

Una investigación que promueva la comprensión lectora en la formación por competencias

Marisel Joffrés, Natalia Alvarado, Adriana Schilardi

Departamento de Materias básicas, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273, Mendoza

{lisa.joffres, natalia.alvarado, adriana.schilardi}@docentes.frm.utn.edu.ar

Resumen. El presente artículo describe los lineamientos generales del proyecto de investigación “Comprensión lectora en matemática y física en alumnos de primer año de ingeniería”. Dicho proyecto está llevado a cabo por docentes de materias básicas de la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional. Se describen algunas dificultades con las que se encuentran los estudiantes de primer año de las ingenierías al momento de abordar textos de semi-divulgación científica que hacen pertinente la implementación del proyecto. Además, se muestran las preguntas que orientan el trabajo de los investigadores, como así también, la metodología para relevar estrategias de enseñanza que promuevan la comprensión lectora. Finalmente se destacan algunos aportes que se esperan que puedan disminuir el fracaso de los estudiantes de primer año de las ingenierías.

Palabras Clave: Comprensión lectora, Investigación, Ingenierías.

1 Introducción

Los docentes que trabajamos en las cátedras de primer año de la FRM-UTN nos encontrábamos, en el tiempo en que las clases eran presenciales, con el problema que alrededor del 50% de los alumnos no logra la regularidad en las cátedras de materias básicas como Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I y Física I. En el momento actual, donde el aislamiento impuesto para evitar la propagación del COVID-19, la no regularización de las asignaturas mencionadas ha aumentado.

Si buscamos los motivos de este fracaso, podríamos pensar que uno de ellos es la naturaleza de los contenidos disciplinares de matemática y física, la primera por su carácter abstracto y ambas por su aparente complejidad, sin embargo podemos ir más allá y pensar que no es el único motivo.

El uso de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) como recurso educativo, que nos hemos visto obligados a utilizar debido al aislamiento producido para evitar la propagación del COVID-19 requiere del desarrollo de pedagogías distintas a las que llevábamos a cabo en la presencialidad. Desde el momento en que nuestros estudiantes “presenciales” interpretaban información proporcionada por un docente en forma presencial, la decodificación y la interpretación que realizaban era completamente distinta a la llevada a cabo a través del material proporcionado por un EVA. Este proceso de extraer información no es suficiente para realizar un proceso de comprensión “exitosa”, que le permita llevar a cabo su aprendizaje.

El tipo de comunicación que se establece entre el docente y el estudiante a través de una plataforma virtual difiere completamente del que se produce en una clase presencial. Por lo tanto, las estrategias empleadas para desarrollar competencias deberán ser también distintas.

Se han realizado estudios que muestran que entre otros factores de fracaso antes mencionado, está la deficiencia en la comprensión lectora de los alumnos ingresantes a las carreras de ingeniería.

En cuanto a los antecedentes, se pueden encontrar diversos artículos que tratan sobre la comprensión lectora en distintos niveles educativos. Si bien nosotros nos concentraremos en aquellos relacionados a los últimos años del nivel medio y los primeros de la universidad, hay estudios de nivel primario que nos dan indicios de metodologías de investigación que adaptadas pueden ser apropiadas para este proyecto.

Como en todos los campos del pensamiento, las ciencias básicas requieren de un lenguaje científico o específico, [1] por lo que se requiere de ciertas habilidades y competencias para poder dominar o por lo menos lograr comprender ciertos aspectos de este lenguaje que si bien se correlaciona con la comprensión lectora en general, es específica en el campo del pensamiento matemático y físico. La matemática y la física necesitan del lenguaje natural para comunicar sus resultados, pero además le añaden símbolos, fórmulas y vocabulario específico que son necesarios para comprenderlas. La lectura en ciencias requiere además de comprender las palabras del lenguaje natural, entender el sentido, el significado de los símbolos, las fórmulas, los términos específicos, entre otros.

La comprensión lectora, en cualquier nivel escolar, es un proceso complejo que implica la orquestación de diversas habilidades y procesos cognitivos, que van desde la decodificación y reconocimiento de palabras hasta procesos de alto nivel, como la integración del significado de las distintas partes del material leído, con el objetivo de construir un modelo mental coherente del texto [2]. Constituye el medio básico por el que se adquiere información en nuestra sociedad. La comprensión de textos implica la formación de una representación del sentido de lo leído, que toma la forma de un modelo mental o de situación, integrado y coherente. Para lograrlo es necesario que operen los procesos de integración e inferencia. La integración entre palabras y oraciones es necesaria para poder establecer la coherencia local, y las inferencias acerca de diferentes eventos, acciones y estados son necesarias para que el texto forme una totalidad coherente. Además, estos procesos requieren que la información relevante, tanto del texto como del conocimiento del mundo que tiene el lector, estén disponibles y en un estado accesible. La comprensión lectora en matemática y física supone un concepto amplio, ya que implica la evaluación de propiedades y relaciones expresadas en textos, números, símbolos, gráficos, entre otros.

García Olivera [3] explica que la comprensión lectora es la capacidad que tiene el ser humano de representar mentalmente un texto, de decodificar, analizar e inferir sobre lo que se lee, por lo que este proceso tan complejo es la base del aprendizaje que no sólo le permite al estudiante aprender sino aprender a partir de lo que lee y construir conceptos nuevos. Si bien hace referencia a estudiantes universitarios de una licenciatura, concluye que la lectura y la comprensión es parte fundamental para ampliar el conocimiento, y teniendo en cuenta que la mayoría de los textos que se trabajan en la universidad son del tipo científico, la comprensión de los estudiantes no es la adecuada para este nivel. Otra conclusión es que la competencia lectora es una tarea que se debe reforzar en cada nivel educativo, sin olvidar que el estudiante necesita conocer estrategias de aprendizaje además de estar motivado para poder aprender de manera significativa. También hace referencia a que pocas veces se hacen investigaciones sobre la comprensión lectora en universitarios, sobre las dificultades que presenta el estudiante y los factores que intervienen en dicho proceso. Concluye que la comprensión lectora es una tarea importante en este nivel educativo, ya que los profesores esperan que sus estudiantes comprendan y argumenten los textos que revisan, debido a que en su mayoría son artículos especializados. Se recalca también que la lectura es un proceso interactivo de comunicación en el que se establece una relación entre el texto y el lector, quien al procesarlo en lenguaje e interiorizarlo construye su propio significado. La lectura es un proceso constructivo al reconocer que el significado no es una propiedad del texto, sino que el lector lo construye mediante un proceso ya que, conforme va leyendo y según sus conocimientos previos y experiencias en un determinado contexto, lo lleva a una nueva situación cognoscitiva.

La comprensión lectora es una competencia que desarrollarla no implica sólo una tarea de los profesores encargados de los primeros años de escolarización, es un proceso que se va construyendo a lo largo de los diferentes niveles educativos. Cada nivel plantea una visión e intención diferente que le permite al estudiante desarrollar habilidades y emplear estrategias como herramientas para comprender un texto las cuales deberán ser empleadas y aprendidas según su nivel educativo.

Gonzalez Moreyra [4] explora la comprensión lectora inferencial en estudiantes universitarios, identificando las dificultades que ofrecen textos de corte científico para la comprensión lectora. Encuentra que entre los alumnos universitarios prevalecen aquellos dependientes en textos básicos informativos, documentales y numéricos y también lectores con grandes déficits en la lectura de textos científicos. Indica la responsabilidad de la educación secundaria en las carencias lectoras del recién egresado pero haciendo énfasis en la responsabilidad de la universidad para desarrollar programas de apoyo y consolidación de las competencias comunicativas.

Si bien todos los investigadores acuerdan que la lectura de textos representa el proceso de descifrar el código escrito, el dominio de la mecánica lectora es un instrumento para alcanzar el objetivo de interpretar los significados que se transmiten a través del texto. Esta comprensión requiere del proceso

de atribuir significado a la información que proporciona el texto y de esta forma, el lector debe construir un modelo o representación mental con dicha información.

Uno de los instrumentos que utilizó para determinar los niveles de comprensión lectora fue el cloze estándar, es decir, elaborar un texto al que se le ha suprimido una palabra cada cinco, con excepción de las diez primeras y las diez últimas que se mantienen intactas. La tarea de los alumnos es completar el texto, identificando las palabras que han sido suprimidas. Uno de los objetivos de este trabajo es crear un instrumento de tipo cloze pero con textos de semi-divulgación científica propios de las áreas de matemática y física de primer año de ingeniería.

Por otro lado, y analizando los diagnósticos realizados por diferentes Unidades Académicas, coinciden en que los alumnos aspirantes y que ingresan a las carreras universitarias poseen, entre otras, “Dificultades y carencias en relación a la lectoescritura y a la interpretación de textos, fundamental para un eficiente abordaje del aprendizaje universitario”. Si bien podríamos decir que la problemática proviene de la Escuela Secundaria, los alumnos ya ingresantes a las carreras de ingeniería trasladan estos problemas a la vida universitaria y nosotros, como docentes de los primeros años, tenemos que poder ayudar a los alumnos a lograr un mejor nivel en la lectura comprensiva y sobre todo orientada a la lectura comprensiva en matemática y física.

El nuevo enfoque de la enseñanza universitaria posee dos rasgos esenciales, uno que apunta a orientar el aprendizaje hacia la comprensión y otro que ayuda a promover un uso estratégico de los conocimientos adquiridos que permitan afrontar la solución de problemas nuevos. Estos rasgos no podrían desarrollarse si los alumnos no poseen las competencias básicas de ingreso a la universidad.

Las competencias básicas, necesarias para el ingreso a la universidad, están referidas a los conocimientos, procedimientos, destrezas y actitudes fundamentales para el desarrollo de otros aprendizajes, considerando, entre otras “Comprender e interpretar un texto, elaborar síntesis, capacidad oral y escrita de transferirlo” [5].

Para analizar si un individuo ha logrado una capacidad, se deben tener en cuenta los indicadores de logro como señales que ponen en evidencia un aprendizaje acreditable. Los indicadores facilitan el diseño de tareas o actividades que permiten observar, medir y constatar si el indicador de logro se va alcanzando o no, o en qué medida. A través de dichas tareas el docente podrá evaluar si se satisface o no el aprendizaje a acreditar. En este proyecto se definirán indicadores de logro para determinar la comprensión lectora en matemática y física en los alumnos de primer año de ingeniería.

Una competencia básica alude a capacidades complejas y generales necesarias para cualquier tipo de actividad intelectual, es decir hace referencia a las competencias básicas, conocimientos, destrezas y actitudes fundamentales para el desarrollo de otros aprendizajes. Teniendo en cuenta esto, en el marco de las competencias básicas esperadas para el ingreso a la universidad está incorporada aquella que apunta a “comprender e interpretar un texto, elaborar síntesis, capacidad oral y escrita de transferirlo”.

Según la “Declaración de Valparaíso” sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano, se denomina “Comprensión Lectora” a la competencia que desarrollan los sujetos en relación con las buenas prácticas de lectura. La comprensión lectora, por lo tanto, no es una técnica sino un proceso transaccional entre el texto y el lector, que involucra operaciones cognitivas y un complejo conjunto de conocimientos. Podemos afirmar que aprendemos a interpretar textos pertenecientes a un determinado discurso, organizados según un género y formateados en un tipo de soporte. Por lo tanto, la comprensión lectora supone un conjunto de saberes y “saber hacer”, es decir, procedimientos que implican operaciones cognitivas de diferente nivel de complejidad, fuertemente vinculadas con la elaboración de inferencias. Estos niveles están caracterizados en: fase I: lectura exploratoria. Fase II: lectura analítica. Fase III: representación de la información. Fase IV: verificación de la información. Fase V: analítico-crítica.

El nivel esperado en los ingresantes a la universidad y en particular en los ingresantes a ingeniería es el nivel intermedio. Ello supone que deben ser capaces de cumplir con los indicadores de logro relacionados con esta competencia y correspondientes a textos de semi-divulgación, es decir por ejemplo, manuales destinados al aprendizaje específico de una disciplina.

Es por ello que las preguntas orientadoras de nuestra investigación son:

Utilizando los estándares propuestos por el CONFEDI, ¿qué nivel de desarrollo de la competencia comunicativa tienen los alumnos de primer año de ingeniería?

¿Cuáles son las experiencias educativas que promueven la comprensión lectora en ciencias básicas de la ingeniería?

¿Qué características tienen estas experiencias educativas y qué estrategias didácticas utilizan los docentes para lograr que sus alumnos alcancen mayores niveles de desarrollo de la competencia?

Por ello el objetivo de este trabajo es caracterizar este tipo de prácticas educativas, primero analizando el nivel de Comprensión Lectora que poseen los alumnos que están transitando primer año de las carreras de ingeniería y en virtud de los resultados poder proponer acciones para elevar dicho nivel.

Se incorpora como investigadores de apoyo a docentes de otras universidades, que poseen carreras de ingeniería, para poder validar los instrumentos y en un futuro analizar si las problemáticas y propuestas de mejora son transferibles a otras instituciones.

2 Objetivos de la investigación

2.1 Objetivo general

“Caracterizar las experiencias educativas que promueven el desarrollo de la comprensión lectora en matemática y física en alumnos de primer año de ingeniería de la FRM-UTN”

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de comprensión lectora en textos de semi-divulgación científica en matemática y física de los alumnos de primer año de ingeniería.
- Clasificar los problemas esenciales que tienen los alumnos en la comprensión lectora de asignaturas específicas de matemática y física.
- Identificar prácticas de enseñanza que promuevan el avance del grado de comprensión lectora de los alumnos.
- Diseñar experiencias de enseñanza que contengan prácticas que promuevan al menos un nivel intermedio de comprensión lectora en textos de semi-divulgación científica en matemática y física.
- Validar e implementar experiencias de enseñanza que promuevan la comprensión lectora en las áreas de ciencias básicas.
- Evaluar los resultados de las prácticas de enseñanza diseñadas.

3 Descripción de la metodología

El trabajo de investigación será descriptivo y explicativo. En el primer tipo (descriptivo) se reseñarán características de la población objeto de estudio y en el segundo, (explicativo), se darán razones del porqué de los fenómenos. En esta investigación se intentará conocer y describir los logros y dificultades de los alumnos de primer año de ingeniería, en relación con la comprensión lectora en el área de matemática y física. También se intentarán proponer acciones y experiencias de enseñanza con base en las fuentes teóricas consultadas, así como en los resultados encontrados en la población seleccionada, con la finalidad de promover el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes. La investigación se realizará desde el aula, implicando necesariamente la participación de los alumnos.

Para determinar las dificultades y el nivel de comprensión lectora de los alumnos, se generarán tests del tipo cloze con textos de semi-divulgación científica en matemática y física.

El test Cloze es una prueba de comprensión lectora descrito por Taylor [6]. Si bien fue demostrada su validez para la lengua inglesa, existen también trabajos sobre su aplicabilidad en textos en castellano.

Este test permite calcular qué tan efectiva es la comunicación mediante la supresión periódica de palabras de un texto, que deben ser aportadas por el lector para restituirle sentido a un párrafo.

Esta técnica proviene de la teoría psicológica de la Gestalt (forma) que propone que la persona tiene un papel activo en la construcción de unidades de significación. Se interpreta la realidad y se toman decisiones sobre ésta en función de las formas mentales que se van creando. Un ejemplo de esto sería ver una sucesión de fotografías que se muestran rápidamente. La interpretaríamos como una película, o sea, en movimiento. Según esta teoría se tiende a completar estructuras incompletas. También, se podría considerar que utiliza algunos mecanismos que operan en el ser humano como ser:

- En un mensaje, una parte de él genera todo el mensaje.

- El sentido de un mensaje depende del contexto en el que se encuentra dicho mensaje
- En todo mensaje, las palabras no están dispuestas al azar, sino que tienen restricciones impuestas por la gramática. La secuencia de las palabras sigue reglas gramaticales que las organizan.

Esta técnica se ha hecho popular, entre otros aspectos, debido a que [7]:

- Es fácil de construir. Los textos elaborados por distintas personas, con la técnica cloze omitiendo la misma enésima palabra, no va a diferir entre ellos.
- No se requiere de personal especializado para elaborar los textos.
- Ha sido demostrada su validez

Esta metodología nos permitiría obtener tres niveles de comprensión:

- 1) Comprensión deficiente: pocas condiciones para aprender del material de lectura.
- 2) Obtención de información sólo con asistencia y apoyo tutorial: lectura fluida pero con dificultades en el reconocimiento de palabras. Se capta el contenido pero presenta evidentes fallas en la comprensión.
- 3) Lectura independiente: lectura sin asistencia y buena comprensión.

Para relevar estrategias de enseñanza que promuevan la comprensión lectora, se realizarán entrevistas abiertas a alumnos y docentes, junto a la técnica de la práctica interpretativa, así como las técnicas de observación estructurada y no estructurada de los grupos de trabajo y de los individuos.

Luego, para proponer y validar experiencias de enseñanza en matemática y física que promuevan la comprensión lectora, se utilizará la metodología llamada en Educación Matemática, Ingeniería Didáctica.

Como metodología de investigación, la Ingeniería Didáctica se caracteriza por un esquema experimental basado en las realizaciones didácticas en clase, es decir sobre la concepción, realización, observación y análisis de experiencias de enseñanza.

En el proceso experimental, en la ingeniería didáctica, se pueden distinguir cinco fases [8]:

- análisis preliminar: se buscará profundizar sobre el análisis epistemológico de los contenidos a enseñar, análisis de dificultades y obstáculos didácticos y las restricciones de la acción didáctica
- concepción y análisis a priori de la secuencia de enseñanza: se identificarán las variables macro y micro didácticas relacionadas con el estudio y tipo de actividad propuesta a los alumnos.
- experimentación: se ejecutarán los diseños y se recogerán los datos que informan sobre los fenómenos identificados en el análisis a priori.
- análisis a posteriori: análisis de los resultados obtenidos en la implementación
- confrontación del análisis a priori y el análisis a posteriori.

Esta metodología de investigación se diferencia de otras que también recurren a la experimentación en clase, por su forma de validación. Estas últimas recurren a la validación externa, comparando estadísticamente el grupo en estudio con el cual se ha realizado una experiencia, con un grupo testigo; en cambio la Ingeniería Didáctica recurre a la validación interna, basada en la confrontación entre el análisis a priori y a posteriori de las experiencias llevadas al aula. Es decir, desde la misma fase de concepción de la experiencia se empieza el proceso de validación, por medio del análisis a priori de la misma.

Con relación a la bibliografía se indagarán las publicaciones más recientes de los referentes nacionales, iberoamericanos y europeos en el ámbito de la formación por competencias.

4 Contribuciones del proyecto

La pandemia ha acelerado el proceso de digitalización y la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza a la nueva realidad a la que se enfrentan nuestros estudiantes universitarios. En los entornos virtuales de aprendizaje que han tenido que manejar los alumnos actuales, también son fundamentales los procesos de lectura comprensiva. Estos procesos han sufrido cambios al pasar del manejo de textos impresos a la lectura e interpretación de material digital. Es por esto que resulta necesario conocer las dificultades que les impiden a nuestros estudiantes que promuevan la competencia en comprensión de textos.

El presente proyecto pretende contribuir a poner a disposición del medio universitario y no universitario, instrumentos que permitan medir el nivel de comprensión lectora en matemática y física en alumnos que transitan los primeros años de la universidad, y plantear posibles estrategias para elevar

ese nivel, con el fin de disminuir la deserción y el fracaso en los primeros años de las carreras de ingeniería.

Esta contribución está enmarcada dentro de las corrientes actuales del desarrollo de competencias planteadas por el CONFEDI y por toda la comunidad universitaria en las cuales, el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. Esto no surge de la sola adquisición de conocimientos sino, también del desarrollo de habilidades y destrezas que necesitaran para su desempeño profesional.

Referencias

1. Santos Barón, E: Propuesta metodológica de lectura en clase de matemáticas a través de textos de divulgación científica *Revista UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, No 43, pp 49-69 (2015)
2. Vernucci, S; Canet-Juric; L.; Andrés, M.; Burin, D: *Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar*, Vol.26, No.2 pp. 415–438. <http://dx.doi.org/10.7764/psykhe.26.2.1047>. Accedido el 10 de diciembre de 2020.
3. García Olivera, B.E.; Nájera Martínez, N.A.; Téllez Hernández, M.G: *Comprensión Lectora en Estudiantes Universitarios*. Tesis de Licenciatura en Psicología Educativa. Universidad Pedagógica Nacional Ajusco. México DF (Eds) (2014)
4. González Moreyra, R: *Comprensión lectora en estudiantes universitarios iniciales*. Universidad de Lima. Perú (1998)
5. CONFEDI. *Competencias y perfil del ingeniero Iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. (Documentos Plan Estratégico ASIBEI). ASIBEI (Eds) (2016)
6. Taylor, W.: *Cloze procedure: A new tool for measuring readability*. *Journalism Quarterly* 30, pp. 415-433. (1953)
7. Rodríguez Trujillo, N: *El procedimiento “cloze”: un procedimiento para evaluar la comprensión de lectura y la complejidad de materiales*. *Revista Latinoamericana de lectura*. (1983)
8. Artigue, M: Ingeniería didáctica. *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica. Pp.33-59 (1995)