

## **El estudio de caso como una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia académica “resolución de problemas” en la asignatura de programación**

*Estudio aplicado a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en sistemas de la información durante el II semestre del 2015, en UNAN-Managua, FAREM-Estelí.*

**Autor:** Lorenzo García Ferrufino<sup>1</sup>

[proflorenzogf@yahoo.com](mailto:proflorenzogf@yahoo.com)

### **RESUMEN**

Los títulos de grado universitarios en la actualidad requieren que los egresados posean las competencias necesarias para hacer frente a la vida laboral. Los estudiantes de la Facultad Regional Multidisciplinaria no son la excepción y es necesario que salgan fortalecidos en las competencias genéricas, sobre todo en la competencia resolución de problemas, en especial los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de información.

El objetivo de esta investigación es la aplicación del estudio de caso como una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia académica “resolución de problemas” en la asignatura de programación. El estudio fue aplicado a estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la información durante el II semestre del año 2015, en UNAN-Managua, FAREM – Estelí.

Se utilizó el enfoque mixto de investigación, con predominio cualitativo. La muestra fue seleccionada por conveniencia y las técnicas de recolección de la información fueron la entrevista, el listado libre, la observación y el análisis documental. Los resultados obtenidos demuestran que los docentes a pesar de reconocer la importancia de la competencia resolución de problemas, no es tomada en cuenta al momento de la planificación.

El principal hallazgo de esta investigación es que la estrategia estudio de casos combinado con otras estrategias puede dar grandes resultados siempre y cuando los casos seleccionados sean significativos para los estudiantes y estén presentes en las labores cotidianas y pueden ser de utilidad dentro del campo laboral.

**Palabras claves:** Estudio de caso, estrategia pedagógica, Competencia resolución de problemas.

---

<sup>1</sup> Egresado de la Maestría: Pedagogía con Mención en Docencia Universitaria, FAREM - Estelí. Docente. Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí.

## INTRODUCCIÓN

Con el surgimiento de las tecnologías de la información y la comunicación, la humanidad ha logrado desarrollar un nivel de conocimientos sin precedente en la historia, constituyéndose en el principal recurso con cuenta para enfrentar la degradación de los recursos naturales del planeta. Para lograr que el conocimiento ocupe el papel indicado se requiere la construcción de un nuevo modelo educativo que centre el currículo en el educando, particularmente en el desarrollo de sus competencias, de manera tal que se logre una convergencia entre lo individual y lo social en aspectos ligados a lo cognoscitivo, afectivo y psicológico, que potencien una capacidad adaptativa al entorno generado en los últimos años.

Es por ello que la misión de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) es formar profesionales y técnicos integrales, con una concepción científica y humanista del mundo, capaces de interpretar los fenómenos sociales y naturales con un sentido crítico, reflexivo y propositivo, para que contribuyan al desarrollo social, desde una concepción de educación para la vida (UNAN - Managua, 2011).

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí durante el aprendizaje de las asignaturas de programación, deben presentar soluciones óptimas para automatizar el procesamiento de la información en las empresas, instituciones o personas en particular. Por lo cual los estudiantes deben poseer habilidades que les permitan comprender la situación, realizar un análisis del problema, para luego diseñar una propuesta que satisfaga de manera eficiente el problema planteado, sin embargo en el proceso de aprendizaje vemos que estas habilidades que poseen no les permiten dar solución a cualquier problema que se presente en su campo laboral.

Como antecedentes de esta investigación tenemos el trabajo de Tovar & Cárdenas (2012), quienes utilizaron los proyectos como instrumento pedagógico y didáctico orientan la dinámica del aula a un trabajo conjunto entre estudiantes y docente. En su trabajo “La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas” el docente, a través de su experiencia, se está formando e innovando, y el estudiante se está formando en competencias y desarrollando sus procesos metacognitivos. En el proceso de trabajo por proyectos, la realidad general del aula y del entorno es transformada, al igual que todos los sujetos que intervienen en el proceso.

Según los estudios realizados por Moroni & Señas (2005, p. 4) en la investigación “Estrategias para la enseñanza de la programación” obtuvieron los siguientes resultados: El uso del editor de algoritmos desde el principio: disminuye la ansiedad por el uso de la computadora, facilita la nivelación entre aquellos estudiantes con y sin conocimientos en computadoras, fomenta la realización del chequeo del algoritmo, como etapa previa a la codificación del mismo.

Pérez & García (2013, p. 17) en su investigación “Desarrollo y evaluación de competencias genéricas en los títulos de grado” en este trabajo, se determina que debe existir, entre otras cosas, un modelo implantado que contemple la formación, el desarrollo y la evaluación de aquellas competencias genéricas que son fundamentales para los egresados de las distintas carreras.

El estudio se justifica ya que la competencia de resolución de problemas computacionales es fundamental para todos los estudiantes, en especial para aquellos que estudian la carrera de

Ingeniería en sistemas de información y es necesaria que esta competencia sea desarrollada a través de planteamientos de problemas contextualizados.

Los estudiantes con las habilidades necesarias de esta competencia podrán seleccionar y usar lenguajes de programación de acuerdo al tipo de aplicación a desarrollar, a crear prototipos o modelos que permitan la validación del sistema con los usuarios. Con la finalidad de desarrollar el pensamiento analítico y razonamiento lógico-matemático requerido para analizar problemas, cuyo análisis permita proponer soluciones viables y factibles.

Además estas habilidades permitirán a los egresados de la carrera Ingeniería en sistemas de información, estar capacitados para saber cómo actuar cuando pretenda construir un programa que de solución a problemática específica y enfrentar estas dos grandes tareas:

El **“qué”**: son las acciones que debe realizar para poder resolver el problema. Esta tarea forma parte del trabajo de mesa previo a toda actividad de programación, en otras palabras el qué corresponde al análisis y diseño de la posible solución de acuerdo a la información suministrada por las personas interesadas y la experiencia de la persona que va a diseñar la solución.

El **“cómo”**: Son las instrucciones de las que se va a valer para escribir el código que realice las acciones determinadas en el qué, las cuales están determinadas por el lenguaje de programación seleccionado. Las instrucciones o comandos varían de acuerdo al lenguaje de programación seleccionado.

Lo anteriormente expuesto determina la necesidad de la UNAN de formar profesionales que puedan ser capaces de seleccionar, actualizar y utilizar el conocimiento adquirido en un contexto específico, además que sea capaz de transformarlo y adaptarlo a lo largo de toda su vida laboral a situaciones nuevas.

Referente a la metodología del estudio, este se realizó a partir de un enfoque metodológico cualitativo. La información fue obtenida a través de las técnicas, como: entrevista, observación directa, listado libre, revisión documental. La información se analizó en función de los objetivos formulados y según su naturaleza, haciendo uso de diferentes procedimientos de análisis.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El problema de esta investigación se centró en el estudio de caso como una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia académica “resolución de problemas” en la asignatura de programación, se utilizó el enfoque cualitativo. “Un planteamiento cualitativo es como “ingresar a un laberinto“. Sabemos dónde comenzamos, pero no dónde habremos de terminar. Entramos con convicción, pero sin un mapa detallado, preciso. Y de algo tenemos certeza: deberemos mantener la mente abierta y estar preparados para improvisar.” (Hernandez Sampieri, 2014)

La investigación es aplicada, ya que se obtuvo información, la cual permitió construir nuevos conocimientos y complementar de esta manera la información previa ya existente acerca del tema, además que se sugieren líneas de acción que pueden contribuir a la solución de la problemática en estudio. De acuerdo al tiempo de realización, el estudio es de corte transversal, ya que la investigación comprendió cierto periodo del proceso en estudio y en un determinado tiempo, en este caso en particular, el estudio se llevó a cabo durante el año 2015.

Considerando el alcance o nivel de profundidad es exploratoria, descriptiva, ya que pretende identificar, analizar e interpretar la realidad actual del fenómeno en estudio. Según Hernández (2006, p. 79) los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Hernández (2006, p. 80) define que el alcance descriptivo de una investigación busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

La población está formada por 40 estudiantes del II año de la carrera de ingeniería en sistemas de información y 5 docentes que han facilitado la asignatura de programación, todos ellos pertenecientes a la Facultad Regional Multidisciplinaria de la ciudad de Estelí.

Según Hernández Sampieri “en los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Asimismo, se considerarán los factores que intervienen para “determinar” o sugerir el número de casos que compondrán la muestra. También se insistirá en que conforme avanza el estudio se pueden agregar otros tipos de unidades o reemplazar las unidades iniciales, puesto que el proceso cualitativo es más abierto y está sujeto al desarrollo del estudio” (Hernandez Sampieri, 2014).

Como la investigación es cualitativa la muestra no es probabilística, ya que no se pretende generalizar los resultados obtenidos, la muestra es por conveniencia y además de voluntarios, pues todos los participantes están relacionados directamente con el objeto de estudio de la investigación.

Para la recolección y análisis de datos se utilizaron los métodos teóricos el deductivo e inductivo, análisis y síntesis a través del cual se pudo recolectar los datos para describirlos, explicarlos, analizarlos para generar experiencias que aporten una explicación lógica ante el fenómeno estudiado. Además se complementó con métodos empíricos como la realización de entrevistas, observaciones directas a clases, técnica del listado libre, y análisis documental.

El procesamiento y análisis de la información se realizó desde la parte cualitativa. El procesamiento y análisis de datos se realizó de la siguiente manera, una vez obtenidos los datos, en primer lugar se hizo una transcripción fiel de los datos, obtenida en las entrevistas, listado libre y observaciones, seguidamente se procedió a la reducción de datos mediante una lectura y relectura de las transcripciones y notas de campo, para ello se utilizaron matrices de salida de la información, estas contienen los objetivos y los aspectos consultados que dieron salida a cada uno de los propósitos de la investigación.

La información obtenida fue analizada por medio del análisis de contenido, con este método se trabajó sistemáticamente a través de cada transcripción. Con el objetivo de dar mayor confiabilidad al estudio, también se hizo uso de la triangulación de datos.

Para llevar al cabo el estudio se cumplieron los siguientes momentos:

### **Momento 1**

- Se ubicó la problemática de la investigación relacionada con las habilidades que deben poseer los egresados de la carrera de ingeniería en sistemas de información para la resolución de problemas.
- Revisión de los antecedentes sobre estudios similares o relacionados de alguna manera.
- Formulación de los objetivos
- Redacción de la justificación

### **Momento 2**

- Búsqueda y selección de la literatura que sustentó el marco teórico conformado por tres capítulos: competencias académicas de los estudiantes, competencia “resolución de problemas”, estudio de caso como estrategia pedagógica.

### **Momento 3**

En el momento 3 se realizaron varias actividades, entre ellas están:

- Definición del diseño de la investigación
- Métodos y técnicas para la recolección y análisis de los datos
- Selección de las estrategias a utilizar
- Preparación de los instrumentos de recolección de datos (entrevistas, guías de observación, guía de análisis documental)
- Validación de los instrumentos

### **Momento 4**

- Aplicación de los instrumentos

### **Momento 5**

- Matriz de reducción de datos
- Análisis de resultados

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **Percepción de los docentes sobre la competencia resolución de problemas**

Según el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular (2011, p. 26) el propósito fundamental es promover la construcción de saberes que tengan significado y relevancia en la solución de problemas reales y cotidianos. En la formación científica y humanística de los estudiantes se propicia la interacción y la autorreflexión,

prestando así atención al desarrollo del pensamiento analítico y crítico. Esto a su vez, contribuye a la formación integral de un profesional competente para desenvolverse e integrarse con éxito en el ámbito profesional y social.

Al igual que los aportes teóricos mencionados anteriormente sobre la competencia resolución de problemas, todos los docentes entrevistados reconocen esta competencia como fundamental en todos los estudiantes egresados de cualquier carrera y fundamentalmente en la carrera de ingeniería en sistemas de información de la Facultad Regional Multidisciplinaria.

Algunos docentes reconocen que esta competencia es muy importante, ya que al desarrollarla paralelamente se desarrollan otras competencias, mencionan que para resolver problemas es necesario que el estudiante primeramente lea y comprenda la complejidad del problema, por lo tanto debe desarrollar la competencia lectura comprensiva.

En la planificación docente se priorizan los objetivos conceptuales, es decir la mayoría de los docentes de las asignaturas de programación toman como referencia los contenidos, los aspectos teóricos que los estudiantes deben poseer, pero no elaboran sus planes diarios en base a los objetivos procedimentales y justamente el cumplimiento de estos objetivos favorecen el desarrollo de las competencias elementales que deben poseer los estudiantes.

### **Percepción de los estudiantes sobre la competencia resolución de problemas**

Los estudiantes estudiados reconocen la lectura como un elemento fundamental para la resolución de problemas, sin embargo esta presenta dificultades ya que ellos manifiestan que muchas veces no leen lo suficiente para comprender lo que se les pide y lo primero que hacen es pedir la explicación sin tomarse el tiempo necesario para leer y comprender por su cuenta.

El grupo de estudiantes al cual se le aplicó la estrategia reconocen la competencia resolución de problemas como fundamental y propia de la carrera de ingeniería en sistemas de Información por lo tanto están conscientes de la importancia de fortalecerla.

Reconocen a esta competencia como básica para el buen desarrollo del proceso de aprendizaje, manifiestan que normalmente se prioriza específicamente un lenguaje de programación en particular cuando debería ser fundamental la resolución del problema independientemente del lenguaje de programación que se pretenda implementar.

### **Identificación de las habilidades que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de información necesitan para fortalecer la competencia de resolución de problemas**

Los docentes reconocen que las habilidades que los estudiantes necesitan fortalecer son: comprensión lectora, análisis, diseño de soluciones, elección de la solución óptima. Según el modelo educativo de la UNAN- Managua “Muchos estudiantes manifestaron que tienen dificultades para la comprensión de los contenidos, en esta situación inciden factores como: las ausencias a clases y las deficiencias que presentan los jóvenes en el desarrollo de la comprensión lectora.” (UNAN - Managua, 2011).

Para resolver un problema, los estudiantes deben:

- Pensar en todos los aspectos del problema.
- Seleccionar los subproblemas o partes que se van a atacar
- Pensar en la información que pueda ser útil para resolver o aclarar el problema
- Seleccionar las fuentes de datos más apropiados.
- Imaginar todas las ideas posibles para la solución de problemas.
- Seleccionar las ideas que conduzcan más adecuadamente a la solución.
- Pensar en todos los sistemas posibles de hacer pruebas.
- Seleccionar los mejores sistemas de hacer pruebas
- Imaginar todas las contingencias posibles y factibles.
- Decidir la respuesta final

**Adaptación de la estrategia didáctica “*Estudio de caso*”, para favorecer el fortalecimiento de habilidades necesarias en el desarrollo de la “competencia *resolución de problemas*”, a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de información**

El Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular (2011, p. 38), propone el “estudio de caso” como una estrategia didáctica y además tiene la ventaja de presentar a los discentes una situación compleja y problemática para buscarle soluciones. Para lograrlo el docente alienta en los estudiantes la discusión grupal y la preparación previa.

Las características de este tipo de estrategias orientan a los educandos a desarrollar habilidades para enfrentar y resolver problemas ocurridos en escenarios reales del campo profesional – o la disciplina en estudio – tomar decisiones sobre bases confiables de conocimiento, aceptar varias soluciones adecuadas a un mismo problema, realizar propuestas previendo sus posibles consecuencias ventajas y desventajas.

La estrategia estudio de caso facilita el desarrollo del pensamiento crítico a través de procesos de análisis, formulación de posibles soluciones, comparar sus propios procesos y modelos de pensamiento con el resto de la clase y llegar a un consenso sobre la solución óptima de acuerdo al contexto en el cual se va a desarrollar la solución.

Esta estrategia facilita al docente potenciar el aprendizaje activo, estableciendo relación directa entre la teoría y la práctica, en este caso el estudiante no es pasivo, asume su rol activo, ya no espera que el docente le dé la solución, sino que él toma su rol activo y propone soluciones de acuerdo a sus conocimientos adquiridos.

Al aplicar la estrategia estudio de caso a un grupo de 10 estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los estudiantes eran los principales responsables de su aprendizaje puesto que de acuerdo a sus avances e inquietudes así se desarrollaba el curso, pues todo el proceso estaba a cargo de ellos, su principal obligación era la investigación de conceptos y soluciones de acuerdo al problema planteado. Con esto estimulamos la lectura crítica, pues debían seleccionar que información les era de utilidad y cual no.
- Una vez realizada su tarea individual en su casa, se reunían en la FAREM – Estelí por la tarde y compartían lo que cada uno había comprendido de la lectura. Para ello se formaban los grupos de Expertos, los cuales estaban formados por tres estudiantes.
- Se presentaba en plenario el análisis realizado y se hacían las respectivas observaciones en relación a los aspectos que consideraban que debían incluirse y que

por alguna razón no estaban. En este particular el docente al final de la discusión daba su punto de vista de acuerdo a su experiencia y entre todos llegaban a un acuerdo.

- En el diseño de la solución los grupos presentaban dos posibles soluciones y en plenario se mencionaban las ventajas y desventajas de cada propuesta, eligiendo entre varios la solución óptima de las diseñadas por los estudiantes.

Al finalizar el estudio realizado, los estudiantes que participaron de esta experiencia lograron fortalecer las siguientes habilidades:

- La lectura, ellos realizaban dos tipos de lecturas, una exploratoria para tener a grandes rasgos de que trataba el problema y la otra lectura para comprender mejor algunos puntos importantes de la situación planteada.
- Obtención de los datos necesarios para diseñar las alternativas que den respuesta al problema.
- Diseño de las soluciones que dan respuesta al caso de estudio.
- Planteamiento de dos o más posibles soluciones, que den respuesta al problema planteado.
- Selección de la alternativa óptima con una argumentación técnica de acuerdo a sus conocimientos.
- Respeto de las opiniones de los demás, comprendiendo la importancia que representa la responsabilidad y la cooperación de cada miembro del grupo, dejando por un lado el rol del líder y asumiendo cada uno de manera responsable su papel en la resolución del caso de estudio.
- Mostraron una actitud crítica ante las diferentes situaciones que se presentan y eran capaces de cuestionar posibles situaciones que se exponían en el plenario.

## **CONCLUSIONES**

1. La competencia resolución de problemas está incluida dentro del modelo educativo de la UNAN – Managua. Los docentes como los estudiantes valoran mucho esta competencia y la reconocen como fundamental dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
2. La mayoría de los docentes entrevistados en su plan didáctico no planifican de acuerdo a los objetivos procedimentales sino más bien en base a los objetivos conceptuales.
3. Tanto docentes como estudiantes reconocen e identifican algunas de las habilidades necesarias para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas computacionales.
4. La estrategia estudio de caso está contemplada dentro del modelo educativo como una estrategia que ayuda a fortalecer la competencia resolución de problemas ya que se puede implementar con casos de las labores cotidianas.
5. Al trabajar la competencia resolución de problemas también se ven fortalecidas otras competencias relacionadas a ellas, por lo tanto es fundamental trabajar esta

competencia en cada una de las asignaturas de programación ya que esta asignatura es ideal para dicha competencia.

6. La estrategia estudio de casos combinado con otras estrategias puede dar grandes resultados siempre y cuando los casos seleccionados sean significativos para los estudiantes y estén presentes en las labores cotidianas y pueden ser de utilidad dentro del campo laboral.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ferreiro Gravié, R. (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar*. Mexico: Trillas.

Ferreiro Gravié, R. (2009). *Nuevas Alternativas de Aprender y enseñar*. México: Trillas.

Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

Moroni, N., & Señas, P. (2005). Estrategias para la enseñanza de la programación. *Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina* , 4.

Pérez, J. E., & García, J. (2013). Desarrollo y evaluación de competencias genéricas en los títulos. *REDU Revista de Docencia Universitaria* , 17.

Tovar, J. C., & Cárdenas Puyo, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista electrónica de investigación educativa* , 1.

UNAN - Managua. (2011). *Modelo Educativo, Normativa y metodología para la planificación curricular 2011*. Managua.