

## 7

**LA ENSEÑANZA DE GRAMÁTICA  
Y DE GÉNEROS ACADÉMICOS  
EN CARRERAS DE INGENIERÍA.  
NARRATIVA DE UNA  
EXPERIENCIA INTERDISCIPLINARIA**

**THE TEACHING OF GRAMMAR AND  
ACADEMIC GENRES IN ENGINEERING CAREERS.  
NARRATIVE OF AN INTERDISCIPLINARY EXPERIENCE**

*Estela Mattioli*

**mattioli.estela@gmail.com /**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH)  
Universidad Nacional del Litoral (UNL) Argentina

e0008

DOI 10.14409/ss.2021.22.e0008

**Fecha de recepción**

> 25/04/21

**Fecha de aceptación**

> 17/06/21

## RESUMEN

Aquí se recupera la experiencia interdisciplinaria coordinada por docentes de Lengua en las carreras de grado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional de Litoral. Esta investigación-acción se viene desarrollando desde hace más de una década y tiene como objetivo la mejora de la lectocomprensión y la escritura de los estudiantes, en una tarea colaborativa entre Lengua y asignaturas específicas, lo cual ha permitido implementar propuestas didácticas en las distintas cátedras participantes. También se busca reflexionar acerca de la factibilidad real de implementación de los resultados derivados del trabajo cooperativo y si es posible pensar esas experiencias independientemente de la estructura curricular actual basada en paradigmas disciplinares divergentes. La tarea se enmarca en la propuesta teórico-metodológica de la Lingüística Sistémica Funcional que estudia los discursos reales de cada contexto comunicativo, además de considerar aportes del campo de la didáctica de Matemática y Química. Los resultados hasta el momento muestran la productividad de incorporar contenidos transversales sobre el discurso académico en carreras no humanísticas para el mejor desempeño académico de los estudiantes y la necesidad de que en estas acciones estén comprometidos no sólo los docentes sino también las distintas instancias de política y gestión institucional.

## PALABRAS CLAVE

- > ingeniería
- > discurso académico
- > interdisciplinariedad
- > política institucional

**ABSTRACT**

This work recovers the interdisciplinary experience coordinated by language teachers in the undergraduate courses of the Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral. This action–research has been developing for more than a decade and aims to improve students’ reading comprehension and writing, in a collaborative task between Language and specific subjects, which has allowed the implementation of didactic proposals in the different chairs. participants. It also seeks to reflect on the real feasibility of implementing the results derived from cooperative work and whether it is possible to think about these experiences independently of the current curricular structure based on divergent disciplinary paradigms. The task is part of the theoretical–methodological proposal of Functional Systemic Linguistics that studies the real discourses of each communicative context, in addition to considering contributions from the field of mathematics and chemistry didactics. The results so far show the productivity of incorporating transversal content on academic discourse in non–humanistic careers for the best academic performance of students and the need for not only teachers to be involved in these actions, but also the different instances of policy and Institutional management.

**KEYWORDS**

- > engineering
- > academic discourse
- > interdisciplinarity
- > institutional policy

## INTRODUCCIÓN

La formación en ingeniería exige al estudiante, desde los inicios de su tránsito por la carrera, el manejo de recursos comunicativos y semióticos que le permitan ser miembro activo de la comunidad académica, comprendiendo y expresando ideas de acuerdo a la cultura que allí se desarrolla y a los usos discursivos de ese campo del saber, para poder obtener aprendizajes satisfactorios. Los textos que circulan en las distintas asignaturas responden a convenciones discursivas específicas de cada disciplina y plantean desafíos de comprensión y producción que sólo pueden resolverse enfrentándolos dentro de su contexto y en relación con su contenido particular.

Habitualmente se señala que la lectura y la escritura en la universidad constituyen prácticas continuas que condicionan totalmente la adquisición de los conocimientos disciplinares cualesquiera sean, pero en lo cotidiano éstas tienden a pasar inadvertidas por estar naturalizadas y porque tanto alumnos como profesores las consideran como una extensión de las competencias generales que adquirieron en el nivel previo de escolaridad. (Carlino 2007)

La realidad nos muestra que por lo general existen profundas diferencias entre la práctica de lectura y escritura en la escuela secundaria y la que se realiza en el siguiente nivel de formación. Los propios alumnos señalan que en la educación media por lo general se les pide la lectura de textos que no requieren razonamiento y presentan una única posición considerada indiscutible, toman apuntes sobre lo que dice el profesor y completan cuestionarios a través de transcripciones; mientras que en la universidad se les pide que comprendan planteos abstractos, contrasten distintas posturas, elaboren respuestas a partir de sus propias inferencias y apliquen un pensamiento crítico que desconocen. Ante esta situación, no es posible esperar que estos jóvenes arriben a la universidad con las competencias necesarias para hacer frente a los desafíos lingüísticos y cognitivos que les presenta el nuevo contexto.

Al mismo tiempo, los docentes universitarios no consideran relevante ocuparse de acompañarlos en la interacción comunicativa en el aula, incluso muchos ni siquiera explicitan sus expectativas sobre el lenguaje oral y escrito de sus alumnos, omitiendo guías o comentarios sobre las producciones que les permitan entender en qué se han apartado de dichas exigencias o cómo podrían

acercarse a éstas en el futuro. Consideran una pérdida de tiempo encarar esta tarea en el marco de condiciones de enseñanza caracterizadas por programas de contenidos sumamente extensos y con considerables cantidades de alumnos a cargo, en la suposición de que en la universidad los estudiantes son adultos y por tanto autónomos. (Carlino, 2007)

Más allá de la situación descrita sobre las percepciones de los distintos actores participantes en la experiencia de enseñanza y aprendizaje, es fundamental considerar algunas conceptualizaciones sobre el problema de la lectura y la escritura en la universidad y la determinante participación de estas actividades en la calidad de saberes adquiridos por el estudiante.

En primer lugar, recuperamos la idea de que:

La formación del grado universitario no consiste solamente en la adquisición de contenidos, sino, sobre todo, en la enculturación de los alumnos en las prácticas académicas que configuran las esferas disciplinares. Se trata de que éstos se apropien de las formas socialmente consensuadas de construir, negociar y comunicar el conocimiento en la universidad (Hayland, 2007:11)

Bazerman et al (2016) sostienen que cada disciplina genera nuevas formas de ver el mundo, de pensar sus problemáticas y de actuar en él. Esto naturalmente se debe a que cada una de ellas atiende a diferentes problemas, a disímiles evidencias y se basa en distintas teorías. El lenguaje que hace posible la comunicación de las ideas que se generan dentro de cada campo se conforma en función de ello, de allí que no se puede pensar en una competencia general sino en desarrollar las habilidades para la comprensión de cada campo del conocimiento en particular.

Concretamente en el ingreso de la universidad, los jóvenes se encuentran con una nueva cultura académica y discursiva que les demanda el aprendizaje de procesos de lectura y escritura, vinculados a tipologías textuales desconocidas y sobre contenidos novedosos y complejos (Carlino, 2005). Con el tiempo, se espera que se apropien de este aprendizaje y que logren desarrollar mayores competencias para el discurso académico (Tapia et al., 2003).

La enseñanza y el aprendizaje de cada disciplina, entonces, está atravesada por el componente lingüístico y otorga al docente un rol destacado: es necesario que en las clases se incluyan fundamentos sólidos sobre el lenguaje, que se desarrolle

un metalenguaje áulico operativo y que se enseñen contenidos lingüísticos de forma explícita (Rose y Martin, 2012).

Abordar explícitamente las prácticas letradas científico–académicas en la universidad es importante en un doble sentido. Por un lado, es preciso escribir y leer para aprender, ya que estas prácticas sirven como instrumento privilegiado para explorar y aprehender aquellos contenidos disciplinares (Carlino, 2004:8); y por el otro, es preciso aprender para escribir y leer, ya que los contenidos y conocimientos se enseñan, aprenden, negocian y evalúan según rasgos retóricos específicos en cada disciplina (Rose y Martin, 2012; Nesi y Gardener, 2012).

En el caso particular que nos ocupa y preocupa —la «literacidad» (Bazerman, 2016), «alfabetización académica» (Carlino, 2006) o enseñanza de la lectura y escritura en la universidad—, semejante tarea debe incluir, necesariamente un compromiso interdisciplinario, puesto que se trata de procesos transversales a toda actividad de aprendizaje. En términos de Halliday (2017):

Aprender es aprender a significar, y a expandir el propio potencial de significación. [...] El recurso más prototípico para construir significados es el lenguaje. El lenguaje también funciona como el «significante» para los sistemas de significación de nivel superior, como las teorías científicas (Lemke, 1990; Martin, 1991).

En los últimos años se ha logrado un fuerte consenso sobre la necesidad de que la universidad se haga cargo de la enseñanza de estas prácticas, aunque todavía se plantea una importante discusión acerca de cómo realizarla (Carlino, 2013: 355), es decir, si la tarea debe ser ejecutada por los docentes de Lengua en sus materias específicas, si la incorporan los docentes expertos de cada campo disciplinar dentro de sus clases habituales o se constituye en una acción integrada en la que cada profesor incluya dentro del desarrollo específico de los contenidos del área, el trabajo y la reflexión sobre el uso del lenguaje a través del cual es posible aprender ciencia. Es en esta última opción que inscribimos nuestra propuesta.

## EL PROBLEMA DEL CUAL PARTIMOS

Hay acuerdo en señalar que la mayor dificultad que presenta el aprendizaje de la comunicación científica se relaciona con el alto grado de condensación informativa de los géneros académicos. La abstracción es otra característica que principalmente se observa en las producciones escritas, por lo tanto, la lectura de las mismas determina necesariamente un importante esfuerzo cognitivo del lector, máxime si se trata de un estudiante ingresante a la universidad que intenta lograr una comprensión acabada de los textos de estudio, así como reproducir esos contenidos de manera oral y escrita para cumplir con las expectativas de aprendizaje.

Este problema es el que se puso de manifiesto hace más de una década cuando iniciamos nuestra experiencia como docentes de una asignatura muy particular: Comunicación Oral y Escrita (COE) en el primer año de cinco carreras de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), la cual se desarrolla a la par de asignaturas específicas como Matemática, Química, Comunicación Electrónica e Introducción a cada especialidad ingenieril: Recursos Hídricos, Ambiental, Agrimensura e Informática.

El panorama se nos presentó desafiante y por momentos desolador en tanto cumplir nuestro objetivo de «enseñar el discurso de la ciencia» en un espacio de trabajo con aparente nula relación entre los objetos de estudio de las asignaturas paralelas, a lo que se sumaba la poca cantidad de horas de clase destinadas a COE (30 totales en el cuatrimestre) y la atención de 400 estudiantes aproximadamente por cursado contando con un equipo docente muy acotado.

Esta situación nos llevó de inmediato a pensar alternativas que permitieran, por un lado, integrar nuestra propuesta de enseñanza al espacio curricular del cuatrimestre correspondiente y, por otro, promover que el aporte de COE en cuanto a los contenidos ofrecidos resultara relevante y valioso para todos los actores involucrados.

Vislumbrábamos que no sería una tarea sencilla y definimos que el camino más adecuado era el de poner en marcha un proceso de investigación-acción que nos permitiera desarrollar la tarea diaria de enseñanza y paralelamente avanzar en las distintas instancias investigativas contempladas en esta metodología: elaboración de un diagnóstico de la situación, desarrollo de un plan de acción para resolver los problemas y evaluación de los resultados en el contexto

donde acontecen los hechos, para volver a comenzar un nuevo plan de trabajo que también es puesto a prueba como el anterior, a través de la mirada crítica y reflexiva de todos los participantes del proyecto, evaluando continuamente la pertinencia científica y social, y las competencias que la nueva propuesta desarrolla en los estudiantes. (Rincón y Rincón, 2000).

En virtud de estas ideas, nos abocamos a elaborar, por un lado, el perfil del alumno que cursa COE y, por otro, un diagnóstico lo más abarcador y concreto posible de los problemas de lectura y escritura en el contexto de nuestra actividad de enseñanza en las carreras de ingeniería, sumando a nuestras propias percepciones una consulta abierta a todos los docentes para que señalaran los aspectos que consideraban más importantes para resolver.

Respecto de los resultados referidos a la lectocomprensión, fue unánime el planteo sobre la dificultad observada en la interpretación acabada de consignas complejas, así como la identificación de la información central y completa de una secuencia explicativa.

En cuanto a los problemas más comunes observados en las producciones de los estudiantes, los planteos fueron variados y procedimos a bosquejarlos y clasificarlos como se ve a continuación:

- > Pobreza en el manejo de vocabulario específico y general. Alternancia de registro científico y registro coloquial, con alta preferencia por el uso de este último. Repetición léxica redundante en detrimento del uso de pronombres. Sustitución del registro técnico-científico por el uso de palabras generalizadoras o sinónimos erróneos dentro del campo.
- > Desconocimiento de los rasgos que caracterizan el estilo científico, particularmente la objetividad. Referencia al sujeto enunciador. Uso de la primera persona del singular.
- > Uso inadecuado de signos de puntuación. Dificultades para establecer un cierre en el desarrollo de la idea planteada. Repetición del relativo «que» con función conjuntiva característica de la narración oral y el lenguaje coloquial.
- > Dificultades en la construcción y organización de la información. Fallas en el proceso de razonamiento para la identificación de premisas y conclusiones que permitan justificar los dichos. Supresión de las jerarquías en las relaciones de conceptos e ideas propios del campo disciplinar. Dificultad para identificar, integrar y apropiarse de la información completa desarrollada en una secuencia discursiva determinada. Imposibilidad de presentar ejemplos propios. Sustitución de ejemplos o experimentos por definiciones y viceversa.

> Inconvenientes para establecer relaciones cohesivas dentro del texto. Falta de claridad en las referencias anafóricas. Uso inadecuado de conectores que no cumplen la función requerida.

Cabe señalar que en la consulta general a los docentes, si bien hubo coincidencias importantes, individualmente mostraron tendencia a priorizar las dificultades de diferente modo: mientras algunos señalaron que lo más preocupante es la falta de comprensión cuando leen, otros hicieron foco en la falta de vocabulario y la imposibilidad de muchos alumnos para expresar una idea clara, completa y fundamentada; y finalmente otros identificaron como aspecto más alarmante el problema que presentan los mismos para plantear un razonamiento lógico de manera sintética y desprendida de detalles innecesarios. Esta diferencia de apreciaciones nos hace tomar conciencia de la complejidad que supone desenrañar la problemática del discurso científico ya que las exigencias lingüísticas dentro de la misma institución educativa son disímiles en función de las necesidades comunicativas de cada situación particular, de cada propuesta curricular y naturalmente de la subjetividad y objetivos curriculares planteados por cada docente. Lo realmente crítico es que el alumno debe hacer frente a todos estos requerimientos sin estar preparado para ello.

También nos hace reflexionar sobre la imposibilidad de considerar una tipología única de discurso que sea representativa de un área de conocimiento como puede ser la ingeniería, aunque sí creemos posible establecer algunas líneas orientadoras sobre las características que, en general presentan los textos de expertos en este ámbito académico.

En cuanto al perfil particular de nuestros alumnos ingresantes a ingeniería, acordamos que éstos presentan características muy particulares que los diferencian considerablemente de grupos estudiantiles de otras unidades académicas de UNL. En efecto, el hecho de haber elegido una carrera perteneciente a la oferta de FICH nos habla de un estudiante interesado en asignaturas del campo de las ciencias exactas, naturales o tecnológicas, en las cuales los objetos de estudio, los abordajes de análisis y las metodologías de trabajo difieren notablemente de las temáticas y los modos de abordar los fenómenos humanos y sociales como son las cuestiones relacionadas con el lenguaje y la comunicación.

Si bien la problemática de la comunicación oral y escrita se puede retrotraer a las primeras experiencias educativas de los alumnos y se encuentra presente dentro de la formación básica de todos los niveles precedentes, la segmentación que caracteriza la estructura por áreas en los niveles primario y secundario, entre otros factores, determina que los alumnos que deciden formarse como licenciados o ingenieros en áreas alejadas de la lingüística, consideren esta asignatura como un escollo que deben atravesar obligatoriamente en sus carreras, sin vislumbrar, al menos en una primera instancia, relaciones positivas y determinantes entre los contenidos del módulo y las cuestiones que realmente les interesan, las cuales, por lo general, pertenecen al ámbito de las asignaturas de formación disciplinar de la carrera.

Esta visión de «ajenidad» que tienen respecto de la propuesta de enseñanza es característica de un porcentaje muy importante de la población estudiantil que comienza la cursada de COE e implica un punto de partida realmente crítico que exige al docente un esfuerzo considerable para revertir la desmotivación en relación con la asignatura. En este contexto, se plantea la necesidad de extremar la capacidad de observación, estímulo, flexibilidad y creatividad durante todo el proceso, con el fin de que los ingresantes puedan reconocer el valor que supone manejar con destreza las capacidades lingüísticas en el nuevo escenario universitario y estén dispuestos a destinar los esfuerzos necesarios para lograrlas. (Mattioli et al., 2011).

## **LA CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO INVESTIGATIVO INTERDISCIPLINARIO**

A partir de la situación planteada, nos abocamos a identificar cuáles serían las asignaturas clave para centrar la atención de nuestra tarea investigativa interdisciplinaria y el análisis concluyó en que las más adecuadas serían Matemática, Química y Física, que se cursan en el primero, segundo y tercer cuatrimestre de las carreras, respectivamente. Los motivos de la elección han sido varios y pueden sintetizarse en el hecho de que las tres asignaturas históricamente han mostrado, de acuerdo a los informes periódicos institucionales de FICH-UNL, un bajo rendimiento en las instancias evaluativas y la tasa más alta de recursado

dentro de los dos primeros años de todas las carreras, con alumnos en categoría de libres que superan ampliamente a los promovidos y regulares.

Recuperando particularmente los aportes de los docentes de esas asignaturas en las encuestas, los problemas compartidos e identificados como centrales en todos los casos han sido: dificultades en el pasaje del lenguaje simbólico al natural y viceversa, inconvenientes para interpretar y concretar procedimientos planteados a través de textos instructivos, y limitaciones para identificar y comprender definiciones, expresar justificaciones adecuadas y resolver situaciones problemáticas que se les plantean. Es válido postular, entonces, que el abandono de los estudios universitarios durante el primer año estaría asociado a las dificultades que el estudiante encuentra en esas asignaturas iniciales y las mismas se encuentran directamente asociadas a las competencias que los estudiantes poseen para interpretar los textos orales y escritos que utilizan sobre los diversos contenidos de estas asignaturas. Sin lugar a dudas, el camino a recorrer se orientaba a la elaboración de estrategias didácticas que ayudarán a resolver esos problemas.

A partir de estas determinaciones tomamos contacto con los equipos docentes de las asignaturas mencionadas para hacerles conocer la propuesta y determinar quiénes estarían interesados en participar y el grado de compromiso que estarían dispuestos a ofrecer en la construcción de un espacio de investigación–acción interdisciplinario y colaborativo. Aunque a lo largo del proceso, la participación de los equipos no fue homogénea ni sostenida durante toda la experiencia como veremos más adelante, inicialmente todos los docentes de las tres áreas señalaron su entusiasmo y se mostraron interesados en los aspectos básicos de la propuesta teórico–metodológica de la Lingüística Sistemico Funcional (LSF) que se constituiría en el soporte de todo el trabajo investigativo interdisciplinario.

En este sentido, era necesario que todos los participantes manejaran los fundamentos de la propuesta teórica sobre los aspectos lingüísticos, considerando por un lado la expectativa general: la mejora de las competencias comunicativas en cada una de las asignaturas; y por otro, la situación particular de los distintos actores: los profesores de COE portadores de los saberes lingüísticos para la interpretación y producción del discurso académico, y de los docentes de Matemática, Física y Química cuyo bagaje está dado por los conceptos en cada campo disciplinar pero no dominan los aspectos discursivos que promuevan el aprendizaje del estudiante.

Pensar la propuesta en términos de un espacio interdisciplinario implicaría superar el paradigma de la ciencia clásica y sus rasgos más importantes: el análisis o estudio de las partes de un todo que delimita y simplifica el objeto de estudio, la disyunción lo que obliga a definir lo verdadero de lo falso sin que exista otra opción, el reduccionismo de observación desde una sola perspectiva y finalmente la objetividad que considera a los procesos y datos científicos como reflejos fieles de la realidad, independientes del sujeto cognoscente. (Fourez, 2000)

### LA LSF Y SU POTENCIAL DIDÁCTICO

Para poder contar con un mínimo sustento conceptual que nos permitiera a todos los participantes elaborar un plan de trabajo realmente integrador, comenzamos por compartir con nuestros compañeros no lingüistas los fundamentos más potentes de la LSF que nos llevaron a seleccionarla por sobre otras líneas teóricas, a sabiendas que sobre esta base necesitaríamos sumar los aportes teórico-metodológicos y las orientaciones didácticas que se manejan dentro de cada disciplina específica. Planteamos entonces que la perspectiva de la LSF se origina en los estudios sobre el lenguaje que Halliday realiza para orientar la enseñanza del inglés como lengua extranjera, atendiendo especialmente a las prácticas socioculturales que reconocen el contexto y la cultura a la hora de adquirir una lengua (Halliday, 1982). La alfabetización académica que nos ocupa se puede ver como una situación equivalente en la cual los estudiantes deben enfrentarse al lenguaje de la disciplina que aprenden, usando principalmente las herramientas adquiridas en su formación previa.

Como bien señala Rojas García (2016) esta lingüística aplicada posibilita herramientas muy productivas para una pedagogía de la lectura y la escritura en la universidad, en tanto es posible encontrar en ella, no solo una teoría del lenguaje en contextos reales de uso, sino un metalenguaje que permite relacionar las estructuras gramaticales con el ámbito cultural donde se inserta el texto, de modo que tal conexión permita que la información adquiera verdadero sentido y puede ser aprendida, reflexionada y conectada con otros saberes.

Teniendo en cuenta que el interés no es formar teóricos del lenguaje sino estudiantes de ingeniería que se comuniquen eficientemente, la LSF ofrece elementos útiles a través de los recursos totalmente tangibles de los textos para comprender cómo se construye el lenguaje en cada disciplina y de qué forma pueden establecerse conexiones didácticas entre el saber científico y las estrategias de lectura y escritura que requieren los estudiantes universitarios.

Destacamos desde nuestros intereses didácticos, algunas propuestas de trabajo y análisis como las categorías de una gramática funcional que ofrece pautas para diferenciar los recursos que utilizan los expertos y legos en sus escritos (Hassan, 2011), la pedagogía del género (Martin, 1999; Martin y Rose, 2012), para orientar la enseñanza de los textos que explican hechos o fenómenos, o argumentan distintas posturas, aportando pautas de interacción entre docente–alumno y alumno–alumno. También el estudio del sistema de Tema–Rema y de Periodicidad que permite analizar la organización informativa dentro de cada secuencia textual.

La LSF no promueve enseñar únicamente un metalenguaje sino ser conscientes de las posibilidades de uso de la lengua en situaciones de aprendizaje y reflexión. Enseñar a leer y escribir en el contexto universitario tiene que ver con facilitar herramientas para comprender la intencionalidad del autor, la organización del discurso, la interrelación entre las ideas del mismo texto y de este con otros, y utilizar estas herramientas también para la producción escrita y lograr trascender hacia la comprensión de los discursos de cada disciplina, en un espacio transdisciplinar, en palabras de Martin (2000), donde los docentes se conviertan en analistas plurilingües: de las ciencias del lenguaje, las disciplinas específicas y la pedagogía en el aula universitaria.

Esta tarea requiere un permanente ir y venir desde la práctica hacia la teoría y de allí de regreso a la práctica y al diálogo con otros investigadores. Cuanto mayor sea el dominio de los lingüistas sobre el campo del saber especializado, mayores serán las posibilidades de comprensión de los textos; mientras mayores sean los conocimientos pedagógicos sobre las construcciones lingüísticas, más eficientes serán las propuestas de aula; mientras mejor sea la comprensión de las estructuras textuales de los profesionales en las distintas áreas del saber, mayores serán sus herramientas como mediadores para abrir las puertas a la comunidad académica. Por tanto, se trata de un esfuerzo coordinado entre las distintas áreas que componen las posibilidades de trabajo con el lenguaje como mecanismo para potencializar el aprendizaje y la actuación, que ya ha sido iniciado por la LSF. (Rojas García, 2016)

## EL OBJETIVO PLANTEADO Y LOS TRAYECTOS INVESTIGATIVOS PARA LOGRARLO

Determinado el objetivo general de *promover el desarrollo de las competencias lingüísticas requeridas a los estudiantes en su formación como ingenieros, a través de la implementación de propuestas didácticas integradoras e interdisciplinarias*, iniciamos la actividad investigativa propiamente dicha entre los integrantes del proyecto pertenecientes a las cuatro asignaturas.

Para determinar el plan a llevar a cabo se optó por identificar dentro de cada cátedra cuál sería el problema principal para abordar primeramente de manera conjunta al menos con los docentes de Lengua. En función de esto se procedió a elaborar una propuesta sencilla por asignatura que contuviera la problemática, una hipótesis sobre el modo de resolverla, el detalle de la bibliografía de apoyo y un cronograma tentativo de actividades.

En esta instancia se produjo una situación eventual determinante para la continuidad del equipo originalmente constituido, como fue la suspensión de funciones en la unidad académica de la docente de Física que había mostrado mayor participación en el proyecto, lo que provocó que en poco tiempo el grupo de trabajo de esa área perdiera entusiasmo y paulatinamente se invisibilizan sus contribuciones dentro de la investigación. Esta situación nos obligó a reconocer la importancia de los aspectos curriculares más contextuales al proyecto y cómo los mismos podían afianzar o debilitar una tarea que evidentemente excedía el plano estrictamente docente.

La concreción de este primer paso de planificación fue dada por el resto del grupo de trabajo y pudieron definirse a priori los siguientes trayectos:

### **Trayecto 1 (Lengua, Química y Matemática):**

- a > Interpretación de consignas complejas
- b > Adecuación al registro académico
- c > Elaboración de géneros específicos de cada disciplina
- d > Aplicación de los recursos propios del discurso de la ciencia (nominalizaciones y conectores lógicos)
- e > Organización de la información de manera coherente en producciones orales y escritas

**Trayecto 2 (Lengua y Química):**

- a > Interpretación de consignas instruccionales
- b > Elaboración de explicaciones a partir del manual de estudio
- c > Enseñanza del género resumen a partir del manual de estudio
- d > Pasaje del lenguaje de fórmulas al lenguaje natural

**Trayecto 3 (Lengua y Matemática):**

- a > Distinción entre definiciones y propiedades o teoremas
- b > Elaboración de justificaciones
- c > Combinación del lenguaje algebraico con el lenguaje natural

Cabe señalar que si bien algunos trayectos fueron pensados como una tarea compartida entre las tres asignaturas y otros como una actividad entre Lengua y Química o entre Lengua y Matemática, en los más ampliados los espacios integrados de trabajo tuvieron un carácter fundamentalmente reflexivo sobre los aspectos comunes a Matemática y Química, ya que cada secuencia de investigación propiamente dicha requería, por lo ya planteado respecto de las particularidades discursivas de cada campo disciplinar, un estudio específico entre lingüistas y cada subgrupo de trabajo.

Las distintas etapas fueron enmarcadas en sucesivos proyectos de investigación institucionales gestionados y evaluados por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNL a través del Programa «Cursos de Acción para la Investigación y el Desarrollo» (CAI+D), cuyo objetivo principal es la promoción de las actividades científico–tecnológicas en todas sus unidades académicas, los cuales se detallan a continuación:

- > «Estrategias lingüísticas aplicadas a la escritura de explicaciones científicas» (PICT 2009 Modelos Teóricos)
- > «La elaboración de explicaciones en géneros y registros de discursos disciplinares que circulan en el ámbito de las carreras de ingeniería» (PNS 2010);
- > «Análisis del desarrollo temático en textos científicos de Física y Química y su impacto en la formación académica de los estudiantes de ingeniería» (Proyecto CAI+D 2011);
- > «La comunicación del conocimiento científico en los primeros años de ingeniería.

El desarrollo informativo de los textos de Matemática y Química, y las estrategias que favorecen su comprensión» (Proyecto CAI+D 2016)

> «Estrategias de explicación y argumentación en el discurso de la matemática. Recursos lingüísticos de la oralidad y la escritura empleados para la enseñanza y el aprendizaje en los primeros años de carreras de ingeniería.» (Proyecto CAI+D 2020)

## LA METODOLOGÍA

Si bien el marco teórico metodológico para el estudio de los discursos disciplinares ha sido el de la LSF, la investigación general se inscribe dentro del paradigma interpretativo, que se centra en la comprensión, en el significado de la palabra y de la acción, en el sentido que se expresa en el lenguaje (Vasilachis de Gialdino, 2006) con las ampliaciones provenientes de la lingüística y de la didáctica de la Matemática y la Química.

En cada trayecto se focalizan diferentes aspectos de estudio y en función de ellos se seleccionan las categorías teóricas, descriptivas y analíticas correspondientes a cada análisis en particular. En todos los casos se opta por el método de estudio de casos, sobre muestras de textos reales, no representativos desde el punto de vista cuantitativo y estadístico, sino significativos en tanto ejemplos concretos (actualmente utilizados por las cátedras involucradas).

El proceso de análisis considera tres instancias: (a) descripción, (b) interpretación y (c) explicación; aunque se focaliza fundamentalmente en el nivel descriptivo para demostrar cómo los recursos lingüísticos seleccionados del potencial de significado hacen posible la interpretación y la elaboración de modelos conceptuales explicativos (Rodríguez et al., 1996). Este modo de análisis permite establecer interpretaciones sobre el funcionamiento de las opciones lingüísticas y simbólicas realizadas por los expertos disciplinares en relación con el modo de presentación de la información del campo para hacer comprender un determinado tema o para presentar consignas de trabajo.

Para asegurar un análisis profundo e integrado, se utiliza la estrategia de triangulación metodológica, que consiste en el control cruzado entre diferentes fuentes de datos o la combinación de éstos (Oppermann, 2000). De este modo

se asegura un abordaje multifocal del objeto de investigación que permita extraer del mismo su máximo potencial de significados e indagarlo en el contexto real de su puesta en funcionamiento, combinando diversas técnicas cualitativas (análisis documental, cuestionarios de consignas, entrevistas y observaciones etnográficas) y cuantitativas (tablas y registros numéricos), estos últimos principalmente en la fase de recolección de datos y en una primera etapa del análisis de los mismos. También se aplica la lingüística contrastiva para el establecimiento de semejanzas y diferencias entre los modos comunicativos de las ciencias «duras» y las sociales, así como para detectar y predecir regularidades del género al que pertenecen (Moreno 2008).

Una vez realizado el estudio del caso ameritado por cada problemática y especialmente coordinado por los docentes de Lengua, se continúa con la preparación de la secuencia didáctica que permita resolverla. Esta instancia requiere de una participación sostenida y homogénea de todo el equipo de trabajo, para planificar la tarea de manera integrada y determinar qué actividades de enseñanza serán realizadas en la clase de Lengua y cuáles en la clase de Química o Matemática. En este momento, cobran especial relevancia los aportes de las didácticas específicas que brindan las herramientas para el diseño y la orientación sobre las acciones más adecuadas en cada situación de enseñanza y aprendizaje. Entre ellos podemos destacar la propuesta de Martin (2000), Martin y Rose (2003), Moyano (2004, 2005, 2010) para la enseñanza de los géneros académicos; de Perren (2000) Gallareta (2003) y Oliva (2006) para la comprensión de conceptos y problemas en Química; y de Duval (2004), Font et al. (2007) y Oviedo et al (2012), para las actividades matemáticas.

Los siguientes pasos están dados por la puesta en marcha de la propuesta didáctica y la evaluación en contexto de los resultados obtenidos para confirmar su pertinencia, en una secuencia espiralada propia de la metodología de investigación-acción por la cual optamos.

## LAS DISTINTAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS IMPLEMENTADAS

El producto del trabajo interdisciplinario consistió en el diseño de una serie de propuestas de enseñanza dentro del aula de cada asignatura que fueron desarrollándose de manera secuenciada a lo largo del tiempo y cuyos resultados parciales permitieron ir enriqueciendo y profundizando la acción colaborativa que al principio resultó un poco extraña y hasta incómoda para todos los docentes involucrados, en tanto el entretrejo de culturas de cada área de conocimiento y los modos de proceder de las tres disciplinas iban mostrando diferencias importantes, no obstante con el avance del proceso lo novedoso de cada espacio fue provocando mayor interés y adquiriendo mayor pertinencia y valor para el resto de los equipos.

Si bien los once trayectos ya mencionados fueron pensados para llevarlos a cabo con cierta autonomía uno de otros y con participantes bien determinados dentro de cada subgrupo, la realidad del quehacer cotidiano hizo que los mismos fueran superponiéndose en ciertas etapas, integrándose, sumando y restando actores, e incluso quedando subordinados a otros más abarcadores, en una evolución natural dentro de una experiencia en la que se promovía la adecuación continua del plan trazado para tender a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes por sobre el cumplimiento estricto de los procedimientos inicialmente propuestos.

En ese sentido, fue posible concretar propuestas de trabajo, cuyas temáticas se detallan a continuación:

- > Elaboración de explicaciones en la clase de Matemática. Combinación del lenguaje algebraico y natural.
- > Elaboración de explicaciones en la clase de Química. Combinación del lenguaje simbólico y natural.
- > Elaboración de resúmenes del manual de Química utilizado en Química General e Inorgánica
- > Enseñanza del género de divulgación científica para la comprensión de los manuales de Química.
- > La organización y la condensación informativa en los textos de Química.

- > El desarrollo informativo en textos de Matemática. La combinación del lenguaje algebraico y el natural.
- > Recursos fundamentales del discurso académico: Nominalizaciones y conectores lógicos.
- > Interpretación de consignas que se presentan en las asignaturas de primer año de ingeniería.
- > Distinción entre las definiciones y las propiedades en Matemática.

Cada una de estas propuestas fue incluida como parte de las actividades de enseñanza de COE y de Matemática o Química, según correspondiera. La evaluación de los resultados estuvo a cargo principalmente de los docentes de las disciplinas específicas con algunas acciones complementarias a cargo de los docentes de COE, como fueron las consultas a todos los profesores y estudiantes participantes de cada experiencia.

La socialización de los resultados parciales y totales de cada trayecto han sido expuestos a través de presentaciones y publicaciones en congresos y revistas (Demarchi y Mattioli 2011, 2013, 2016, 2017, 2019; Mattioli 2012, 2014, 2015; Mattioli et al., 2011; Mattioli y Demarchi 2010, 2015, 2019; Mattioli, Demarchi y Efron, 2015; Mattioli y Garelik, 2018; Mattioli y Marino, 2012; Mattioli y Zanetta, 2015; Montenegro, Garelik y Mattioli, 2019; Zanetta, 2015.)

Dentro de los trayectos formulados y no implementados hasta el momento por encontrarse en una instancia inicial de investigación, se encuentran los referidos a: Consignas específicas y Elaboración de justificaciones en Matemática.

## LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Si bien los resultados concretos alcanzados a partir de la implementación de cada propuesta didáctica no pueden detallarse en este trabajo y para acceder a ellos es necesario remitirse a los documentos arriba mencionados, corresponde señalar sintéticamente que todas las experiencias han presentado evaluaciones positivas con distintos grados de satisfacción cada una. Atendiendo a las distin-

tas fuentes de datos (evaluaciones cualitativas y cuantitativas realizadas por los docentes de cada cátedra y del equipo interdisciplinario en su conjunto, consultas a informantes clave y principalmente información extraída de evaluaciones y del desempeño de los estudiantes en cada asignatura) podemos confirmar una mejora significativa en la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares específicos atravesados por aspectos discursivos que requerían necesariamente una abordaje interdisciplinario como el que hemos estado llevando adelante en estos años. Prueba de ello es que todas las propuestas siguen vigentes en cada nueva edición de cursado de las asignaturas.

También reafirmamos la pertinencia de la metodología empleada que nos ha permitido avanzar en las distintas secuencias didácticas y al mismo tiempo ir realizando los ajustes necesarios para concretar una experiencia cada vez más efectiva y superadora de las dificultades que motivaron el trabajo colaborativo.

Un aspecto de los resultados que interesa resaltar aquí y que no ha sido expresado hasta el momento es el de la evaluación realizada por los docentes de Matemática y Química sobre la experiencia general a lo largo de los años. Para obtener esta información se han desarrollado encuestas personales a través de formularios online además de entrevistas individuales más informales.

Al respecto, la totalidad de los participantes que llegaron al final del proyecto, algunos de los cuales se han incorporado en el segundo quinquenio de su implementación, han catalogado la experiencia de «muy buena» y están interesados en continuar participando de otros trayectos colaborativos. Cuando se les pregunta si siguen realizando las intervenciones didácticas programadas que oportunamente definieron como herramientas para superar las dificultades de aprendizaje de sus alumnos, indican que sí, aunque en general reconocen destinarles menor tiempo debido a las continuas exigencias que se van sumando dentro de sus tareas de enseñanza, particularmente en las últimas cursadas organizadas bajo la modalidad virtual. Finalmente, cuando se les consulta si han compartido la experiencia o han reflexionado sobre el tema con los docentes de la misma asignatura que no participaron de manera completa en la experiencia de investigación-acción, con el Gabinete de Psicopedagogía de la institución o con la Secretaría Académica, responden que no lo han hecho por las mismas razones indicadas en el punto anterior.

Más allá de las cuestiones coyunturales que pueden estar pesando sobre estos resultados, resulta pertinente reflexionar sobre la verdadera valoración que en esta Unidad Académica se le asigna al trabajo interdisciplinario, particularmente con los especialistas del Lenguaje, y las posibilidades de que estas iniciativas prosperen sostenidamente como práctica institucional.

### **ALGUNAS REFLEXIONES FINALES SOBRE LA EXPERIENCIA INTERDISCIPLINARIA EN FICH-UNL**

Creemos que el proyecto llevado a cabo en los últimos años por los docentes-investigadores de Lengua, Matemática y Química de FICH-UNL ha constituido y sigue siendo una experiencia muy productiva para todos los actores participantes. En el contexto de esta Unidad Académica, la misma se visualiza como especialmente novedosa y adecuada a los nuevos cánones de formación en competencias en los que las carreras de ingeniería han debido sumergirse de manera definitiva para hacer frente a los nuevos desafíos del conocimiento superior y a las actuales normativas surgidas de políticas públicas nacionales e internacionales.

En tal sentido, la comunidad académica en la que se inscribe nuestro trabajo habitualmente da muestras de su beneplácito respecto del trabajo mancomunado entre pares pertenecientes a distintas disciplinas que comparten preocupaciones y llevan adelante acciones orientadas por objetivos comunes. Al mismo tiempo, se observa que esa aceptación en el nivel discursivo no se corresponde con un aumento de experiencias que podrían llevarse a cabo con grupos de docentes de otras áreas de conocimiento en las cuales también se reconocen problemas atravesados por las competencias lingüísticas de los estudiantes, o incluso con proyectos de enseñanza cooperativa entre las propias asignaturas de formación básica exceptuando a COE.

Las posibles razones por las cuales los docentes formados estas disciplinas específicas de la ingeniería, particularmente los que desempeñan funciones en el primer tramo de las carreras, no muestran un profundo interés en llevar adelante este tipo de experiencias, son varias: su formación inicial fuertemente arraigada al paradigma disciplinar, la organización de los contenidos de cada asignatura

en temas o sub-disciplinas, las demandas importantes que reciben enfocadas en la atención de las actividades de docencia por sobre las de investigación, las limitaciones de cada equipo en cuanto a recursos humanos y dedicaciones para atender a importantes cantidades de estudiantes, entre otros condicionamientos que dificultan estas iniciativas.

Otro aspecto a tener en cuenta en el contexto de FICH-UNL es el hecho de que prácticamente la totalidad del staff docente tiene una formación de grado en ingeniería y de posgrado en áreas aún más especializadas, y sólo un porcentaje mínimo de ellos ha realizado cursos complementarios de formación docente. Esto explicaría la falta de una perspectiva ampliada sobre los modos de acceder al conocimiento científico y la poca disposición para revisar los propios presupuestos sobre aspectos tan importantes como el descubrimiento (epistemológico), la validación (metodológico) y su aplicación (tecnológico). (Morín, 1998)

Finalmente, otro factor determinante a considerar está asociado al grado de apoyo y estímulo que desde los estamentos de gestión se le otorga a las propuestas investigativas interdisciplinarias, como espacios de intercambio y cooperación para resolver problemas que no pueden superarse desde una perspectiva individual, incompleta y parcial. (Milevicich y Lois, 2014).

Por todo lo señalado, pensar la interdisciplinariedad en términos de una nueva actitud frente al conocimiento complejo implica una ruptura con el modelo hegemónico de la ciencia y la superación de posturas rígidas sobre los modos de producir saberes, cualquiera sea la disciplina de la que se trate. No alcanza con que esa nueva actitud sea compartida entre los docentes, sino que es necesario un compromiso institucional que involucre las estructuras administrativas y la organización curricular en su conjunto, de modo que quede claramente aceptada y sea posible validar a través de los hechos la sinergia contenida en el trabajo interdisciplinario para potenciar los aprendizajes de los estudiantes en la formación superior.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Bazerman et al** (2016). *Escribir a través del Currículum. Una guía de referencia*. Edición de F. Navarro. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba
- Carlino, P.** (2004). El proceso de escritura académica. Cuatro dificultades de la enseñanza universitaria. En *Revista Educere*. Año 8 N° 26, Mérida.
- Carlino, P.** (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires. Fondo de Cultura Económica.
- Carlino, P.** (2006). Representaciones sobre la escritura y formas de enseñarla en universidades de América del Norte. *Signos Universitarios*, 23 (41), 157-186.
- Carlino, P.** (2007). ¿Qué nos dicen las investigaciones internacionales sobre escritura en la universidad? *Cuadernos de psicopedagogía*, 4, pp. 21-40. Publicación anual de la Escuela de Psicopedagogía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá, Colombia. [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/escuela\\_psicopedagogia/documentos/Psicopedagogia\\_4.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/escuela_psicopedagogia/documentos/Psicopedagogia_4.pdf)
- Carlino P.** (2013). Alfabetización académica diez años después. En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 18, núm. 57, 2013, pp. 355-381.
- Demarchi A. y Mattioli E.** (2011). Funcionalidad de los procesos de metáfora léxica y gramatical en textos de ciencia. Comparación del uso del lenguaje escrito entre el español y el portugués. VI Coloquio CELU De la adecuación morfosintáctica a la política lingüística. Univ. Nac. de Gral San Martín, Buenos Aires, agosto de 2011.
- Demarchi, A. y Mattioli, E.** (2013) Enseñanza del género mediante la contrastación de producciones en el ámbito de la ingeniería. Congreso Internacional de Docencia Universitaria. Buenos Aires, UBA, 17 y 18 octubre de 2013.
- Demarchi A. y Mattioli, E.** (2016). Enseñanza del discurso científico en el ámbito de las ingenierías. Una propuesta orientada al uso del español como lengua materna y extranjera disciplinar. *Revista Texturas* N° 15, Octubre de 2016. Ediciones UNL. ISSN: 1666-8367 / e-ISSN: 2362-5848
- Demarchi A. y Mattioli, E.** (2017). Reelaboración de textos en la universidad: contrastación de dispositivos de continuidad referencial y no referencial en resúmenes elaborados por expertos y novatos. En *Contribuciones al estudio de las relaciones entre ideología, discurso y sociedad*. Libro digital. Ediciones UNL. 978-987-692-163-3

- Demarchi A. y Mattioli, E.** (2019). Propuesta de enseñanza para mejorar las habilidades de lectoescritura en la elaboración de resúmenes de textos de química en los primeros años de carreras de ingeniería. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*. Vol. 14. ISSN: 1850-6666 / e-ISSN: 1850-6666 – NIECYT-UNICEN
- Duval, R.** (2004). *Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes*
- Font, V. et al** (2007). Enfoque ontosemiótico de las representaciones en educación matemática. Versión ampliada del artículo: Font, V., Godino, J.D. y D'Amore, B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematics education. *En For the Learning of Mathematics*, 27 (2).
- Fourez, G.** (2000) *La construcción del conocimiento científico: sociología y ética de la ciencia*. 2° Edición. Madrid, Ediciones Plaza.
- Gallareta, S.** (2003) *Estrategias didácticas en ciencias biológicas. Reflexiones en torno a la enseñanza basada en modelos*. *Espacios en Blanco*. 13 (6); 89-109
- Halliday, M** (1982) *El lenguaje como semiótica social. La interpretación del lenguaje y del significado*. México. FCE.
- Halliday, M.A.K.** (2017). *Hacia una teoría del aprendizaje basada en el lenguaje*. En E. Ghio, F. Navarro, & A. Lukin (Eds.), *Obras esenciales de M.A.K. Halliday* (pp. 215-245). Buenos Aires y Santa Fe: EUDEBA y UNL.
- Hassan, R.** (2011). *Language and Education. Learning and teaching in society*. Great Britain: Equinox.
- Hayland, K.** (2007). *Genre pedagogy: Language, literacy and L2 writing instruction*. *En Journal of second language writing*, 16(3), 148-164.
- Lemke, JL** (1990). *Hablar de ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Norwood, Nueva Jersey: Publicaciones de Ablex
- Martin, J.** (1992) *English text: system and structure*. Amsterdam, Benjamins
- Martin, J.** (1999) «Mentoring semogenesis: genre-based literacy pedagogy». In: Christie, F. (ed). *Pedagogy and the shaping of consciousness*. Linguistic and Martin, J.R. (2000). *La gramática se reúne con el género. Reflexiones sobre la Escuela de Sydney*. Recuperado de <http://www.ungs.edu.ar/cienciaydiscurso/wp-content/uploads/2011/11/La-Gram%C3%A1tica-sere%C3%BAne-con-el-g%C3%A9nero-Jim-Martin1.pdf>social processes. London, Continuum, 2000.
- Martin, J. y Rose, D.** (2003) *Working with discourse: meaning beyond the clause*. Londres y Nueva York: Continuum.

**Martin, J. y Rose, D.** (2007) *Working with discourse. Meaning beyond de clause.* London, Continuum.

**Mattioli E.** (2012). Estrategias didácticas para resolver problemas de adecuación al registro y al género en los discursos académicos de estudiantes de ingeniería. Aportes desde las nociones de la Lingüística Sistémico Funcional. En revista *Texturas. Estudios Interdisciplinarios sobre el discurso.* Año 12 – N° 12. CEDeS. Facultad de Humanidades y Ciencias. Santa Fe, Argentina, Universidad Nacional del Litoral. ISSN: 1666–8367.

**Mattioli, E.** (2014). Descripción del desarrollo temático de textos de física y química que leen los estudiantes en carreras de ingeniería. Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria y de Nivel Superior, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, 21 al 23 de abril de 2014.

**Mattioli, E.** (2015). La condensación informativa en textos de química en carreras de ingeniería. Un análisis sistémico funcional. XI Congreso Internacional de la Asociación Latinoamericana de Estudios del Discurso. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 3 al 6 de noviembre de 2015.

**Mattioli, E. et al** (2011). La elaboración de explicaciones en el ámbito de las carreras de Ingeniería: un análisis lingüístico–didáctico para mejorar la comprensión y producción de textos de ciencia. En revista *Texturas. Estudios Interdisciplinarios sobre el discurso.* Año 10, N° 11. CEDeS. Facultad de Humanidades y Ciencias. Santa Fe, Argentina, UNL. ISSN: 1666–8367.

**Mattioli E. y Demarchi A.** (2010). Mediaciones didácticas para resolver problemas de interpretación de textos de química en el primer año de las carreras de ingeniería. En las Jornadas Internacionales de Enseñanza de la Química. Santa Fe, junio de 2010.

**Mattioli, E. y Demarchi, A.** (2015) Propuesta didáctica para la enseñanza de estrategias lingüísticas aplicadas a la escritura de explicaciones científicas en español para estudiantes brasileños. Informe final del grupo de UNL para el cierre del proyecto «Desarrollo de Español Lengua Extranjera como Industria Cultural». Cód. 37155 . Conv. IP–PAE 2006. Aprobado y financiado por ANPCYT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica). en [www.biblioelse.org](http://www.biblioelse.org)

**Mattioli E. y Demarchi A.** (2019). Intervenciones didácticas interdisciplinarias ante dificultades para distinguir enunciados de definiciones y teoremas por parte de ingresantes de carreras de ingeniería. Congreso Latinoamericano: prácticas, problemáticas

y desafíos contemporáneos de la Universidad y del Nivel Superior. Setiembre de 2019. Rosario, UNR. ISBN 978-987-544-908-4

**Mattioli E., Demarchi A. y Efron A.** (2015). Nominalizaciones y conectores lógicos prototípicos de textos académico-científicos. Secuencia didáctica para su implementación en contextos de enseñanza de ELSE. VIII Coloquio PELSE. Centro de Idiomas de la UNL. Santa Fe, 12 de junio de 2015.

**Mattioli E. y Garelik, M.** (2018) La comunicación del conocimiento científico en los primeros años de ingeniería. El desarrollo informativo de los textos de Matemática y Química, y las estrategias que favorecen su comprensión. I Workshop de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales. FBCB-UNL. Santa Fe, julio de 2018. 978-987-692-179-4

**Mattioli E. y Marino F.** (2012) Desarrollo de la alfabetización académica en las aulas de ingeniería. Un aporte desde la LSF. Revista de Educación para la Integración. AUGM. Córdoba, UNC

**Mattioli E. y Zanetta M.** (2015). Algunas interferencias en el nivel textual que presenta la escritura en manuales de química. Descripción de la organización de la información en un estudio de caso. En Revista Digital de Políticas Lingüísticas. Universidad Nac. de Córdoba. Nº 7.

**Milevich L. y Lois A.** «Interdisciplinariedad. Un aspecto clave en la formación actual del ingeniero», TEyET, nº 14, pp. p. 37-46, dic. 2014.

**Montenegro, F., Garelik, M. y Mattioli, E.** (2019). Confusión entre definiciones y propiedades de conceptos matemáticos en la universidad. Un acercamiento a la problemática a través de un análisis interdisciplinario. Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática). ISSN: 1815-0640.

**Moreno, A. I.** (2008). The importance of comparing comparable corpora in cross-cultural studies. En U. Connor, E. Nagelhout, & W. Rozycki (eds.). Contrastive rhetoric: Reaching to Intercultural Rhetoric. Ámsterdam.

**Morín, E.** (1998) Sobre la interdisciplinariedad. México, Multiversidad Mundo Real.

**Moyano, E.** (2004). La escritura académica: una tarea interdisciplinaria a lo largo del currículum universitario en Revista Texturas Año 4 Nº 4. 109-120.

**Moyano, E.** (2005). Una propuesta para la enseñanza de la lectura y la escritura basada en la teoría de género y registro de la LSF: resultados de una investigación e imple-

mentación en diferentes niveles educativos. II Conferencia Latinoamericana de Lingüística Sistemico–Funcional. ALSFAL y Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile, 17 al 19 de noviembre de 2005.

**Moyano, E.** (2007). Enseñanza de habilidades discursivas en español en contexto preuniversitario: Una aproximación desde la LSF en *Revista Signos*, 40 (65) 573–608.

**Moyano, E.** (2010). Escritura académica a lo largo de la carrera: un programa institucional. En *Revista Signos*, 43(74), 465–488

**Nesi, H. y Gardner, S.** (2012). *Genres across the Disciplines. Student Writing in Higher Education*. Birmingham. Cambridge Applied Linguistics

**Oliva J.** (2006) Actividades para la enseñanza y aprendizaje de la química a través de analogías. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 3 (1): 104–114

**Oppermann, M.** (2000) Triangulation – A Methodological discussion. *International Journal of Tourism Research*. Vol. 2. N. 2. Pp. 141–146.

**Oviedo, L. et al** (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria*. 13, 29–36.

**Perren M.** (2000) *Comprensión de conceptos y resolución de problemas en química*. Tesis de Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales. FCB. UNL. Santa Fe

**Rincón I.D. y Rincón I.B.** (2000). Revisión, planificación y aplicación de mejoras. *Revista Interuniversitaria del Profesorado*, 39, 51 – 73.

**Rodríguez et al.** (1996) *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada, Aljibe.

**Rojas García, I.** (2016) *Enseñar a leer y escribir en las disciplinas*. Estado de la cuestión en las universidades colombianas

**Rose, D. y Martin, J.** (2012). *Learning to Write, Reading to Learn: Genre, Knowledge and Pedagogy of the Sydney School*. London, Equinox Publishing.

**Tapia M. et al** (2003). «Aplicación de una pauta diseñada para evaluar informes académicos universitarios». *Signos*, 36(54): 249–257.

**Vasilachis de Gialdino** (coord) (2006) *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

**Zanetta, M.** (2015). La jerarquización de la información en manuales de química. XI Congreso Internacional de la Asociación Latinoamericana de Estudios del Discurso. Buenos Aires, 3 al 6 de noviembre de 2015.