

NIVELES DE COMPRENSIÓN LECTORA DE TEXTOS CIENTÍFICOS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Reading comprehension levels of scientific texts in engineering students

Patricia Noemí Almandoz, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
patriciaalmandoz@hotmail.com

Marta Isabel Garcén, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
mgarcen@gmail.com

Eva Ferreri, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
ferrerieva@gmail.com

Erika Barochiner, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
ebarochiner@gmail.com

Ana María Delmas, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
amdelmas@gmail.com

Débora Chan, Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), Argentina
debiechan@gmail.com

Almandoz, P., Garcén, M., Ferreri, E., Barochiner, E., Delmas, A. y Chan, D. (2019). Niveles de comprensión lectora de textos científicos en estudiantes de ingeniería. *RAES*, 11(19), pp. 78-95.

Resumen

Este trabajo se incluye dentro del proyecto de investigación “Detección de Niveles de Comprensión Lectora de estudiantes ingresantes a las carreras de ingeniería” cuyo objetivo es evaluar distintos niveles de comprensión lectora en español de un grupo de estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Buenos Aires (UTN - FRBA). En base a los niveles de comprensión lectora de Walter Kinstch en su Modelo de Construcción e Integración (1992, 1998, 2004) el diseño contempló la distribución de un cuestionario de comprensión lectora de un texto científico auténtico en español, a 370 estudiantes de Inglés Técnico I, en 2017. El mismo contiene respuestas de opción múltiple y de reformulación, que evalúan habilidades tales como la detección de la microestructura, macroestructura, superestructura y el modelo de situación. Asimismo, se estudiaron los perfiles de los estudiantes mediante una encuesta que indaga qué instancias de instrucción en la lectura de textos científicos han tenido en el nivel secundario y primeros años de su carrera universitaria, además de otros datos personales. Para este trabajo, se han procesado y analizado de manera cuantitativa los resultados del cuestionario de comprensión relacionados con la detección de la microestructura, macroestructura y superestructura y de la encuesta personal.

Además, se realizó un análisis estadístico de las respuestas de ambos cuestionarios. Finalmente, en base a estos datos, se elaboran implicancias pedagógicas que se pondrán en práctica en los cursos regulares con fin de optimizar la enseñanza de la comprensión lectora de textos científicos.

Palabras clave: niveles de comprensión lectora / textos científicos / estudiantes de ingeniería / Inglés técnico I / implicancias pedagógicas

Abstract

This work is framed within the UTN-FRBA research project “Detección de Niveles de Comprensión Lectora de estudiantes ingresantes a las carreras de ingeniería” whose aim was to evaluate different levels of reading comprehension in Spanish. Based on the reading comprehension levels of Walter Kinstch’s Construction and Integration Model (1992, 1998, 2004), the project consisted of the distribution of a reading comprehension questionnaire of an authentic scientific text in Spanish to 370 students of Technical English I in 2017. This questionnaire included both multiple-choice and reformulation tasks which assessed skills such as the detection of the microstructure, macrostructure, superstructure and the situation model. Likewise, the students’ profiles were studied through a survey that inquires about the instances of instruction of reading scientific texts during secondary school and the early years at university as well as other personal data. For this work, all the data from the reading comprehension questionnaire related to the detection of microstructure, macrostructure and superstructure as well as the data from the survey were analysed both quantitatively. Moreover, a statistic analysis of all the results was carried out. Finally, based on the analyses, some pedagogic implications were outlined in order to improve the teaching of reading comprehension of scientific texts in class.

Key words: Reading comprehension levels / scientific texts / engineering students / Technical English I / pedagogic implications

1. Planteamiento del problema

La lectura de textos científicos en la universidad, es decir aquellos textos que exponen y/o discuten temáticas propias del ámbito académico y que pueden pertenecer a diferentes géneros, requiere ciertas estrategias por parte de los estudiantes quienes, en muchos casos, se enfrentan a estos tipos textuales por primera vez. Esto conlleva dificultades observadas en las prácticas de enseñanza universitaria que necesitan ser atendidas.

Dichas dificultades tienen posiblemente su origen en la falta de una enseñanza sistemática de la lectura de textos científicos tanto en el nivel secundario como en el nivel universitario. Suscribiendo a la hipótesis de que los sujetos no se apropiaron del conocimiento a menos que lo re-elaboren (Scardamalia y Bereiter, 1985) y postulando que en el nivel universitario esta reelaboración depende en gran medida de la capacidad de comprensión de textos científicos, se puede comprender cabalmente la importancia del desarrollo de la comprensión lectora en este ámbito educativo.

Atendiendo esta problemática, el presente trabajo se desarrolla en la Universidad Tecnológica Nacional, regional Buenos Aires (UTN - FRBA) y se enmarca dentro del proyecto de investigación "Detección de Niveles de Comprensión Lectora de estudiantes ingresantes a las carreras de ingeniería". Su objetivo es evaluar distintos niveles de comprensión lectora en español de los estudiantes de las diferentes ingenierías basándose en los niveles de comprensión lectora de Walter Kinstch en su Modelo de Construcción e Integración (1994, 1998, 2004).

Ya que la investigación se focaliza en la detección de diferentes niveles de eficiencia posibles en la comprensión lectora de textos científicos, es decir en su micro, macro y superestructura, se buscó identificar en cuál de estos niveles se centran mayoritariamente las fortalezas y dificultades de los estudiantes.

Asimismo, se indaga el perfil lector de los estudiantes por medio de una encuesta previa a la lectura del artículo y la resolución del cuestionario de comprensión. Un grupo de expertas en estadística de la regional Buenos Aires realizó un análisis de estos datos para estudiar cómo afectan el desempeño de los estudiantes.

La decisión de realizar este estudio de comprensión en español está sustentado en la Hipótesis de la Interdependencia Lingüística que afirma que la capacidad lectora es similar en una segunda lengua, inglés en este caso, y en una primera lengua, español. Es decir que las operaciones son básicamente las mismas por lo que pueden transferirse e interrelacionarse (Bernhardt y Kamil: 1995 p. 17). En este sentido, es muy relevante conocer con qué habilidades y dificultades lectoras en español cuentan los alumnos al ingresar a los cursos de Inglés Técnico 1 tanto para el diseño de la currícula de los cursos de inglés en las ingenierías como para la práctica áulica.

Se considera que este tipo de estudio es fundamental para conocer el estado actual de la situación y para poder optimizar las prácticas pedagógicas que promuevan el desarrollo de estrategias de lectura propias del ámbito académico en el nivel superior.

Destacamos que este es el primer estudio que se llevó a cabo en FRBA relacionado con las habilidades lectoras de textos académicos de sus estudiantes. Además, son escasos los estudios sobre esta temática que se han llevado a cabo en otras facultades de ingeniería de nuestro país.

2. Antecedentes y fundamentación teórica

El Modelo de Construcción-Integración de Walter Kinstch (1994, 1998, 2004) constituye la reelaboración más actualizada del modelo original de van Dijk-Kintsch (1983). El enfoque psicológico de *construcción-integración* sobre procesos de comprensión de Walter Kintsch asume que el lector procesa el texto en ciclos y forma proposiciones a partir de las expresiones del texto. Cada

idea activa otras que dependen de los conocimientos previos del lector y se suman a la red que se va formando a partir de la información textual. De esta manera se establecen conexiones positivas y negativas entre sí y con las ideas textuales.

Además, el lector forma otros tipos de ideas: macroproposiciones e inferencias-puente. Las macroproposiciones sintetizan la información más importante del texto, su lugar en la red es preferente ya que tendrían conexiones positivas con otras ideas. Sin embargo, su formación se dificulta para los lectores con insuficiente conocimiento previo y escasas estrategias de comprensión. Las inferencias-puente son aquellas ideas que unen las ideas del texto. Así, la red de conexiones estaría formada por cuatro tipos de ideas: a) las extraídas del texto, b) las activadas por el lector durante la lectura que son parte de su memoria a largo plazo, c) las macroproposiciones seleccionadas por el lector de forma estratégica, d) las inferencias-puente, o conexiones entre ideas textuales. Durante el proceso de lectura están todas activadas ya sea positiva o negativamente. Esta red debe ser integrada en un conjunto coherente de proposiciones, por lo tanto la información no pertinente se elimina y se fortalece la activación de aquellas ideas con conexiones positivas. El resultado de este proceso es una representación mental coherente que se guarda en un almacén de memoria episódica, dejando libre la memoria operativa para un nuevo ciclo de procesamiento. Las ideas de la representación anterior que permanecen activadas son las macroproposiciones ya que permiten conectar la frase anterior con la nueva. La conexión entre ciclos se logra directamente con un término repetido. Si este no existiera, el lector buscaría en su memoria una frase anterior o realizaría una inferencia. En este caso, la conexión es indirecta. Así, en sucesivos ciclos de procesamiento, el lector formará una representación mental coherente con el contenido del texto. Esta representación tiene dos niveles: a) uno más ligado al texto, llamado “base del texto” y b) otro que supone la integración de la información textual con los conocimientos previos del lector, llamado “modelo de situación”. El nivel a) está formado por las ideas extraídas del texto, las macroproposiciones y las inferencias puente. El nivel b) implica integrar la información textual con los conocimientos previos. La construcción del modelo de situación presupone una comprensión adecuada a nivel micro y macroestructura; asimismo, un modelo global de comprensión debe establecer una relación explícita entre discurso, cognición y situaciones sociales.

3. Diseño y Metodología

3.1 Estudio

La implementación del estudio se llevó a cabo en el primer cuatrimestre de 2017 en todos los cursos de Inglés Técnico I conformados mayoritariamente por ingresantes. Todos los estudiantes recibieron el mismo texto acompañado del mismo cuestionario. Este diseño contempló la implementación del mismo en aulas y con estudiantes reales y en el contexto de una clase, es decir que tiene características de corte naturalista.

3.2 Sujetos

Como se menciona anteriormente, el trabajo empírico se llevó a cabo con la totalidad de los 370 estudiantes que se inscribieron a Inglés Técnico 1 (IT1), durante la primera clase. Cabe destacar que estos cursos cuentan con estudiantes de todas las especialidades de ingeniería que se dictan en la regional Buenos Aires (Ingenierías Eléctrica, Electrónica, en Sistemas, Industrial, Química, Mecánica, Naval, Civil y Textil) por lo que sus conocimientos previos son diversos. Independientemente de la carrera, la UTN - FRBA es un ámbito donde las prácticas de lectura y escritura de textos complejos juegan un rol importante en la alfabetización académica de los estudiantes. No obstante, como por lo general los estudiantes de IT1 están cursando los primeros años de sus carreras, también se debe considerar la capacitación en tareas de comprensión de textos que han tenido en el nivel secundario.

3.3 Instrumentos

Texto

La prueba de comprensión lectora consistió en un cuestionario de comprensión “ad hoc” sobre un texto científico en español cuyo título es “*Cómo impacta la degradación de los bosques del noroeste cordobés en el cambio climático*”. El mismo fue extraído de la publicación UNCIENCIA de marzo de 2016 y cuenta con alrededor de 1200 palabras.

Este texto puede ser considerado “auténtico” porque, por su temática, estructura lingüística, extensión y grado de dificultad, presenta características típicas de los textos que los estudiantes de la UTN leen en sus carreras. El uso de este tipo de texto, como contrapuesto a los textos experimentales, hace posible la identificación de estructuras cognitivas y procesos representativos de una tarea normal.

Cuestionario

Se diseñó una prueba de comprensión para el texto mencionado anteriormente. Es importante destacar que el cuestionario de comprensión fue elaborado ad hoc para este estudio siguiendo una serie de pasos metodológicos. El mismo consistió en 10 preguntas: 7 de selección múltiple y 3 abiertas o de reformulación. Las preguntas evalúan la comprensión proposicional, en sus aspectos micro y macroestructurales, y la comprensión de factores enunciativos claves para la comprensión de un texto académico tales como la atribución de un enunciado a su fuente o la interpretación de relaciones entre puntos de vista alternativos. Cabe destacar que el orden de las preguntas no respetaba el orden del discurso, lo que obligó a los estudiantes a efectuar relecturas que implican diferentes recorridos por el texto. En este trabajo solo se informan los resultados de las consignas 1, 2, 4, 5, 6, 8 y 9 que son las de selección múltiple.

Encuesta

Además, se recabaron datos de cada estudiante por medio de una encuesta on line sobre las instancias de “alfabetización académica” (Carlino, 2003) que habían experimentado los estudiantes de Inglés Técnico I en el nivel secundario y universitario. Con la finalidad de contrastar los resultados con la prueba de comprensión, la encuesta indagaba sobre diferentes aspectos del perfil de los estudiantes, como edad, nacionalidad, escuela media, especialidad de ingeniería, cantidad de asignaturas aprobadas, e instancias de instrucción en la lectura de textos científicos en el nivel secundario y en los primeros años de la carrera universitaria. La recolección de estos datos se realizó con el fin de analizar cómo inciden estas variables en los niveles de comprensión lectora de los estudiantes.

4. Análisis

Para evaluar el desempeño de los estudiantes en las pruebas de comprensión se realizó un análisis cuantitativo. Luego de dicho análisis, se procedió a contrastar estos resultados con las variables que son parte del perfil personal de cada alumno (edad, nacionalidad, trabajo, rendimiento según gestión escolar, procedencia escolar, porcentaje de aprobación de materias de la carrera e instrucción en lecto-comprensión en el nivel secundario). Para esto, se solicitó un análisis estadístico a expertas en este campo de estudio.

5. Resultados

5.1 Resultados preguntas cerradas

Con el objetivo de detectar en qué nivel de la comprensión (microestructura, macroestructura o superestructura), se centran las fortalezas y debilidades (Kinstch, 2004) se analizan los resultados relacionados con las preguntas cerradas.

En la pregunta número 1 (*¿Cuál es el tema principal de este texto?*) el alumno debe elegir la temática más importante del texto, por lo tanto evalúa la comprensión de la macroestructura.

- a. Los cambios climáticos en el noroeste de nuestro país.
- b. La influencia de la degradación de los bosques cordobeses en el cambio del clima.
- c. Los resultados de un estudio sobre la degradación de los bosques nativos.
- d. Las consecuencias de la deforestación de los bosques cordobeses.

Del total de estudiantes, el 69,2% eligió la opción más adecuada (“*La influencia de la degradación de los bosques cordobeses en el cambio del clima*”) por lo que se observa un alto porcentaje de comprensión de este aspecto de la macroestructura. Dos de las tres opciones restantes son más generales. El 16,8% contestó que el tema es “*Los resultados de un estudio sobre la degradación de los bosques nativos*”. Un 11,4% contestó que el tema es “*Las consecuencias de la deforestación de los bosques cordobeses*”. La suma de ambas respuestas es 28,2%, y aunque el contenido de las respuestas es parcial, desarrollan dos de las temáticas presentes en el texto. El distractor “*Los cambios climáticos en el noroeste de nuestro país*” que es el menos adecuado para describir el tema principal del texto porque es parcial y su temática es secundaria, fue el menos elegido (3%). Por lo tanto, podemos deducir que la mayor parte de los estudiantes pudo detectar favorablemente este aspecto de la macroestructura.

La consigna 2 (*Este texto está extraído de...*) está vinculada a la detección de la superestructura al reconocer el género del texto teniendo en cuenta su fuente.

- a. un libro especializado en cambio climático
- b. una revista de interés general
- c. una revista académica
- d. un manual de geografía

El resultado muestra que 88% de los estudiantes contestó correctamente (“*Una revista académica*”). Asumimos que su detección no presentó dificultades porque la fuente del texto se encontraba en el paratexto. Las tres opciones restantes eran inadecuadas tanto por la fuente y la organización de la información como por el contenido del artículo. Un 6,5% optó por el de “la revista de interés general”, la cual era la más adecuada dentro del grupo de los distractores porque muestra que los estudiantes detectaron que era una revista aunque no su especificidad. Mientras que un 5 % seleccionó la opción del libro especializado, el distractor menos elegido fue “Un manual de Geografía”, ya que sólo 2 estudiantes (0,5 %) lo seleccionaron. Cabe preguntarse qué pistas textuales o de conocimiento previo siguieron los estudiantes para inferir que un texto con esta organización pudo haber sido tomado de un manual o de un libro. Debe tenerse en cuenta que esos son los dos géneros con los que los estudiantes más trabajan en el nivel secundario, por lo tanto puede haber sido la familiaridad de los términos lo que los llevó a hacer esa selección.

La pregunta 4, solicita elegir la opción que explicara el uso de comillas por parte de la autora del texto en una determinada expresión, es decir indagaba sobre un aspecto de la microestructura.

- 4) La autora usa comillas en la expresión “parches” para:
 - a. destacar una palabra creada por los investigadores.
 - b. resaltar un concepto importante.
 - c. aclarar que se usa esta palabra para hacer una comparación.
 - d. ayudar al lector a entender su significado.

Los resultados muestran que más de la mitad de los estudiantes (54%) eligió la opción más adecuada, (“*Aclarar que se usa esta palabra para hacer una comparación.*”), es decir, el uso de comillas para aclarar una comparación realizada por la autora. El 46 % restante seleccionó diferentes opciones: el 19 % eligió la opción: “*Ayudar al lector a entender su significado.*”, el 17 % “*Destacar una palabra creada por los investigadores*” y el 10 % “*Resaltar un concepto importante*”. Llama la atención que de las opciones incorrectas, las más elegidas por los estudiantes son las que más se alejan de las razones para el uso de las comillas por parte de la autora en este texto. De hecho, la autora no elige el uso de comillas para ayudar al lector a entender el concepto ya que lo define posteriormente, ni porque ha creado un nuevo término ya que “parches” no es una expresión recientemente acuñada. Del análisis de estos resultados, se puede deducir que existe una falta de conocimiento sobre los posibles usos de determinados signos de puntuación y es necesaria una sistematización de sus usos en diferentes contextos. Otra habilidad que los estudiantes podrían haber puesto en práctica es la de inferir el uso analizando el contexto de la expresión escrita entre comillas.

La pregunta 5 busca evaluar si los estudiantes logran identificar o inferir el significado correcto del concepto “morigerar”, un término probablemente desconocido para ellos. El propósito de esta

pregunta era, entonces, evaluar la comprensión de un aspecto microestructural, ya que los estudiantes debían utilizar el contexto para inferir el significado de dicha palabra.

- 5) ¿Qué significa la palabra “morigerar”?
- reducir
 - mantener
 - aumentar
 - acompañar

El 64% eligió la opción correcta (“Reducir”) mientras que el 23 % seleccionó “Aumentar”, el 8% “Mantener” y el 5% “Acompañar”. Es interesante destacar que dentro de los distractores, la mayoría de los estudiantes seleccionó “Aumentar”, justamente la idea contraria a “morigerar”, lo cual parece sugerir una dificultad por parte de estos estudiantes para deducir significados a partir del contexto, teniendo en cuenta que la opción seleccionada debía guardar coherencia con el mensaje del texto. Tampoco los significados “Mantener” y “Acompañar” son adecuados para evidenciar una comprensión adecuada de una de las temáticas centrales del artículo que es proponer maneras de reducir el impacto ambiental de la disminución de los bosques chaqueños.

Con el objetivo de indagar sobre la comprensión de otro elemento microestructural, en la pregunta 6, se solicita indicar qué relación lógica expresa el conector “así”:

- 6) El conector “y así” expresa que la idea siguiente:
- será totalmente opuesta a lo que ya se dijo.
 - agregará información similar.
 - expresará una consecuencia.
 - resumirá la idea anterior.

En este caso, el 86% de los estudiantes seleccionó la opción más adecuada. Dentro del porcentaje de respuestas incorrectas, el 7% eligió la opción “Resumirá la idea anterior” y el 4% optó por “Será totalmente opuesta a lo que ya se dijo”, mientras que el 3% seleccionó “Agregará información similar”. Como puede observarse a partir de estos resultados, en términos generales, los estudiantes no tuvieron dificultades para determinar la relación lógica establecida por dicho conector entre dos proposiciones del texto. Por otra parte, se puede reflexionar si se obtendrían resultados similares en el caso de preguntar sobre un conector menos conocido por los estudiantes o que expresara otro tipo de relación entre proposiciones.

La consigna 8 plantea un interrogante sobre la macroestructura al analizar la inclusión de opiniones sobre la temática principal del texto. Por lo tanto, el objetivo de esta consigna es identificar la presencia de polifonía textual. El texto científico es, de por sí, polifónico, por lo tanto, su detección es de suma importancia ya que permite la construcción de conocimiento al determinar la fundamentación de una tesis invocando la autoridad de una persona o institución, además de la detección de debates sobre las temáticas desarrolladas en el texto.

8) La autora del texto

- solo incluye las opiniones de los investigadores del Imbiv sobre este tema.
- incluye diferentes opiniones sobre el impacto de la degradación de los bosques.
- no incluye opiniones sino solo datos estadísticos.
- critica todas las opiniones presentes en el texto.

De un total de 370 estudiantes, el 65 % optó por la respuesta correcta (“Incluye diferentes opiniones sobre el impacto de la degradación de los bosques”). El 25% por la respuesta: “Solo incluye las opiniones de los investigadores del Imbiv sobre este tema”. El 9% opina que la autora “No incluye opiniones sino solo datos estadísticos”. Finalmente, solo 1% seleccionó: “La autora critica todas las

opiniones presentes en el texto”. Se puede deducir que en los dos primeros casos, los estudiantes no detectaron o detectaron parcialmente la polifonía del texto mientras que en el último caso, si bien advirtieron la presencia de diferentes opiniones no analizaron correctamente la visión de la autora sobre las mismas. De todas formas, que la mayoría haya detectado varias voces sosteniendo opiniones diversas es un resultado altamente satisfactorio.

La consigna 9 postula un interrogante sobre la macroestructura relacionada también a la polifonía al indagar las razones de la autora para finalizar el texto con una cita de uno de los investigadores mencionados por ella. Además de ser constitutiva de la argumentación, la citación es un texto integrado al discurso que sirve para apoyar los argumentos propuestos.

- 9) La autora elige terminar el texto con una cita de la investigadora porque:
- Quiere enfatizar la opinión de Conti.
 - Probablemente coincida con la opinión de la investigadora.
 - Porque la opinión final de Conti es una buena conclusión del contenido del texto.
 - Por las tres razones anteriores.

El 66% optó por la respuesta correcta (“Por las tres razones anteriores”), es decir, la autora elige terminar con una cita de la investigadora porque “quiere enfatizar la opinión de Conti”, “coincide con ella” y, “decide que todo ello es una buena conclusión del contenido del texto”. El 20 % consideró que la autora decidió que la opinión final de Conti es una buena conclusión. El 8% piensa que la autora lo hace para respaldar la opinión de Conti y el resto, el 6%, optó por la respuesta que expresa coincidencia con ella. Es probable que la selección de la mayoría por la opción 4 esté relacionada con que no hay proposición alguna en el texto que indique específicamente alguna de las 3 opciones anteriores. La postura de la autora es muy clara a favor de la opinión de Conti (la investigadora) en todo el texto. Nuevamente, se considera que éste es un resultado muy favorable teniendo en cuenta la importancia en la construcción de la macroestructura para la comprensión global del texto.

5.2. Resultados Globales

Tabla 1. Resultados globales

Consigna	Resultados globales - Respuestas correctas		
1	TEMA	Macroestructura	69%
2	GÉNERO TEXTUAL	Superestructura	88%
4	USO DE COMILLAS	Microestructura	54%
5	LÉXICO	Microestructura	64%
6	CONECTOR	Microestructura	86%
8	POLIFONÍA	Macroestructura	65%
9	POLIFONÍA	Macroestructura	66%

La tabla 1 presenta un resumen de los resultados globales de las respuestas correctas provistas por los estudiantes. Con respecto a las preguntas peor y mejor resueltas, dentro de los distintos niveles analizados (superestructura, macroestructura y microestructura), los resultados del análisis de la microestructura, en particular, el uso de comillas, obtuvo el resultado más bajo, 54% vs. 86% en el uso de conectores, que logró el porcentaje más alto. Se considera que el resultado respecto de las comillas está asociado al desconocimiento teórico de sus usos. Las comillas (o su equivalente tipográfico: la letra bastardilla o itálica) tienen usos específicos por ejemplo para enmarcar títulos de

artículos o de capítulos de libros, o también para marcar y comentar palabras o expresiones que quien las escribe o dice considera que se producen en circunstancias distintas a las del resto del texto (formas metaenunciativas en el discurso científico). En este estudio, la autora utilizó las comillas para marcar un término, que en su contexto, es metafórico. Es importante destacar el alto porcentaje de respuestas correctas en la explicación de la relación lógica que postula el conector, ya que los textos científicos generalmente presentan una gran cantidad y variedad de estas palabras que en muchos casos estructuran y organizan el discurso a nivel local y global.

Respecto de los valores obtenidos en el análisis del desempeño de la comprensión a nivel superestructura, los resultados fueron altamente satisfactorios (88%). Se debe tener en cuenta, sin embargo, que los estudiantes tuvieron la posibilidad de elegir entre distintos géneros propuestos por el cuestionario lo cual lleva a preguntarnos qué resultados se habrían obtenido si la respuesta hubiese sido abierta, es decir, sin opciones.

5.2.1 Análisis estadístico

Se construyó una variable que contabiliza el porcentaje de respuestas correctas a las siete preguntas cerradas planteadas en el cuestionario. Es decir:

$$\text{Nota} = 100 \cdot \frac{p1 + p2 + p4 + p5 + p6 + p8 + p9}{7}$$

Los estudiantes respondieron correctamente entre 1 y 7 preguntas. El promedio de porcentajes de respuestas correctas resultó ser del 70.23 %, mientras que el 50% central del grupo de estudiantes respondió correctamente entre un 57.14% y un 85.71% de preguntas cerradas.

5.3. Descripción de la muestra de acuerdo a la encuesta realizada

5.3.1 Caracterización de subgrupos según el rendimiento

Se condujo un análisis multivariado de correspondencias para identificar grupos de estudiantes caracterizados de acuerdo con las siguientes variables:

Edad: categorizada en menor (< 25 años) y mayor (≥ 25 años)

Nacionalidad: categorizada en argentinos y extranjeros

Trabajo: categorizada en sí y no

Rendimiento: categorizada en alto (≥ 6), medio (4 o 5) y bajo (< 3)

Gestión: categorizada en pública y privada

Capacitación en comprensión lectora: recibida durante su educación media y categorizada en sí y no

Dificultad en la comprensión: referida por ellos y categorizada en sí y no

En este análisis se logra explicar alrededor del 40% de la inercia total y se distinguen dos ejes principales que dividen la gráfica de la Figura 1 en cuatro cuadrantes. El primer eje permite separar dos grupos destacados los cuales se pueden observar en el elipse situado abajo a la izquierda y en el elipse situado abajo hacia el centro. Del mismo modo, el segundo eje posibilita desmembrar un tercer grupo observado en la elipse ubicada arriba a la derecha.

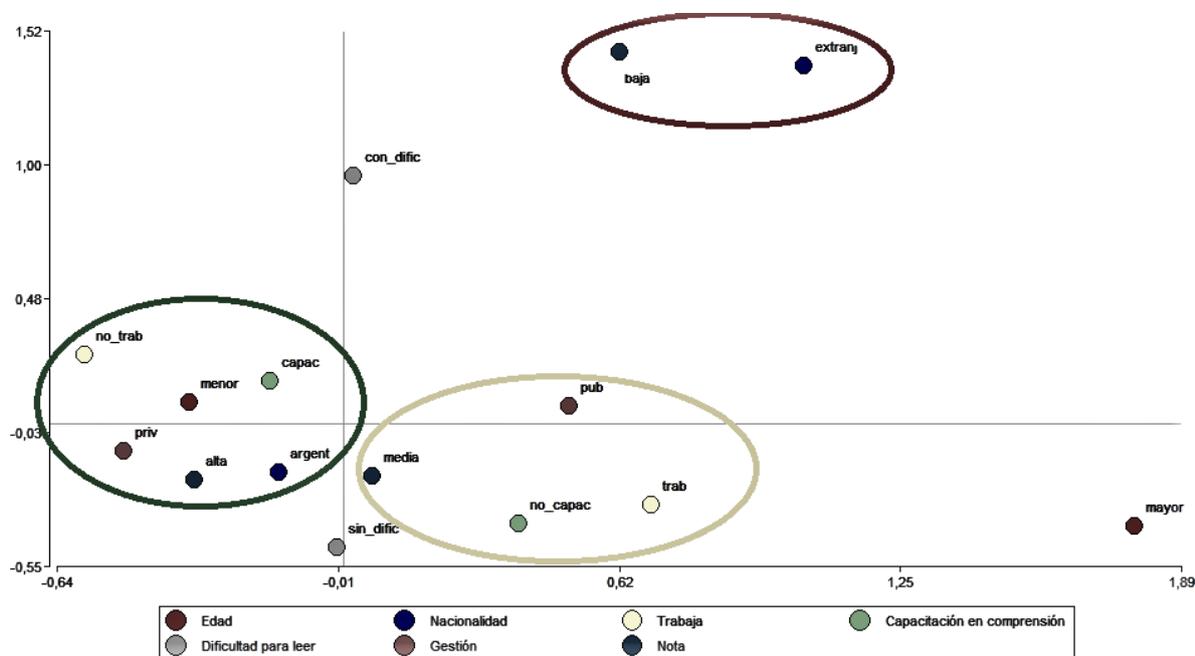
Grupo elipse abajo a la izquierda: en esta clase se agrupan los estudiantes argentinos, que asistieron a escuelas medias pertenecientes a la gestión privada, menores a 25 años, que refieren haber recibido capacitación en comprensión lectora, que no trabajan y que han respondido a 6 o 7 preguntas cerradas correctamente.

Grupo elipse abajo al centro: en esta colección aparecen los estudiantes que provienen de escuelas de gestión pública, que trabajan, que manifiestan no haber recibido capacitación en comprensión lectora

a lo largo de su educación media y que lograron responder correctamente 4 o 5 preguntas de las cerradas.

Grupo elipse arriba a la derecha: este subgrupo se aparta de los demás y del origen (cruce de los dos ejes principales), lo cual significa que se trata de un grupo minoritario y del que forman parte extranjeros que respondieron hasta 3 preguntas cerradas en forma correcta.

Figura 1. Correspondencias múltiples



Este agrupamiento muestra que el 88% de los estudiantes son argentinos y el 12% restante son extranjeros, de éstos, sólo seis no tienen lengua materna hispana. Entre estos estudiantes, 186 (50.4 %) provienen de la gestión privada y 184 (49.6 %) de la gestión pública. En esta población, 168 (45.4 %) trabajan y de éstos, el 38.7% lo hace en puestos vinculados a su carrera. De este conjunto de estudiantes, 125 (33.8 %) refieren dificultades en la comprensión lectora.

5.3.1.1 Edad

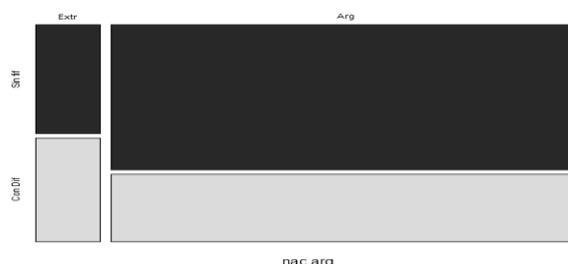
Se definió una categorización de la variable edad utilizando dos categorías con valor de corte 25 años y se estudió si la proporción de respuestas correctas en los grupos definidos por este corte era diferente. Las notas resultaron significativamente superiores en los estudiantes menores a 25 años (t test, p-valor=0.03). El promedio de respuestas correctas a las preguntas cerradas en el grupo de los de menor edad resultó del 71.2% mientras que en el grupo de los mayores a 25 años este promedio es del 65.2 %.

5.3.1.2 Nacionalidad

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de respuestas correctas de los estudiantes de nacionalidad argentina y de nacionalidad extranjera (test t , p -valor= 0.0754).

En la figura 2 se puede apreciar la distribución de la población analizada de acuerdo a su nacionalidad y a la manifestación de existencia de alguna dificultad en la comprensión lectora.

Figura 2. Dificultad según nacionalidad



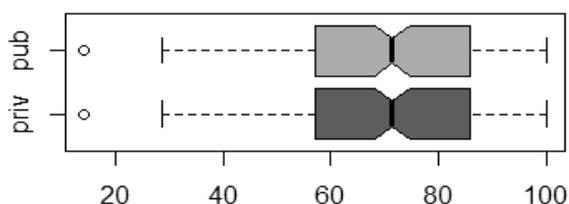
El test de Chi cuadrado de Pearson rechazó la independencia de las variables “Dificultad” y “Nacionalidad” (p -valor=0.03). 202 estudiantes argentinos contestaron sin dificultad, y 103 lo hicieron con dificultad. En cuanto a los estudiantes extranjeros, 23 contestaron sin dificultad y 22 con dificultad. En síntesis, la diferencia presentada no es significativa.

5.3.1.3 Trabajo

No existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones logradas por los estudiantes que trabajan y los que no (test t , p -valor= 0.6832).

5.3.1.4 Rendimiento según gestión

Figura 3: Rendimiento según tipo de gestión



Si bien se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los rendimientos de los estudiantes de gestión pública y privada en las preguntas cerradas (t test, p -valor=0.015), la diferencia es de apenas un 5% en favor de la gestión privada. El porcentaje medio de aciertos en las preguntas cerradas de estudiantes que provienen de gestión privada es de 72.68% y la de los de la gestión pública es de 67.91%.

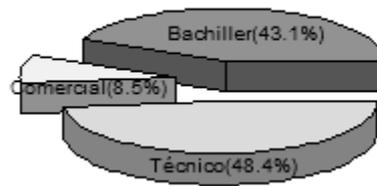
El test de Chi cuadrado de Pearson rechazó la independencia de las variables “Gestión” y “Nota” (p -valor=0.02), ya que 53 estudiantes que provenían de la gestión privada obtuvieron nota baja, y 73 estudiantes de la gestión pública.

De igual manera, 129 estudiantes que provenían de la gestión privada obtuvieron nota alta, mientras que 106 estudiantes de la gestión pública tuvieron este rendimiento, en consecuencia, no se observan grandes diferencias en el rendimiento según el tipo de gestión.

5.3.1.5 Procedencia escolar

La distribución de los estudiantes según el tipo de escolaridad se puede apreciar en la Figura 4.

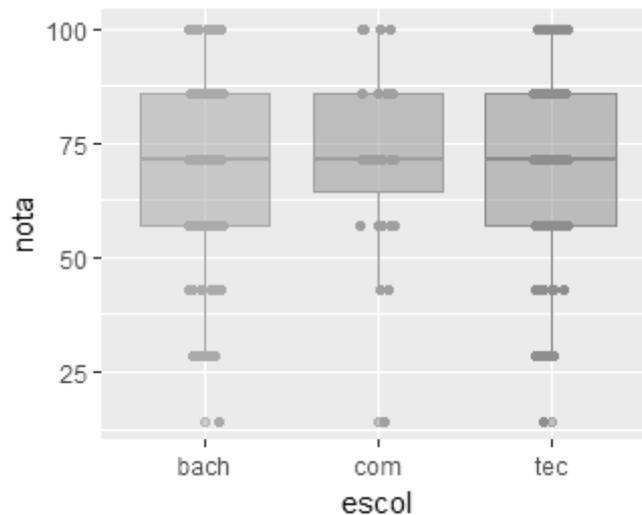
Figura 4: Distribución según tipo de escolaridad



5.3.1.6 Rendimiento según escolaridad

No se observan diferencias en el rendimiento de acuerdo al tipo de escolaridad que hayan tenido los estudiantes en el nivel medio, aun en el caso de aquellos que provienen de una educación secundaria comercial.

Figura 5: Rendimiento según tipo de escolaridad

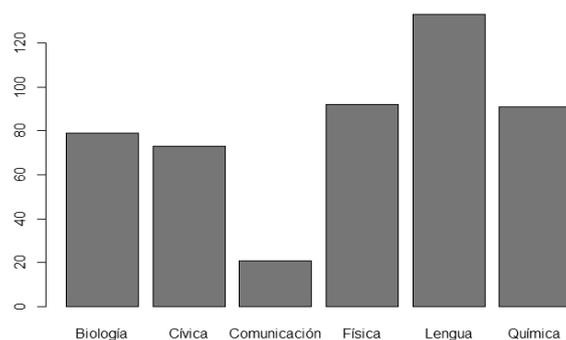


5.3.1.7 Instrucción en comprensión lectora en el nivel secundario

Las materias más frecuentes en el nivel secundario en las que refieren haber recibido instrucción relacionada con la comprensión lectora son las que aparecen en la Figura 7.

Según los estudiantes, Lengua es la asignatura en la que más se ha trabajado la comprensión lectora en los estudios secundarios, aunque se observan otras asignaturas en un porcentaje menor.

Figura 6: Aprendizaje de la comprensión lectora según materias en el nivel secundario



En la tabla 2 se aprecia la distribución conjunta del tipo de secundaria y la capacitación en lectura de textos científicos. Se testeó la asociación entre ambas variables y se decidió que no son independientes. (Test de Chi Cuadrado de Pearson, p valor=0.03).

Tabla 2: Capacitación en comprensión lectora vs. tipo de secundario

sectipo	no	sí
bach	46	112
com	15	16
tec	45	132

Las proporciones de estudiantes capacitados en el caso de bachiller y técnico son de más del doble de los no capacitados; mientras que en los de comercial ambas proporciones son casi iguales.

Las distribuciones son similares en el caso de la nota en función del tipo de escolaridad secundaria cursada. Paradójicamente, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las notas que alcanzaron los estudiantes que recibieron capacitación y los que no. Es decir, no se observa alguna ventaja en la nota de aquellos estudiantes que recibieron instrucción en el secundario.

5.4 Lectura de textos científicos en el nivel superior

Se destaca que a pesar de manifestar dificultades en la lectura de textos científicos, el 42 % afirma que continúa leyéndolos. Asimismo, hay una tendencia mayor a la lectura de textos científicos en aquellos estudiantes que provienen de la gestión privada que de la pública.

Se preguntó a los estudiantes sobre las dificultades al leer textos universitarios. Las dificultades respondidas con mayor asiduidad son las siguientes:

Me cuesta comprender el vocabulario técnico/ científico	19
Me cuesta comprender textos extensos	19
Me cuesta el vocabulario y los textos largos	9
Me cuesta seleccionar información para escribir resúmenes	8
Me cuesta relacionar ideas	6

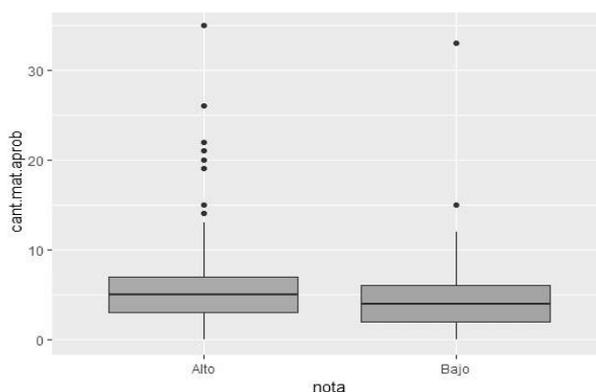
Claramente, las mayores dificultades lectoras a nivel universitario parecen concentrarse en la presencia de vocabulario técnico/ científico y en la longitud de los textos. Cabe volver a puntualizar que la mayoría de los alumnos que realizaron el estudio se encuentran en los primeros años de sus carreras por lo que se encuentran dando sus primeros pasos en la lectura de textos con estas características

Figura 7. Dificultades detalladas



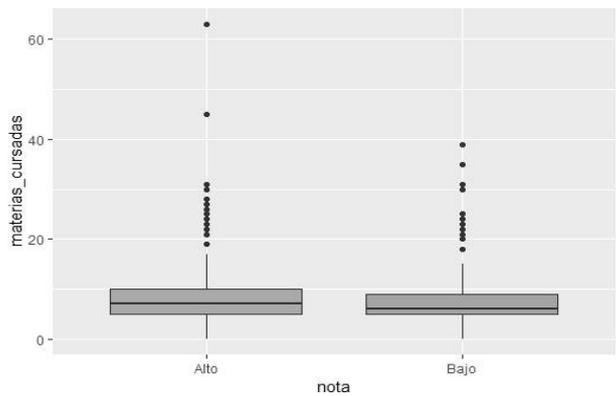
Una nueva variable es la de aprobación de materias en la facultad con dos categorías Sí y No. Se agruparon en la primera categoría a los estudiantes que obtuvieron el 70 % de las respuestas cerradas correctas y en la segunda categoría a los restantes.

Figura 8. Cantidad de materias aprobadas



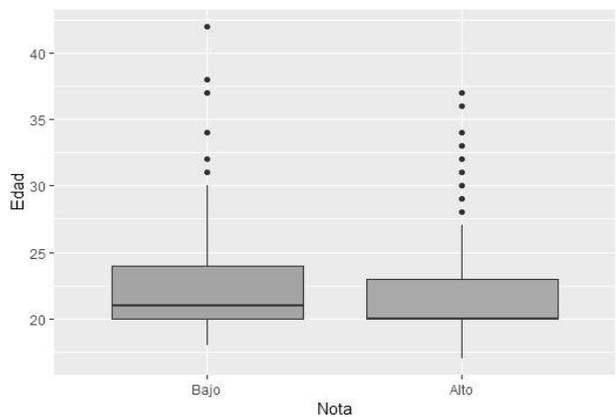
Se aprecia una relación gráfica de asociación positiva entre la proporción de respuestas correctas y la cantidad de materias aprobadas (Figura 8), no así con las cursadas (Figura 9). Se compara la cantidad de materias aprobadas por nota (alta y baja) y se encuentran diferencias estadísticamente significativas. (Test de Mann Whitney, p-value = 0.0294). Dichas comparaciones se observan en las Figuras 8 (cantidad de materias aprobadas vs. nota alta en el cuestionario solicitado) y 9 (cantidad de materias cursadas vs. nota alta en el cuestionario). Es decir que parecería existir una correlación positiva entre la promoción de las materias y las habilidades lectoras de los estudiantes.

Figura 9. Cantidad de materias cursadas



La figura 10 permite interpretar que la edad es mayor en el grupo de estudiantes que obtuvieron nota baja por lo que podría especularse que los que tardan más en aprobar las materias es debido a sus dificultades en la comprensión lectora. No obstante, estadísticamente no se detectan diferencias significativas.

Figura 10. Edad por aprobación

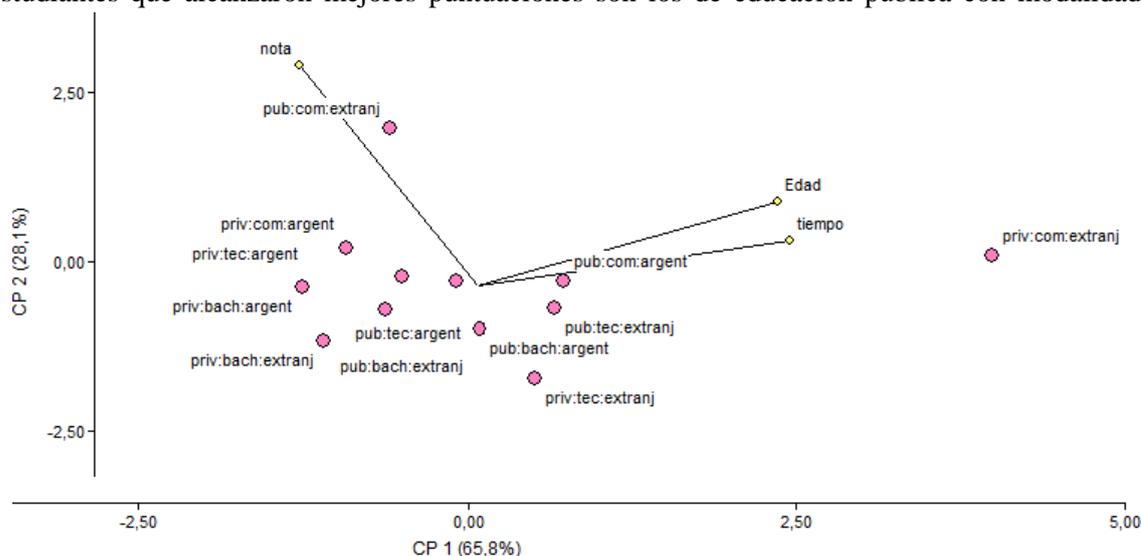


6. Conclusiones del análisis estadístico

A partir de este gráfico, se pueden extraer las siguientes conclusiones.

Figura 11. Componentes principales

Los estudiantes que alcanzaron mejores puntuaciones son los de educación pública con modalidad

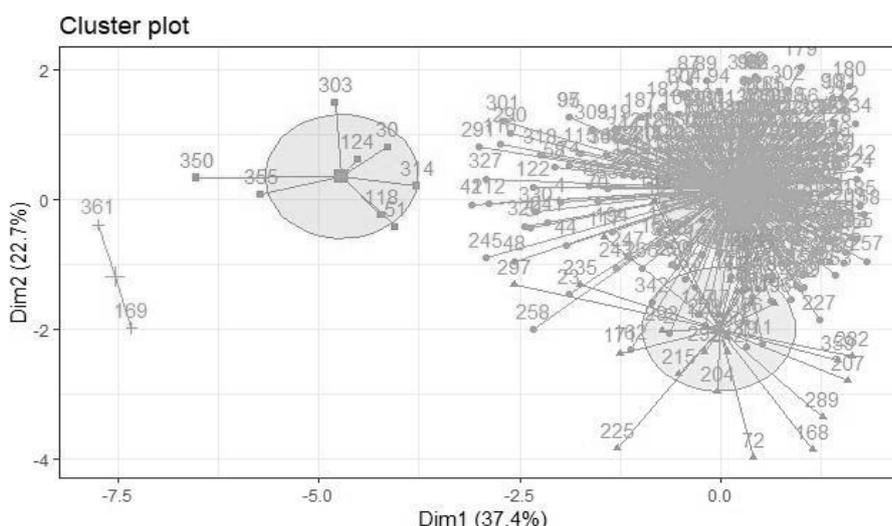


comercial y de nacionalidad extranjera, su proyección sobre el vector de la nota es la mayor.

- Les siguen los que han asistido a establecimientos de gestión privada, argentinos y en cualquier modalidad.
- Los más desaventajados son los estudiantes que provienen de bachilleratos o escuelas técnicas, extranjeros, tanto de la gestión pública como de la privada. Los más alejados de la situación regular son los extranjeros que han cursado sus estudios medios dentro de la modalidad privado comercial, lo que podría indicar una baja incidencia en el grupo de estos estudiantes.

Además, se decidió hacer un agrupamiento de cuatro clusters basado en el criterio Sillouete. Los grupos se han representado utilizando las primeras dos componentes principales en la Figura 7.

Figura 12. Componentes principales con 4 clusters



La primera componente es una componente de tamaño. Está vinculada con el grado de avance del estudiante en el camino de la profesionalización. Es decir, correlaciona en forma positiva con edad, cantidad de materias cursadas, cantidad de materias probadas/pendientes. Esta componente es la que explica la mayor variabilidad del problema.

La segunda es una componente de forma que intenta medir cuán rápido avanza el estudiante en la

carrera, tanto que si la segunda es "grande" en un individuo frente a otro es porque hizo muchas materias en pocos años.

Las características de los agrupamientos son:

El grupo 1 (arriba derecha) está compuesto por estudiantes con 4 respuestas correctas, con un alto porcentaje de materias aprobadas sobre cursadas y menores a 30 años.

El grupo 2 (arriba, a la izquierda del grupo 1) son jóvenes, con más de 20 materias cursadas, aunque no necesariamente aprobadas y que obtuvieron 70 % o más de las respuestas cerradas correctas. Este cluster podría pertenecer a los estudiantes que están haciendo la carrera en tiempo y forma o incluso más rápido y que han salido airoso en el cuestionario de comprensión.

El grupo 3 (abajo derecha) está conformado por estudiantes con pocas materias cursadas y pocas aprobadas. Sin embargo, en edad no son tan jóvenes. Este podría ser un cluster que incluye estudiantes que encuentran dificultoso avanzar en sus carreras o que han empezado a cursar siendo adultos.

El grupo 4 (izquierda) agrupa mayor cantidad de observaciones son estudiantes que respondieron correctamente pero tienen bajo el porcentaje de materias aprobadas sobre materias cursadas.

7. Implicancias pedagógicas

Es necesario reflexionar sobre las posibles implicancias de estos resultados ya que nuestro principal objetivo es optimizar la enseñanza de la comprensión lectora en los cursos a nivel universitario.

Considerando que los estudiantes evaluados transitan los primeros años de su carrera universitaria y que la mitad ha ingresado a la facultad en 2016, se observa que poseen un grado de comprensión lectora en lengua materna adecuado para el desarrollo de programas de alfabetización académica que se centren en la lectura de textos complejos y extensos propios del ámbito universitario tales como los artículos de investigación.

Asimismo, el cruce de los resultados con otras variables tales como distribución según tipo de escolaridad, aprendizaje de la comprensión lectora según materias en el nivel secundario, rendimiento según tipo de escolaridad, según edad y según tipo de gestión no demuestran diferencias significativas por lo que se puede deducir que, en términos generales, el conjunto de los estudiantes que participaron del estudio posee un nivel homogéneo de capacidades lectoras. No obstante, debemos destacar que el grupo de estudiantes "no ingresantes", es decir más avanzados en sus carreras, mayoritariamente lograron buenos resultados. De hecho, de los informes estadísticos se puede deducir que una mayor experiencia en la universidad se relaciona directamente con mejoras en la comprensión de textos científicos.

Esta diferencia puede ser capitalizada por los cursos que se focalizan en el desarrollo de capacidades lectoras si se diseñan secuencias didácticas que contemplen el trabajo colaborativo en diferentes momentos de la lectura.

Además, se debe alertar sobre la importancia de que los estudiantes en su totalidad estén en contacto desde los primeros años de su carrera con los diferentes tipos textuales que serán parte de su alfabetización académica, especialmente aquellos textos más extensos. Esto podría facilitar el desarrollo de habilidades lectoras para comprenderlos y la adquisición de vocabulario científico-técnico. Recordemos que los estudiantes mencionaron la longitud y el vocabulario como los aspectos que más dificultan su comprensión.

Los resultados también dan cuenta de una falta de sistematización en la adquisición de vocabulario académico en el nivel secundario, además de una falta de conocimiento sobre los requisitos del contexto. Se considera entonces que es el nivel universitario el que debe ocuparse de esta sistematización y asumir esta tarea como propia.

También el reconocimiento del tipo textual puede facilitarles la detección de información relevante y ayudarlos a orientar su lectura de manera tal que puedan concentrarse en aquellas secciones o párrafos

que incluyen problemáticas, propuestas, soluciones o definiciones de conceptos relevantes entre otros. Las guías de lectura entonces, deben incluir consignas que los orienten en estas búsquedas.

Asimismo puede promover la adquisición de habilidades lectoras, la inclusión de reflexiones metacognitivas guiadas por los docentes mientras se desarrolla el momento de pre-lectura. En el caso de los cursos de Inglés Técnico I y II de UTN - FRBA, este momento implica una primera aproximación colectiva a la lectura del texto y tiene como objetivo la detección de temáticas centrales, su ubicación en el texto y la elaboración de hipótesis de lectura que guiarán la lectura posterior. Otra opción podría ser el desarrollo de preguntas metacognitivas luego de la lectura que funcionen como una autoevaluación de la comprensión del texto.

Otro aspecto que debería tenerse en cuenta es que, según las respuestas de los alumnos en la encuesta, es escasa la importancia que se le da al desarrollo de habilidades lectoras en las carreras de ingeniería, dejando esta instrucción a las pocas asignaturas de corte humanístico que incluyen dichas carreras. Un abordaje en la enseñanza de la comprensión lectora tanto en español como en inglés, debe incluir a todas las materias de las carreras en su conjunto enfatizando la habilidad de vincular la lectura y la escritura.

En este sentido, debido a los resultados obtenidos, se continuará a futuro con el diseño de un plan que permita una instrucción cuidadosamente “andamiada” para la detección de los diferentes niveles de comprensión de textos científicos que pueda tener un impacto no solo al interior de nuestra cátedra sino también de otras materias que son parte de la currícula de las diferentes ingenierías.

Referencias bibliográficas

Bernhardt, E. B., & Kamil, M. L. (1995). Interpreting relationships between L1 and L2 reading: Consolidating the linguistic threshold and the linguistic interdependence hypotheses. *Applied Linguistics*, 16(1), 15-34.

Carlino, P. (2003). *Alfabetización académica: un cambio necesario, algunas alternativas posibles*. Comunicación Libre en el Tercer Encuentro La Universidad como objeto de investigación. Congreso llevado a cabo en Universidad de la Plata, La Plata, Buenos Aires.

Kintsch, W. (1994). The Role of Knowledge in Discourse Comprehension: A Construction-Integration Model. *Psychological Review* 2, 163-182.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Nueva York: Cambridge U.P.

Kintsch, W. (2004). The Construction-Integration model of text comprehension and its implications for instruction. En R. Ruddell & N. Unrau (Eds.) *Theoretical Models and Processes of Reading*. 5a Edition, International Reading Association.

Scardamalia, M. y Bereiter, C. (1985). Development of dialectical processes in composition. En D. Olson, N. Torrance y Hildyard (Eds.), *Literacy, Language and Learning: The Nature and Consequences of Reading and Writing*. Cambridge: Cambridge University Press.

Van Dijk, T. (1992). *La ciencia del texto. Un enfoque interdisciplinario*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Van Dijk, T. (1983) *Estructuras y funciones del discurso. Una introducción interdisciplinaria a la lingüística del texto a los estudios del discurso*. México: Siglo XXI.

Fecha de presentación: 24/3/2019

Fecha de aprobación: 11/10/2019