

APLICACIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE OPERACIONES QUE INVOLUCRAN TRANSFORMADA DE LAPLACE

Jesús Antonio Moreno Márquez, Alberto Camacho Ríos, Marisela Caldera-Franco
Tecnológico Nacional de México (TecNM), Campus Chihuahua II, México
M13550234@chihuahua2.tecnm.mx, alberto.cr@chihuahua2.tecnm.mx,
marisela.cf@chihuahua2.tecnm.mx

Resumen. En este documento se plantea el desarrollo de una aplicación móvil que ayuda a resolver ejercicios de Transformada de Laplace. Para el desarrollo del software se utilizaron dos lenguajes de programación, Python para resolver los ejercicios y Java para implementar el software como una aplicación móvil.

Palabras claves: Ecuaciones diferenciales, Transformada de Laplace, Aplicación móvil, Tecnologías aplicadas a la educación, Fidelidad matemática.

Actualmente, el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en el salón de clase, en las asignaturas de matemáticas, permite que alumnos y profesores cuenten con herramientas que les ayuden a mejorar la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

Es así que en la asignatura de Ecuaciones Diferenciales hace falta un software que facilite la resolución de ejercicios de problemas relacionados con el tema de Transformada de Laplace.

Las aplicaciones existentes que resuelven ejercicios de este tema, no muestran los pasos seguidos para llegar a la solución. La mayoría expone solo el resultado, lo que ocasiona dudas y confusión en los alumnos sobre cómo se llegó a este último.

Ese tipo de aplicaciones por lo general tiene costo debido al pago de una licencia para utilizarlos. En los casos de software gratuito, las aplicaciones incluyen publicidad, lo cual provoca que el usuario pueda perder de vista la información o se distraiga.

Por otra parte, la mayoría del software se encuentra en páginas web, por lo que solo se accede a ellos mediante la conexión a internet. También, algunos tienen programado solo una cantidad limitada de ejercicios.

Al no contar con un software adecuado que facilite la resolución de problemas relacionados con el tema de Transformada de Laplace, se desarrolló una aplicación móvil capaz de resolver ejercicios similares a los que se resuelven en clase, incluyendo las operaciones que se siguen en la resolución.

Marco teórico

Fidelidad

Con el desarrollo de la aplicación móvil se busca que los resultados que se obtengan sean lo más parecido a los obtenidos en el salón de clase, con la finalidad de tener una alta fidelidad (parentesco) en los símbolos que se utilizan, para que de esta manera los alumnos verifiquen los pasos seguidos hasta llegar a la resolución de los ejercicios relacionados con el tema de

Transformada de Laplace, permitiendo que la aplicación contribuya en la adquisición de capacidades por parte del usuario (Camacho, Sánchez y Caldera, 2021).

Aceptación de la Tecnología

Los factores sociales suelen influir en el uso y la aceptación de alguna nueva tecnología y por consecuencia es normal que las personas se opongan en ciertas ocasiones a esos cambios tecnológicos, por ello es necesario conocer las necesidades y características de los usuarios de las tecnologías de información para asegurar que se sientan cómodas y no tengan miedo al cambio (Yong, Rivas y Chaparro, 2010).

Metodología

Para iniciar con el diseño del software, primero se seleccionaron dos lenguajes de programación, uno de ellos es Python. En este fueron programadas las operaciones que se realizan para resolver ejercicios de Transformada de Laplace. Del lado de este lenguaje se usó un IDE de desarrollo PyCharm, es decir, un ambiente de programación para utilizar Python, así como la librería Sympy, ya que es útil para la realización de operaciones matemáticas y las matemáticas simbólicas, también se utilizó Latex para convertir las expresiones en cadenas de texto. En Python se programaron diferentes posibilidades para la aplicación como, por ejemplo, ejercicios que se resuelven utilizando la definición de Transformada de Laplace (Zill, 2018), es decir:

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$$

Además, ejercicios con dos funciones escalonadas, otros que se resuelven utilizando escalón unitario, incluyendo Transformada y anti Transformada de Laplace usando métodos directos y mostrando las fórmulas que se pueden utilizar para llegar a la solución. Posteriormente, se utilizó Android Studio con el lenguaje de programación Java. Aquí se desarrollaron las interfaces de la aplicación, las cuales contienen instrucciones sobre su uso, también, los campos donde se introducen los datos y las ventanas donde se muestran los pasos calculados y los resultados de los ejercicios.

Resultados

La aplicación se desarrolló como un software útil en dispositivos móviles, con sistema operativo Android. Resuelve ejercicios mostrando al usuario los pasos a seguir y da explicaciones sobre su resolución, muestra, además, las expresiones algebraicas que se utilizan durante las operaciones.

Es un software gratuito y accesible a los estudiantes, no requiere el uso de internet, por lo cual puede ser usado sin problemas en el salón de clase. Tampoco cuenta con publicidad y es sencillo de utilizar (Figura 1).

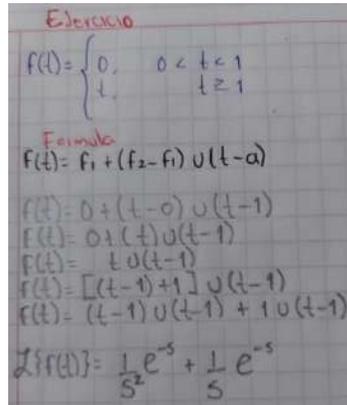
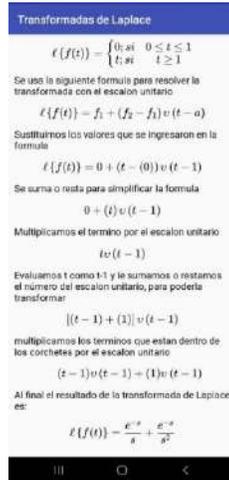


Figura 1. Comparación del ejercicio resuelto en la aplicación móvil y el ejercicio resuelto en el cuaderno.

Conclusiones

La aplicación resuelve ejercicios de Transformada de Laplace utilizando la definición, ejercicios con escalón unitario, con dos funciones escalonadas, y Transformadas y anti Transformadas de Laplace usando métodos directos. Como se puede observar en la Figura 1 la aplicación cuenta con una alta fidelidad (Camacho, Caldera y González, 2019) ya que las soluciones y los pasos otorgados al usuario son iguales a los que se realizan en el cuaderno por parte de los estudiantes.

Finalmente, la aplicación se encuentra actualmente disponible para ser descargada desde Play Store, es compatible para dispositivos móviles con sistema operativo Android y aunque aún se encuentra en desarrollo para corrección de errores con actualizaciones, ya puede ser utilizada.

Bibliografía

- Camacho Ríos, Alberto; Caldera Franco, Marisela Ivette y Valenzuela González, Verónica. (2019). Fidelidad en el uso de app para la resolución de ecuaciones diferenciales. *Apertura*, 11(1), pp. 74-89. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1463>.
- Camacho Ríos, A., Sánchez Luján, B. I., & Caldera Franco, M. (2021). Fidelidad y praxeologías en aplicaciones didácticas desarrolladas para la resolución de expresiones matemáticas. *Texto Livre Linguagem e Tecnologia*, 1-11.
- Zill, D. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. México: Editorial CENGAGE.