

Innovación Educativa es una revista científica mexicana, arbitrada por pares a ciegas, indizada y cuatrimestral, que publica artículos científicos inéditos en español e inglés. La revista se enfoca en las nuevas aproximaciones interdisciplinarias de la investigación educativa para la educación superior, donde confluyen las metodologías de las humanidades, ciencias sociales y de la conducta. *Innovación Educativa* es una revista que se regula por la ética de la publicación científica expresada por el *Committee of Publication Ethics*, COPE. Cuenta con los indicadores que rigen la comunicación científica actual y se suma a la iniciativa de acceso abierto no comercial (*open access*), por lo que no aplica ningún tipo de embargo a los contenidos. Su publicación corre a cargo de la Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor: 04-2006-053010202400-102. Número de certificado de licitud de título: 11834. Número de certificado de licitud de contenido: 8435. Número de ISSN: 1665-2673. ISSN digital: 2594-0392.

INDIZACIÓN

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACYT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; IRESIE. Registrada en los catálogos HELA y CATMEX; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; La Referencia; CRUE-REBIUN.

Innovación Educativa cuenta con la participación de evaluadores externos en el proceso de arbitraje.

Domicilio de la publicación y distribución: Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica, Edificio «Adolfo Ruiz Cortines», Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional «Adolfo López Mateos», Zacatenco, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono: 52-5557296000, exts. 57120, 57177 y 57166. Correo: innova@ipn.mx Portal digital: <https://www.ipn.mx/innovacion/>

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente el criterio de la institución, a menos de que se especifique lo contrario. Se autoriza la reproducción parcial o total siempre y cuando se cite explícitamente la fuente.

Tiraje: 500 ejemplares

Innovación Educativa is a Mexican scientific journal; blind peer-reviewed, it is indexed and published every four months, presenting new scientific articles in Spanish and English. The journal focuses on new interdisciplinary approaches to educational research in higher education, bringing together the methodologies of the humanities, social and behavioral sciences. *Innovación Educativa* is a journal regulated by the ethics of scientific publications expressed by the Committee of Publication Ethics, COPE, and participates in the initiative for non-commercial open access, and thus does not charge any fees or embargo for its contents. It is published by the Directorate of Educational Training and Innovation of the Academic Secretariat of the Instituto Politécnico Nacional, Mexico.

Number of reserve certificate given by the Instituto Nacional de Derecho de Autor: 04-2006-053010202400-102. Number of certificate of title lawfulness: 11834. Number of certificate of content lawfulness: 8435. ISSN Number: 1665-2673. Digital ISSN: 2594-0392.

INDEXING

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología de CONACYT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; IRESIE. Registered in the HELA and CATMEX catalogues; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico of CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; La Referencia; CRUE-REBIUN.

Innovación Educativa includes the participation of external evaluators in the peer review process.

Publication and distribution address: Dirección de Formación e Innovación Educativa de la Secretaría Académica, Edificio «Adolfo Ruiz Cortines», Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional «Adolfo López Mateos», Zacatenco, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Mexico City. Phone: 52-5557296000, exts. 57120, 57177 y 57166. E-mail: innova@ipn.mx Web: <https://www.ipn.mx/innovacion/>

Signed articles are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the point of view of the institution, unless otherwise specified. Total or partial reproduction is allowed provided that the source is acknowledged.

Print run: 500 copies

Percepción de desempeño en la escritura académica de estudiantes de Ingeniería en una universidad pública argentina

Alegre Nara
Nadal Macarena
Rosso Florencia
Pozzo María Isabel

Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Humanidades y Artes. Rosario, Argentina

Resumen

Los géneros discursivos en las ingenierías, basados mayormente en el uso de modelos y secuencias de instrucciones y vehiculizados, a través de lenguajes formales (numéricos, formulaicos, gráficos, etc.), difieren de las prácticas argumentativas propias de la escritura académica, lo cual puede constituir dificultades. El objetivo del presente artículo es describir el desempeño de estudiantes de ingeniería en la escritura académica, desde su propia perspectiva y de sus docentes. En particular, se focaliza en sus logros y dificultades a partir de un estudio de casos en las carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica de una universidad pública argentina. Como técnicas de recolección de datos se aplicaron cuestionarios semiestructurados a estudiantes y docentes, y entrevistas a ingenieros reconocidos de las carreras. Los resultados evidencian principalmente dificultades en: transformar el lenguaje simbólico al coloquial, informar con precisión, usar terminología específica y argumentar con claridad.

Palabras clave

Escritura académica, géneros discursivos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, universidad.

Perception of performance in academic writing of engineering students in an Argentine public university

Abstract

The most frequent discursive genres in Engineering careers, based on the use of models and sequences of instructions and vehicles through formal languages (numerical, formulas, graphics, etc.), differ from the argumentative practices of academic writing, which can turn them into difficulties. The objective of this article is to describe the performance of engineering students in academic writing from their own perspective and that of their teachers. In particular, their achievements and difficulties are elicited from a case study in the careers of mechanical and electronic engineering at an Argentine public university. Data collection is carried out through semi-structured questionnaires applied to students and teachers, as well as interviews to recognized career engineers. The results show difficulties

Keywords

Academic literacy, discursive genres, electronic engineering, engineering, mechanical engineering, university.

Recibido: 17/04/2020

Aceptado: 08/11/2021

in the academic writing of engineering students, among which the following are highlighted by students and teachers: transforming symbolic to colloquial language, reporting accurately, using specific terminology and arguing clearly.

Introducción

La escritura no sólo permite expresar ideas y transmitir conocimientos, sino que también alberga un potencial epistémico, en tanto instrumento que acrecienta y transforma el saber propio; es por ello una herramienta del pensamiento (Colombo y Carlino, 2015). Esta concepción difiere de aquellos supuestos que la definen como habilidad elemental, capacidad de adquirir de manera instantánea o asunto que concierne sólo a especialistas (Carlino, 2004).

Según Zhizhko (2014), es necesario comprender a las prácticas de escritura académica desde el paradigma histórico-cultural, debido a que existen diferencias entre los estudiantes en relación con sus edades, *status* social, formaciones previas, habilidades, etc. En tal sentido, variarán los requerimientos retóricos y las estrategias discursivas de acuerdo con el tipo de alumno y el programa curricular de una disciplina específica (Flores 2014).

Esto insta a pensar a la lectura y escritura como instrumentos claves para apropiarse de las nociones específicas de un campo de conocimiento (Carlino, 2004). En este sentido, Bruner (1989) destaca la importancia de tomar distancia de aquello que uno sabe, reflexionando sobre el propio conocimiento durante el proceso educativo. Se denomina a esa actividad como metacognición, la cual refiere al conocimiento que tienen los alumnos de sus propios procesos cognitivos y al control que ejercen sobre ellos. Es pertinente establecer una relación entre esta categoría y las concepciones de escritura esbozadas anteriormente, ya que aluden a la posibilidad de implementar acciones autorreguladoras en el proceso de formación, evaluando la pertinencia y relevancia de los procedimientos realizados. Conocer las estrategias de producción y utilizar conscientemente la escritura permitirá reflexionar y aprender no sólo procedimientos discursivos estratégicos, sino también contenidos disciplinares.

En este contexto, el presente artículo describe el desempeño en la escritura académica de estudiantes de Ingeniería Mecánica y Electrónica, operacionalizado en sus logros y dificultades desde su propia perspectiva y la de los docentes. La elección de las carreras mencionadas tiene como base el supuesto de que en las disciplinas ingenieriles predomina el uso de modelos y secuencias de instrucciones, utilizando en mayor medida un lenguaje numérico, fórmulas y gráficos y un modo de aprendizaje activo, visual y sensible

por parte del alumnado (Flores, 2014). Esto, muchas veces lleva a desconsiderar la importancia de los procesos y operaciones cognitivas más profundas que requiere la escritura, para concebirla desde un sentido epistémico y transformador.

Por esa razón, conocer el desempeño en la escritura académica de los estudiantes y de los docentes, desde sus perspectivas, cobra especial relevancia, para identificar la concepción que predomina de esta práctica en las mencionadas carreras. La descripción contribuye, asimismo, al estudio de las condiciones institucionales y prácticas de enseñanza que modelan los recorridos formativos relevados. La presente investigación forma parte de un proyecto mayor,* con el cual comparte el interés por abordar las prácticas de escritura en el grado y posgrado, respectivamente.

El estudio se realiza en carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica de una universidad pública argentina. Según la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación (SPU), en 2017 egresaron de esta universidad 119 estudiantes de Ingeniería Electrónica y 172 de Mecánica, que representan el 14,2 % y 21,5 % respectivamente del total de egresados de dichas carreras en todo el país. Estas cifras ponen de manifiesto la importancia de las carreras tomadas como caso en el contexto nacional.

El potencial epistémico de la escritura

Carlino (2014) plantea que leer y escribir son habilidades inseparables de los contextos y contenidos en los que tienen lugar. La autora explica que los modos de escritura y lectura son diferentes en cada campo del saber; y es contundente al afirmar la necesidad de entenderlas como aspectos imprescindibles en el aprendizaje de una materia.

El libro *Escribir en las disciplinas. Intervenciones para desarrollar los géneros académicos y profesionales en la Educación Superior* de Gallardo-Saborido y Nuñez-Román (2017) aborda el proceso de alfabetización académica de los alumnos en la universidad. Los autores entienden a los géneros discursivos como maneras convencionales de redactar textos, en los que adquiere una importancia sustancial las intenciones, la audiencia, el papel (o voz) del escritor y el contexto en que se circunscribe la escritura.

Por la similitud al campo disciplinar aquí abordado, son pertinentes los aportes de Flores (2014), quien advierte diferencias entre la escritura de estudiantes de ingeniería y aquellos que estudian humanidades. Es por esto que la autora menciona la importancia de adecuar el diseño de las tareas específicas de cada disciplina a los géneros propios de cada nivel educativo, advirtiendo que identifica

*Se proporcionará el nombre una vez concluido el proceso de evaluación.

la comunidad discursiva en cada disciplina, promueve la reflexión y profundiza el conocimiento.

En consonancia con lo señalado, el estudio realizado por Reinozo (2011) recupera la percepción de docentes de ingeniería, quienes sostienen que un alto porcentaje de estudiantes no practica apropiadamente la lectura, lo cual, según el autor, se relaciona con el analfabetismo académico. A partir de ello, plantea que un modo de reducir esta problemática sería el fomento de la unión intrínseca entre la lectura comprensiva y la escritura de argumentos, considerándolas como áreas transversales a las disciplinas en la educación superior.

Dadas las falencias detectadas en la comprensión y producción de textos escritos de los estudiantes, Bocca y Vasconcelo (2008) indagan mediante cuestionarios las representaciones sociales respecto de las prácticas de escritura. Recaban que para el 80 % de los alumnos, escribir bien es "escribir sin errores de ortografía". Las autoras sostienen que, como los estudiantes tienen muchas dificultades, esto les impide vislumbrar otros aspectos conceptuales y estructurales involucrados en la escritura. Tras un análisis de las respuestas estudiantiles, reconocen dificultades a la hora de producir un texto, tales como: construir su rol como enunciadores e identificar características de los géneros discursivos.

El interés por el desempeño en la escritura académica de estudiantes universitarios también concierne al posgrado (Aitchison y Lee, 2006; Arnoux *et al.* 2004; Caffarella y Barnett, 2000; Carlino, 2003; Carlino, 2008; Colombo, 2014). En efecto, los estudios reconocen la importancia de las prácticas de escritura para realizar una tesis, junto a las dificultades de graduados universitarios para presentar sus descubrimientos o técnicas para comunicar sus percepciones sobre la investigación (Delyser, 2003). En el caso particular de los ingenieros, y con una técnica de recolección de datos similar a la utilizada en este artículo, se recabó la percepción de estudiantes de Maestría acerca de sus propias prácticas de escritura, caracterizadas por ser más técnicas y orientadas a la práctica (Pozzo, 2019). Los resultados del mencionado estudio señalan dificultades en estudiantes de ingeniería, quienes aducen no haber tenido materias en donde aprendieran a escribir, argumentar y justificar en su carrera de grado.

Por otra parte, el estudio de Flores (2014) constituye otro antecedente cercano del presente trabajo. En él, la autora identifica las siguientes dificultades en la escritura académica de los estudiantes: ordenar jerárquicamente las ideas del texto en general y un párrafo en particular, hacer uso del discurso narrativo y/o descriptivo para preparar argumentos válidos, enfatizando ideas y elaborar conclusiones. A dichas dificultades la autora suma el conocimiento de la estructura conforme al género, el uso de conectores y signos de puntuación apropiados, junto al seguimiento de referentes (como cambios de tiempo verbal y personas dentro del texto).

En esta misma línea, Serrano de Moreno *et al.* (2012) indagan los tipos de textos que los estudiantes de ingeniería deben escribir, siendo los más frecuentes la toma de apuntes, los informes y reportes de investigación, la resolución de ejercicios matemáticos y los ensayos. La investigación también señala que la corrección ortográfica y de puntuación, la claridad en la expresión y la atención a aspectos formales, se constituyen en las exigencias docentes que más se repiten respecto a la escritura de los estudiantes. Para las autoras, estos requerimientos no están ligados a la esencia misma de lo que significa escribir y señalan que, en dicho proceso, lo que los estudiantes deben considerar son aspectos discursivos y retóricos. Asimismo, el artículo revela la perspectiva estudiantil sobre la función de la escritura, relacionándola principalmente a la copia de apuntes, transcripción de textos y resolución de ejercicios. Las autoras sostienen que, tanto estudiantes como docentes, no conciben la escritura con un sentido epistémico y transformador.

¿Lenguaje Matemático Versus Argumentación?

Wenzel *et al.* (2014) reconocen que el lenguaje de las ciencias exactas presenta significados diferentes a los usualmente atribuidos a una determinada palabra. Esto tiene relación con lo planteado por Duval (2010), al interpretar que el aprendizaje de la matemática activa procesos cognitivos importantes como: el razonamiento, la conceptualización, comprensión de textos y resolución de problemas. Entonces, enseñar y aprender matemática, implica que dichas actividades cognitivas requieren, además del lenguaje natural, la utilización de distintos registros de representación y de expresión (Oviedo *et al.*, 2012). La argumentación no queda exenta aquí, según Calderón y León (2008), pues la elaboración de este tipo de textos en las ciencias exactas permite al estudiante organizar sus procesos cognitivos. Asimismo, escribir otorga la posibilidad de avanzar en el dominio de entendimientos abstractos, lo que implica el desarrollo de habilidades cuantitativas, en este caso, la realización de fórmulas, cálculos, entre otros (Wenzel *et al.*, 2014).

Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de Ingeniería

En consonancia con las potencialidades de la escritura mencionadas anteriormente, Lores (2018) señala la reciprocidad entre el predominio de gráficos y fórmulas en sus escritos y el estilo de aprendizaje de un estudiante de ingeniería. No obstante, siguiendo a Valencia (2012), un buen profesional será aquel que se comunique efectivamente de manera oral y escrita, tanto en su ámbito

interno como externo. Esto demanda habilidades lingüísticas a los futuros profesionales; ser un alfabetizado académico permitirá al alumno examinar, interpretar y argumentar un discurso con pertinencia; sin embargo, en primera instancia, será necesario garantizar, desde la universidad, herramientas que contribuyan a desarrollar una conciencia comprensiva en armonía a su espíritu científico. Es decir, será fundamental generar el espacio para posibilitar al alumno convertirse en un alfabetizado académico (Reinozo, 2011).

Estos aportes contribuyen a analizar el recorrido formativo del futuro ingeniero, partiendo de las siguientes preguntas: Desde la perspectiva de estudiantes y docentes de ingeniería: ¿cuáles son las dificultades (si las hay) que se le presentan al estudiante a la hora de escribir?, ¿qué situaciones o experiencias se conforman como logros?, ¿cuál es la concepción de escritura subyacente?

Método

El objetivo del presente estudio es describir el desempeño en la escritura académica de estudiantes y docentes de ingeniería de una universidad pública argentina desde sus perspectivas. El concepto de “desempeño” es definido por la Real Academia Española como: el ejercicio de las obligaciones inherentes a una profesión, cargo u oficio. En el caso del desempeño en la escritura académica del presente estudio, tales obligaciones refieren a las prácticas de escritura propia del estudiante universitario. En este sentido, el objetivo de la investigación apunta a describir dicho desempeño operacionalizado en los logros y dificultades que presentan en la escritura académica los cursantes de ingeniería, relevados a partir de las propias percepciones estudiantiles y docentes, en una universidad pública argentina.

El trabajo se realiza desde la corriente cualitativa de investigación. Se lleva a cabo con un diseño enmarcado en los procesos fenomenológicos y narrativos, y el esquema de análisis se elabora con base en la Teoría Fundamentada (Vasilachis de Gialdino *et al.*, 2006).

Para relevar los datos, se realizaron cuestionarios semiestructurados, tanto en alumnos como en profesores, y entrevistas a profesores ingenieros reconocidos en las carreras seleccionadas. Una vez recabado el material empírico, se leyó verticalmente. Luego, se agrupó de acuerdo con los objetivos, identificando con colores aquellos fragmentos que respondían a los logros estudiantiles en la escritura académica, por un lado, y las dificultades por otro.

Participantes

La población del estudio realizado estuvo constituida por la comunidad educativa de las carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica de una universidad pública argentina. La muestra seleccionada fueron 35 profesores y 45 estudiantes de todos los años de las carreras mencionadas, a quienes se aplicaron cuestionarios semiestructurados; y dos ingenieras exdocentes y el director de Ingeniería Mecánica, a quienes se entrevistó. La muestra fue seleccionada de manera intencional, debido a la proximidad con los estudiantes y docentes elegidos; y teórica, por la pertinencia de dichos encuestados respecto a los objetivos planteados al inicio de la investigación. Además, los informantes clave entrevistados facilitaron información concreta acerca de aspectos específicos de la escritura académica dentro de las carreras. Tanto los cuestionarios como las entrevistas fueron implementados en el año 2019.

A continuación, se especifican los instrumentos y técnicas aplicados por informantes:

Cuestionarios Semiestructurados dirigidos a estudiantes

¿Qué dificultades (si hay alguna) tiene para escribir un trabajo de la cátedra?

¿Piensa que estar en el campo de las ingenierías le ayuda o le dificulta la escritura? Justifique su respuesta.

Cuestionarios Semiestructurados dirigidos a docentes

¿Visualiza dificultades (si hay alguna) en sus estudiantes para realizar trabajos que involucren actividades de escritura?

¿Piensa que el campo de las ingenierías ayuda o dificulta la escritura? Justifique la respuesta.

Entrevistas Semiestructuradas a Ingenieros reconocidos de las carreras tomadas como casos

Directivo: En el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica se contempla la realización de un proyecto de investigación final, ¿Cómo se desempeñan los estudiantes en ese proceso? ¿Qué dificultades (si las hay) presentan? ¿Cómo les enseñan? ¿Qué seguimiento hacen los profesores a los alumnos? El Plan de Estudios menciona la capacidad del estudiante para producir e interpretar textos técnicos, ¿A qué hace referencia? ¿Cómo caracterizarías la forma de escribir de un ingeniero?

Docentes A y C: Hemos leído que lo que más escribe el ingeniero son: gráficos, fórmulas y otros ¿Es así en estas carreras? De ser así, ¿puede ser que esto le dificulte la expresión escrita? Si es así ¿en qué sentido? ¿Qué le cuesta más? ¿Cuáles son las dificultades en las prácticas de escritura del estudiante de ingeniería? ¿Podrías nombrarnos alguna?

Resultados y discusiones

La perspectiva docente

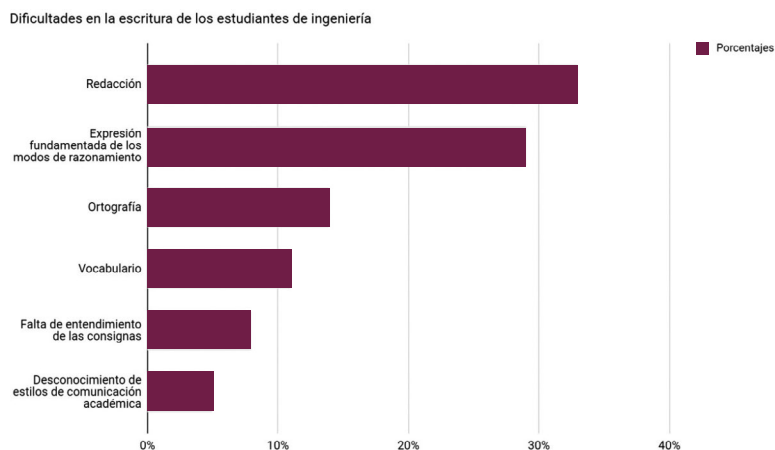
Consultados sobre la existencia de dificultades en sus estudiantes, el 88 % de docentes encuestados respondió, con mayor o menor decisión, afirmativamente. Por el contrario, un porcentaje significativamente menor (12 %) no observó inconvenientes al respecto.

En general, los profesores afirman que los estudiantes tienen dificultades para modificar su discurso de acuerdo con el destinatario. En sus comentarios, difundir oralmente o de manera escrita aquello plasmado simbólicamente, se revela como una problemática de los estudiantes en general. Mencionan que no les resulta fácil expresar lo que saben, y demuestran falta de precisión a la hora de exponer sus ideas, problemáticas o justificaciones de la práctica. No obstante, los docentes coinciden en afirmar que, oralmente, los futuros ingenieros pueden desarrollar más ideas que en forma escrita. Plantean, entonces, que los estudiantes de ingeniería no son asiduos en la expresión y transmisión de sus ideas, lo cual constituye una característica en su formación y, posteriormente, en su ejercicio profesional.

Una profesora entrevistada afirma que escribir un enunciado permite al estudiante hacer explícito el proceso que lo llevó a resolver un problema determinado. En este sentido, comprender el potencial epistémico del lenguaje escrito, en función de un lenguaje científico convierte a la actividad de escribir en un proceso metacognitivo. El poder de esta práctica radica en impulsar acciones autoregulatoras del proceso de formación estudiantil, permitiendo que ellos mismos evalúen la pertinencia de los procedimientos matemáticos realizados. Por lo tanto, se considera a la escritura no sólo un instrumento para comunicar lo sabido, sino como una herramienta favorecedora de razonamiento científico. Si un estudiante elabora un texto, reorganiza su pensamiento, encontrando relaciones para producir nuevos conocimientos.

Respecto a las dificultades del alumnado observadas por docentes (*tabla 1*), efectivamente se vislumbran en la realización de trabajos que involucran actividades de escritura. En éstos, el profesorado denota, por un lado, inconvenientes relacionados al vocabulario específico y a la adecuación de sus escritos al formato científico y, por otro, aquellos vinculados con problemas gramaticales y ortográficos.

En primer lugar, los profesores reconocen la dificultad estudiantil al momento de utilizar una terminología que facilite su expresión, argumentando que carecen de vocabulario específico. Esto demuestra que la terminología varía de acuerdo con el ámbito disciplinar en que se deba utilizar y delinea un desafío: pensar estrategias de lectura y escritura, relacionadas no sólo al currículum de aprendizaje en el marco de una asignatura específica, sino también a los prototipos de los géneros discursivos en que se circunscriben tales disciplinas. Es necesario

Tabla 1. Resultados del cuestionario a docentes.

elegir un determinado género, debido a las posibilidades comunicativas que brinda en ciertas circunstancias. En el caso de las asignaturas de las ingenierías, utilizar conceptualizaciones, poner en práctica terminologías específica y argumentar razonamientos en forma escrita, permite entender a la escritura en su carácter epistémico.

En otra línea, al ser consultados por el estilo de redacción estudiantil, los docentes de las carreras investigadas aluden a alguna de las siguientes características: confusa, redundante, desordenada, desprolija y escueta. Reconocen que copian y pegan, omitiendo la elaboración propia. Asimismo, subrayan que en sus escritos olvidan cuestiones importantes, incurren en reiteraciones innecesarias y forman mal las oraciones. Una docente afirma que se arrastra el mito de que en matemática no se escribe, depende de cada profesor el nivel de exigencia en la escritura para romper este mito, como el de solicitar trabajos escritos, monografías, proyectos, informes, entre otros, los cuales contribuyen a desarrollar habilidades lingüísticas.

Como aproximación general, el profesorado explicita que, si bien los estudiantes realizan constantemente informes, éstos no requieren de grandes redacciones y muchas veces desconocen cómo estructurarlo. Consiguientemente, plantean que los estudiantes no están acostumbrados a las normas básicas de estándares internacionales ni a estilos típicos de comunicación académica. Según los docentes, estas dificultades los tornan inseguros, por lo que extienden el tiempo que les lleva realizar un trabajo. Aquí es pertinente realizar una analogía con los postulados de Flores (2014), quien asevera que no sólo se trata de enseñar estrategias, sino de identificar a la comunidad discursiva a la que se desea pertenecer e intervenir; promoviendo la reflexión y profundizando el conocimiento. Esto implica, en primer lugar,

identificar las inseguridades de los estudiantes de ingeniería, proyectando prácticas de escritura de acuerdo con los géneros discursivos en dicho campo del saber.

Asimismo, en las entrevistas se menciona que el predominio del lenguaje simbólico en las ingenierías no dificulta la escritura de los estudiantes, sino que la acota; sin embargo, a pesar del uso constante de gráficos muchas veces se generan problemas para su interpretación. Esto puede deberse a que, tal como sostiene Reinozo (2011), la escritura y lectura comprensiva no adquieren suficiente importancia en ramas del saber que involucren conocimientos experimentales, tal como el campo de la ingeniería. No obstante, la alfabetización académica es una tarea necesaria en la formación del ingeniero; el uso adecuado de la lectura y la escritura le permitirá apropiarse del conocimiento para buscar soluciones óptimas que, lejos de ser aplicaciones de principios o fórmulas científicas, se instituirán en su comprensión teórica y experticia técnica. Por esa razón, si se desea argumentar y apropiarse de la especificidad del lenguaje científico será fundamental la producción textual.

Los resultados obtenidos señalan que, en el campo de las ingenierías, el vocabulario es acotado, la forma de escribir resumida y simbólica, los comentarios técnicos y escuetos, y los textos a leer: “duros”. Los docentes reconocen que en sus discursos predominan algoritmos matemáticos, cálculos y explicaciones gráficas los cuales prevalecen en relación con redacciones de mayor amplitud textual. Según una encuestada, la personalidad de un ingeniero se caracteriza por ser práctica; es decir, son demasiado funcionales y poco estéticos; para ellos, la manera en que se expresan no es sustancial, mientras se entienda el acontecimiento. Respecto a los textos técnicos, caracterizados por ser lineales y directos, los entrevistados valoran la capacidad de los estudiantes para producirlos e interpretarlos. No obstante, el profesorado sostiene que, a pesar de poseer un vocabulario específico y utilizar términos técnicos, adecuar el texto a los géneros discursivos del campo de la ingeniería constituye un obstáculo para los estudiantes.

Esto vislumbra que los discursos de las ingenierías no abordan argumentaciones que refuten, rebatan, refieran o contrasten diferentes perspectivas. Consideramos, siguiendo a Wenzel (2014), que esta omisión da lugar a la dispersión de ciertos conceptos específicos. Si los estudiantes no escriben con precisión, ciertos significados conceptuales de un enunciado no se abordan con claridad. Cada campo del conocimiento tiene sus propias convenciones de forma y estilo de escritura; por lo tanto, identificar los modelos de comunicación allí propuestos permitirá dominar conocimientos técnicos de la profesión. En el caso de los alumnos de ingeniería, requieren comunicarse mediante géneros distintos a los de otras especialidades universitarias. Esto se debe al predominio de reportes de prácticas, informes de laboratorio

y definiciones de proyectos de desarrollo tecnológico como géneros específicos de esa disciplina. Por lo tanto, será necesario utilizar la escritura para potenciar dichas prácticas, que lejos está de adaptar las ingenierías a un lenguaje propio de las ciencias sociales y humanidades.

Los resultados arrojan una marcada diferencia entre estudiantes que poseen habilidades comunicativas de aquellos que no las tienen, así como también la distancia en el nivel de abstracción de los procesos cognitivos entre estudiantes en curso y adultos que continúan sus estudios después de un tiempo. Aquí se tornan relevantes los aportes de Carlino (2003), los cuales se resignifican en el caso de los estudiantes de grado, al pensar en factores condicionantes del proceso de escritura estudiantil, como la dedicación de tiempo completo o parcial, el tener (o no) práctica previa en investigación, entre otros. Por lo tanto, existen variantes externas, independientes de la decisión de los estudiantes, que influyen en su inserción y permanencia en el proceso de institucionalización que garantiza la escritura académica.

Numerosos encuestados entendieron a la elaboración de textos técnicos como logro estudiantil, esto conlleva a pensar que parte del profesorado significa de manera particular las prácticas de escritura, ya que visibilizan su especificidad en cada área del saber. En el mismo sentido, consideramos que realizar amplios textos o escribir muchos párrafos no avala un efectivo aprendizaje; la escritura *per se* no garantiza coherencia y cohesión. No obstante, argumentar correctamente una práctica sí contribuye a su comprensión, siendo innecesario realizarla de manera extensiva. Por lo tanto, basta con desarrollar correctamente una oración para hacer de la escritura una práctica significativa. De acuerdo con los resultados hallados, el estudiante se expresa de manera simbólica, utilizando en mayor medida gráficos y fórmulas y estas prácticas no anulan su capacidad de argumentar. Ello se debe a que responden a géneros discursivos específicos sus argumentos pueden ser acotados, pero significativos; lo sustancial es que realmente existan para un efectivo aprendizaje del lenguaje científico.

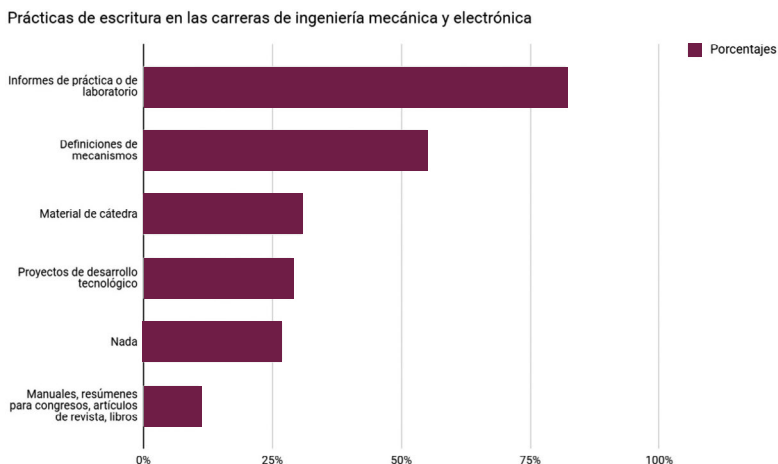
La perspectiva estudiantil

Consultados sobre aquello que escriben, los encuestados eligieron mayoritariamente informes de prácticas o de laboratorio (82 %), definiciones de mecanismos (55 %), material de cátedra (31 %) y proyectos de desarrollo tecnológico (29 %). Es interesante observar que la respuesta "nada" obtuvo un porcentaje significativo (27 %) y que los manuales, resúmenes para congresos, artículos de revista y libros fueron la opción menos elegida (11 %).

Los estudiantes coinciden con los docentes acerca del predominio de géneros discursivos propios de las ingenierías, caracterizados

por un lenguaje simbólico. La *tabla 2* sintetiza las respuestas de los estudiantes encuestados respecto a las prácticas de escritura en sus carreras.

Tabla 2. Resultados del cuestionario a estudiantes.



Respecto a las ingenierías en particular, el 22 % de estudiantes encuestados menciona que: pertenecer a dicho campo los ayuda mucho en el proceso de la escritura, aludiendo a la especificidad de la misma, a su perfeccionamiento mediante ensayos y trabajos prácticos, y a la posibilidad que brinda para analizar procesos desde distintos puntos de vista.

Sin embargo, el 18 % de ellos sostiene que: no los ayuda nada en el aprendizaje de la escritura, ya que, tal como explicitan, la carrera no provee espacios ni herramientas para ello. Esto, permite dilucidar la existencia de un ideario generalizado en el ámbito académico; se considera a la escritura como una habilidad básica y transferible a cualquier contexto, concibiéndola como técnica universal que debe ser portada por los estudiantes. En relación con esto, existen creencias que comprenden a la escritura como un talento innato, algo simple y posible de realizar fácilmente. No obstante, en primer lugar, es necesario aprenderla, practicarla y perfeccionarla (Delyser, 2003).

Conclusiones

En las entrevistas y cuestionarios realizados, se visibiliza a la escritura en las carreras como una práctica sintética, lineal, acotada y resumida, ya que existe un lenguaje textual, gráfico (expresado en curvas, líneas, barras, nomenclaturas, etc.) o simbólico, propio de los géneros discursivos de las ingenierías.

Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes son habilidosos al producir e interpretar textos técnicos, caracterizados por ser más lineales y directos. No obstante, surgen dificultades si la actividad docente requiere un mayor análisis y desarrollo, tanto escrito como oral, de aquello plasmado simbólicamente. El profesorado explicita lo difícil que se torna expresar lo que saben, demostrando imprecisión a la hora de exponer sus ideas, problemáticas o justificaciones de la práctica. En cuanto al proceso de escritura, se evidencia la repetición de aspectos problemáticos, como la ortografía, redacción y vocabulario específico. Las expresiones de los docentes acerca de las dificultades de los estudiantes evidencian que se espera un desempeño distinto por parte de ellos a la hora de escribir. Siguiendo a Cordero Carpio y Carlino (2019), lejos de sostener que estas incorrecciones se deben a aspectos problemáticos de los alumnos (deficiencias cognitivas, pereza, falta de atención o ganas), es posible comprender que las mismas se corresponden con la ausencia de reflexión sobre aquello que supone escribir.

Si se considera a la escritura académica como práctica que favorece criticidad en el pensamiento estudiantil, unida a una mejor comprensión del conocimiento práctico y lenguaje científico (Wenzel *et al.*, 2019), será necesario revisar si existen espacios para su enseñanza en las carreras universitarias del ámbito ingenieril. Los resultados obtenidos constituyen la demanda de considerar a la escritura académica como una práctica transversal a la enseñanza de las disciplinas específicas de las carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica.

La falta de provisión de una estructura de sostén para una tarea que conlleva ingresar y permanecer en una comunidad de prácticas desafiantes demanda autorregulación por parte de los estudiantes que, muchas veces, carecen de los referentes y herramientas para hacerlo. Por todo ello, será pertinente preguntarse cómo serán las acciones docentes para que los estudiantes puedan escribir y leer como se les requiere (Carlino, 2014), según realizamos en otro trabajo (Rosso *et al.*, 2019).

El presente estudio puede ser el punto de partida de futuras investigaciones, ya que identifica el desempeño de los estudiantes de Ingeniería Mecánica y Electrónica en la escritura académica. Esto es fundamental para que, estudiando las condiciones institucionales y prácticas de enseñanza que modelan dichos recorridos formativos, se creen proyectos de escritura. Los mismos, requerirán adaptarse a los géneros discursivos de los campos del saber aquí abordados, logrando transformar las capacidades de partida en aprendizajes significativos.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Aitchison, C. y Lee, A. (2006). Research writing: Problems and pedagogies. *Teaching in Higher Education*, 11 (3), 265-278. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13562510600680574>
- Arnoux, E., Borsinger de Montemayor, A., Carlino, P., Di Stefano, M., Pereira, C. y Silvestre, A. (2004). La intervención pedagógica en el proceso de escritura de tesis de postgrado. *Revista de la Maestría en Salud Pública*, 2 (3), 1-16. Disponible en: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/169>
- Bocca, A.M. y Vasconcelo, N.B. (2008). Algunas reflexiones acerca de las prácticas y representaciones sociales en estudiantes universitarios: la escritura académica. *Enunciación*, 13(1), 20-27.
- Bruner, J. (1989). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Alianza, Madrid.
- Caffarella, R. y Barnett, B. (2000). Teaching Doctoral Students to Become Scholarly Writers: The importance of giving and receiving critiques. *Studies in Higher Education*, 25 (1), 39-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/030750700116000>
- Carlino, P. (2003). La experiencia de escribir una tesis: contextos que la vuelven más difícil. *II Congreso Internacional de la Cátedra UNESCO Lectura y Escritura*. Pontificia Universidad Católica de Chile de Valparaíso. Disponible en: <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/ponencia/239-la-experiencia-de-escribir-una-tesis-contextos-que-la-vuelven-m-s-dificilpdf-OGf01-articulo.pdf>
- Carlino, P. (2004). Alfabetización Académica: Un Cambio Necesario, algunas Alternativas Posibles. *Educere*, 6 (20), 409-420. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356662008>
- Carlino, P. (2009). Exploración de géneros, diario de tesis y revisión entre pares: análisis de un ciclo de investigación-acción en talleres de tesis de posgrado. En Narvaña de Arnoux (Dir.). *Escritura y producción de conocimiento en las carreras de posgrado* (pp. 227-246). Santiago Arcos editor. Disponible en: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/182>
- Carlino, P. (2014). Se aprende muy diferente una materia si se lee y escribe sobre sus temas. En Serrano de Moreno, S. y Mostacero, R. (Eds.). *La escritura académica en Venezuela: investigación, reflexión y propuestas* (pp. 27-47). Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Disponible en: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/214>
- Colombo, L. (2014). Una experiencia pedagógica con grupos de escritura en el posgrado. *Aula Universitaria*, 1 (15), 61-68. Disponible en: <https://doi.org/10.14409/au.v1i15.4368>
- Colombo, L. y Carlino, P. (2015). Grupos para el desarrollo de la escritura científica académica: Una revisión de trabajos anglosajones. *Lenguaje*, 43(1), 13-34.
- Cordero Carpio, G. y Carlino, P. (2019). El análisis de la actividad docente: un medio para reflexionar sobre el uso epistémico de la escritura en una asignatura de ingeniería. En C. Bazerman, B. Gonzalez Pinzón, D. Russell, P. Rogers, L. Peña, E. Elizabeth Narváez, P. Carlino, M. Castelló y M. Tapia. *Conocer la escritura: investigación más allá de las fronteras / Knowing Writing: Writing Research Ac*. Bogotá (Colombia): Universidad Javeriana y WAC Clearinghouse. Disponible en: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/265>
- Delyser, D. (2003). Teaching graduate students to write: a seminar for thesis and dissertation writers. *Journal of Geography in Higher Education*, 27(2), 169-181. <https://doi.org/10.1080/03098260305676>

- Duval, R. (2010). Sémiosis, pensée humaine et activité mathématique. *Amazônia: revista de educação em ciências e matemáticas*, 6 (1), 126-143.
- Flores, M. A. (2014). La competencia comunicativa escrita de los estudiantes de ingeniería y la responsabilidad institucional. *Innovación Educativa*, 14 (65), 44-59. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179431512004>
- Gallardo-Saborido, E. J. y Nuñez-Román, F. (Coord). (2017). *Escribir en las disciplinas. Intervenciones para desarrollar los géneros académicos y profesionales en la Educación Superior*. Síntesis.
- León, O. y Calderón, D. (2008). Semiosis y lenguaje en la Didáctica de las Matemáticas. Curso dictado en 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de Octubre de 2008). Valledupar, Colombia.
- Lores, G. (2018). La formación continua de los docentes de Ingeniería, condición necesaria para cumplir los nuevos estándares de acreditación. *Revista Argentina de Ingeniería (RADI)*, 6 (11), 21-24.
- Oviedo, L., Kanashiro, A.M., Benzaquen, M. y Gorrochategui, M. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Aula Universitaria*, (1) 13, 29-36. Disponible en: <https://doi.org/10.14409/au.v1i13.4112>
- Pozzo, M.I. (2019). Incidencia de las trayectorias disciplinares en la escritura en el posgrado: la perspectiva de los estudiantes. *Linguagem & Ensino*, 22 (3), 809-834.
- Reinozo, M. y Benavides, S. (2011). La lectura: Herramientas para la alfabetización académica de los estudiantes de ingeniería. *Educere*, 15 (51), 369-378.
- Riera, G., Cordero, G. y Villavicencio, M. (2019) ¿Enseñar a escribir en la universidad? La emergencia de la alfabetización académica. *Pucara*, 1 (25), 223-242.
- Rosso, F., Alegre, N., Nadal, M. y Pozzo, M. I. (2019). Prácticas de enseñanza de la escritura académica en las carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). En J. Aguirre, L. Proasi y C. de Laurentis (comps.). *Actas del Congreso Latinoamericano "Prácticas, problemáticas y desafíos contemporáneos de la Universidad y del Nivel Superior"*, 220-225.
- Secretaría de Políticas Universitarias, Presencia de la Nación. *Sistema de consulta de estadísticas universitarias*. Recuperado el 13 de marzo de 2020. Disponibles en: <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar>
- Serrano de Moreno, M. S., Duque de Duque, Y. y Madrid de Forero, A. (2012). Prácticas de escritura académica en la universidad: ¿reproducir o transformar? *Educere*, 16 (53), 93-108. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35623538011>
- Valencia, A. (2012). El problema de la comunicación en Ingeniería: El caso de las Universidades en Colombia. *Revista Ingeniería y Sociedad*, (5), 39-45.
- Vasilachis de Gialdino, I., Ameigeiras, A. R., Chernobilsky, L.B., Giménez Béliveau, V., Mallimaci, F. y Mendizábal, N. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.
- Wenzel, J. S. (2014). *A escrita em processos interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química*. Curitiba: Appris.
- Zhizhko, E. A. (2014). La enseñanza de la escritura y lectura de textos académicos a los futuros investigadores educativos. *Innovación Educativa*, 14 (65), 99-113.