



EL LORO HUASTECO
Órgano de Divulgación Científica y Tecnológica del
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

Memorias del 1er Seminario de Investigación Multidisciplinario Interinstitucional 2019
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
Instituto Tecnológico Superior de Ébano

Diseño y elaboración de un chatbot en lenguaje AIML para la ayuda en la materia de Cálculo Integral

Vázquez Elorza Fortino
Ramírez Vázquez Juan Carlos
Pérez Florentino Ángela
Email autor corresponsal:
Área de participación:

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
fortino.vazquez@itspanuco.edu.mx
Ingeniería Electrónica

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es compartir los resultados de la implementación de un chatbot basado en lenguaje AIML para apoyar a los alumnos que cursan la materia Cálculo Integral en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. La investigación se estructuró en tres etapas: identificación de temas de mayor complejidad en la materia, desarrollo del chatbot inteligente y evaluación del chatbot; esto con la finalidad de que esta herramienta cumpla con el objetivo establecido. En el desarrollo del chatbot se utilizó la metodología que incluye el análisis de los datos y los requerimientos; así como la aplicación de la metodología de Ingeniería de Software Educativo (ISE) de Alvaro Galvis y el análisis de los resultados del aprendizaje de los alumnos. Desde el punto de vista metodológico podemos llegar a concluir, que esta investigación generará un aporte práctico en el proceso de enseñanza de los alumnos de los primeros semestres y con los resultados de este estudio se generará conocimiento válido y confiable en el área de Ingeniería de Software.

Palabras claves: AIML, Ingeniería de Software Educativo, proceso de enseñanza.

ABSTRACT

The objective of this project is to share the results of the implementation of a bot based on AIML language to support students who study the subject Differential Calculus at the Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. The research was structured in three stages: identification of subjects of greater complexity in the matter, development of the intelligent bot and evaluation of the bot; this in order that this tool meets the established objective. The methodology that includes the analysis of the data and the requirements was used in the development of the bot; as well as the application of the Educational Software Engineering (ISE) methodology of Alvaro Galvis and the analysis of student learning outcomes.

From the methodological point of view we can conclude that this research will generate a practical contribution in the teaching process of the students of the first semesters and with the results of this study will generate valid and reliable knowledge in the area of Software Engineering.

Key words: AIML, Educational Software Engineering, teaching process.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las Instituciones de Educación Superior (IES) han mostrado preocupación por mantener los índices de reprobación y deserción en los primeros semestres por debajo de la media nacional, por lo que se han implementado una serie de medidas tradicionales como los son: el Programa Institucional de Tutorías (PIT) y las asesorías institucionales por materia. Si contemplamos que los alumnos actuales han sido formados con la ayuda de la tecnología, ya que pertenecen a la generación de los Millenials (Pintado, 2016), surge la necesidad de desarrollar un bot inteligente que sirva de ayuda a los alumnos a entender los temas de mayor complejidad en la materia de Cálculo Integral usando lenguaje AIML.

Marco teórico

Un Bot inteligente es un software creado bajo la plataforma digital de la inteligencia artificial y es utilizado para realizar una serie de tareas que se ejecutan sin la necesidad de una intervención humana. En 1950, Alan Turing comenzó a desarrollar la hipótesis para comprobar si los ordenadores podían mantener una conversación con humanos, llamándole a este proceso test de Turing (Alan, 1950).

La programación de un bot puede estar diseñada para cumplir tareas como lo son el recordar alguna tarea o bien automatizar algún proceso, también existen bots con programación más compleja que buscan realizar actividades que conllevan toma de decisiones; estas decisiones son tomadas a partir de filtros o parámetros que el programador incluye en el código de programación, como es el que ocuparemos en este diseño.

El chatbot es un tipo de bot que interactúa con el usuario manteniendo conversaciones y ofrecer respuestas preconcebidas. Existen dos tipos de chatbots según su uso de la Inteligencia Artificial, pueden ser abiertos o cerrados. Los chatbots abiertos son aquellos que utilizan la IA para aprender de sus interacciones con los usuarios libremente. A diferencia de los chatbots cerrados que siguen única y exclusivamente el flujo de conversación para el que fueron programados. A continuación, se describen algunas plataformas.

Dialogflow permite construir interfaces conversacionales sobre sus productos y servicios al contar con un motor de comprensión del lenguaje natural (NLU) para procesar el lenguaje del usuario. La interpretación y el procesamiento del lenguaje natural requieren un analizador que sea capaz de comprender los diferentes matices del lenguaje. En este sentido, Dialogflow brinda esta facilidad de una conversación natural con el usuario, ya que funciona en base a agentes que ayudan a comprender las diferentes entradas de usuarios en datos estructurados para devolver una respuesta adecuada.

Dialogflow comprende la intención de estos matices que diferentes usuarios pueden solicitar y después analizar la solicitud del usuario de los datos pertinentes que necesita para completar la solicitud. De manera general Dialogflow está constituido por un agente, intención y entidades como se muestra en la figura 1.

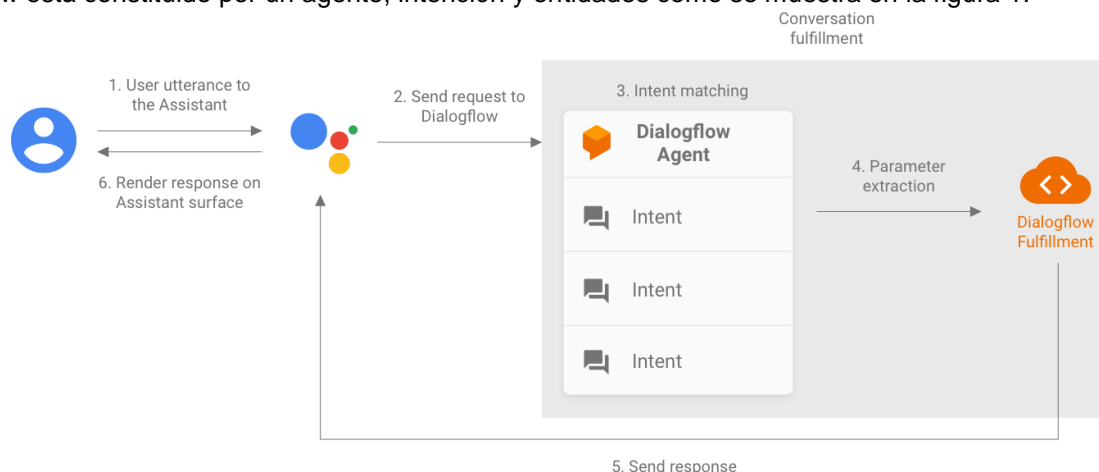


Figura 1. Comportamiento de Dialogflow ante la entrada de un usuario.

Pandorabots es una compañía de inteligencia artificial que proporciona un servicio web para construir y manejar chatbots. Siendo uno de los servicios de almacenamiento de chatbots más grandes y antiguos. La plataforma soporta el desarrollo estándar libre de AIML 2.0, el cual es el lenguaje más popular para crear chatbots en el mercado a la fecha. AIML o Artificial Intelligence Markup Language tiene la flexibilidad de proporcionar el conocimiento en chatbots. Estos objetos en AIML se forman por categorías. El acceso API ofrece permite el alojamiento de la unidad básica de conocimiento en AIML se llama categoría. Cada categoría consta de una pregunta de entrada, una respuesta de salida y un contexto opcional. La pregunta, o estímulo, se llama patrón. La respuesta, o respuesta, se llama plantilla. Los dos tipos principales de contexto opcional se denominan "that" y "topic". El lenguaje de patrones AIML es simple, y consiste solo en palabras, espacios y símbolos comodín como `_` y `*`. Las palabras pueden consistir en letras y números, pero no en otros caracteres. El lenguaje del patrón es invariante de mayúsculas y minúsculas. Las palabras están separadas por un solo espacio, y los caracteres comodín funcionan como palabras.

Para la activación de las plantillas AIML es necesario la aparición de una palabra clave que se encuentre dentro de la oración dada por el usuario. Las palabras claves se relacionan con las categorías, con el fin de capturar la intención del usuario y lleven a concluir una misma respuesta, como se muestra en la figura 2.

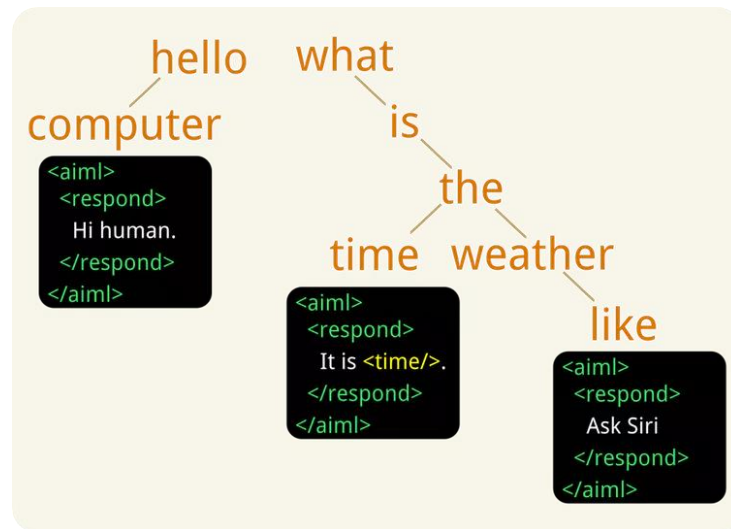


Figura 2. Comportamiento de Pandorabots ante la entrada de un usuario.

Población

La población objetivo que se eligió como escenario para esta investigación fueron 30 alumnos del grupo E101 quienes cursan el segundo semestre de la carrera de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó en tres etapas con el debido manejo de la información, como se muestra en la figura 3, y diversas actividades para cumplir con el objetivo establecido.

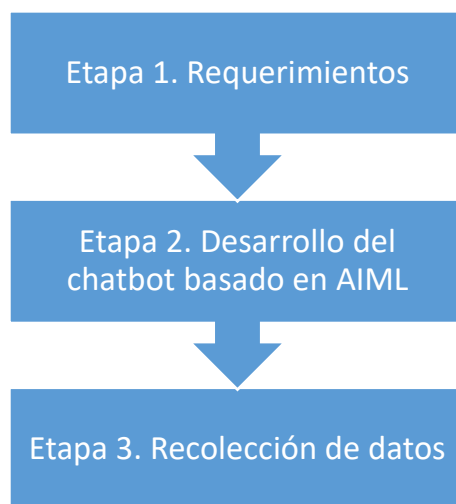


Figura 3. Metodología del diseño.

Etapa 1. Requerimientos

Se eligieron los temas de la materia de Cálculo Integral donde los alumnos presentan mayor incidencia de reprobación, en base a las calificaciones de semestres anteriores, resultando los siguientes temas de la tabla 1:

Tabla 1. Temas con mayor dificultad en Cálculo Integral.

Unidad 1. Teorema fundamental del cálculo.	1.3 Sumas de Riemann 1.7 Función primitiva. 1.8 Teorema del valor intermedio. 1.9 Teorema fundamental del cálculo.
Unidad 2. Métodos de integración e integral definida.	2.3 Cálculo de integrales indefinidas. 2.3.1 Directas. 2.3.2 Cambio de variable. 2.3.3 Por partes. 2.3.4 Trigonométricas. 2.3.5 Sustitución trigonométrica. 2.3.6 Fracciones parciales.
Unidad 3. Aplicaciones de la integral.	3.1.2 Área entre las gráficas de funciones. 3.2 Longitud de curvas. 3.3 Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución.
Unidad 4. Series.	4.2. Definición de serie. 4.3 Serie numérica y convergencia. Criterio de la razón. Criterio de la raíz. Criterio de la integral. 4.4 Series de potencias. 4.5 Radio de convergencia. 4.6 Serie de Taylor. 4.7 Representación de funciones mediante la

En cuanto al software utilizado para desarrollar el proyecto se eligió Pandorabots, con el fin de generar un contexto conversacional ideal, donde se pregunte principalmente casos puntuales, como por ejemplo definiciones conceptuales puntuales de contenidos. De esta manera ante una entrada del usuario que se asemeje con el flujo conversacional creado se podrá responder de manera óptima.

Etapa 2. Desarrollo del chatbot basado en AIML

En esta etapa de la investigación se realizó utilizando la metodología de Ingeniería de Software Educativo propuesta por Alvaro Galvis (Galvis, 2000), como se muestra en la figura 4.

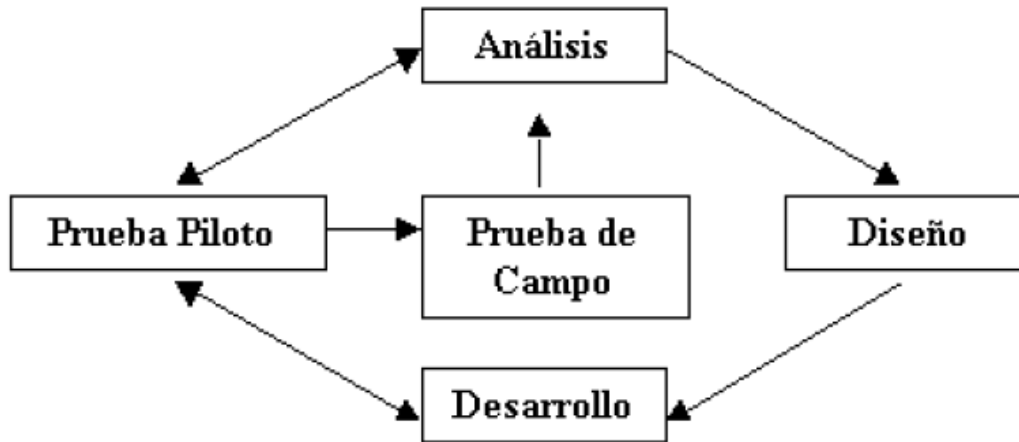


Figura 4. Metodología ISE.

Se diseñó un monólogo de aprendizaje que sea práctico para los alumnos usando un lenguaje de programación AIML basado en la plataforma Pandorabots aplicando solo preguntas y respuestas. Pandorabots es una plataforma de aprendizaje chatbot, en donde los alumnos pueden interactuar de manera fácil y sencilla con otros bots creados por ellos mismos, actualizando información basada a sus estudios, así como también el manejo de lenguaje de programación basado en Artificial Intelligence Mark-up Language (AIML).

AIML es la Inteligencia Artificial Lenguaje de Marcado. Es un estándar XML para la definición de chat bot respuestas. Bot Libre robots de apoyo AIML, pero se basan en Auto y tiene una base de conocimiento similar a la del cerebro humano.

Una vez que se tienen los datos ordenados, se determinaron las preguntas que serán respondidas por el flujo conversacional, donde se generará la base de conocimiento en el chatbot y se comienza a interactuar, haciendo preguntas específicas de los contenidos de la materia de cálculo integral, como se muestran en las figuras 5 y 6.



Figura 5. Interacción en lenguaje natural con el matbot.

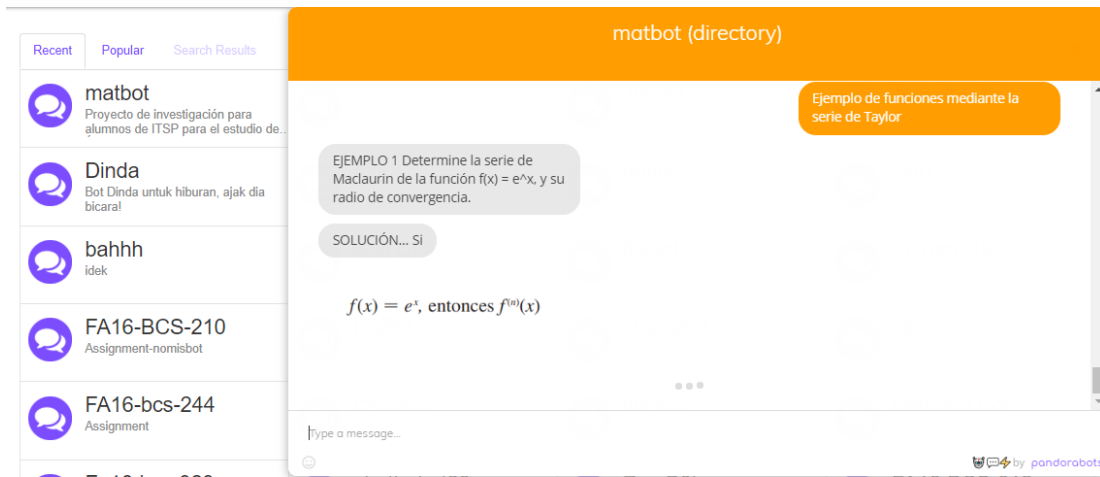



Figura 6. Ejemplo de funciones mediante la serie de Taylor en el matbot.

Una vez que el chatbot estuvo con su base de conocimiento se llevó a cabo la prueba piloto con el docente que imparte la materia de Calculo Integral y un alumno para realizar las pruebas de funcionamiento del chatbot, en un periodo de una semana donde se detectaron los errores y a su vez se realizaron las correcciones necesarias.


En esta fase se evaluó la implementación del chatbot por parte de la población objeto de estudio. Se realizaron evaluaciones diagnósticas al inicio de la etapa y al finalizar el semestre se observaron las calificaciones finales de la materia de Calculo Integral donde se obtuvieron los resultados finales del uso del chatbot educativo.

Etapa 3. Recolección de datos

Se elaboró una encuesta de satisfacción, como se muestra en la figura 7, misma que fue aplicada a los alumnos que ocuparon el chatbot educativo como ayuda para la materia de cálculo integral y con esto se midió el grado de aceptación del diseño.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE PÁNUCO



INGENIERÍA ELECTRÓNICA

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ALUMNOS

Item 1: ¿Cómo calificas el uso del chatbot?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 2: ¿Cómo calificas los contenidos educativos?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 3: ¿Consideras que los contenidos te ayudaron en el entendimiento del tema solicitado?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 4: ¿Consideras que el chatbot educativo cumple con el objetivo funcional?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 5: ¿Cómo calificas la usabilidad del chatbot?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 6: ¿Cómo calificas el lenguaje natural del chatbot?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 7: ¿Cómo calificas la plataforma en línea de pandorabots?

1.- Malo	2.- Regular	3.- Bueno	4.- Muy bueno	5.- Excelente
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Item 8: ¿Consideras que el chatbot es una buena aportación para los alumnos que cursen cálculo?

SI	No
----	----

Item 9: ¿Consideras que el chatbot es una herramienta fácil de usar?

SI	No
----	----

Item 10: Recomendarías usar el chatbot.

SI	No
----	----

Figura 7. Encuesta de satisfacción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La encuesta de satisfacción arrojó una media de satisfacción del 85% para los alumnos que utilizaron esta aplicación web, así como una media del 79% de satisfacción sobre los contenidos educativos y alcanzando un 83% de satisfacción sobre el objetivo funcional del chatbot.

El diseño del chatbot se ha realizado considerando las necesidades de asesorías y apoyo didáctico en la materia de Calculo Integral del plan de estudios de ingeniería electrónica. Esta aplicación podrá ser usada por estudiantes de las ingenierías afines.

Uno de los principales problemas es que los alumnos no contaban con datos en sus teléfonos celulares, por lo que para poder utilizar la aplicación tuvieron que darse de alta en la red wifi del Instituto Tecnológico.

TRABAJO A FUTURO

Para trabajo a futuro se buscará mejorar el procedimiento para la entrada de las preguntas por parte del usuario para que sean variadas y no sean limitadas a casos puntuales. Así como se puede añadir una base de datos para que pueda guardar las preguntas que fueron más solicitadas y profundizar en esos temas.

CONCLUSIONES

La implementación de un chatbot como ayuda en calculo integral para los alumnos de ingeniería electrónica, permitió generar mayor interés en su desarrollo cognitivo, logrando tener sesiones mas interactivas y dinámicas, con esto se comprueba que estamos ante una nueva forma de aprendizaje con el uso de la tecnología conocida como escuela 3.0 (Olivares, 2016).

Podemos concluir que el desarrollo de chatbots es una característica del software que se explota cada vez más por sus aplicaciones en la educación. Así mismo, con la experiencia adquirida en este proyecto permitirá seguir desarrollando aplicaciones de este tipo en diversas áreas de la educación.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto de investigación se desarrolla gracias a la autorización del proyecto no financiado por el Tecnológico Nacional de México (TecNM), a través de la convocatoria de de Investigación Científica, Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación en los Programas Educativos de los Institutos Tecnológicos Descentralizados.

Así como también, se agradece al Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, a la carrera de Ingeniería Electrónica por el apoyo y las facilidades brindadas para realizar este proyecto.

REFERENCIAS

Moctezuma, B. E. (2019). Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019. Secretaria de Educación Pública (Primera Edición), 119.

Pintado, G. L. (2016). El fácil acceso a la información y su impacto en la labor docente. La Docencia Universitaria y la formación integral de los estudiantes (Proceedings T-IX), 61-68.

Manual AIML. Recuperado 10 octubre 2019, de <http://es.botlibre.com/manual-aiml.jsp>

Galvis, A. (2000). Ingeniería de Software Educativo. 2da Edición. Columbia: Ediciones UNIANDÉS.

Alan M. Turing. Computing Machinery and Intelligence. Mind, 59 (236): 433-460,

Olivares. S. A. (2016). La generación Z y los retos del docente. Los retos de la docencia ante las nuevas características de los estudiantes universitarios. (Proceedings-©ECORFAN-México, Nayarit).

Chatbot. Recuperado 15 octubre 2019, <https://www.inboundcycle.com/diccionario-marketing-online/chatbot>.

Chatbot. Recuperado 15 octubre 2019, <https://www.esic.edu/rethink/2018/08/04/que-es-un-chatbot-y-para-que-sirve/>.

Chatbot. Recuperado 16 octubre 2019, <https://vicampuzano.com/que-es-un-chatbot/>.

Dialogflow. Recuperado 16 octubre 2019, <https://dialogflow.com/docs/>.