituir redes académicas de los CA y grupos de investigación”, *Revista Internacional de Aprendizaje en la Educación Superior*, vol. 3, no. 1, pp. 113-120, 2016, doi: 10.37467/gka-revedusup.v3.505.
- [4] L. Muñoz, “El referente de la internacionalización y sus inherencias para la educación superior pública”, *Revista Educación*, vol. 29, no. 2, pp. 11-33, 2012, doi: 10.15517/revedu.v29i2.2237.
- [5] O. Vergara, “L’écriture universitaire dans la formation des enseignants de langues: des représentations aux pratiques”, Thèse Doctorale, Institut National des Langues et Civilisations Orientales, Université Sorbonne, París, France, 2016. [Online]. Available: <https://theses.hal.science/tel-01531929/>
- [6] D.B. Betancur y A. Villa, “De la competencia comunicativa a las prácticas discursivas: otros lugares para seguir pensando la cultura académica en la Facultad de Educación”, *Cuadernos Pedagógicos*, vol. 23, no. 32, pp. 36-47, 2021.
- [7] G.S. Valdés, “Investigaciones sobre el desarrollo de la competencia comunicativa escrita en estudiantes universitarios chilenos”, Tesis Doctoral, Estudios Lingüísticos y



- Literarios en sus Contextos Socioculturales, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España., 2021. [En línea]. Disponible: <https://accedacris.ulpgc.es/jspui/handle/10553/105819>
- [8] A. Pérez y N. Rosado, "Pedagogía del género discursivo científico: una mirada desde una IES privada en Colombia", *Lengua y Habla*, no. 23, pp. 579-599, 2019.
- [9] L.C. Cabrera Reyes, "Integración de saberes para el desarrollo de la competencia comunicativa", *Transformación*, vol. 13, no. 2, pp. 211-226, 2017.
- [10] E. Carrillo-Vargas, "La producción académica del docente universitario y su relación con la competencia comunicativa", *Atenas*, vol. 4, no. 28, pp. 75-88, 2014.
- [11] S.K.B. Cuellar, "Competencia comunicativa y competencia genérica de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado José Carlos Mariátegui de Lima", Tesis Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú. 2021. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3530>
- [12] M.E. Zepeda-Hurtado, E.O. Cardoso-Espinosa y C. Rey-Benguría, "El desarrollo de habilidades blandas en la formación de ingenieros", *Científica*, vol. 23, no. 1, pp. 61-67, 2019.
- [13] E. Backhoff, V. Velasco y M. Peón, "Evaluación de la competencia de expresión escrita argumentativa de estudiantes universitarios", *Revista de la Educación Superior*, vol. 42, no. 167, pp. 9-39, 2013.
- [14] F. Navarro, N. Ávila, L. Calle-Arango y A. Cortés, "Lectura, escritura y oralidad en perfiles de egreso de educación superior: contrastes entre instituciones y carreras", *Calidad en la Educación*, no. 52, pp. 170-204, 2020, doi: 10.31619/caledu.n52.766
- [15] M. Tapia y R. Correa, "Desarrollo de habilidades comunicativas a través del currículo en la formación universitaria: propuesta de aplicación desde las disciplinas", *Revista Investigaciones en Educación*, vol. 11, no. 1, pp. 21-40, 2011.
- [16] M.D. Flores, "La escritura académica en estudios de ingeniería: valoraciones de estudiantes y profesores", *Revista de la Educación Superior*, vol. 47, no. 186, pp. 23-49, 2018, doi: 10.36857/resu.2018.186.344.
- [17] G. Parodi, "Géneros del discurso escrito hacia una concepción integral desde una perspectiva sociocognitiva" en *Géneros académicos y profesionales: accesos discursivos para saber y hacer*, Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso., 2008, pp. 17-38.
- [18] E. Moreno, "Writing Specialized Genres - Its Relation to Disciplinary Identity. A Case Study in Industrial Engineering", *Ikala, Revista de lenguaje y cultura*, vol. 24, no. 2, pp. 249-269, 2019, doi: 10.17533/udea.ikala.v24n02a04.
- [19] E.M. Ortiz, "Actividades y tareas de escritura académica en el contexto universitario", *Ikala Revista de lenguaje y cultura*, vol. 20, no. 3, pp. 343-358, 2015, doi: 10.17533/udea.ikala.v20n3a05.
- [20] P. Carlino, "Section Essay: Who Takes Care Of Writing in Latin American and Spanish Universities?" in *Writing Programs Worldwide. Profiles of academic writing in many places*, C. Thaiss, G. Bräuer, P. Carlino, L. Ganobcsik-Williams and A. Sinha, Eds. Fort Collins, Colorado, USA: Parlor Press, 2012, pp. 485-498.
- [21] M.R. Lea and B. Street, "Writing as academic literacies: understanding textual practices in higher education" in *Writing: Texts, processes and practices*, C.N. Candlin and K. Hyland, Eds., 1st. ed. London, UK: Routledge, 1999, pp. 62-81.
- [22] M. Castelló, "Los retos actuales de la alfabetización académica: estado de la cuestión y últimas investigaciones", *Enunciación*, vol. 19, no. 2, pp. 346-365, 2014, doi: 10.14483/10.14483/udistrital.jour.enunc.2014.2.a13.
- [23] M. Castelló and M. Mateos, "Faculty and student representations of academic writing at Spanish universities," *Culture and Education*, vol. 27, no. 3, pp. 477-503, 2015, doi: 10.1080/11356405.2015.1072357.
- [24] J.L. Lemke, "Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 24, no. 1, pp. 5-12, 2006, doi: 10.5565/rev/ensciencias.3810.



- [25] G. López-Bonilla, “Prácticas disciplinares, prácticas escolares: qué son las disciplinas académicas y cómo se relacionan con la educación formal en las ciencias y en las humanidades”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 18, no. 57, pp. 383-412, 2013.
- [26] N. Sanmartí Puig, “Hablar, leer y escribir para aprender ciencia” en *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*, T. Álvarez y P. Fernández, Ed., Madrid, España: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Secretaria General de Educación, 2007, pp. 103-128.
- [27] S. Serrano, “Lenguaje y ciencia: Percepciones del profesorado sobre el lenguaje en la construcción del conocimiento científico”, *Educere*, vol. 19, no. 63, pp. 537-548, 2015.
- [28] S.V. Ginkel, J. Gulikers, H. Biemans, and M. Mulder, “Towards a set of design principles for developing oral presentation competence: A synthesis of research in higher education,” *Educational Research Review*, vol. 14, pp. 62-80, 2015, doi: 10.1016/j.edurev.2015.02.002.
- [29] L.R. Murillo-Zamorano and M. Montanero, “Oral Presentations in Higher Education: a comparison of the impact of peer and teacher feedback”, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, vol. 43, no. 1, pp. 138-150, 2018, doi: 10.1080/02602938.2017.1303032.
- [30] J.P. Solano, M.V. de la Fuente, H.M. Conesa y A. Aznar, “Desarrollo y evaluación de la competencia “comunicación oral” en titulaciones técnicas: estudio de casos”, en *Congreso Internacional de Innovación Docente*, Cartagena, España, 6-8 Jul. 2011.
- [31] Z. Hermsilla, M. Clemente, A. Trinidad, and J. Andrés, “Competencia en comunicación oral. Un reto para el ingeniero”, *New changes in technology and innovation: INNODOCT’13: International Conference on Innovation, Documentation and Teaching Technologies*, Valencia, España, 6-7 May. 2013.
- [32] V. Chan, “Teaching oral communication in undergraduate science: Are we doing enough and doing it right?”, *Journal of Learning Design*, vol. 4, no. 3, pp. 71-79, 2011, doi: 10.5204/jld.v4i3.82.
- [33] A. Villa, M. Poblete y A. García Olalla, *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*, A. Villa, M. Poblete, Ed., Bilbao, España: Editorial Mensajero, 2007, pp. 1-30.
- [34] A. Valencia, “El problema de la comunicación en ingeniería: el caso de las universidades en Colombia”, *Ingeniería y sociedad*, no. 5, pp. 39-45, 2012.
- [35] G. Fourez, “Crise no ensino de ciências?”, *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 8, no. 2, pp. 109-123, 2003.
- [36] M.C. Ainciburu y C.M. Villar, “Coocurrencia de rasgos lingüísticos en la caracterización de la presentación académica oral EFE”, en *I Congreso Internacional Nebrija en Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, Madrid, España, 28-30 Sept. 2012.
- [37] R.S. Feldman, *Psicología con aplicaciones a los países de habla hispana*, México, México: McGraw Hill, 1999.
- [38] L. Delannoy, *Neuroartes: Un Laboratorio de Ideas*, 1a ed. Santiago, Chile: Metales pesados, 2015, pp. 67-218.
- [39] A. Duguet, “Perception des pratiques pédagogiques des enseignants par les étudiants de première année universitaire et effets sur leur scolarité”, *Revue Française de Pédagogie*, vol. 192, no. 3, pp. 73-94, 2015, doi: 10.4000/rfp.4839.
- [40] E.C. Pinto, “Percepciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje del inglés de los estudiantes y docentes de la Universidad Piloto de Colombia, Seccional del Alto Magdalena”, Tesis Maestría, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. 2015. [En línea]. Disponible: <https://repository.ut.edu.co/items/6fb0b90d-b0ef-4024-8d00-2e93dfaf63ec>
- [41] R. Acevedo y M.J. Fernández, “La percepción de los estudiantes universitarios en la medida de la competencia docente: validación de una escala”, *Revista Educación*, vol. 28, no. 2, pp. 145-166, 2004, doi: 10.15517/revedu.v28i2.2257.
- [42] C.A. Arias, “Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas”, *Horizontes Pedagógicos*, vol. 8, no. 1, pp. 9-22, 2006.
- [43] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista, *Metodología de la investigación*, 5a ed., México, México: McGraw-Hill, 2010.

- [44] C.A. Sandoval, "Investigación Cualitativa", *Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES*, Bogotá, Colombia, 1996.
- [45] P. Mayring y T. Fenzl. *QCAmap 2020 Software for Qualitative Content Analysis*. Qcamap. [Online]. Available: <https://www.qcamap.org/ui/en/home>
- [46] Y. Cansigno, "Producción de resúmenes de textos en una lengua extranjera", *ReLinguística Aplicada*, no. 2, pp. 1-5, 2005.
- [47] P. Carlino, "Enseñar a escribir en la universidad: cómo lo hacen en Estados Unidos y por qué", *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 2, no. 2, pp. 57-68, 2002, doi: 10.17533/udea.unipluri.13168.
- [48] M.R. Lea and B.V. Street, "Student writing in higher education: An academic literacies approach," *Studies in Higher Education*, vol. 23, no. 2, pp. 157-172, doi: 10.1080/03075079812331380364.
- [49] H. Niemelä and J. Naukkarinen, "On the Rocky Road to Academia: Stumbling Blocks for Finnish Engineering Students with English as a Second Language," *International Journal of Engineering Pedagogy*, vol. 10, no. 6, pp. 36-56, 2020, doi: 10.3991/ijep.v10i6.14559.
- [50] S. Nogales-Delgado, J.M. Encinar, and S. Román, "Teaching How to Research: A Case Study on Chemical and Industrial Engineering Degrees," *Education Sciences*, vol. 12, no. 10, pp. 673, 2022, doi: 10.3390/educsci12100673.