

# El estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Teoría General de Sistemas

## The case study as a didactic strategy for the development of cognitive competences in General Systems Theory students

MARTELO, Raúl J. 1; HERRERA, Kathy C. 2; MEZA-ANDRADE, Lina M. 3; GÓMEZ-COTES, Carlos M. 4; REDONDO-CUJIA, Gustavo J. 5

Recibido: 11/07/2017 • Aprobado: 12/08/2017

### Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

#### RESUMEN:

Se utilizó el estudio de casos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Teoría General de Sistemas (TGS), programa ingeniería de sistemas, Universidad de Cartagena.

Metodológicamente fue de marco constructivista. La muestra estuvo compuesta por 37 estudiantes de tercer semestre. Se concluyó que el estudio de casos, junto al trabajo colaborativo docente-estudiante, es un herramienta eficaz para el desarrollo de competencias cognitivas, fortalece el proceso de enseñanza y colabora en la resolución de problemas potencialmente reales.

**Palabras clave** Empoderamiento, pedagogía, toma de decisiones, asimilación conceptual, pensamiento crítico.

#### ABSTRACT:

Case study was used as a strategy for the development of cognitive competences in students of General Systems Theory (TGS), system engineering program, University of Cartagena. Methodologically, it was constructivist. The sample consisted of 37 students from the third semester. It was concluded that the case study, together with collaborative teaching-student work, is an effective tool for the development of cognitive competences, strengthens the teaching process and helps in solving potentially real problems.

**Keywords** Empowerment, pedagogy, decision making, conceptual assimilation, critical thinking

## 1. Introducción

La educación es uno de los medios importantes para el desarrollo de cualquier país, moldea el

carácter y la inteligencia en individuos, a la vez que proporciona el talento y motivación a cada persona (Aithal y Aithal, 2015). Ahora bien, por el surgimiento de retos y demandas en relación con la sociedad del conocimiento y la información (finales del siglo XX hasta la actualidad), la educación ha atravesado reformas como lo manifestó Martinic (2010), al reconocer tres ciclos o generaciones acontecidas en el tiempo, como lo son: reformas institucionales orientadas a reorganizar la gestión, financiamiento y acceso al sistema (80's); reformas centradas en procesos y resultados de sistemas educativos (90's); y reformas transformadoras de relaciones del estado con escuelas y los modos de pensar, organizar y poner en práctica los procesos educativos (propias de los 2000's).

En dichas reformas, distintos modelos de enseñanza han sido propuestos y diseñados según la disciplina y el nivel educativo en el cual se necesiten (Gómez-Mármol et al., 2014; Calderón et al., 2013), con el fin de propiciar el encuentro entre problemas y preguntas significativas para alumnos asociados a los contenidos, en beneficio de la aptitudes o competencias del alumno para aprender a interrogar e interrogarse dentro de las condiciones donde se desarrolla el proceso educativo (Díaz, 2015).

Sin embargo, a pesar la existencia de modelos, distintas competencias en alumnos aún se ven afectadas negativamente, lo cual se manifiesta con bajos niveles tanto en ellas como en calificaciones de asignaturas debido a factores influyentes como el desempleo, situación económica, producción y gasto educativo (Pérez-Esparrells y Morales, 2012), o falencias en procesos y elementos de enseñanza y aprendizaje (tareas, profesorado) (Fernández et al., 2015).

El hecho anterior también se ha presentado en universidades, como es el caso expuesto en Redondo et al. (2015), en el cual los estudiantes demostraron conocer conceptos asociados a la TGS, pero no contemplaron la forma de aplicación de los mismos en la solución de problemas reales. En este estudio, el análisis señaló que la eficacia de la enseñanza se refleja en los logros alcanzados por estudiantes, por lo cual se deben implementar como estándar institucional métodos pedagógicos y didácticos para que los profesores los utilicen en su labor de enseñanza.

En búsqueda y utilización de métodos o herramientas, se encuentran trabajos como el de Moreno y Montoya (2015), en el cual se utilizan entornos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica para mejorar el desempeño académico de estudiantes en un curso de pre-cálculo y se concluye con el incremento del mismo. Igualmente, Fernández et al. (2015), utiliza como estrategia la metodología del aprendizaje basado en problemas, para la inclusión de estudiantes con discapacidad visual. Los resultados de la aplicación de ésta se reflejan en el caso de un estudiante invidente de Ingeniería Electromecánica, el cual con ayuda de la misma realizó su proyecto de grado por medio del seguimiento a la solución de un problema de aula, en interacción con compañeros en una asignatura de octavo semestre.

Según los resultados de los estudios anteriores, los métodos o herramientas didácticas son útiles en el desarrollo o mejora de competencias en estudiantes, por lo cual el presente proyecto tiene como propósito utilizar el estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes. Este estudio enfoca su investigación en la TGS, asignatura considerada esencial para el desarrollo del pensamiento sistémico en todo ingeniero de sistemas (Redondo et al., 2015), y se dirige a estudiantes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena

---

## **2. Metodología**

La estrategia se implementa a través de la investigación acción y se enmarca en el modelo constructivista (Vigotski, 1978), debido a que docentes investigadores trabajan con la intención de mejorar sus prácticas, al colaborar con el grupo implicado en la formación y la búsqueda de participación y colaboración en las fases de la investigación e implementación (Latorre, 2007).

### **2.1. Población y muestra**

Se tomó como población de estudio a los estudiantes que cursaban tercer semestre del programa de ingeniería de sistemas, primer semestre del año 2017. Debido al tamaño de la población y acceso a la misma, fue utilizado el criterio de censo poblacional (Tamayo y Tamayo, 2007) lo cual dio como resultado la totalidad del grupo de estudiantes de tercer semestre (37 estudiantes).

## 2.2. Procedimiento de la investigación

Para la presente investigación fue utilizado como estrategia didáctica el modelo pedagógico basado en el estudio de casos (Figura 1), planteado en Brito et al. (2015) y aplicado a los estudiantes de la asignatura TGS del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena, en el transcurso del tercer y último corte académico.

**Fig. 1:** Modelo pedagógico



La investigación se realizó a través de un conjunto de fases, descritas de la siguiente manera:

- i. Determinación del caso de estudio: para emplear la estrategia didáctica, por medio del estudio de casos, se selecciona un caso de estudio en el cual se puedan desarrollar las actividades.
- ii. Fase Preliminar: Se desarrolla el pensamiento comprensivo, se promueven el trabajo estudiantil individual y el desarrollo institucional y magistral docente, que conjugado con TIC's, se centra en comprender e interpretar información (Tabla 1).

**Tabla 1.** Fase Preliminar

|                        |  |
|------------------------|--|
| Competencia Cognitivas | Pensamiento comprensivo: El estudiante puede abordar problemas donde la presencia de sistemas es dominante y puede establecer partes que conforman un sistema. |
| Actividad Pedagógica   | Exposición Magistral del profesor, estudio independiente, evaluación individual.   |
| Habilidades            | Define la importancia de llevar una metodología sistémica en   |

|          |   |
|----------|---|
|          | el estudio de sistemas sociales; determina en qué momento es oportuno aplicar la dinámica de sistemas; diseña diagramas de Forrester que facilitan la comprensión de la dinámica de sistemas. |
| Producto | Apuntes de exposición magistral del profesor, mapas conceptuales, diagramas de influencia.  |
| Recursos | Aula, tablero, video beam, proyecciones multimedia, estudios independientes previos a las temáticas a abordar.  |

iii. Fase eclosiva: Por medio de grupos focales se establece la revisión de ideas individuales; se describen y construyen nuevos fundamentos, así como la importancia, necesidad y características (Tabla 2).

**Tabla 2.** Fase eclosiva

|                        |  |
|------------------------|--|
| Competencia Cognitivas | Pensamiento crítico: El estudiante está en capacidad de especificar como se produce la integración de los elementos de un sistema.   |
| Actividad Pedagógica   | Estudios de casos, trabajos en grupo, evaluación grupal.   |
| Habilidades            | Define la importancia de llevar una metodología sistémica en el estudio de sistemas sociales; determina en qué momento es oportuno aplicar la dinámica de sistemas; diseña diagramas de Forrester que facilitan la comprensión de la dinámica de sistemas. |
| Producto               | Talleres de solución de problemas, revisión Bibliográfica, estudios de casos, trabajos en grupo, lluvia de ideas, diagramas de flujos.   |
| Recursos               | Aula, tablero, video beam, proyecciones multimedia, apuntes de exposición magistral del profesor, estudio independiente.   |

iv. Fase de análisis: Se abre la discusión y revisión de bitácora o empalme de los grupos focales. Posteriormente, con la participación del grupo mayor y el trabajo realizado, se generan puntos de vista en los cuales el docente fija aspectos para el trabajo colaborativo mediado por las TIC's (Tabla 3).

**Tabla 3.** Fase de análisis

|                        |  |
|------------------------|--|
| Competencia Cognitivas | Cognitiva - Pensamiento crítico: Los estudiantes analizarán cómo las relaciones de las partes de un sistema permiten explicar su comportamiento. |
| Actividad Pedagógica   | Debates en clases, talleres de solución de problemas, evaluación individual.   |
| Habilidades            | Define la importancia de llevar una metodología sistémica en   |

|          |   |
|----------|---|
|          | el estudio de sistemas sociales; determina en qué momento es oportuno aplicar la dinámica de sistemas; diseña diagramas de Forrester que facilitan la comprensión de la dinámica de sistemas. |
| Producto | Talleres de solución de problemas, revisión bibliográfica, estudio de casos, trabajos en grupo, diagramas de Forrester, informe escrito.  |
| Recursos | Estudios independientes previos a las temáticas a abordar.  |

v. Fase de conceptualización: Se lleva a cabo la formulación de conceptos o principios de acción (aplicables en el caso de estudio) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Fase de conceptualización

|                        |  |
|------------------------|--|
| Competencia Cognitivas | Pensamiento creativo: solución de problemas y toma de decisiones: Los estudiantes están en la capacidad de modelar sistemas por medio de diagramas de influencias y diagramas de Forrester.  |
| Actividad Pedagógica   | Talleres de solución de problemas, evaluación individual.  |
| Habilidades            | Define la importancia de llevar una metodología sistémica en el estudio de sistemas sociales; determina en qué momento es oportuno aplicar la dinámica de sistemas; diseña diagramas de Forrester que facilitan la comprensión de la dinámica de sistemas. |
| Producto               | Simulación en Vensim.  |
| Recursos               | Estudios independientes previos a las temáticas a abordar, software Vensim.  |

### 3. Resultados

Al seguir las fases de la estrategia, se aplicaron técnicas de aprendizaje e instrumentos de evaluación para desarrollar las competencias cognitivas en los estudiantes de TGS. Además, se desarrolló un espacio dedicado a la revisión y evaluación de resultados en la implementación de la estrategia y la sistematización de la misma. En la implementación se recogieron evidencias de cada fase, consignadas en encuestas, rúbricas, productos y anotaciones en observaciones de las clases, lo cual permitió retomar el proceso al revisar y evaluar cada una de las fases y productos realizados por estudiantes como comprobación del desarrollo de competencias cognitivas adquiridas por ellos.

#### 3.1. i. Determinación del caso de estudio

El estudio de casos seleccionado fue "Caso Dinámica Poblacional" tomado de García (2011), descrito de la siguiente manera:

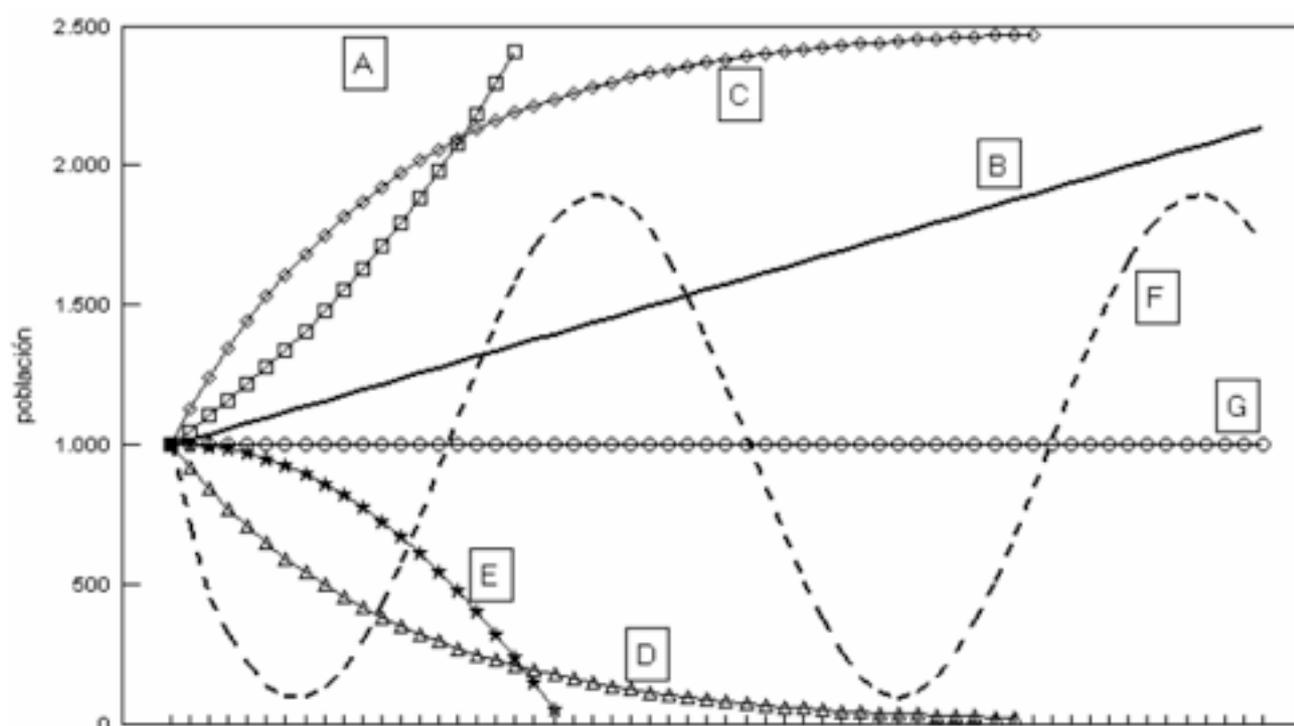
Se posee una población de individuos bajo las siguientes condiciones:

- Variables
  - Cantidad: 1000 individuos
- Constantes
  - Tasa de natalidad: 5%
  - Esperanza de vida media: 100/semana
- Migraciones: Inexistentes
- Distribución de edades: uniforme

Luego, las situaciones a analizar son:

- ¿Se puede hacer una estimación sin ayuda del ordenador de qué sucederá con el número de individuos en estas circunstancias al cabo de pocas semanas?
- Si se escogen otros valores, igualmente constantes, de la tasa de natalidad y la esperanza de vida, se obtendrán diferentes evoluciones temporales (Figura 2) del número de individuos. ¿Es posible decir antes de simular en el ordenador, cuáles de las trayectorias siguientes son posibles y cuales son imposibles?

**Fig. 2:** Trayectorias de evoluciones temporales



### 3.2. ii. Fase Preliminar

La rúbrica utilizada por el docente para evaluar la presente fase se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5**

Rubrica de evaluación para diagrama de influencias y representación porcentual participativa de estudiantes

| Tema-criterio/<br>valoración | 1 a 2                                       | 2.1 a 3  | 3.1 a 4  | 4.1 a 5   |
|------------------------------|---|--|--|---|
| Apropiación de la temática   | Descripción incorrecta del sistema expuesto | Descripción indeterminada del sistema, diseño complicado y confuso | Descripción clara del sistema, detalles dudosos. (41%) | Descripción precisa del sistema, detalles aclaratorios. (59%) |
| Justificación del            | Caso con tema desfasado, incoherente        | Caso con temática  | Caso con información coherente y                       | Caso organizado, presentado de                                |

|                                  |  |   |  |   |
|----------------------------------|--|---|--|---|
| tema                             | entre subtemas   | imprecisa y confusa   | precisa, mal organizado. (59%)                                       | forma clara. (41%)  |
| Creatividad y calidad del Diseño | Caso mal planteado   | Caso copiado sin criterios de diseño  | Caso simple, organizado, coherente, con algunos errores. (35%)       | Caso con Excelente diseño, claro y creativo. (65%)                      |
| Elementos propios del caso       | Subtemas de caso determinados incorrectamente, confusión en múltiples aspectos | Información acertada, mal organizada, confusión en tema y subtemas del caso           | Temas y subtemas bien determinados, errores en pocos aspectos. (65%) | Temas centrales determinados en orden correcto y con referencias. (35%) |
| Presentación                     | Trabajo no entregado, no presenta excusa                                       | No entrega en tiempo establecido, limpio, poco organizado, presenta excusa por atraso | Entrega puntual, limpio y escasamente ordenado. (22%)                | Entrega puntual, limpio y ordenado. (78%)                               |

Al realizar el análisis pedagógico de los resultados obtenidos en la rúbrica de la Tabla 5, se evidenció al iniciar la actividad que los estudiantes estaban desubicados, no tenían claro el concepto de estudio de casos. La explicación se realizó de forma magistral, donde el docente fue protagonista con la explicación del objetivo de la primera actividad, la cual consistió en la creación de diagramas de influencia del caso de estudio. Dicha actividad se realizó y evaluó de forma individual, lo cual permitió observar confusiones en estudiantes al momento del desarrollo de la misma.

En el análisis general de la primera fase se comprueba que el aprendizaje fue significativo; surgieron muchas dudas al respecto, lo cual motivó la tendencia a una comprensión profunda y llevó a reflexionar sobre el quehacer pedagógico, la indagación sobre la práctica docente y el cuestionamiento sobre el hecho de que los estudiantes no se enfocaran correctamente en la realización y entrega del producto por temor a la nota a obtener.

Por lo anterior, se decidió implementar un procedimiento que animara y motivara a los estudiantes para que realizaran las actividades de forma diferente y pudieran en conjunto generar conocimientos, no por la nota a obtener sino para potenciar habilidades de utilidad en el desempeño de su vida a nivel personal y profesional, tal como se refleja en Álvarez y Pugdellívol (2014), en el cual con ayuda del estudio de casos, el alumnado al verse implicado en las actividades de aprendizaje junto al incremento de la autonomía para afrontarlas, es decir el empoderamiento, encontraron alta motivaron por descubrir sus propias capacidades.

### 3.3. iii. Fase eclosiva

La rúbrica utilizada por el docente para evaluar la presente fase se observa en la Tabla 6.

**Tabla 6**  
Rúbrica de evaluación para lluvia de ideas y representación porcentual participativa de estudiantes

| Tema-criterio/<br>valoración | 1 a 2 | 2.1 a 3 | 3.1 a 40 | 4.1 a 5 |
|------------------------------|-------|---------|----------|---------|
|------------------------------|-------|---------|----------|---------|

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| Apropiación caso de estudio y lluvia de ideas del mismo | Descripción incorrecta de lluvia de ideas                           | Descripción indeterminada de lluvia de ideas, diseño complicado y confuso         | Descripción clara de lluvia de ideas, detalles dudosos. (60%)                      | Descripción precisa de ideas, ordenadas coherentemente en cascada, detalles claros. (40%) |
| Justificación de la temática en la lluvia de ideas      | Lluvia de ideas con temas sueltos, sin coherencia                   | Lluvia de ideas con temática imprecisa y confusa                                  | Lluvia de ideas con información coherente y precisa, mal organizada. (80%)         | Lluvia de ideas perfectamente organizada, presentación clara. (20%)                       |
| Creatividad y calidad del diagrama de flujos            | Diagrama mal elaborado, temática mal planteada, errores de análisis | Diagrama copiado sin claridad en criterios de diseño, ideas y análisis            | Diagrama simple, organizado y coherente con algunos detalles en el análisis. (60%) | Diagrama con excelente diseño, coherente y análisis claro y detallado. (40%)              |
| Elementos propios de la lluvia de ideas                 | Diagrama ubicado erróneamente lluvia de ideas confusa               | Diagrama con buen diseño, información desorganizada, confusión en lluvia de ideas | Diagrama con tema claro, invariable en organización de ideas. (80%)                | Diagrama elaborado correctamente, coherente a la temática. (20%)                          |
| Reflejo de la lluvia de ideas en el diagrama de flujos  | No se entregó el diagrama, ni presentó excusa por el incumplimiento | Diagrama poco claro y no presentado en los tiempos establecidos                   | Entrega puntual del Diagrama, falta de claridad. (60%)                             | Diagrama entregado a tiempo, coherente con lluvia de ideas. (40%)                         |

Se determinaron cinco criterios que transitan la segunda fase, desde la apropiación del caso de estudio y lluvia de ideas hasta la presentación del diagrama de flujos; cabe destacar que el grupo de 37 estudiantes fue dividido en cinco grupos de seis y uno de siete integrantes y evaluado de manera grupal.

Con este reconocimiento del desempeño de los estudiantes, según los criterios expuestos y evaluados en la rúbrica, se puede determinar que el hecho de tomar el estudio de casos como un trozo de una realidad a fin de que el docente y los alumnos lo examinen minuciosamente, convierte dicha estrategia en un vehículo para la elaboración de preguntas críticas y la aclaración de aspectos importantes que provoquen la comprensión, más que requerir la descripción de fechas y nombres. De igual manera, en investigaciones como la de Manso y Martín (2014), el estudio de casos sirvió como herramienta para la manifestación, por parte de los participantes, de opiniones positivas sobre un nuevo posgrado regulado en comparación con un modelo anterior aplicado, al ser considerado el primero una opción más adecuada.

### 3.4. iv. Fase de análisis

La rúbrica utilizada por el docente para evaluar la presente fase se observa en la Tabla 7.

**Tabla 7**  
Rúbrica de evaluación para informe y representación porcentual participativa de estudiantes

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Tema-criterio/ |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|

|                                  |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| valoración                       | 1 a 2   | 2.1 a 3   | 3.1 a 40  | 4.1 a 5   |
| Entrega del trabajo              | Fuera de plazo                                      | Fuera del plazo acordado, justificación inoportuna                                    | Fuera del plazo acordado, justificación oportuna                                | En el plazo acordado. (100%)  |
| Profundidad del tema             | Descripción incorrecta, sin detalles significativos | Descripción ambigua, algunos detalles no claros. (33%)                                | Descripción aceptable, suficientes detalles.                                    | Descripción clara, sustancial, con suficientes detalles. (67%)                                      |
| Calidad de la Información        | Fuera de contexto con las preguntas planteadas      | No resuelve todas las preguntas principales, no incluye ideas secundarias ni ejemplos | Resuelve preguntas principales, no incluye ideas secundarias ni ejemplos. (67%) | Totalmente relacionada con tema principal, proporciona muchas ideas secundarias y/o ejemplos. (33%) |
| Organización del informe escrito | Información mal organizada                          | Información organizada, párrafos mal redactados. (100%)                               | Información organizada, párrafos bien redactados                                | Información muy bien organizada, párrafos bien redactados y con subtítulos                          |
| Conclusión del informe escrito   | Inexistente   | Diluida o poco clara como cierre final  | Clara pero no se desprende del desarrollo                                       | Clara, corrobora lo aprendido, se desprende del desarrollo. (100%)                                  |

Para realizar una evaluación transversal individual de la fase de análisis se establecieron criterios pertinentes en la rúbrica de la Tabla 7, donde se muestra de forma coherente y clara todo un proceso de responsabilidad desde la entrega del producto convenido hasta la calidad del mismo.

Con lo anterior, se mostraron alternativas de solución a los planteamientos del caso de estudio como referente del aprendizaje y desarrollo de competencias cognitivas adquiridas. Resultados similares se pueden observar en Roca et al. (2014), en el cual la estrategia estudio de casos, para abordar el tema paciente oncológico, ocupó el segundo lugar (entre otras 2 metodologías), en cuanto a asimilación de conceptos, reflexión teórica, toma de decisiones, entre otros factores.

### 3.5. v. Fase de conceptualización

La rúbrica utilizada por el docente para evaluar la presente fase se observa en la Tabla 8.

**Tabla 8**  
Rubrica de evaluación para Simulación en Vensim y representación porcentual participativa de estudiantes

| <b>Tema-criterio/<br/>valoración</b> | <b>1 a 2</b> | <b>2.1 a 3</b>              | <b>3.1 a 4.0</b> | <b>4.1 a 5.0</b>     |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
|                                      |              | Casi toda la información es | Casi toda la     | Información precisa, |

|                         |   |   |  |  |
|-------------------------|---|---|--|--|
| Precisión del Contenido | Inexactitudes y muchos requisitos no cumplidos.     | precisa, casi todos los requisitos han sido cumplidos.                | información es precisa, todos los requisitos han sido cumplidos. (33%) | todos los requisitos han sido cumplidos. (67%)                                   |
| Presentación            | Pobre, confusa, incoherente con el caso de estudio. | Confusa, poco coherente con el caso de estudio.                       | Organizada, existe coherencia con el caso de estudio. (67%)            | Organizada, rica en contenido y coherente con el caso de estudio. (33%)          |
| Originalidad            | No cita ni referencia autores usados                | Referencia y cita autores usados, poca evidencia de ideas originales. | La simulación demuestra cierta originalidad y uso de nuevas ideas.     | La simulación demuestra gran originalidad e ideas creativas e ingeniosas. (100%) |

Todo el proceso de la fase de conceptualización fue evaluado individualmente asumiendo unos criterios tendientes a medir el nivel de responsabilidad, la generación y transferencia de conocimiento mostrando el análisis del estudio de casos con la simulación en Vensim.

Se logró percibir la facilidad que tienen los estudiantes para trabajar en grupo, además se evidenció cómo se apropiaron de la temática, siendo capaces de simular una situación con sus compañeros, donde consignaron sus ideas generando nuevos conocimientos. Los estudiantes se mostraron muy emocionados al realizar esta actividad, argumentando que trabajando de forma colaborativa se adquiere un aprendizaje significativo, además la estrategia del estudio de casos permitió que los estudiantes adquirieran las competencias necesarias para el desarrollo de la asignatura Teoría general de sistemas. Álvarez y Puigdemívol (2014) por los hallazgos de su investigación, afirmaron que en la medida que la comunicación tiene lugar, se establece una relación de intereses tanto cognoscitivos como emocionales, que pueden facilitar la comprensión del mensaje pedagógico que intercambian.

## 4. Conclusiones

Luego de ejecutar la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas, junto al trabajo colaborativo y al acompañamiento por TIC's, es una herramienta eficaz de enseñanza que revela la capacidad docente de innovar en ambientes de aprendizaje.

Con el estudio de casos, se generó en los estudiantes interés en la temática, lo cual recae en el fortalecimiento del proceso de enseñanza, al modificar el accionar de la práctica docente en la implementación de la estrategia didáctica del estudio de casos.

Se impulsó el desarrollo cognitivo por medio del aprendizaje y participación estudiantil al interactuar con el contexto y al aplicar análisis, interpretación, argumentación y proposición en la toma de decisiones hacia la solución de problemas potencialmente reales.

## Referencias bibliográficas

Aithal, P. y Aithal, Shubhrajyotsna (2015). *An Innovative Education Model to Realize Ideal Education System*, International journal of Scientific Research and Management (IJSRM), 3(3), 2464-2469.

Álvarez, C. y Puigdemívol, I. (2014). *Cuando la comunidad entra en la escuela: un estudio de casos sobre los grupos interactivos, valorados por sus protagonistas*, Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 18(3), 239-253.

Calderón, A., Martínez de Ojeda, D. y Hastie, P. A. (2013). *Valoración de alumnado y*

*profesorado de educación física tras la aplicación de dos modelos de enseñanza*, Revista internacional de ciencias del deporte, 32(9), 137-153.

Díaz, J. (2015). *Open hardware y software, herramientas para el desarrollo de competencias educativas*, Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, (2).

Fernández, A., Arnaiz, P., Mejía, R. y Barca, A. (2015). *Atribuciones causales del alumnado universitario de República Dominicana con alto y bajo rendimiento académico*, R. Est. Inv. Psico y Educ., 2(1), 19-29.

Fernández, F. H., Duarte, J. E. y Gutierrez, G. J. (2015). *Estrategia pedagógica para la formación de ingenieros con discapacidad visual*, Pap. trab. - Cent. Estud. Interdiscip. Etnolingüíst. Antropol. Soc., (29), 36-48

García, J.M. (2011). *8.2 Caso Dinámica Poblacional, Sysware - Conceptos de Dinámica de Sistemas*, 2ª edición, 192-199. Editorial: Juan Martín García.

Gómez-Mármol, A., Calderón-Luquín, A. y Valero-Valenzuela, A. (2014). *Análisis comparativo de diferentes modelos de enseñanza para la iniciación al atletismo*, Ágora para la educación física y el deporte, 16(2), 104-121.

Latorre, A. (2007). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.

Manso, J. y Martín, E. (2014). *Valoración del Máster de Formación de Profesorado de Educación Secundaria: estudio de casos en dos universidades*, Revista de Educación, (364), 149-171.

Martinic, S. (2010). *La evaluación y las reformas educativas en América latina*, Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 3(3), 30-43.

Moreno, J. y Montoya, L.F. (2015). *Uso de un entorno virtual de aprendizaje ludificado como estrategia didáctica en un curso de pre-cálculo: Estudio de caso en la Universidad Nacional de Colombia*, RISTI, (16), 1-16.

Pérez-Esparrells, C. y Morales, S. (2012). *El fracaso escolar en España: Un análisis por Comunidades Autónomas*, Revista de estudios regionales (94), 39-69.

Redondo, J., Machacón, M. y García, J. R. (2015). *Aplicabilidad de la teoría general de sistemas como eje articulador en el proceso de formación profesional del ingeniero de sistemas de la Universidad Simón Bolívar*, Investigación y Desarrollo en TIC, 6(2), 54-67.

Roca, J., Reguant, M. y Canet, O. (2014). *Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y metodología tradicional: una experiencia concreta en el grado en enfermería*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 196, 163-170.

Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*. Mexico D.F.: Editorial Limusa.

Vigotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.

---

1. Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en Tecnologías de las Comunicaciones e Informática GIMATICA. Universidad de Cartagena. Ingeniero de Sistemas, Msc. en Informática. [rmartelog1@unicartagena.edu.co](mailto:rmartelog1@unicartagena.edu.co)

2. Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Evolución virtual. Universidad de la Guajira. Ingeniera desistemas, Magister en Pedagogía de las TIC. [kathyherrera@uniguajira.edu.co](mailto:katyherrera@uniguajira.edu.co)

3. Grupo de Investigación Investigadores del futuro. Universidad de la Guajira. Ingeniera de Sistemas, Esp. En sistemas de telecomunicaciones, Magister en pedagogía de las tecnologías de la información y la comunicación TIC. [linameza@uniguajira.edu.co](mailto:linameza@uniguajira.edu.co)

4. Programa de ingeniería de sistemas. Universidad de la Guajira. [cmgomezcotes@uniguajira.edu.co](mailto:cmgomezcotes@uniguajira.edu.co)

5. Programa de ingeniería de sistemas. Universidad de la Guajira. [gjredondo@uniguajira.edu.co](mailto:gjredondo@uniguajira.edu.co)

---

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados