ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS CON BASE EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA Y CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE CONOCIMIENTO EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA

Alonso Toro Lazo, Carlos Mario Medina Otálvaro, Lina María Suárez Vásquez

Universidad Católica de Pereira
Pereira, Colombia

Resumen

Los estudiantes de educación media en Colombia se enfrentan a nuevos retos cuando emprenden el camino de aprendizaje al iniciar una carrera universitaria, que exige de ellos tener competencias que les permitan desarrollar habilidades; no solo en el campo de experticia de la profesión seleccionada, sino en diferentes líneas de conocimiento transversales a los procesos pedagógicos, utilizados para aprehender el conocimiento en las carreras con énfasis en tecnología.

En el programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Católica de Pereira, -Risaralda (Colombia)- se implementa una estrategia denominada "Colectivo docente", cuyo objetivo es mejorar el desarrollo de competencias comunicativas en los estudiantes de primer semestre. Enfocado en integrar los conceptos de las asignaturas cursadas, a través de un proyecto que exige que aplicar y desarrollar habilidades corporales y mentales, para expresar el nivel de conocimiento adquirido y aplicado en cada una de las asignaturas.

La aplicación de la estrategia permite generar un gran impacto institucional, ya que los estudiantes logran alcanzar los propósitos de formación y las competencias propuestas para el aprendizaje, haciendo uso de un contexto planeado. En él, estudiantes y los docentes aprenden a partir de su participación e implicación dialogada en procesos de investigación formativa y construcción colectiva de conocimiento, partiendo de problemas socialmente relevantes.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje; colectivo docente; investigación formativa; competencias comunicativas

Abstract

Middle school students in Colombia face new challenges when they embark on the path of learning when they start a university career, which requires them to have competencies that allow them to develop skills not only in the field of expertise of the selected profession, but also in different lines of knowledge transversal to the pedagogical processes, used to apprehend the knowledge in careers with emphasis in technology.

In the program of Systems Engineering and Telecommunications of the Catholic University of Pereira, Pereira (Colombia), a strategy called "collective teaching" is implemented whose objective is to improve the development of communicative competences in first semester students, focused on integrating concepts of the subjects studied through a project that requires applying and developing corporal and mental skills to express the level of knowledge acquired and applied in each of the subjects.

The application of the strategy allows to generate a great impact at institutional level since the students achieve the training purposes and the competences proposed for the learning, making use of a planned context in which the students and the teachers learn from their participation and dialogue in processes of formative research and collective construction of knowledge, starting from socially relevant problems.

Keywords*: teaching-learning; collective teaching; formative research; communicative competences*

1. Introducción

Las habilidades comunicativas han jugado un papel importante en el desarrollo económico y social a través de la historia de la humanidad: desde el lenguaje en los primeros momentos de evolución de los sistemas de signos vocales, pasando por la invención de la escritura, la imprenta, el teléfono y la fotografía, terminando con la televisión, el cine, el internet y la telefonía móvil (Norton, 2000). Todas las civilizaciones han sentido la necesidad de encontrar su manera de expresar los pensamientos de modo que permitan propagar las ideas incidentes en el contexto de crecimiento integral de un grupo en particular. A lo largo de la línea de tiempo que ha llevado a la sociedad a este momento histórico de evolución en los canales de comunicación, estas formas de expresión han sido la base para compartir el conocimiento que se ha ido generando y transformando en todos los procesos educativos en el ámbito universitario, lo que hace necesario que todos los estudiantes que asumen el reto de iniciar una carrera deban potencializar dichas habilidades.

Para asumir el reto de ayudar en la formación de dichas destrezas, el siguiente texto muestra la experiencia exitosa del colectivo de primer semestre del programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, en la que se logra articular un trabajo entre docentes y estudiantes alrededor de temas de investigación sobre lenguajes de programación de computadores, tales como paradigmas de programación, metodologías, técnicas y herramientas. Propiciando un diálogo que posibilite nuevos aprendizajes, que además de brindar a los estudiantes las herramientas básicas para cursar asignaturas en el campo de la programación, les presenta un abanico de posibilidades respecto a las tendencias tecnológicas del mercado y los perfiles profesionales que las grandes compañías de TI están necesitando.

El fin primordial de la estrategia no solo es profundizar en los conocimientos disciplinares de cada asignatura, sino permitir a los estudiantes enfrentarse con problemas reales, utilizar dichos conocimientos para resolverlos y sobre todo encontrar la mejor manera de expresar los resultados obtenidos en la construcción colectiva utilizando sus habilidades comunicativas.

2. El problema

Actualmente las universidades vienen señalando la constante falta de interés y deficiencias de los estudiantes universitarios en habilidades para comprensión de lectura y escritura. Ellos realizan actividades para desarrollar dichas habilidades en los años de educación básica y media que no son suficientes en el momento de iniciar su paso por la Universidad, ya que deben enfrentarse con lecturas de carácter tecnológico y científico que requieren un mayor grado de abstracción (Pérez Abril & Rincón Bonilla, 2013). Es ahí donde las universidades brindan un espacio de aprendizaje diferente que permite fortalecer sus competencias comunicativas y argumentativas a través de diferentes estrategias.

De igual forma, los estudiantes universitarios en los primeros semestres carecen de herramientas e incentivos para realizar investigación a cualquier nivel, más aún, cuando los temas propuestos son tan ajenos a ellos y tan alejados de la realidad local. Esto causa que no tengan bases sólidas para proponer de manera correcta, soluciones a problemáticas que deban enfrentar en su paso por la universidad y/o en el ejercicio profesional una vez hayan obtenido su título profesional.

3. Fundamentos que sustentan la estrategia

Dentro de la propuesta pedagógica que enmarca para la comunidad académica la Universidad Católica de Pereira y en consonancia con el Proyecto Educativo Institucional, se busca fomentar los principios básicos del aprendizaje autónomo, relacionados con privilegiar al estudiante como actor de su propio aprendizaje, valorar nuevos contextos de aprendizaje y reconocer la participación y la comunicación como elementos del conocimiento (UCP, 2017). Así, el colectivo docente se convierte en una estrategia institucional de reflexión y práctica pedagógica (Patiño, Niño, Castaño,

Gaviria, & Gaviria, 2011), orientada a la gestión colaborativa de las funciones sustantivas de la Universidad en docencia, investigación, proyección social y gestión educativa, que permite materializar dicha propuesta pedagógica.

El colectivo docente de la Universidad Católica de Pereira UCP, se define como una estrategia pedagógica de enseñanza y aprendizaje, en un contexto planeado, que pretende llevar a la práctica las ideas consignadas en el modelo pedagógico de la Universidad y en la propuesta curricular de los programas (Comité Central de Pedagogía y Currículo, 2016). El mismo, apoya la gestión de las funciones sustantivas de la Universidad *docencia, investigación, proyección social y gestión educativa*; igualmente, parte de los criterios académicos del Proyecto Educativo Institucional PEI (Comité Central de Pedagogía y Currículo, 2011); de su Propuesta Pedagógica (Comité Central de Pedagogía y Currículo, 2003); y de los principios y valores que apoyan la formación humana, ética y profesional, gracias a la creación de un espacio común entre las partes, en el cual COMPARTEN, PARTICIPAN y DIALOGAN, para la construcción colectiva de conocimiento, que contribuya a la solución de problemas sociales relevantes (Arias Vargas, Flórez Calderon, & López López, 2017).

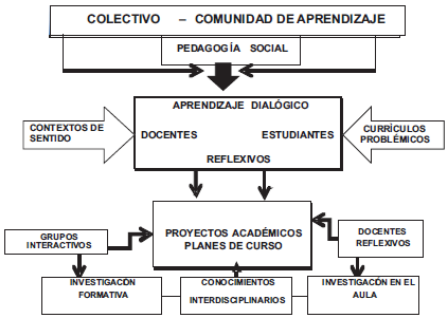

Ilustración 1. Colectivo de docentes y estudiantes (Comité Central de Pedagogía y Currículo, 2016)

El colectivo docente de la UCP se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Considera su apertura hacia la comunicación e integración de nuevos saberes relacionados con las el desarrollo económico, político y social de la región y del país.
- Articula los contenidos de las asignaturas a través de la definición de preguntas problematizadoras.
- Acuerda las estrategias de acompañamiento y evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante.

Así mismo, los docentes del colectivo median en la construcción y reconstrucción de saberes en el estudiante, haciéndole consciente de su habilidad para "aprender a aprender", facilitándole sus aprendizajes autónomos (Arias Vargas, Flórez Calderon, & López López, 2017).

Para el caso del colectivo de primer semestre del programa Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, las asignaturas involucradas, con sus fundamentos pedagógicos y metodológicos, son las siguientes:

3.1. Desarrollo humano

La Universidad asume el proceso de formación humana como la capacidad de "dar forma, forma humana, lo que implica que cada persona se apropie de lo mejor de la sociedad para hacerse más humano. Por tanto, la educación debe propender por posibilitar los procesos de autoconstrucción; posibilitar el proceso de construirse como sociedad. Formar una persona equivale a hacerla capaz de asumirse a sí misma como posibilidad de ser como proyecto; equivale a capacitarla para que viva haciéndose persona".

Frente al propósito de formación del programa, esta asignatura busca contribuir a la formación integral de los estudiantes desde la reflexión teórica y práctica, sobre desarrollo humano, como finalidad hacia la cual tienden todos los esfuerzos que socialmente se realizan, a fin de dignificar la condición humana.

Desde esta perspectiva la problematización constituye una herramienta que le permite al estudiante construir y reconstruir el saber, dándole la posibilidad de que se apropie de su proceso de formación. Desde allí, el estudiante revisa lo existencial, lo cognitivo y lo pragmático a través del desarrollo de competencias.

Pedagógicamente el punto de partida es el aprendizaje autónomo, el estudiante es el protagonista activo de su proceso de aprendizaje, es decir, a partir de sus saberes, confrontados con lo existente y revisado, puede reflexionar y comprender el nuevo conocimiento, así, construye y reconstruye el conocimiento del mundo y le da la posibilidad de transformarlo.

3.2. Matemáticas

La importancia de esta asignatura en el programa de Ingeniería en sistemas y telecomunicaciones se debe principalmente a las siguientes razones:

- Ciertos fenómenos de las ingenierías, se modelan y solucionan utilizando los métodos y aplicaciones de la Matemática.
- Proporciona formación metodológica y científica a los alumnos al ejercitarlos en el razonamiento abstracto y las destrezas Matemáticas fundamentales.
- Proporciona un conocimiento adecuado del lenguaje y de los métodos propios de las Matemáticas necesarios para la comprensión de una buena parte de las teorías que se desarrollan en las distintas materias que conforman las ciencias experimentales.

Por lo anterior, la asignatura busca apoyar el desarrollo de competencias relacionadas con la aplicación de procedimientos, modelos y algoritmos matemáticos, que desarrollan su pensamiento lógico para implementar soluciones a problemas del mundo real por medio del software y las telecomunicaciones.

En la metodología implementada en la asignatura se utiliza, entre otros, el método inductivo-deductivo, dándole mucha importancia a los conocimientos previos que el estudiante posee. Se pretende que el estudiante adquiera la habilidad en el manejo de un lenguaje matemático apropiado, así como de razonar y analizar los procedimientos antes de mecanizar y aplicar los conceptos en forma aislada.

3.3. Introducción a la ingeniería de sistemas y telecomunicaciones

La asignatura es fundamental para el estudiante que se inicia en esta profesión, ya que le permite brindar una visión al futuro Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones sobre el quehacer de la ingeniería, sus áreas de desempeño profesional y los conceptos fundamentales que necesitará para abordar futuros desarrollos en el campo de estudio del programa.

Las competencias que se pretender formar en los estudiantes se relacionan principalmente con aplicar procedimientos, modelos y algoritmos matemáticos, que desarrollen su pensamiento lógico para implementar soluciones a problemas del mundo real por medio del software y las telecomunicaciones; así como trabajar en equipo apoyando la integración e implementación de tecnologías informáticas en los ámbitos del software y las telecomunicaciones.

3.4. Introducción al hardware

Esta asignatura permite conocer los fundamentos de la formación en tecnología, su evolución histórica, los campos de acción, y las principales herramientas que utiliza un ingeniero de sistemas y telecomunicaciones. De igual manera, aporta las bases para reconocer y entender los diversos dispositivos físicos relacionados con su objeto de estudio, así como la labor que estos cumplen en la implementación de soluciones en el campo de los sistemas, de tal forma que puedan realizar la mejor elección, en el momento de desarrollar un proyecto de apropiación o desarrollo.
Las principales competencias que se pretenden formar buscan que el estudiante logre hablar con propiedad sobre las tendencias tecnológicas en informática, entender las funcionalidades y funcionamiento del *hardware* de los equipos de cómputo, diferenciar las funcionalidades del software computacional, conocer las tendencias y evolución de los computadores, e identificar los términos usados en el contexto de las redes de datos y los aplica en contextos reales.

3.5. Lógica matemática

Esta asignatura se convierte en una herramienta que sirve de apoyo al estudiante de primer semestre en la formación matemática mediante el fortalecimiento de habilidades en la interpretación de conceptos matemáticos y de procesos algebraicos para aplicarlos en su ciclo profesional de acuerdo al desarrollo de las ciencias básicas y de la evolución de la sociedad en torno a la tecnología que se esté aplicando. Desarrolla habilidades para el análisis, síntesis y modelaje de la realidad, incentiva el afloramiento de capacidades para la utilización de principios y métodos operacionales en la solución de problemas.

Así mismo, estimula competencias en el pensamiento lógico matemático que permitan al estudiante construir hipótesis, conclusiones y aplicarlas en torno a las ciencias básicas. También, aplica procedimientos, modelos y algoritmos matemáticos, que desarrollan su pensamiento lógico para implementar soluciones a problemas del mundo real por medio del software y las telecomunicaciones.

3.6. Expresión oral y escrita

Esta asignatura contempla aspectos valiosos que se deben aplicar a la hora de enfrentarse a una disertación o redacción de escritos. La oratoria y la escritura hacen parte, sin duda alguna, de nuestras realizaciones cotidianas, y mejorarlas cada día potenciará el desempeño de los estudiantes en la comunicación oral y escrita, en el análisis, comprensión y síntesis de textos disciplinares y en el progreso de su propia seguridad frente al conocimiento.
Como se infiere, hablar y escribir bien son aspectos que preocupan a la Universidad Católica de Pereira, y en especial a su Departamento de Humanidades. Este proyecto Académico busca ser apoyo para que el lenguaje se convierta en un elemento canalizador y constructor de la formación. Por ello, se busca desarrollar en los estudiantes las habilidades básicas para utilizar la lengua como instrumento de pensamiento y de conocimiento, durante la carrera y en todos los momentos de su vida. Así mismo se pretende que el estudiante conozca su lengua, la maneje y la disfrute, siempre que se vea enfrentado a cualquier acto comunicativo.

Para lograr lo anterior, la asignatura buscar formar en el estudiante las siguientes competencias:

- Potenciar desde las habilidades comunicativas la aprehensión y comprensión de las dimensiones socio-culturales, económicas y científicas en las cuales se encuentra inmerso.
- Comprender el desarrollo histórico, político, cultural y científico de los fenómenos sociales para su formación como ciudadano y profesional.
- Apoyar el desarrollo de las capacidades de investigación formativa para la problematización y comprensión de los fenómenos sociales y humanísticos.

Por medio de las siguientes acciones:

- ✓ Interpretativas: el estudiante se aproxima a la realidad y a los textos buscando sentido y comprensión a las posiciones de los distintos autores, compañeros o del profesor.
- ✓ Argumentativas: el estudiante elabora reflexiones discursivas frente al planteamiento de problemas y/o posiciones que se problematizan a través de los distintos contenidos programáticos.
- ✓ Propositivas: el estudiante articula saberes para corroborar posiciones, refutarlas o buscar alternativas, y presentarlas de manera verbal o escrita en forma académica.

4. Resultados

El colectivo docente es una dinámica de aprendizaje orientada a cumplir el Proyecto Educativo Institucional de la UCP, que permite la interacción de diversas áreas de conocimiento, docentes y estudiantes en torno a una problemática o necesidad común. Particularmente, el colectivo de primer semestre del programa ingeniería de sistemas y telecomunicaciones tiene como objetivo promover en los estudiantes la investigación como una herramienta útil y práctica de crear conocimiento en el tema de tendencia y ranking actual de los lenguajes de programación.

Al pasar por el colectivo docente los resultados han mostrado que los estudiantes logran desarrollar nuevas estrategias para el desarrollo del pensamiento y la formación en tecnología, así como productos de investigación formativa a partir de la interacción con las problemáticas de orden local, nacional e internacional alrededor de las asignaturas involucradas. Esto, permite generar un gran impacto a nivel institucional ya que los estudiantes logran alcanzar los propósitos de formación y las competencias propuestas para el aprendizaje haciendo uso de un contexto planeado en el que los estudiantes y los docentes aprenden a partir de su participación e implicación dialogada en procesos de investigación y construcción colectiva de conocimiento, partiendo de problemas socialmente relevantes. Como resultado, los estudiantes que participan del colectivo en grupos de trabajo de tres personas construyen los siguientes entregables:

Elemento	Descripción	Logros/competencias
Documento escrito	Un documento escrito con normas ICONTEC y referenciación en normas IEEE con el trabajo desarrollado a partir de la investigación realizada.	Interpretación y uso adecuado de las normas Redacción
Código Fuente del Producto Software	Un programa de computador que utilice las herramientas del lenguaje estudiado en un una aplicación matemática.	Aplicación del conocimiento investigativo, abstracción y análisis del problema y desarrollo de una solución a través de un lenguaje de programación.
Artículo	Un artículo con el formato solicitado en la asignatura de desarrollo humano, en el cual dejen plasmado su investigación sobre los lenguajes de programación.	Reflexión y argumentación frente al planteamiento del problema a través de los contenidos programáticos de las asignaturas.
Póster	El diseño de un póster sobre la utilización del lenguaje de programación estudiado en una aplicación matemática.	Presentación de forma visual de la articulación de saberes.
Presentación	La sustentación y presentación del grupo delante de un jurado calificador exponiendo los ítems solicitados	Proposición y argumentación en forma verbal de reflexiones relacionadas con la problemática estudiada, articulando saberes, buscando alternativas de soluciones y defendiendo posiciones frente a la misma.

5. Conclusiones

Las competencias que se propuso alcanzar en los planes de curso de las diferentes asignaturas, fueron adquiridas e incluso superadas. La respuesta de los estudiantes fue tan positiva, que fue necesario establecer oportunidades de mejora al proyecto establecido, llegando a estructurar bases para la creación de un artículo científico. Dicho tema no se había considerado en la enseñanza de la materia Expresión oral y escrita hasta el momento.

Las acciones interpretativas, argumentativas y propositivas fueron apropiadas por los jóvenes, quienes las utilizaron como base en la estructuración de la propuesta investigativa, que unía los conocimientos de todas las materias.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el grupo, se sugiere seguir trabajando en conjunto entre los docentes, para lograr una evolución similar en los próximos estudiantes que empiecen a estudiar en el programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Católica de Pereira.

El estudiar una ingeniería no impide el estudio de las humanidades, por el contrario, se observó que fomentar otras habilidades ayuda a formar profesionales íntegros y estructurados.

6. Referencias

- Arias Vargas, J. L., Flórez Calderon, L. A., & López López, D. C. (2017). *Colectivo como estrategia pedagógica de enseñanza y aprendizaje.* Pereira: NA.
- Comité Central de Pedagogía y Currículo. (2003). *Propuesta Pedagógica.* Recuperado el 22 de 06 de 2017, de Universidad Católica de Pereira: https://drive.google.com/file/d/0B_5eqW08Bqk_c1hONGstV2o0akk/view
- Comité Central de Pedagogía y Currículo. (2011). *Proyecto Educativo Institucional.* Recuperado el 18 de 06 de 2017, de Universidad Católica de Pereira: https://drive.google.com/file/d/0BzweJygqGN57dXE0S3AxUnE0OE0/view
- Comité Central de Pedagogía y Currículo. (2016). *El colectivo docente en la Universidad Católica de Pereira.* Recuperado el 15 de 06 de 2017, de Normatividad Universidad Católica de Pereira: http://www.ucp.edu.co/portal/wp-content/uploads/2016/11/ucp_colectivo_docente.pdf
- Norton, P. (2000). *Introducción a la Computación.* México: McGraw-Hill.
- Patiño, S., Niño, R. M., Castaño, J. O., Gaviria, A. S., & Gaviria, M. A. (2011). El colectivo de docentes y estudiantes en la Universidad Católica de Pereira. *Revista Académica e Institucional, Páginas de la UCP*, 5-18.
- Pérez Abril, M., & Rincón Bonilla, G. (2013). *¿Para qué se lee y se escribe en la universidad colombiana?: un aporte a la consolidación de la cultura académica del país.* Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

- UCP. (2017). *Propuesta pedagógica y colectivos*. Recuperado el 15 de 06 de 2017, de Universidad Católica de Pereira: http://www.ucp.edu.co/vicerrectoria-academica/

Sobre los autores

- **Alonso Toro Lazo:** Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Católica de Pereira, Magister en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software de la Universidad Autónoma de Manizales. Docente y Director programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones en la Universidad Católica de Pereira. alonso.toro@ucp.edu.co
- **Carlos Mario Medina Otálvaro:** Ingeniero de Sistemas y Computación, Estudiante de Maestría en Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Docente del programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones en la Universidad Católica de Pereira. carlos.medina@ucp.edu.co
- **Lina María Suárez Vásquez:** Ingeniera de Sistemas, Estudiante de Maestría en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software de la Universidad Autónoma de Manizales. Docente y Directora programa de Tecnología en Desarrollo de Software en la Universidad Católica de Pereira. lina.suarez@ucp.edu.co

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)