



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOE 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CASOS PARA DESARROLLAR HABILIDADES CRÍTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC – BARRANQUILLA

Laura Cortabarría Castañeda, Melissa Isabel Torregroza Rosas

Universidad de la Costa
Barranquilla, Colombia

Resumen

Las habilidades críticas son las relacionadas con la inclusión en los modelos de pensamiento de los razonamientos analíticos, sugieren la explotación de la creatividad, la capacidad de interpretar, argumentar y proponer según los componentes de un sistema, de forma tal que quién las desarrolla tiene una probabilidad mayor observar con claridad fenómenos para encontrar soluciones a problemas de la vida cotidiana. Un análisis de casos es un contacto primario con la experiencia, donde se somete al analista a problemas simulados en los cuales se someterá a dilemas de todo tipo y tomará decisiones teniendo en cuenta los objetivos de las organizaciones, priorizar y escrutar de manera rápida para determinar cuál es el proceder adecuado según cada situación.

En el documento en mención se presenta la adaptación de la metodología tradicional de análisis de caso, aplicada a estudiantes de primer semestre de Introducción a la ingeniería, con el fin de desarrollar en estos las habilidades críticas que sean utilizadas como herramientas para analizar futuros problemas propios del ejercicio de la ingeniería. Este estudio es de tipo exploratorio, ya que se realiza la comprobación y adaptación de postulados en un grupo piloto de estudiantes y los resultados se miden en función del cumplimiento de los indicadores propuestos por el docente líder del área y su relación con el plan de trabajo de la asignatura.

Palabras clave: análisis de casos; desarrollo de habilidades críticas; introducción a la ingeniería

Abstract

Analytical skills are related to the inclusion of analytical reasoning in thought patterns, they suggest the exploitation of creativity, ability to interpret, argue and propose according to the components of a system, in a way that makes people who develops them more likely to clearly observe phenomena in order to find solutions to daily life problems. A Case Analysis is a first contact with experience, where the analyst is subjected to simulated problems which are subject to dilemmas of all kinds and will make decisions based on the objectives of the organization, will prioritize and quickly scrutinize to determine what is the appropriate way to act in each situation

An Adaptation of the traditional methodology of Case Study is presented in this document, reapplied to freshmen in a subject called "Introduction to engineering", in order to seed these analytical skills which will be useful tools to evaluate future problems as a good engineering practice. This study

is exploratory, and it is testing and adapting postulates in a pilot group conformed by students and the results are measured in terms of compliance with the indicators proposed by the Area's Head Teacher and its relation to the work plan of the subject.

Keywords: case analysis; developing of critical skills; engineer introduction

1. Introducción

"Somos un baúl repleto de contenidos, pero vacío de contexto. De ahí nuestra dificultad para aplicar el conocimiento en la realidad" ("Colombia es una cenicienta que quiere ir al baile de los países desarrollados", 2014).

Partiendo de esta afirmación de Rodolfo Llinás y según la entrevista concedida a la revista semana donde señala que los estudiantes provenientes del sistema tradicional de educación básica secundario tienen deficiencias provenientes de la implementación en las aulas de modelos tradicionales que estimulan pobremente su capacidad de discernir, es válido afirmar que el proceso de adaptación al sistema universitario puede ser complicado, toda vez que este presenta un esquema distinto, autodidacta y analítico; esta divergencia sugiere problemas en los educandos, algunos académicos establecen que los estudiantes manifiestan limitaciones en sus competencias de concentración y atención (Factores asociados al fracaso académico en estudiantes universitarios de Barranquilla (Colombia), 2008) este proceso de transición sugiere la necesidad de un sistema de articulación que le ayude a despegarse del modelo básico y permita ver el conocimiento como una herramienta para transformar fenómenos.

La academia a nivel universitario en ingeniería tiene como objetivo central enseñar a utilizar la ciencia para resolver problemas de la vida cotidiana, de esta manera se ilustra el conocimiento y sus aplicaciones, buscando apelar al espíritu inquieto del aprendiz invitándole a que construya su propia manera de adueñarse de estos conocimientos para diseñar más y mejores aplicaciones.

A través de este texto se muestra una metodología que busca establecer un primer acercamiento entre el sector productivo, la ciencia y la ingeniería, sometiendo a un grupo piloto de estudiantes a diferentes escenarios donde a través de una guía docente analizarán fenómenos, interpretarán los mismos y propondrán desde su saber soluciones a los mismos explorando su capacidad creativa y redefiniendo sus límites a nivel cognitivo.

2. Metodología

El documento en mención es producto de una investigación aplicada en la Universidad de la Costa para estudiantes de Introducción a la Ingeniería de la cual se derivó un modelo conceptual con el que se busca estimular su capacidad de interpretar, argumentar y proponer ante situaciones reales, tomando como punto de partida la herramienta de análisis de casos.

Hasta la fecha esta metodología ha sido replicada en 2 grupos piloto y con el tiempo ha ajustado y mejorado ante la inclusión de nuevas variables y la adquisición de nuevos conocimientos.

3. Habilidades críticas y los análisis de casos

3.1 Definición

Las habilidades Críticas y Creativas constituyen el tercer nivel de habilidades de pensamiento de COL, en el nivel crítico, adquirirán originalidad, estarán en condiciones de proponer modelos propios, evaluar teorías con una perspectiva amplia, les servirá para su vida profesional (Mateos, 2011).

Por su parte un análisis de casos es definido como un método de investigación de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de entidades sociales o entidades educativas únicas (Irene Barrio del Castillo, 2010).

El uso de las ciencias humanas al servicio de la ingeniería radica en la naturaleza misma del ejercicio, de esta manera se hace necesario articular un análisis de las necesidades sociales con el fin de poder dar respuesta a las mismas.

4. Lineamientos generales de la metodología de análisis de casos

La ejecución de esta metodología se divide en tres fases (PEP Caribe, 2006):

4.1 Fase interpretativa

Se llevará a cabo en primera instancia usando 3 de las llamadas 5WH indican, según Fontcuberta, lo siguiente:

- “Qué: implica los acontecimientos, las acciones e ideas de las que va a informar la situación.
- Quiénes: son los protagonistas, sus antagonistas, y, en definitiva, todos aquellos personajes que aparecen.
- Cuándo: sitúan la acción en un tiempo concreto, señala su inicio, su duración y su final.
- Dónde: delimita el espacio del desarrollo de los hechos.
- Por qué: explica al receptor las razones que han motivado el acontecimiento, sus antecedentes, etc. Además, introduce en muchos casos elementos de valoración que superan la simple descripción de los acontecimientos. (Fontcuberta, 1993).

4.2 Fase argumentativa

¿Por qué, para qué, cómo? En este punto del análisis, el analista deberá utilizar referentes externos para sustentar sus afirmaciones, en este segmento se deben clarificar todos los hechos importantes del caso y justificar tanto la situación como el punto de vista del autor del caso. Es importante no dar lugar a la inferencia, la suposición ni dar espacio a los hechos que no se ajustan a la realidad del estudio (especulaciones).

En esta fase se plantea también cual es el dilema del caso o la situación problemática y se establecen las herramientas para analizar la misma.

4.3 Fase propositiva

Es el elemento en que el analista plantea su postura con relación al evento teniendo en cuenta los argumentos descritos y establece un término para la situación problema en el que aporta con relación a lo aprendido cuales pueden ser las alternativas de solución.

5. Metodología de análisis de caso para estudiantes de ingeniería en primer semestre

En el transcurso del semestre se realizan 2 análisis de casos, el primero propende por agudizar la capacidad de los estudiantes de interpretar y caracterizar los actores de un conflicto, su fin último es que los estudiantes aprendan a identificar una situación problema y sus componentes, en el segundo se les guía hasta el punto en que propongan soluciones e indicadores de cumplimiento para los objetivos propuestos. Los aspectos básicos de esta metodología a continuación.

5.1 Descripción de su aplicación

Antes de comenzar, es clave tener claro que el análisis de caso no es un ensayo, no busca conocer cuál es el punto de vista ante la situación (PEP Caribe, 2006). El análisis de caso es un producto personal que se logra después de leer varias veces el caso que se va a analizar para desarrollar las tres partes fundamentales sobre las que gira todo (PEP Caribe, 2006):

- a. Fase interpretativa, b. Fase argumentativa, c. Fase propositiva.**

Este análisis se hace por medio de una serie de pasos que guían a la elaboración de postulados que incentivan al educando a la elaboración de sus nuevos conocimientos:

- **Análisis Del Contexto:** El contexto se define como todo aquello que los rodea, un análisis del universo, de las condiciones y del entorno en general; en la etapa inicial, se utiliza la técnica de los 6 sombreros (Bono, 2006) y se facilitan ejemplos de fuentes bibliográficas, la idea de este segmento es que se realice una revisión bibliográfica para tener una visión general del fenómeno y los elementos externos que afectan el comportamiento del mismo, algunos ejemplos a continuación:
 - **La demanda de este tipo de producto (Sombrero blanco).** Fuente: Internet.
 - **El comportamiento de la competencia (Sombrero negro).** Fuente: Internet.
 - **El comportamiento de la compañía (Excel adjunto con los precios que manejan, listas de descuentos y las estadísticas de ventas).**

- **Análisis Interno:** En este punto se busca desde el interior del fenómeno las debilidades que disminuyen la capacidad del evento de llegar a su máximo potencial, estas son proporcionadas por el analista y guía del caso, algunos ejemplos son:
 - **Dificultades para cumplir la meta a lo largo de cada mes.**
 - **Carencias de inventario (Excel adjunto).**
 - **Posibles aspectos a nivel interno que estén afectando a la compañía (políticas, protocolos, cualquier aspecto o información que puedan detectar en los documentos que les envié).**

- **DOFA:** El análisis DOFA se hace con el fin registrar cuales son las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que aquejan al objeto de estudio, para esta técnica también se utilizan los 6 sombreros.

Debilidades: Son aspectos que disminuyen la capacidad del procesos de adaptarse al medio y se atribuyen a aspectos por mejorar al interior de la compañía. Ejemplo: Baja capacidad productiva.

Oportunidades: Son situaciones que se generan por agentes externos que pueden ser beneficiosas para el sector objeto de estudio. Ejemplo: Una caída de la competencia.

Fortalezas: A nivel interno se catalogan como aspectos diferenciadores positivos que hacen que el objeto de estudio sea más atractivo o en su defecto mejor en algún punto de su proceso productivo, administrativo, técnico, táctico o gerencial. Ejemplo: Una compra de bajo precio de materia prima que permite bajar el precio del producto.

Amenazas: Situaciones o condiciones atribuidas al exterior que pueden significar una desventaja para el sector. Ejemplo: Aumento del precio del dólar.

- **Búsqueda De Restricciones Y Planteamiento De Los Objetivos:** Los objetivos están determinados por el cumplimiento de las metas, la misión, la visión y los objetivos en el caso que estén establecidos para el ejercicio.

Las restricciones son todos aquellos aspectos ya sean internos o externos que convierten a nuestra cadena de suministro en un sistema menos productivo, todo aquello que hace que mi proceso sea más lento se cataloga como un eslabón **CUELLO DE BOTELLA**.

- **Elaboración Del Plan De Acción:** Un plan de acción es una metodología (serie de pasos) que los llevarán al cumplimiento de los objetivos que tienen descritos. Para esto deben tener en cuenta:
 - Sombrero Verde: Capacidad de crear nuevas estrategias que nos ayuden al cumplimiento de los objetivos.
 - Sombrero Azul: Sistemas de organización, control y monitoreo de los procesos

- Claridad sobre las situaciones problema, los efectos de los mismos, los efectos de estos efectos y sobretodo las causas que los originan y cómo pueden solucionarse estas adversidades, en este segmento se les invita a hacer un árbol de problemas.
- **Control Y Monitoreo Del Cumplimiento:** Este segmento resulta del establecimiento de indicadores que se ajusten al cumplimiento del objetivo del sistema, son producto de las conclusiones de la fase propositiva del experimento y se complementan con los aspectos relevantes que se detectaron en la fase de detección de restricciones, la finalidad de este punto es diseñar herramientas que lleven a mejoras sostenidas que puedan ser monitoreadas a través del tiempo.

6. Resultados y discusión

El proceso evaluativo de la aplicación de análisis de casos es cualitativo, ya que el afianzamiento de estas destrezas en los estudiantes no es cuantificable, la investigación planteada aún se encuentra en curso, la meta del proyecto es evaluar el progreso de los estudiantes de construir su propio aprendizaje, un indicador que puede evidenciar el progreso en el proceso de interpretación, argumentación y capacidad propositiva puede verse en las notas asociadas a la primera y la segunda aplicación de la metodología:

En el gráfico anexo se pueden observar los progresos de los estudiantes del piloto:

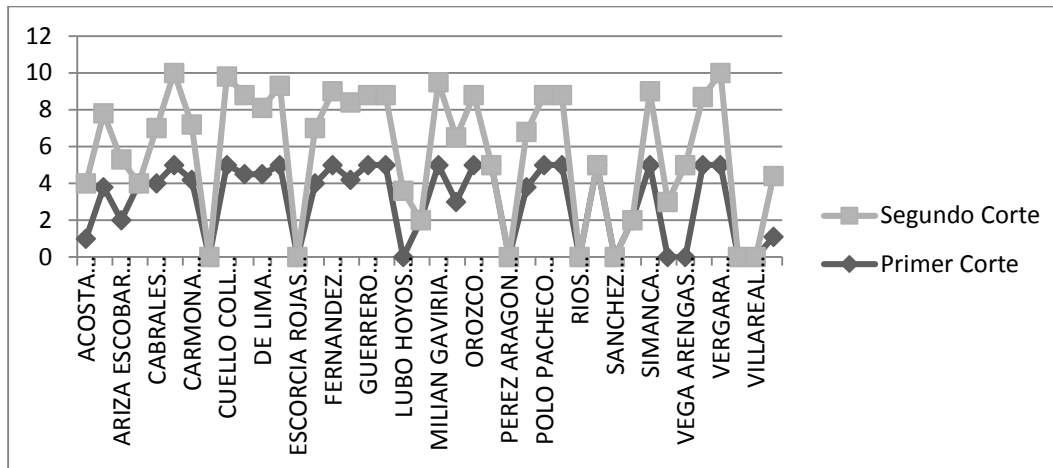


GRÁFICO 1: Comparación de calificaciones para primer y segundo Corte.

FUENTE: Elaboración propia.

En esta ilustración se observa el progreso en términos cuantitativos, reflejado en el aumento de las calificaciones del primer y segundo análisis de casos, en el sistema de calificaciones la ponderación del elemento en mención es del 40% sobre la definitiva de cada corte, en la universidad de la Costa, las calificaciones se dividen en tres periodos llamados corte, el primer y el segundo corte tiene una puntuación del 30% sobre la nota semestral, mientras que el tercero tiene un valor del 40% sobre la misma. La nota probatoria es 3.0 en una escala de 0 a 5.

7. Conclusiones

A continuación haciendo claridad en que la investigación aún se encuentra en curso algunos aspectos a rescatar con relación a su aplicación se citan a continuación:

- La metodología es una adaptación de múltiples herramientas que buscan explotar la capacidad creativa de los estudiantes, tales como 6 sombreros para pensar, análisis estratégico de fenómenos a través de análisis de casos, 5WH, la elaboración de diagramas y caracterizaciones para identificar componentes en situaciones problemáticas.

- Los resultados de su aplicación muestran mejoras sustanciales en la capacidad de análisis de los educandos siendo estos más reflexivos y buscando cada vez más y mejores argumentos para proponer soluciones a fenómenos propuestos.
- Esta investigación de tipo exploratorio es relevante toda vez que es un ejercicio de articulación entre la educación secundaria tradicional y el modelo pedagógico autodidacta usado en las universidades para afianzar el proceso autónomo de aprendizaje.

8. Agradecimientos

La información y el punto de partida de esta ponencia nacen producto del desarrollo de la Corporación PEP Caribe, quién maneja una metodología similar de análisis de casos para estimular el pensamiento analítico de sus educandos, ésta promueve la excelencia profesional desde la academia hasta la articulación con el sector productivo; las instalaciones del piloto y el apoyo para la gestión son del grupo de Investigación PRODUKOM del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de la Costa, los estudiantes de Introducción a la Ingeniería de los periodos 2013 – 2 y 2014 -1 . A ellos, nuestros agradecimientos.

9. Referencias bibliográficas

- "Colombia es una cenicienta que quiere ir al baile de los países desarrollados". Semana. 2014. Bogotá : Semana, 2014, Vol. Edición Virtual.
- Bono, Edward. 2006. *Los 6 sombreros para Pensar*. s.l. : Granica, 2006.
- *Factores asociados al fracaso académico en estudiantes universitarios de Barranquilla (Colombia)*. Katherine Contreras, Carmen Caballero, Jorge Palacio, Ana María Pérez. Barranquilla : Uninorte, Vol. 1.
- Irene Barrio del Castillo, Jéssica González Jiménez, Laura Padín Moreno, Pilar Peral Sánchez, Isabel Sánchez Mohedano, Esther Tarín López. *Modelos de Investigación Educativa*. Madrid : Universidad Autónoma de Madrid.
- Mateos, Carolina Valerio. 2011. *Habilidades Críticas y Creativas de Pensamiento (HCyCP)*. *Taller de Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*. Veracruz : Universidad Veracruzana, 2011.
- PEP Caribe. 2006. *¿Cómo preparar un Análisis de Caso?* Barranquilla : PEP Caribe , 2006.

Sobre Los Autores

- **Laura Cortabarría Castañeda** - Ingeniera Industrial. Docente Tiempo Completo Vinculado; Grupo de Investigación PRODUKOM, Universidad de la Costa. Barranquilla – Colombia. lcortaba1@cuc.edu.co
- **Melissa Isabel Torregroza Rosas** - Ingeniera Electricista. Docente Tiempo Completo Vinculado; Grupo de Investigación GIOPEN, Universidad de la Costa. Barranquilla – Colombia. Mtorregr3@cuc.edu.co

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

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)