



Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 14, No. 15.
ISSN: 2007-6347
Periodo: Abril – junio 2017
Tepic, Nayarit. México
Pp. 105- 113

Recibido: 28 de abril 2017.
Aprobado: 10 Junio 2017.

Visión del Estudiante hacia la Transformada de Laplace

View of the Student towards the Laplace Transformation

Miguel Angel López Santana

Universidad Autónoma de Nayarit
miguelal20002000@hotmail.com

Marcial Heriberto Arroyo Avena

Universidad Autónoma de Nayarit
marcial@uan.edu.mx

Cesar Humberto Arroyo Villa

Universidad Autónoma de Nayarit
ing.chav@gmail.com

Ana Luisa Estrada Esquivel

ana_luisa_684@hotmail.com
Universidad Autónoma de Nayarit

Visión del Estudiante hacia la Transformada de Laplace View of the Student towards the Laplace Transformation

Miguel Angel López Santana
Universidad Autónoma de Nayarit
miguelal20002000@hotmail.com

Marcial Heriberto Arroyo Avena
Universidad Autónoma de Nayarit
marcial@uan.edu.mx

Cesar Humberto Arroyo Villa
Universidad Autónoma de Nayarit
ing.chav@gmail.com

Ana Luisa Estrada Esquivel
ana_luisa_684@hotmail.com
Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen

Los investigadores de este trabajo muestran una visión por parte del estudiante del Área de Ciencias Básicas e Ingenierías (ACBI) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), respecto al aprendizaje de la transformada de Laplace, y en consecuencia la creación de una propuesta de estrategia didáctica para este tema. La propuesta está basada en el modelo de la escuadra invertida, cuyo objetivo es mejorar la didáctica por parte del profesor y mejorar el autoconocimiento por parte del alumno. Fue necesario de aplicar encuestas escala de Rensis Likert, aplicadas a alumnos de tercer semestre en adelante, y estas analizadas con el coeficiente de Cronbach, el cual arroja el nivel de confiabilidad del instrumento. Además, los resultados nos permiten partir para crear la propuesta didáctica.

Palabras Clave: Transformada de Laplace, Competencias profesionales, Enseñanza-Aprendizaje, Didáctica.

Abstract

The researchers of this work show a vision on the part of the student of the Area of Basic Sciences and Engineering of the Autonomous University of Nayarit, regarding the

learning of the Laplace transform, and consequently the creation of a proposal of didactic strategy for this subject. The proposal is based on the model of inverted squadron, whose objective is to improve the didactic on the part of the teacher and to improve the self-knowledge on the part of the student. It was necessary to apply Rensis Likert scale surveys, applied to students from the third semester onwards, and analyzed using the Cronbach coefficient, which yields the reliability level of the instrument. In addition, the results allow us to start to create the didactic proposal.

Keywords: Laplace Transform, Professional Competences, Teaching-Learning, Didactics.

Introducción

Si vemos históricamente que Pierre Simon Laplace fue un astrónomo, físico y matemático francés que inventó y desarrolló la transformada de Laplace en 1785, y que vivió entre los años 1749 – 1827 y fue discípulo de Leonhard Euler. Laplace fue atraído por las investigaciones hechas por Euler en 1744 y de Joseph Louis Lagrange. Finalmente, Laplace reenfocó el problema de las integrales como soluciones tradicionales, hacia la aplicación de las ecuaciones diferenciales, dando lugar a las transformadas que llevan su nombre tal y como hoy en día se entienden (Zill, G., 2013). La enseñanza de este tema en el nivel superior ha sido de gran controversia en las aulas, esto es debido al nuevo paradigma de la educación hoy en día los docentes deben ser interdisciplinarios, es decir cambiar su forma de ver la clase, si se parte del criterio que ningún saber, disciplina, arte, profesión o práctica por sí sola, permite conocer de forma total los problemas del alumno, sociales, tecnológicos y ambientales. Esto significa que existe serios problemas en la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, existen investigaciones que muestran la gran problemática actual en la enseñanza de esta ciencia como (Alsina & Domingo, 2010; Díez Palomar & Molina, 2010; Domínguez Calle, 2010; Aragón Carabeo, Castro Ling, Gómez Heredia, & González Plasencia, 2009; Díaz García & Sotolo, 2009); estas investigaciones muestran los siguientes ejes:

- Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- La modelación matemática y su influencia en otras ciencias.
- Uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- La evaluación en matemáticas.

➤ Formación integral a partir de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Justificación

De acuerdo a esta investigación es dar a conocer el nivel de percepción de aprendizaje en el tema de la transformada de Laplace, en los alumnos que cursaron ecuaciones diferenciales del Área de Ciencias Básicas e Ingenierías (ACBI) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), debido a las exigencias en la implementación en las universidades sobre un modelo educativo basado en el enfoque por competencias conducen al replanteamiento de las metodologías docentes que se apoyan en la didáctica tradicional. Hoy en día la forma en que se prepara pedagógicamente al docente en el nuevo paradigma del enfoque por competencias es muy diferente y se debe tener mucho cuidado en ese proceso, por ejemplo, el entender que significa competencia, y no verlo como concepto para aprenderlo como definición, debido a que esto los lleva a la confusión.

El proyecto integrador tiene la necesidad de tener esquemas de educación flexibles y ajustados a la realidad del entorno social. Es importante tener claro la diferencia entre las competencias a nivel aula y las competencias a nivel “jaula”, estas diferencias son la clave rumbo a la calidad educativa en el nivel superior como dice la siguiente idea:

“La idea cumbre de las competencias está en arribar a la autonomía que se requiere para enfrentar situaciones complejas y resolverlas, por tanto, si al preparar al maestro para la labor de aula nos estacionamos en las prescripciones del tipo “de aquí no te salgas” o del tipo “estos son los ingredientes para sazonar esto”, entonces en lugar de la labor de aula, el maestro siente consciente o inconscientemente que es más bien la labor de “jaula” y se pasa esperando tranquilamente a que se pase el tiempo para ver si cambian este modelo de competencia y viene otro más amigable para ellos, pues como decía el filósofo Hamelin, “nada hay más fácil que volver al lugar del cual nunca verdaderamente me he ido” (Ruiz M., 2010, p. 1).

Soporte Teórico

En el enfoque por basado por competencias profesionales se debe tener claro que seguir el contenido como prioridad, eso es seguir con el antiguo esquema, “*Si se declara que estamos frente a un enfoque por competencias y se sigue centrado en el contenido, se dará una incongruencia a veces no perceptible para los maestros*”, (Ruíz M., 2010, p. 106).

El término secuencia didáctica ha sido definido de manera diferente por diversos autores, entre los que se destacan Avolios (2004), Ríos (2007), Castro (2000), Zavala (1995)

Miguel Angel López Santana, Marcial Heriberto Arroyo Avena, Cesar Humberto Arroyo Villa, Ana Luisa Estrada Esquivel citados por (Ruíz M., 2008) en su trabajo titulado “*La concepción de las secuencias didácticas para desarrollar competencias en los alumnos*”.

La herramienta de la escuadra invertida para el desarrollo del programa por competencias, en la movilización de recursos y la autora menciona: “*Conviene tener presente que la puesta en práctica del currículum pese a que debe ser cuidadosamente planeada, es siempre para un profesor, una actividad creativa, alejada de toda rutina y de resultados previamente pautados. Las interacciones que el maestro logra generar entre los alumnos, la calidad de las actividades que propone, la comprensión y el manejo profundo y creativo de los enfoques de las asignaturas y de los contenidos, los recursos didácticos que utiliza, son el resultado de prácticas docentes reflexivas e innovadoras*”, (Ruíz, 2010, p. 114). La escuadra invertida está representada gráficamente de esta forma (Ruíz, 2010, p. 115):

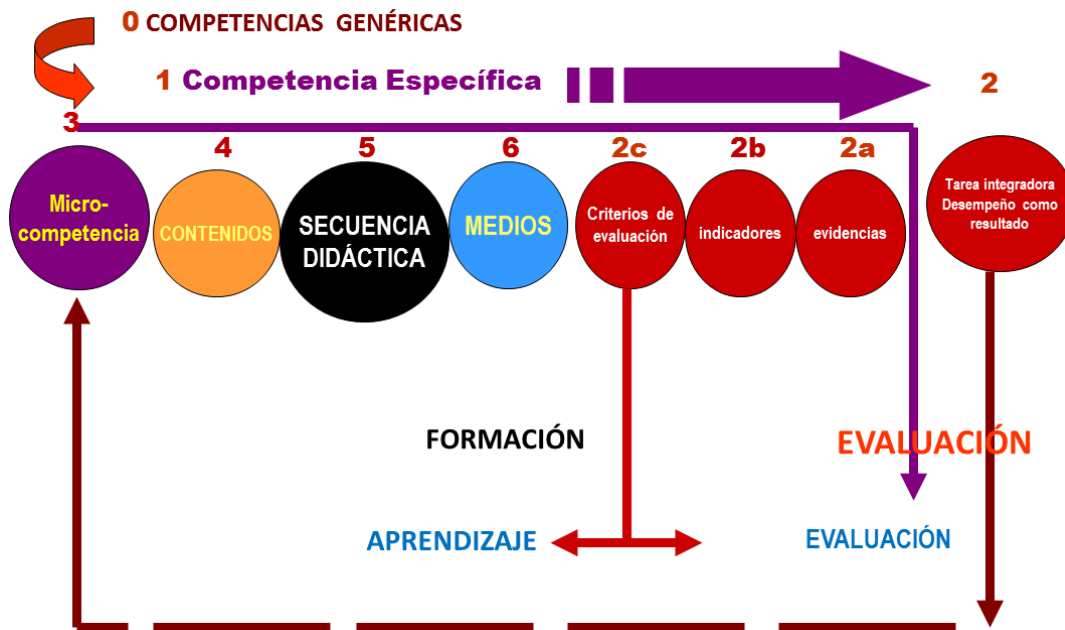


Figura 1: Esquema de la herramienta de la escuadra invertida.

Cada uno de los elementos de la escuadra invertida aportan al proceso de enseñanza por competencias profesionales:

- 0- Definir las competencias genéricas que están comprometidas con el aprendizaje que se desea alcanzar en una unidad temática.
- 1- Definir la competencia (objetivo del aprendizaje) que se relaciona con la tarea integradora.

- 2- Definir la tarea integradora que refleja el resultado del aprendizaje a través de metas, aprendizaje y desempeño que son mostrados en los criterios de evaluación (¿qué conoce el alumno?, ¿qué sabe hacer con lo que conoce?, ¿con qué competencia lo enfrenta?).
 - 2a) Definir las evidencias: Los objetivos formativos son parte de las metas del aprendizaje como ¿qué conoce el alumno?, ¿qué sabe hacer con lo que conoce?, ¿con qué competencia lo enfrenta?
 - 2b) Definir los indicadores: Se deben mostrar el desarrollo del criterio con claridad, coherencia, precisión de sus pasos. Esta relación entre criterios e indicadores es la que permite determinar las evidencias del conocimiento, de desempeño y del producto.
 - 2c) Definir los criterios de evaluación: Se definen de tal forma que proporcionen las tareas que permitan ser evaluados por los indicadores.
- 3- Definir cada micro-competencia que se relaciona con la tarea que son los desempeños anticipados para poder al desempeño como resultado y se les conoce como micro-competencias, sub-competencias o elementos de competencia.
- 4- Definir los contenidos a partir de las tareas y se debe a los contenidos basados en los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se da a través de los criterios de evaluación e indicadores.
- 5- Definir la secuencia didáctica que inicia con la planeación que el docente prepara para las tres fases: Apertura, Desarrollo y Cierre.
- 6- Definir los medios que permiten el desarrollo de la secuencia didáctica y se puede lograr la enseñanza-aprendizaje.

Metodología

La aplicación de la encuesta sobre el tema de la transformada de Laplace se realizó a 104 estudiantes elegidos al azar, que ya hayan cursado ecuaciones diferenciales y pertenezcan al ACBI. El instrumento de evaluación contiene 8 preguntas medidas en la escala de Rensis Likert, y una pregunta de respuesta libre. El procedimiento de investigación fue así:

- 1) Aplicación de la encuesta a alumnos.
- 2) Análisis de resultados de la encuesta mediante el coeficiente de Cronbach, para conocer el nivel de confianza del instrumento.

- 3) La escuadra invertida aplicada para el tema de la transformada de Laplace, es decir desarrollar el proceso didáctico de acuerdo a competencias profesionales.

Las técnicas e instrumentos de recolección de Datos de acuerdo a los objetivos definidos en la investigación. Se emplearon dos instrumentos, uno de ellos es el test de inteligencias múltiples de Howard Gardner, y la otra fue la encuesta estructurada de tipo escalar Likert y respuestas dicotómicas. Estas técnicas de recolección de información, están orientados de manera fundamental a alcanzar los fines propuestos.

Objetivo

Analizar la percepción del alumno, sobre el aprendizaje de la Transformada de Laplace en el Área de Ciencias Básicas e Ingenierías.

Hipótesis

El uso de la estrategia didáctica actual en la enseñanza de la Transformada de Laplace no es adecuado, en el Área de Ciencias Básicas e Ingenierías.

Validez y Confiabilidad

El coeficiente alfa de Cronbach, permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan la dimensión teórica. La **confiabilidad** se refiere a la consistencia de los resultados. En el análisis de la confiabilidad se busca que los resultados de una encuesta concuerden con los resultados de la misma encuesta aplicadas en otra ocasión. Si esto ocurre se puede decir que hay un alto grado de confiabilidad.

La **validez** de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la **fiabilidad** de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch & Comer, 1988).

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno

- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

Fórmula para el coeficiente alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

k = número de ítems

(σ_i)²= varianza de cada ítem

(σ_x)²= varianza de la cuestionario total

Coeficiente de Alfa de Cronbach = 0.79179003

Alumnos ACBI "Entendiendo la transformada de Laplace"

| Items | a | b | c | d | Media | Varianza | Desviación | Suma |
|------------|---------|----------|---------|----------|-----------------|------------------|------------|------|
| 1 | 0 | 16 | 32 | 56 | 26.00 | 570.6667 | 23.8886 | 104 |
| 2 | 0 | 16 | 40 | 48 | 26.00 | 485.3333 | 22.0303 | 104 |
| 3 | 8 | 0 | 40 | 56 | 26.00 | 698.6667 | 26.4323 | 104 |
| 4 | 8 | 8 | 24 | 64 | 26.00 | 698.6667 | 26.4323 | 104 |
| 5 | 0 | 32 | 32 | 40 | 26.00 | 314.6667 | 17.7388 | 104 |
| 6 | 8 | 56 | 32 | 8 | 26.00 | 528.0000 | 22.9783 | 104 |
| 7 | 0 | 24 | 16 | 64 | 26.00 | 741.3333 | 27.2274 | 104 |
| 8 | 0 | 40 | 16 | 48 | 26.00 | 485.3333 | 22.0303 | 104 |
| | | | | | | 4522.6667 | 188.7583 | |
| Media | 3.0000 | 24.0000 | 29.0000 | 48.0000 | | | 35629.7093 | |
| Varianza | 17.1429 | 329.1429 | 90.2857 | 329.1429 | 765.7143 | | | |
| Desviación | 4.1404 | 18.1423 | 9.5019 | 18.1423 | 49.9269 | 2492.6916 | | |

Coeficiente de Alfa de Cronbach = 0.79179003

Figura 2: Cálculo del coeficiente de Alfa Cronbach para las encuestas.

Los resultados que se muestran en la figura 2, sobre la encuesta para el coeficiente de Cronbach es de 0.7917≈0.8 el cual se considera bueno (George y Mallery, 2003, p. 231). Los estudiantes en la pregunta libre manifiestan, necesitar un proceso de asesoría bien definido, la falta de la demostración física de este tema, realizar más ejercicios de ejemplo en clase.

Conclusiones

Es claro que los estudiantes manifiestan que la formación que en su mayoría han obtenido hasta el día de hoy, aún no es por competencias específicamente en el tema de la Transformada de Laplace. Las competencias profesionales permiten la formación de individuos aptos para todas las responsabilidades de la vida ciudadana, entonces el alumno

puede desarrollar sus habilidades en la enseñanza-aprendizaje de un tema o unidad de aprendizaje, y así poder estar preparado para resolver una situación real o ficticia. Es necesario desarrollar temas en ciencias básicas de acuerdo a un modelo que cambie el paradigma que permita obtener los objetivos por cada tema de cada unidad de aprendizaje.

Bibliografía

- Avolios de Cols Susana (2004). El módulo “Diseño Curricular Basado en Normas de Competencias Laborales. Conceptos y orientaciones Metodológicas”. Buenos Aires. ID FOMIN, CINTERFOR.
- Castro Espíndola J. L. (2000). Reingeniería educativa. México. Editorial Pax México.
- George, D. y Mallery, P. (2003). SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update (4.ª ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Mezquita Cerezal, Rodríguez J. y Fiallo, J. (2002). Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Ruiz Iglesias Magalys (2008). La concepción de las secuencias didácticas para desarrollar competencias en los alumnos. En Antología: Educación Basada en Competencias, IPN.
- Ruíz Iglesias Magalys (2010). Hacia una pedagogía de las competencias. Ediciones CICEP. Cancún Quintana Roo, México.
- Zabala A. (1995). La práctica educativa, cómo enseñar. Barcelona Graó.
- Zill, Dennis G (2013). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Sexta edición. Editorial Pearson