

# Desarrollar competencias comunicativas académicas mediante el aprendizaje basado en proyectos

Claudio D. Frescura Toloza (\*) y Mariana Laterrade (\*\*)  
*Instituto Tecnológico de Buenos Aires*

**Resumen**— Se presenta una experiencia pedagógica destinada a formar a los estudiantes ingresantes al ITBA en las competencias de comunicación académica. Dado que las disciplinas universitarias tienen géneros discursivos específicos, la universidad debe desarrollar las competencias comunicativas necesarias para que los estudiantes logren trayectorias exitosas. Para ello, la materia Comunicación para Ingeniería pone en práctica una estrategia innovadora mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos. En equipos, los estudiantes diseñan un proyecto-solución, original y creativo, cuyo disparador es un problema común. Durante este proceso, ejercitan las habilidades propias de los estudios en Ingeniería y las competencias comunicativas requeridas para la formación universitaria.

Palabras clave: Competencias comunicativas - alfabetización académica - aprendizaje basado en proyectos - ingeniería - educación tecnológica

**Abstract**-- A pedagogical experience is presented to train students entering ITBA in academic communication skills. Since university disciplines have specific discourse genres, the university must develop the communication skills necessary for students to achieve successful trajectories. To do this, the subject Communication for Engineering implements an innovative strategy through project-based learning methodology. In teams, students design a project-solution, original and creative, whose trigger is a common problem. During this process, they exercise the skills of engineering studies and the communication skills required for university training.

Keywords: Communication skills - academic literacy - project-based learning - engineering - technology education

**Resumo**-- É apresentada uma experiência pedagógica para treinar os alunos que ingressam no ITBA em habilidades de comunicação acadêmica. Como as disciplinas universitárias têm gêneros discursivos específicos, a universidade deve desenvolver as habilidades de comunicação necessárias para que os alunos alcancem trajetórias de sucesso. Para isso, o assunto Comunicação para Engenharia implementa uma estratégia inovadora por meio da metodologia de aprendizagem baseada em projetos. Em equipes, os alunos projetam uma solução de projeto, original e criativa, cujo gatilho é um problema comum. Durante esse processo, eles exercem as habilidades de estudos de engenharia e as habilidades de comunicação necessárias para o ensino universitário.

Palavras chave: Habilidades de comunicação - alfabetização acadêmica - aprendizagem baseada em projetos - engenharia - educação tecnológica

## 1. EL DESAFÍO

En los últimos 20 años en la Argentina, gran parte de las universidades han asumido la enseñanza de competencias comunicativas en los inicios de las carreras a fin de que los estudiantes puedan transitar exitosamente su formación de grado. En general, se trata de espacios curriculares presentes en el ingreso a las carreras o en el primer año de la formación, no solo en las Ciencias Sociales y las Humanidades, sino también en las Ciencias Exactas y Naturales, y en la Ingeniería. Tal es el caso de la materia Comunicación para Ingeniería, del ingreso a las carreras del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

En el marco de dicha asignatura, se enseñan las tres competencias básicas de acceso a las carreras de Ingeniería, establecidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI): la producción de textos, la comprensión lectora y la resolución de problemas. Se definen como “capacidades complejas y generales necesarias para cualquier tipo de actividad” (CONFEDI, 2014, p. 37-38), por lo que su enseñanza constituye una estrategia de alfabetización académica (Carlino, 2005).

Ahora bien, la existencia de este tipo de materias en una universidad tecnológica puede entrar en conflicto con las expectativas de los estudiantes, más interesados en la tecnología y en las ciencias exactas y naturales que en las humanidades. Por ello, la cátedra ha implementado una propuesta pedagógica innovadora que promueve el aprendizaje de competencias comunicativas y, a la vez, es motivadora, genera conciencia social y ambiental, promueve el ejercicio ético de la profesión e involucra a los estudiantes, que aprenden haciendo. El método empleado para estos propósitos es el aprendizaje basado en proyectos.

## 2. MARCO TEÓRICO

Una propuesta de enseñanza de competencias comunicativas en ingeniería se fundamenta ante todo en el hecho de que el conocimiento científico se caracteriza por ser comunicable, para su divulgación, para su refutación, para su verificación, para su aplicación y, también, para su enseñanza a las nuevas generaciones de profesionales. Tal como plantea Mario Bunge, el conocimiento científico

...no es inefable sino expresable, no es privado sino público. El lenguaje científico comunica información a quienquiera haya sido adiestrado para entenderlo. (...) La comunicación de los resultados y de las técnicas de la ciencia no sólo perfecciona la educación general, sino que multiplica las posibilidades de su confirmación o refutación. (Bunge, 1979, p. 22-23)

Además, la comunicación es una habilidad base para desarrollar la mayoría de las competencias denominadas “habilidades blandas” (*soft skills*), necesarias para afrontar los desafíos de un mundo VICA (volátil, incierto, complejo y ambiguo).

En el contexto universitario, pues, asumir la enseñanza de estas competencias implica un enfoque de alfabetización académica. Se trata de un concepto que proviene del inglés *academic literacy*, que refiere a la cultura escrita de los estudios superiores. Paula Carlino define alfabetización académica como “el conjunto de nociones y estrategias necesarias para participar de la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos requeridas en la universidad” (Carlino, 2005, p. 13). Como la universidad es un nivel educativo específico donde la escritura y la lectura de textos cumplen un rol clave en el aprendizaje, dicha institución debe enseñar a sus estudiantes las prácticas de lectura y escritura propias de sus asignaturas. Posteriormente, Carlino reformula su propuesta y define alfabetización académica como el “proceso de enseñanza (...) para favorecer el acceso de los estudiantes a las diferentes culturas escritas de las disciplinas.” (Carlino, 2013, p. 370). En todos los casos, no se trata de capacidades lingüísticas que se enseñan desligadas de los saberes específicos de las carreras, sino que deben estar situadas en las disciplinas a las que pertenecen esos lenguajes; en este caso, la Ingeniería.

Ahora bien, formar en competencias no significa enseñar solo conocimientos, sino también (y sobre todo) un saber hacer. Se trata de una tensión presente en toda formación, que se formula en el siguiente interrogante: “¿Se va a la escuela para adquirir conocimientos o desarrollar competencias?” (Perrenoud, 2003). En otros términos, ¿se debe buscar que los estudiantes tengan cabezas llenas (de conocimiento) o cabezas bien hechas? Una cabeza llena es aquella que acumuló conocimientos en una educación compartimentada en disciplinas. En contraposición, las “cabezas bien puestas” (Morin 2002) implican “una aptitud general para plantear y analizar problemas” y desarrollar “principios organizadores que permitan vincular los saberes y darles sentido” (Morin, 2002, p. 23).

Por consiguiente, el aprendizaje de competencias implica “saber movilizar” recursos –“procedimientos, esquemas,

hipótesis, modelos, conceptos, informaciones, conocimientos, métodos”– (Perrenoud, 2014, p. 38) ante situaciones problemáticas. Para ello, su enseñanza debe promover “la creación de un conjunto de disposiciones y de esquemas que permiten movilizar los conocimientos, en situación, en tiempo útil y de manera adecuada” (Perrenoud, 2014, p- 40).

Entre los métodos que se adecuan a dicho fin, se destaca el aprendizaje basado en proyectos, que se caracterizan por dos componentes:

Ellos requieren una pregunta un problema que sirva para organizar y conducir las actividades; y estas actividades resultan en una serie de artefactos, o productos, que culminan en un producto final que aborda la pregunta impulsora (Blumenfeld *et al.*, 1991, p. 371, traducción nuestra).

De este modo, un proyecto enfrenta a los estudiantes a un problema real, en este caso, del ámbito de la ingeniería, por ejemplo, la selección de una locación y el diseño de una solución integral, sustentable y creativa al problema de las inundaciones en la República Argentina. De este modo los alumnos comienzan el desarrollo de competencias comunicativas y de resolución de problemas, poniendo en práctica estas capacidades ante situaciones problemáticas con una estrategia motivadora. Por lo demás, mediante el aprendizaje basado en proyectos, el estudiante desarrolla la autonomía en el proceso de aprendizaje; integra el conocimiento de varias disciplinas para resolver la situación problemática (por ejemplo, la comunicación y la ingeniería); y asume un lugar de agente en la adquisición de nuevas competencias.

### 3. LA EXPERIENCIA

La propuesta pedagógica se implementa en el contexto de la materia Comunicación para Ingeniería, una de las cuatro materias del curso preparatorio para las carreras de Ingeniería del ITBA. A la par de Matemática, Física y Química, se propone que los estudiantes aprendan competencias comunicativas en vínculo con la Ingeniería. De este modo, se enseñan estas capacidades con base en contenidos de Introducción a la Ingeniería, en un curso a cargo de una pareja pedagógica compuesta por un ingeniero y un especialista en lectura y escritura académicas, generalmente profesor en Letras. (González Ferro, 2007, 2009; Saint-Nom *et al.*, 2010)

El profesor en Letras enseña, como contenido, la comprensión de textos académicos, con énfasis en los discursos descriptivo, explicativo y argumentativo. Para ello, desarrolla las propiedades generales de los géneros académicos, la coherencia y cohesión del texto escrito, el

uso de los párrafos y las estrategias para la comprensión. Por su parte, el ingeniero desarrolla una introducción a la carrera, con foco en el conocimiento de las ramas de la Ingeniería, el método científico, la ética profesional y el proceso de diseño en el marco de proyectos. No solo se trata de competencias de acceso, sino también de una orientación vocacional.

En dicho contexto, se plantea un proyecto que los estudiantes deben producir en grupo, a partir de un problema general, v. gr., seleccionar una locación y proponer una solución integral, sustentable y creativa al problema de las inundaciones en la República Argentina. Si bien el planteo de dicho problema es común para todas las comisiones, cada equipo define criterios y restricciones para las variables clave, por lo que la solución es única. Como botón de muestra, para la variable locación, pueden elegir distintas localidades del país; para la variable cantidad habitantes, la elección puede variar, etc. De este modo, el alcance de los proyectos es diferente y único. Para ello, se les ofrece una serie de preguntas específicas a las que el proyecto debe responder y que orientan la búsqueda de información, la elección de criterios y restricciones para las variables clave y la fundamentación en la toma de decisiones.

En cuanto a las etapas del proceso de formulación del proyecto, este se divide en dos *checkpoints* (puntos de control), una entrega final escrita de un informe y, finalmente, un debate cada dos equipos. De este modo, se acompaña a los estudiantes en los procesos de comprensión lectura y producción oral y escrita de textos, pues son estos los objetos de aprendizaje.

Esta estrategia se fundamenta en el modelo cognitivo de composición escrita (Flower y Hayes, 1996), esto es, el estudio de los procesos que forman la base de la práctica de escritura. Este modelo está compuesto por la situación de comunicación, la memoria a largo plazo y los procesos de escritura. Cuando un individuo escribe, evalúa aspectos de la situación o problema retórico, esto es, sus objetivos, el tema, los potenciales lectores; a continuación, desarrolla un proceso de planificación, redacción y revisión, y monitorea activamente su progreso. Se trata, en suma, de un modelo para comprender el proceso de producción de textos que, no obstante, es reformulado con la incorporación del lugar de la lectura en el proceso y de las emociones (Hayes, 1997).

De este modo, las propuestas de enseñanza de lectura, escritura y oralidad deben tener en cuenta todas las etapas del proceso, atendiendo a cada etapa (Alvarado, 2003). La propuesta del Proyecto, pues, tiene propósitos comunicativos reales para el estudiante, pues el sujeto debe evaluar un problema retórico. Asimismo, dichas

situaciones deben favorecer el aprendizaje de conceptos vinculados a los géneros textuales involucrados en las actividades. Por ello, los trabajos están insertos en una situación comunicativa real de la Ingeniería, para que redunde en aprendizajes significativos. De este modo, las etapas del trabajo se proponen acompañar a los estudiantes en este devenir.

### 3.1. Checkpoints

Tras realizar una búsqueda de información, los estudiantes deben presentar el primer *checkpoint*, que consiste en la exposición oral de un diagnóstico del problema en el país en general y en la ubicación elegida en particular, junto con los criterios y restricciones definidos por el grupo para las variables clave (tiempo, alcance geográfico y cantidad de habitantes afectados). Presentan, asimismo, información sobre cómo se han resuelto problemas de similares características en otras locaciones (*benchmarking*). Deben hacerlo de manera oral con un apoyo visual, generalmente, PowerPoint o Prezi, en un tiempo limitado.

Con esta actividad, los estudiantes realizan la planificación de la escritura del proyecto. De este modo, los estudiantes deben pensar en sus objetivos, potenciales lectores (inversores) y en la organización de la información del trabajo final. Esta última operación se realiza mediante las tres etapas de la organización (Figueras y Santiago, 2002). En primer lugar, realizan la búsqueda y documentación, en función de las preguntas brindadas por la cátedra para dicho fin. En segundo lugar, deben seleccionar la información pertinente para la solución del problema. Finalmente, la presentación oral en un tiempo limitado, mediante un apoyo visual es una estrategia para organizar la información. Los profesores evalúan la presentación tras lo cual les brindan a los estudiantes una retroalimentación que representa una orientación para que puedan continuar con el proceso de investigación y de escritura.

En el segundo *checkpoint*, los estudiantes deben definir los criterios para variables más específicas –v. gr., el volumen a producir– y presentar posibles soluciones para el problema particular definido en el *checkpoint* I, con su impacto social y ambiental. Así pues, los estudiantes continúan en este punto con el proceso de planificación. Para esta instancia, deben buscar y seleccionar información, y organizarla en función de sus objetivos específicos. Los profesores brindan un *feedback* destinado a la escritura final del trabajo.

### 3.2. El informe

En fecha establecida, los estudiantes deben presentar el proyecto en un informe escrito, destinado a un inversor potencial, con un límite máximo de diez páginas, con un formato textual preestablecido. Se trata, pues de la etapa de redacción del proceso de escritura, con un receptor específico, un objetivo concreto de informar y convencer, basándose en la planificación desarrollada en los *checkpoints*. De este modo, los estudiantes aplican la teoría aprendida a lo largo de la materia, en tanto el informe es un género discursivo cuyas secuencias textuales dominantes son la explicación y la argumentación. Finalmente, la revisión es una etapa necesaria para lograr los objetivos textuales. Asimismo, deben respetar las normas de citado y de redacción de referencias bibliográficas.

Se trata de una situación de escritura con un doble objetivo. Por un lado, se propone un ejercicio de la composición y la comprensión escrita, con propósitos comunicativos para el estudiante. Por otro lado, se favorece el aprendizaje de conceptos vinculados al género textual involucrado en la actividad. Mediante esta actividad metalingüística, el estudiante sistematiza aspectos lingüísticos y discursivos de los géneros (Camps, 2000). En pocas palabras, están desarrollando las competencias, entendidas como un saber hacer que se moviliza frente a la resolución de un problema particular.

### 3.3. El debate

La última etapa es el debate, que dura 15 minutos y en que los estudiantes deben argumentar a favor de su proyecto y contra otro equipo. Para ello, se ponen a debatir a grupos que hayan tomado decisiones diferentes en las variables clave, a partir de temas polémicos, que se les facilita a los estudiantes 10 minutos antes de la actividad. Entonces, se desarrolla un pitch (presentación destinada a potenciales inversores), donde los profesores cumplen el rol de los hipotéticos inversores, que presentan dudas frente a los temas en discusión. El objetivo de los equipos es convencerlos de que destinen fondos a su proyecto.

Desde el punto de vista de las competencias comunicativas, se les requiere a los alumnos el uso de argumentos que favorezcan la elección de su proyecto y que cuestionen la propuesta del equipo con el que debaten. Por otro lado, deben reconocer y refutar las falacias de su interlocutor. Para ello, se brinda aleatoriamente a cada estudiante dos tarjetas con técnicas argumentativas que

deberán usar obligatoriamente a lo largo del debate, a fin de habilitar la construcción de los argumentos específicos.

Se trata de una actividad motivadora y, a la vez, desafiante para los estudiantes. Aquí ponen a prueba su proyecto y, a su vez, ponen en práctica la producción oral, como competencia específica de la producción de textos. De este modo, los estudiantes argumentan a favor de sus posturas, poniendo en práctica las competencias comunicativas aprendidas durante el curso, con base en contenidos de un proyecto diseñado por ellos mismos.

## 4. CONCLUSIÓN

El método de aprendizaje basado en proyectos es propicio para enseñar las competencias comunicativas académicas, esto es, la comprensión lectora, y la producción de textos. Se trata de una propuesta de alfabetización académica: promueve el acceso de los estudiantes a la cultura universitaria, por medio de prácticas de lectura, escritura y oralidad situadas en la Ingeniería.

En consecuencia, no se trata de ejercicios *ad hoc* para enseñar a leer, escribir y hablar, sino de situaciones donde los estudiantes deben poner en práctica saberes para resolver un problema, con una solución creativa, única y propia de los estudios específicos a los cuales aspiran, esto es, la Ingeniería. De esta manera, el método contribuye al desarrollo de la creatividad y de la autonomía en el aprendizaje. Se trata de competencias necesarias no solo para la vida universitaria, sino también para el futuro profesional de los ingenieros, que desarrollarán su carrera laboral en un mundo caracterizado por la incertidumbre. Por lo demás, se favorece el cumplimiento de objetivos de manera innovadora, considerando el cuidado del medioambiente, el impacto social y la ética profesional.

## REFERENCIAS

- Alvarado, M. (2003) La resolución de problemas. *Propuesta Educativa*, 26.
- Blumenfeld, P. C., E. Soloway, R. Marx, J. Krajcik, M. Guzdial y A. Palincsar (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3-4), pp. 369-398. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Bunge, M. (1979) *La ciencia. Su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- Camps, A. et al. (2000) Actividad metalingüística: la relación entre escritura y aprendizaje de la escritura. En M. Milian y A. Camps. *El papel de la actividad metalingüística en el aprendizaje de la escritura*. Buenos Aires: Homo Sapiens, pp. 135-140.
- Carlino, P. (2005) *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: FCE.
- (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18 (57): pp. 355-381. Disponible en: <http://ref.scielo.org/pbfwkp>
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI (2014) *Competencias en Ingeniería*. Mar del Plata: Universidad FASTA. Disponible en: [https://confedi.org.ar/download/documentos\\_confedi/Cua\\_dernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf](https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cua_dernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf)
- Figueras, M. y M. Santiago (2002) “Planificación” En E. Montolío (coord.) *Manual práctico de escritura académica*, vol. 2. Barcelona: Ariel, pp. 15-68.
- González Ferro, A. M. (2007) “Presentación de una innovación curricular: Comunicación para la Ingeniería”. Ponencia presentada en *XXI Congreso Chileno de Educación en Ingeniería: “Innovando en la educación para formar ingenieros innovadores”* [Actas en CD-ROM], Santiago de Chile, 3 al 5 de octubre.
- (2009), “Comunicación para la Ingeniería: logros y resultados de la implementación del método de proyectos”. Ponencia presentada en *VI International Conference on Engineering and Computer Education* [Actas en CD-ROM], Buenos Aires, 8 al 11 de marzo.
- Morin, E. (2002) *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Perrenoud, Ph. (2003) *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: J. C. Sáez.
- Saint-Nom, R.; A. M. González Ferro y A. Rodríguez (2010) “Early Tools to Steer Engineering Callings.” Ponencia presentada en *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Washington D. C., 27 al 30 de octubre de 2010, Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5673508?arnumber=5673508&contentType=Conference%20Publications>
- (\*) Claudio D. Frescura Toloza. Licenciado y Profesor de Enseñanza Media y Superior en Letras (UBA). Maestrando en Ciencias Sociales con Orientación en Educación (FLACSO). Becario de la Fundación Lúminis. Profesor en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, en el ISP “Dr. Joaquín V. González” y en la Escuela Normal Superior N° 7 “Dr. José María Torres”.
- (\*\*) Mariana Laterrade. Ingeniera Industrial (UCA). Profesora en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Trabajó varios años en corporaciones multinacionales. Actualmente es emprendedora y trabaja en forma independiente como consultora.