



**Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI**

Innovación en las facultades de ingeniería:
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



PRUEBA DE CONOCIMIENTO PREVIO Y CONTROL DE PROCESOS ESTANDARIZADOS: ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA EN EL AULA

Diego Darío Pérez Ruiz, María Fernanda Serrano Guzmán

**Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia**

Resumen

La calidad en la educación es una preocupación permanente para todas las instituciones educativas ya que se debe velar por el cumplimiento de los contenidos atendiendo a los requerimientos del entorno y a las exigencias de programas competitivos. Con relación a la calidad en la educación se evalúa qué se está enseñando, cuál es el nivel de aprendizaje que logra el educando, cómo responde el graduado a las necesidades del ambiente. Como se observa, la calidad está relacionando tres parámetros diferentes: información que se entrega, procesos o medios empleados para entregarla y manejo o dominio del tema para resolver problemas asociados al perfil ocupacional del egresado. En este artículo se presenta la aplicación de la prueba de conocimientos previos (BKP por sus siglas en inglés) y el control de procesos estandarizados en el curso de Fundamentos de Investigación que es un requisito para Capstone. En la actualidad, el curso es ofrecido en la misma franja horaria por dos docentes. Las mencionadas técnicas de evaluación fueron aplicadas para control de la enseñanza sobre Redacción Científica.

El objetivo del estudio era conocer cuánto habían aprendido los estudiantes sobre redacción científica y cómo era la postura del estudiante frente a la actividad (y habilidad) de comunicación escrita. Se procedió a aplicar una prueba diagnóstica, que es una técnica de evaluación en el aula, con el fin de identificar los conocimientos previos del estudiante (BKP) alrededor de: conocimiento sobre la estructura (partes) de un artículo científico, estructura del resumen, selección de palabras claves, presentación de resultados, redacción de conclusiones. Y, se le solicitó al estudiante que indicara, en una escala de 1 a 5, el nivel de interés en el tema, siendo 5 mayor interés. Posteriormente, se hizo la clase magistral sobre redacción científica y se volvió nuevamente a

aplicar la prueba, incluyendo para ello un análisis de los aspectos de forma de un artículo escogido como ejemplo por los docentes.

Para analizar la información, se categorizaron las respuestas obtenidas en función de porcentaje de respuestas correctas antes de la clase magistral. Además, mediante el control estandarizado del proceso de enseñanza se identificó el desempeño relativo de cada estudiante en cada temática y el nivel de interés en aprender sobre redacción científica. Se concluye de este estudio que en el proceso enseñanza aprendizaje está influenciado por los conocimientos previos y que la aplicación del BKP es una herramienta que permite dirigir las estrategias pedagógicas hacia un aprendizaje más significativo.

Palabras clave: prueba de conocimiento previo; control de procesos; evaluación; aprendizaje

Abstract

The quality of education is a constant concern for educational institutions and it is required the compliance of contents according with the medium and with the demands for competitive programs. Regarding to education quality it is evaluated considering what is being taught, what level of learning the student achieved and how the professional answer to the needs of the media. Quality involves three different parameters: transfer of information or knowledge, processes or means used for delivery and use of this knowledge to solve problems related to occupational graduate profile. This article describes the application of background knowledge probe (BKP) and the standardized process control in the Research Initiation course that is a requirement for Capstone. In the last semester, the course was scheduled at the same time and two professors were attended them. The aforementioned evaluation techniques were applied to control the learning experience about Science Writing.

The main goal of this work was to know how much the students had learned regarding scientific writing and what was the position of the student about this activity (and skill) of written communication. It was applied a diagnostic test, which is an evaluation technique in the classroom, in order to identify BKP about the structure (parts) of a scientific article, structure of the summary, keyword selection, presentation of results, and conclusions preparation. And, it was required that the student indicates, on a scale of 1 to 5, where 5 means highest score, the level of interest in the topic. After that, a Lecture was offered including the scientific writing tips and it was again applied a test that included a complementary activity where the student must recognize de parts of an article while reading one chosen for them.

To analyze the data, the results were categorized according with right answer before the Lecture. In addition, using standardized process control was identified the relative performance of each student in each subject and the level of interest in learning about scientific writing. As a conclusion, this study shows that during the teaching-learning process there is an influence by prior knowledge and the BKP is a tool that allows to develop teaching strategies towards a more meaningful learning experience.

Keywords: *background knowledge probe; control standardized processes; evaluation; and learning*

1. Introducción

La habilidad para escribir, aunque para algunos es una cualidad humana que pudiera considerarse innata, en la mayoría de las personas se perfecciona mediante el entrenamiento permanente. Resulta evidente que el buen uso de los adjetivos, sustantivos, tiempos gramaticales y conectores, entre otros, facilita la comprensión de los textos que se producen.

A nivel de la academia es importante desarrollar destrezas en el futuro profesional para que actividades usuales, como redacción de informes, puedan ser atendidas sin ninguna complicación. Así mismo, con el fin que las futuras generaciones en formación conozcan lo que sus compañeros han realizado, es conveniente fomentar en el aula la estrategia de la redacción científica, teniendo presente que, como requisito de la misma, se debe reportar solo lo relevante (Escudero-Sepúlveda y Rodríguez-Morales, 2012), con una estructura metodológica clara (Gutiérrez Escobar, et al., 2009). Diferentes autores han abordado esta temática (Gutiérrez Escobar, et al., 2009); Ecarnot, et. al., 2015; Franco y Rodríguez-Morales, 2010; Branch y Villarreal, 2008, Llano-Restrepo, 2006) y han proporcionado lineamientos sobre los procedimientos que se deben seguir para una adecuada redacción científica.

Conscientes del interés en lograr una mejor cualificación de los futuros egresados, en el curso de Fundamentos de Investigación, prerrequisito del Capstone en Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana, se acordó implementar estrategias pedagógicas que permitieran mejorar las habilidades en la redacción científica, teniendo en cuenta que una buena redacción permite que los trabajos requisito para grado puedan ser emulados o mejorados en un futuro.

El objetivo de este artículo es presentar el modelo de prueba diagnóstica aplicada que permitió identificar el conocimiento del estudiante sobre el tema (background knowledge probe, BKP por sus siglas en inglés) y las estrategias pedagógicas que se implementaron en el curso de Fundamentos para la apropiación de los principios básicos de la redacción científica. Los docentes responsables del curso se apoyaron en el BKP para que mediante un ejercicio programado se cubrieran los temas y se permitiera la discusión al respecto en el aula. Lo anterior, porque el BKP permite definir el conocimiento previo del estudiante (Howell, 2014; Wright y Bilica, 2007) lo cual ayuda al profesor a diseñar las clases buscando mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Wright y Bilica, 2007).

2. Metodología

La metodología seguida en el curso para el fortalecimiento de las técnicas de comunicación escrita implicó una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos sobre la composición de un artículo científico.

La prueba diagnóstica incluía las siguientes preguntas (Figura 1):

¿Ha escuchado el término Redacción Científica? (si o no)

Según su conocimiento, de los siguientes elementos indique aquellos que hacen parte de un artículo científico

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica que ud ha realizado para su trabajo de grado, indique las partes del resumen que ha logrado identificar.

Según su juicio identifique los criterios para:

- Selección de las palabras claves de un artículo
- Presentación de resultados
- Elaboración de las conclusiones

Para su vida profesional, ¿puede ser útil el conocimiento sobre técnicas de redacción científica? (si o no).

Una vez aplicada la prueba, se presentaron los resultados a los estudiantes en función de porcentaje de respuestas correctas antes de la clase magistral y porcentaje de respuestas incorrectas antes de la clase magistral.

Posteriormente se capacitó al grupo sobre redacción científica y se les motivó a preparar un artículo científico para ser evaluado por sus compañeros de aula. Se aplicó nuevamente la prueba diagnóstica con el fin de identificar deficiencias y mejorar para una próxima cohorte.

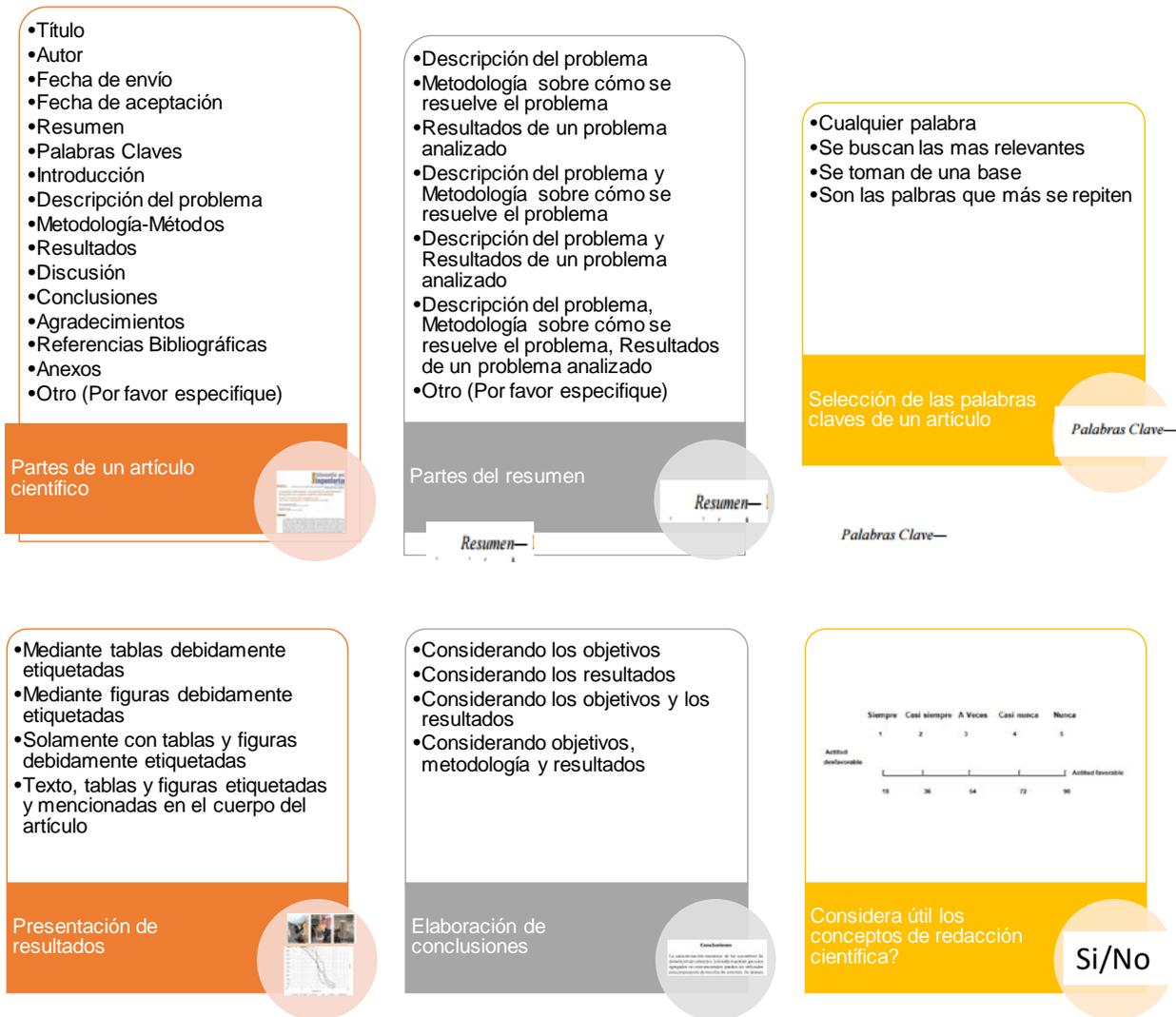


Figura 1 Contenido de la prueba diagnóstica

El control estandarizado del proceso de aprendizaje se siguió llevando un registro por estudiante del progreso en la redacción de un documento científico (artículo) que fue presentado a sus compañeros y sometido a la evaluación (rol de peer review).

La rúbrica de revisión del artículo es la indicada en la Tabla 1.

Tabla 1 Rúbrica de evaluación de artículo científico empleada para el rol autor y evaluador

Contenido del artículo	Si	No
Título		
Extensión		
Expresa el contenido del artículo		
Resumen		
Describe el problema a abordar		
Enuncia la metodología para encontrar solución al problema		
Presenta conclusiones		
Palabras claves		
Corresponden a la temática abordada		
Se toman de un Thesaurus o base especializada		
Introducción		
Incluye estudios previos		
Tiene el párrafo sobre "El objetivo de este artículo es...."		
Cuerpo del artículo		
Están etiquetados los campos de la temática abordada		
Están relacionados los títulos y subtítulos con el contenido		
Conclusiones		
Corresponden al cuerpo del trabajo y a los objetivos del artículo		
Referencias bibliográficas		
Corresponden las referencias al estilo indicado en la guía para autores de la revista		

3. Resultados

La Tabla 2 resume los resultados con relación al BKP. Como se observa, alrededor de un 94% de los estudiantes considera que es relevante conocer estrategias de redacción científica y salvo los componentes de Discusión y Anexos, se puede afirmar que los estudiantes tienen un conocimiento promedio del 72% sobre la estructura mínima de un artículo científico.

A continuación, se resumen las estrategias pedagógicas implementadas para mejorar la apropiación sobre redacción científica:

- Revisión de artículos científicos en español y en inglés. Se solicitó que cada estudiante buscara por lo menos 5 artículos en cada idioma.
- Composición de resumen. En cada uno de los artículos seleccionados se orientó hacia la revisión (lectura) del resumen y hacia la identificación de la estructura del resumen.
- Palabras claves: Al respecto, se orientó al estudiante sobre las guías de autores de cada publicación, y mediante la revisión de estas guías de autores se guió al estudiante para que verificara si las palabras claves se ajustaban a los lineamientos y si estas palabras provenían de alguna base especializada.
- Introducción, Cuerpo del trabajo y Referencias Bibliográficas: Se solicitó que el estudiante subrayara los autores que eran citados en la introducción y en el cuerpo del trabajo y que verificaran que estos autores estuvieran en las referencias bibliográficas. Con relación a las referencias bibliográficas nuevamente se indicó a los estudiantes que consultaran los requisitos de la Guía para autores.

Una vez aplicadas estas estrategias, un 90% de los estudiantes presentó documentos con un cumplimiento del 95% de los requisitos mínimos de redacción científica. Se observa que persisten problemas de confusión en tiempos gramaticales, pero a lo largo del curso se implementaron los correctivos para corregirlos. La evaluación de los pares (sus compañeros de curso) generó incomodidades por las críticas que se generaban hacia los estilos de redacción de cada uno, pero esto se manejó en el curso.

Tabla 2 Resultados del BKP aplicado sobre redacción científica

Respuestas	% Correctas	% Incorrectas
Ha escuchado el término Redacción Científica?		
SI	67	33
NO	33	67
Indique cuáles son las partes de un artículo científico		
Título	98	2
Autor	93	7
Fecha de envío	19	81
Fecha de aceptación	17	83
Resumen	90	10
Palabras Claves	90	10
Introducción	100	0
Descripción del problema	76	24
Metodología-Métodos	93	7
Resultados	88	12
Discusión	40	60
Conclusiones	95	5
Agradecimientos	24	76
Referencias Bibliográficas	95	5
Anexos	62	38
qué debe contener el resumen de un artículo?		
Descripción del problema	38	62
Metodología sobre cómo se resuelve el problema	2	98
Resultados de un problema analizado	2	98
Descripción del problema y Metodología sobre cómo se resuelve el problema	38	62
Descripción del problema y Resultados de un problema analizado	2	98
Descripción del problema, Metodología sobre cómo se resuelve el problema, Resultados de un problema analizado	17	83
Cómo se seleccionan las palabras claves de un artículo científico?		%
cualquier palabra		0
se buscan las mas relevantes		95
se toman de una base		1
las que más se repiten		2
NS/NC		2
La forma como se presentan los resultados de un artículo es:		%
Mediante tablas debidamente etiquetadas		3
Mediante figuras debidamente etiquetadas		2
Solamente con tablas y figuras debidamente etiquetadas		5
Texto, tablas y figuras etiquetadas y mencionadas en el cuerpo del artículo		90
Las conclusiones del artículo se escriben		%
Considerando los objetivos		19
Considerando los resultados		10
Considerando los objetivos y los resultados		40
Considerando objetivos, metodología y resultados		31
Resulta interesante para ud conocer sobre redacción científica?		%
Si		94
No		6

4. Conclusiones

La aplicación de una prueba diagnóstica permite que el docente ajuste los contenidos de curso de manera que el estudiante tenga una mejor oportunidad para la apropiación de los conocimientos que se está pretendiendo transferir. Sin embargo, el ejercicio de control de supervisión de los progresos es una actividad que demanda tiempo por parte del docente ya que debe hacerse de manera personalizada, lo cual es una limitante cuando los grupos son numerosos. El uso tanto del BKP como del control de procesos estandarizados mejoró las habilidades para presentar resultados mediante la elaboración de un artículo científico, pero aún persisten deficiencias de redacción en lo concerniente a tiempos gramaticales, principalmente.

5. Referencias

- Ecartot, F., Seronde, M., Chopard, R., & Schiel, F. (2015). Writing a scientific article: A step-by-step guide for beginners. *European Geriatric Medicine*, 6, 573-579. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eurger.2015.08.005>
- Escudero-Sepúlveda, A., Escudero-Sepúlveda, J., & Rodríguez-Morales, A. (2012, Enero-Marzo). La redacción de un trabajo científico. *Investigación Clínica*, 53(1), 111-112. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=372937687002>
- Franco, C., & Rodríguez-Morales, A. (2010, Enero). Errores comunes en la redacción científica estudiantil. *Gaceta Médica de Caracas*, 118(1).
- Gutiérrez Escobar, M., López Fernández, R., Sánchez Ortiz, L., Yanes Seijo, R., Rodríguez Arencibia, R., & Molina Gómez, A. (2009, Abril). Curso a distancia para la redacción de artículos científicos. *Medisur*, 7(2), 12-17. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180014821002>
- Llano-Restrepo, M. (2006). Redacción y Publicación de Artículos Científicos. *Ingeniería y Competitividad*, 8(2), 112-127. Retrieved from en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291323467011>
- Wright, A. W., & Bilica, K. (2007). Instructional Tools To Probe Biology Student's Prior Understanding. *American Biology Teacher (National Association Of Biology Teachers)*, 69(1), 1-5.

Sobre los autores

- **Diego Darío Pérez Ruiz**, Profesor Pontificia Universidad Javeriana Cali, investigador grupo DeCor, Doctor en Ingeniería Civil, Magister en Vías, Magister en Recursos Hídricos, Ingeniero Civil.
- **María Fernanda Serrano Guzmán**, Profesor Pontificia Universidad Javeriana Cali, líder grupo DeCor, Doctor en Ingeniería Civil, Magister en Ingeniería, Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción, Especialista en Ingeniería Ambiental, Ingeniera Civil.

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

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)