



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Publicaciones Científicas

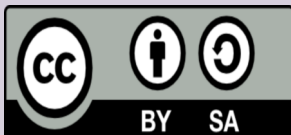
Julio Cesar Valdez Ahuatzí

Inteligencia Artificial aplicada en las asesorías académicas para fortalecer el aprendizaje en el nivel superior, caso: AsAD

2023

Evento: II Encuentro Latinoamericano de Experiencias Investigativas.

Universidad Politécnica de Tlaxcala, México



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Valdez Ahuatzí, J. C. (18-19 de mayo de 2023). *Inteligencia Artificial aplicada en las asesorías académicas para fortalecer el aprendizaje en el nivel superior, caso: AsAD* [Ponencia]. II Encuentro Latinoamericano de Experiencias Investigativas, Universidad Politécnica de Tlaxcala, México.

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2902>

Inteligencia Artificial aplicada en las asesorías académicas para fortalecer el aprendizaje en el nivel superior, caso: AsAD

Julio Cesar Valdez Ahuatzi¹

¹Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tlaxcala. Ha escrito diversos artículos a nivel nacional e internacional. Es investigador y ha sido docente invitado en el nivel de Doctorado, en la Universidad Santander, Campus Tlaxcala.

Resumen. La Inteligencia Artificial (IA) en los últimos años ha tenido una fuerte influencia en diferentes áreas del quehacer humano como en la industria, la medicina, las comunicaciones, finanzas y en la educación, solo por mencionar algunas. En el ámbito educativo se usan diferentes algoritmos, técnicas y herramientas de la IA para perfilar estudiantes, desarrollar mejores estrategias de aprendizaje, tutorías y como apoyo en su formación. En el presente trabajo, se presenta el diseño e implementación del Asesor Académico Digital conocido como AsAD, derivado de la aplicación de diferentes algoritmos de Machine Learning y Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) en diferentes fases, hasta encontrar la mejor opción para su implementación. El resultado fue el desarrollo de un sistema que asumiera el rol de un Asesor Académico humano, pero de manera digital, apoyando a los estudiantes en las dudas o dificultades que tienen en temáticas específicas de una asignatura en particular, con la ventaja de estar disponible en cualquier momento y lugar para quien cuente con una conexión a internet.

Palabras clave. Inteligencia Artificial, Asesoría académica, Tecnología Educativa, Chatbot, Sistema experto.

Introducción

Hace ya más de 60 años que los primeros trabajos en Inteligencia Artificial (IA) se realizaron por Warren McCulloch y Walter Pitts en 1943, pero el concepto de Inteligencia Artificial fue acuñado años después por John McCarthy en la década de los 50's (Russell y Norvig, 2004), quien es considerado como el padre de la IA. Desde sus inicios, la Inteligencia Artificial ha evolucionado de manera significativa, tanto, que tiene impacto en diferentes áreas de la vida de las personas como en la economía, manufactura, educación, medicina, transporte, seguridad y arte, entre otros. Desde que apareció, se ha enfocado en el desarrollo de algoritmos y modelos cada día más complejos que les permitan a los sistemas pensar, actuar o razonar como humanos.

Esa evolución ha sido gracias al avance que las Tecnologías de la Información han presentado tanto en el hardware como en el software, principalmente en los lenguajes de programación. Con la construcción de computadoras más potentes y algoritmos complejos se han desarrollado sistemas que realizan tareas de razonamiento, aprendizaje y la capacidad de conversar con los humanos, tanto así, que, en la actualidad, la IA se ha convertido en una ciencia que influye en la vida cotidiana de las personas, instituciones y empresas. Ejemplo de ello son los sistemas conversacionales, que simulan a un humano en una charla, mostrando la capacidad de razonamiento que tienen los sistemas.

Por lo tanto, el presente documento describe el diseño e implementación de un Asesor Digital denominado, AsAD, implementado en tres etapas, la primera en el lenguaje de programación Python usando la librería NLTK más parecido a un *bot* conversacional. La segunda implementada en Java con la estructura de un sistema experto y la tercera que está en proceso, implementado en Python con la estructura similar al desarrollado en Java.

La Inteligencia Artificial, los chatbot y la Tecnología Educativa

Qué lejos ha quedado la prueba de Turing realizada en 1950 por Allan Turing, en la que se podría determinar si una entidad era inteligente o no, si no se podía distinguir entre la entidad y un humano, al contestar una serie de preguntas. Si no se podía distinguir quien fue el que respondió, entonces se podía determinar que la entidad tenía la capacidad de ser inteligente. Actualmente, a través de una interfaz conversacional se puede establecer una comunicación con una IA como *ChatGPT* de la empresa *Open IA*. Solo se le tiene que plantear la pregunta o los requerimientos en forma de texto y la IA dará respuesta a la petición, mejor que si le preguntaran a un experto humano, aún con los errores que pueda tener. *ChatGPT* es un tipo de *Chatbot* que presenta inteligencia y representa una forma de aplicación de la IA.

En la IA se pueden encontrar sistemas que tienen la capacidad de pensar y actuar como humanos y pensar y actuar racionalmente como lo menciona Russell y

Norvig (2004). También existen sistemas que tienen la capacidad de aprender de manera automática, ya sea de manera supervisada o no supervisada; como por ejemplo los sistemas que son entrenados (supervisados) por las personas como los basados en redes neuronales que pueden, a través de modelos y algoritmos predecir, clasificar e identificar algo o aquellos que tienen la capacidad de realizar agrupaciones y que van aprendiendo de sus resultados.

En educación, se pueden encontrar tres enfoques de la aplicación de la IA como lo menciona Macías (2021), como “los agentes de software conversacionales inteligente o más comúnmente llamados *Chatbot*, la creación de plataformas Online para el auto-aprendizaje y la robótica educativa”.

Respecto al primer enfoque mencionado por Macías, los *Chatbot* son programas escritos en algún lenguaje de programación que usan algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) para realizar análisis sintácticos y semánticos que les permitan establecer una conversación con las personas. Además, existen diversos sistemas que realizan estas funciones como por ejemplo *Chat GPT* de la empresa *Open AI* o *Watson* de *IBM*, solo por mencionar algunos.

De acuerdo con Deshpande en Crespo y Domínguez (2020) “Un chatbot puede considerarse como un sistema pregunta-respuesta basado en el conocimiento que una serie de expertos le han proporcionado de antemano”. Sus aplicaciones son diversas, como asistentes de soporte para algunas empresas, asistentes de ventas, de servicios para clientes e incluso para las noticias. En educación también se aplican, por ejemplo, como apoyo a las tutorías en el nivel superior como lo mencionan Galindo-Monfil, A. R., Ortiz-Hernández, G., Martínez-Herrera, B. M., y Gálvez-Vázquez, M. Á. (2022), como tutor inteligente en la universidad (Sánchez-Díaz, X., Ayala-Bastidas, G., Fonseca-Ortiz, P. y Garrido, L., 2018), como herramienta de apoyo para tutorizar al alumnado en preguntas frecuentes (FAQ) denominado CLOE (Artíles, Guerra, Aguiar y Rodríguez, 2021), para

implementar objetos de aprendizaje inteligentes (Meza de Luna, 2010) o para personalizar el aprendizaje (Jara y Ochoa ,2020).

Otros sistemas que también forman parte de la IA y que son un poco más antiguos, generados en la década de los 60's y 70's, son los Sistemas Expertos, pero fue hasta la década de los 80's que apareció el primer Sistema Experto, el R1 para *Digital Equipment Corporation* (McDermott, 1982) mencionado por Russell y Norvig (2004).

Los Sistemas Expertos basan su razonamiento en reglas establecidas y conocimiento especializado derivado de humanos expertos que permiten, a través de cuestionamientos, llegar a una conclusión. Estos sistemas son utilizados en medicina, ingeniería o finanzas. Todo sistema experto está formado por tres elementos: Una base de conocimiento, un motor de inferencia y una interfaz de usuario.

En lo que respecta a la Tecnología Educativa (TE), la integración de las nuevas tecnologías al campo de la IA o al contrario, permite diseñar, desde la perspectiva didáctico-pedagógica, herramientas que apoyen de una manera sencilla, útil e interactiva el proceso de aprendizaje de los estudiantes del nivel superior, sobre todo cuando se trata de reforzar o comprender conceptos, procedimientos o ideas. Es la Tecnología Educativa el “espacio intelectual pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las tecnologías de la información y comunicación en cuanto formas de representación, difusión y acceso al conocimiento y a la cultura en los distintos contextos educativos” (Area-Moreira, 2009). Es la Tecnología Educativa la disciplina que ofrece a los docentes las herramientas tecnológicas que permitan lograr aprendizajes en los estudiantes de manera organizada, atractiva y creativa.

La Asesoría Académica en el nivel superior

De acuerdo a lo establecido en las Universidades Politécnicas (2012), las asesorías o más bien el sistema de asesorías “tendrá por objeto disponer de lo

necesario para fortalecer las competencias cuando el alumno no logre desarrollarlas en cada unidad de aprendizaje” y enfatiza que el carácter será específicamente académico. Esto significa que las asesorías son asesorías académicas, entendidas éstas como el proceso mediante el cual los estudiantes reciben atención sobre las dificultades o dudas que pueden tener en alguna temática en particular, en alguna unidad de aprendizaje dentro de las asignaturas que llevan durante su formación como ingenieros en los diferentes programas académicos que oferta la Universidad, en este caso, la Universidad Politécnica de Tlaxcala.

Las asesorías académicas tienen como finalidad reforzar alguna temática en particular en la asignatura que estén cursando los estudiantes para disminuir los índices de reprobación y deserción. Para ello, los estudiantes le solicitan al docente la asesoría. El docente, dependiendo de la disponibilidad de su horario, establece la hora, el día y la fecha para la asesoría, en caso contrario, el alumno no recibe la asesoría, algo que se sucede con frecuencia. El docente que facilitará la asesoría puede ser el mismo que imparte la asignatura, pero puede ser uno diferente (UPEG, 2014).

Las asesorías entonces serán “acciones académicas que logren subsanar áreas de oportunidad en la formación de los jóvenes, por lo que serán programas de manera individual y con propósitos muy puntuales, encaminando los esfuerzos a que el estudiante no repruebe asignaturas y por consiguiente, que los niveles de abandono escolar disminuyan” (CUP, 2023).

En el caso de la Universidad Politécnica de Tlaxcala la asesoría académica se encuentra en el proceso clave Enseñanza-Aprendizaje del Sistema de Gestión de la Calidad y tiene su propio plan de control en el que se especifica el objetivo de la Asesoría Académica que es “Mejorar el aprovechamiento escolar de los estudiantes, fomentando la cultura de la asesoría y reduciendo el índice de reprobación” (Plan de control SGC, 2023).

Definición y Diseño de AsAD

AsAD (Asesor Académico Digital) nace de la necesidad de poder contar con un asesor académico para dar apoyo a los estudiantes en las dificultades o dudas que pudieran tener respecto a una unidad de aprendizaje o de una asignatura en particular, principalmente cuando el asesor no tiene disponibilidad de tiempo para atenderlos y no dejar a los estudiantes con dudas. Si bien AsAD está disponible las 24 horas del día, todos los días, depende de la disponibilidad de una conexión a internet o de datos, en el caso de los Smartphone. En el diseño de AsAD, se consideraron dos aspectos importantes: El contenido de la Base de Conocimiento y el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) en el sistema conversacional. En este último aspecto, después de probar un primer prototipo del Asesor, basado en un *prompt* textual, dada la ambigüedad de plantear las dudas por parte de los estudiantes y la interpretación general por parte del Chatbot, se decidió implementar un Chatbot especializado en la temática en particular como un sistema experto con un motor de inferencia, una interfaz, en forma de menús.

AsAD, es el resultado de la hibridación entre un Chatbot y un sistema experto, dando como resultado una mejor aceptación por parte de los estudiantes y mayor facilidad en la consulta en la temática en particular. Para la implementación de AsAD se aplicó la siguiente metodología:

1. Especificación de requerimientos para AsAD
2. Diseño del Chabot conversacional
3. Selección del lenguaje de programación y el modelo de PLN
4. Implementación del prototipo
5. Pruebas

En la especificación de requerimientos para el Asesor Académico Digital, se determinó cómo sería la interfaz del sistema con el usuario, tanto de entrada como de salida, cuál sería la estructura de la Base de Conocimiento y la temática a abordar en el prototipo.

En el Diseño de AsAD se estableció la forma de la interface de entrada y la manera de presentar los resultados de salida. En un primer momento, la interfaz era de manera textual, en la que se le formulaba una pregunta al *Chatbot* y éste buscaba la respuesta en la base del conocimiento y respondía la pregunta. Solo que, en algunas ocasiones, debido a la ambigüedad de la pregunta, la respuesta se daba en el mismo sentido.

El lenguaje de programación para la implementación de AsAD en la primera fase, fue el uso de Python usando la librería NLTK (*Natural Language Toolkit*) que integra un conjunto de librerías y programas para Python que permiten realizar tareas relacionadas con el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).

Usando la librería NLTK de Python, se implementó un primer prototipo de AsAD. Sin embargo, se presentó el problema de la ambigüedad tanto en el momento de plantear la pregunta como del *Chatbot* de generar la respuesta, al momento de probar el sistema.

En un segundo momento, el prototipo de AsAD se implementó en Java con una estructura de un Sistema experto y un Chatbot en forma de menús. El resultado fue un sistemas más amigable y fácil de utilizar. Esta versión de AsAD se puso en producción y se utilizó por los estudiantes. La implementación del sistema en Java fue por parte de un estudiante de la carrera de Tecnologías de la Información del 8º Cuatrimestre en la asignatura de Sistemas Inteligentes.

Las pruebas de las versiones de AsAD se realizaron por parte de los estudiantes que estaban cursando el 9º cuatrimestre de la carrera de Tecnologías de la Información, en la asignatura de seguridad informática.

Conclusiones

La implementación de una Inteligencia Artificial como el Asesor Académico Digital en la Universidad Politécnica de Tlaxcala en el Programa Académico de Tecnologías de la Información por parte de los estudiantes, ha sido una experiencia gratificante debido al interés que despertó en los ellos, la facilidad de uso, la aplicación de lenguajes de programación como Python y Java, sobre todo, de comprender como la Inteligencia Artificial se puede aplicar en un contexto real, para apoyar a los seres humanos en su proceso de formación.

La ventaja de usar AsAD es que está disponible todo el tiempo y en cualquier lugar, claro, con la condición de que exista una conexión a internet, no muestra enojo y puede el estudiante resolver la duda que tiene en ese momento sobre un tema en particular.

Actualmente el prototipo de AsAD que está escrito en Java, se está escribiendo en Python con mejoras, tanto en la base de conocimiento como en la presentación de la información que el sistema proporciona a los usuarios.

Referencias

- Area-Moreira, M. (2019). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de la Laguna. España.
- Artiles R. J., Guerra S. M., Aguiar P. M., Rodríguez P. J. (2021). Agente conversacional virtual: la inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 62, 107-144 | 2021 | <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86171>.
- Coordinación de Universidades Politécnicas (2012). Estrategias de gestión para la operación del modelo de educación basado en competencias en las UUPP. 2ª. Ed. México.
- Crespo y Domínguez (2020). Perspectivas de las tecnologías de *Chatbot* y su aplicación a las entrevistas de evaluación del lenguaje. Pragmalingüística monográfico 2, 100-113.
- Galindo-Monfil, A. R., Ortiz-Hernández, G., Martínez-Herrera, B. M., y Gálvez-Vázquez, M. Á. (2022). Chatbots como Apoyo a Tutorías Académicas en la Licenciatura en Sistemas Computacionales. Administrativos de la Universidad Veracruzana Región Xalapa. Interconectando Saberes, (14), 55-64. <https://doi.org/10.25009/is.v0i14.2760>.

- Jara, I., Ochoa, J. (2020). Usos y efectos de la Inteligencia Artificial en Educación. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Macías, M. Y. (2021). *La tecnología y la Inteligencia Artificial en el Sistema Educativo*. Universitat Jaume I.
- Meza de Luna, M. (2010). Inteligencia artificial aplicada a objetos de aprendizaje a través de la tecnología del Chatbot experto en temas específicos. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Russell, S. J.; Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial. Un enfoque moderno*. Segunda edición. Pearson educación, S.A., Madrid
- Sánchez-Díaz, X., Ayala-Bastidas, G., Fonseca-Ortiz, P., Garrido, L. (2018). A Knowledge-Based Methodology for Building a Conversational Chatbot as an Intelligent Tutor. In: Batyrshin, I., Martínez-Villaseñor, M., Ponce Espinosa, H. (eds) *Advances in Computational Intelligence. MICAI 2018. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 11289. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04497-8_14.
- CUP (2023). Modelo de Gestión por Competencias de las Universidades Politécnicas. México.
- UPTlax. (2023). Plan de control de asesorías del SGC de la Universidad Politécnica de Tlaxcala.
- UPEG (2014). Manual de tutorías y asesorías de la universidad politécnica del estado de guerrero. <http://i.administracion2015-2021.guerrero.gob.mx/uploads/2016/10/MANUAL-DE-TUTORIAS-Y-ASESORIAS-DE-LA-UNIVERSIDAD-POLITECNICA-DE-L-ESTADO-DE-GUERRERO.pdf>