

## Servicio para la creación y administración de secuencias didácticas

*Service for the creation and administration of teaching sequences*

 **García Urbáez, José**  
República Dominicana

 **De León, Cristian**  
República Dominicana

### RESUMEN

Las secuencias didácticas desempeñan un papel fundamental en la gestión y organización de los programas de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo. Sin embargo, su creación y desarrollo implican una considerable inversión de tiempo y esfuerzo por parte de los docentes, lo que añade una carga significativa a su labor.

Para abordar esta oportunidad de mejora, se propone la implementación de modelos de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés) para la automatización de una gran parte de los procesos necesarios para la elaboración de una secuencia didáctica.

Mediante el uso de NLP, es posible identificar los componentes curriculares necesarios para la elaboración del plan de enseñanza deseado, lo que reduce drásticamente la inversión de tiempo y energía requeridos para crear secuencias didácticas de calidad. Además, estos modelos pueden generar secuencias de actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en estos componentes previamente extraídos de la disposición curricular, lo que agiliza aún más el proceso.

Por tanto, la adopción de modelos NLP en la creación de secuencias didácticas representa una oportunidad significativa de mejora para la gestión educativa. Al reducir la carga laboral de los docentes y simplificar la producción de planes de clase, se fomenta una enseñanza más eficaz y centrada en el estudiante, lo que beneficia tanto a educadores como a alumnos. Esta innovación tiene el potencial de aportar hacia una necesaria transformación de la educación en aras de hacerla más accesible y efectiva.

### PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial, secuencia didáctica, innovación.

### ABSTRACT

Didactic sequences play a fundamental role in the management and organization of teaching and learning programs in the educational field. However, their creation and development entail a considerable investment of time and effort from teachers, adding a significant burden to their work.

To address this opportunity for improvement, the implementation of Natural Language Processing (NLP) models is proposed to automate a substantial portion of the processes required for the creation of didactic sequences.

Through the use of NLP models, it is possible to identify the necessary curriculum components for the desired teaching plan, dramatically reducing the time and energy investments required to create high-quality didactic sequences. Additionally, these models can generate teaching and learning activity sequences based on these previously extracted curriculum components, further streamlining the process.

Therefore, the adoption of NLP models in the creation of didactic sequences represents a significant opportunity for improvement in educational management. By reducing the workload of teachers and simplifying the production of lesson plans, it promotes more effective, student-centered teaching, benefiting both educators and students. This innovation has the potential to contribute to the much-needed transformation of education, making it more accessible and effective.

### KEYWORDS

Artificial Intelligence, Didactic Sequence, Innovation.

## 1. Introducción

La planeación es una etapa vital para el desarrollo de cualquier proyecto o actividad. Euroinnova Business School (2023) señala que con la planeación es posible: trazar metas, realizar control de riesgos, evaluar los resultados y organizar cronológicamente los procedimientos a desarrollar. La institución también añade que la planeación es una herramienta que posibilita la corrección y prevención de errores, lo que en última instancia servirá para la materialización del éxito del proyecto.

Las actividades de enseñanza y aprendizaje no están exentas de la realización de planes con los que se busca materializar el aprendizaje de los alumnos. Como explica el Consorcio Institucional Ferial de Madrid (Ifema Madrid, 2023), los planes de clase son una herramienta pedagógica que persiguen trazar una guía para la ejecución sistemática y coherente de las actividades que, en última instancia, producirán un aprendizaje significativo en los alumnos.

Sin embargo, la planificación puede ser una actividad extenuante en función de la dificultad de la tarea y el nivel de conocimiento y experiencia del individuo que va a ejecutar dicha tarea (Downer, s.f.). Downer también explica que poseer el mismo enfoque para todas las actividades termina en prácticas muy ineficientes, pero sobreplanificar las actividades puede terminar siendo una pérdida de tiempo con mucha facilidad. Esta realidad también afecta al diseño de las secuencias didácticas, pues requieren de una gran inversión de tiempo en su producción, ya que deben contener explícitamente los contenidos y competencias a desarrollar, los indicadores de logro a evaluar y una secuencia narrativa de actividades con las que se persigue agotar estos componentes. Otro factor que dificulta el trabajo de estos documentos es que los mismos deben ser diseñados de forma recurrente y adaptados a la realidad en constante cambio de cada aula, por lo que, sin importar el nivel de experiencia o conocimiento alcanzado por el docente, cada salón de clase posee individuos únicos, que crean un ambiente de aula nunca visto y que, por tanto, demanda de planeaciones nuevas que se adapten a estos.

En vista de la importancia de estas tareas y su inversión asociada es que se propone emplear modelos de procesamiento de lenguaje natural, en lo adelante NLP por sus siglas en inglés, para la automatización de una gran parte de los procesos necesarios para la construcción de una secuencia didáctica. Los NLP son una tecnología de machine learning que les brinda a los ordenadores la capacidad de interpretar, manejar y producir contenidos en lenguaje humano (Amazon Web Services, s.f.-a). Entre las funciones que puede realizar un NLP se encuentran: la clasificación y extracción de textos, tarea en la que el modelo puede extraer texto de una fuente y clasificarlo según una lista previa de campos posibles; la generación de texto, con la que el modelo puede generar texto nuevo siguiendo o no una directriz (Sordo, 2021).

Estas funciones posibilitan la lectura del currículo nacional en busca de los contenidos, competencias e indicadores de logro a emplear en las secuencias de clase, además de que se pueden consultar estos mismos contenidos extraídos del currículo para producir una secuencia de actividades coherente. Esta implementación automatizaría la extracción de contenidos y brindaría además un ejemplo o guía de actividades con los que estos

se podrían trabajar, lo que les permitiría a los docentes concentrarse en la adaptación de las secuencias didácticas obviando gran parte de su construcción. Con esta integración en el quehacer docente se espera liberar a estos de una carga de trabajo superflua, lo que le habilitaría para mejorar sus producciones y recursos o diseñar actividades más dinámicas para sus alumnos.

Esta propuesta de innovación, que vincula la construcción de secuencias didácticas y los modelos NLP, es lo que se persigue construir bajo el nombre de Planificador Docente. Esta innovación busca ser un sitio web con la dirección <https://planificadordocente.com> en la que se registrarían los docentes, y, mediante una secuencia simple de pasos, podrían tener acceso a núcleos entrenados de IA que realizarían tareas de búsqueda, análisis y construcción de secuencias didácticas de forma supervisada por una pieza de software que regularía la información que consumiría el NLP.

Como tal, el Planificador Docente busca trabajar con uno de los tres paradigmas principales respecto a la relación IA-Educación: AI-Empowered (Ouyang y Jiao, 2021). Este paradigma busca, basado en el modelo del aprendizaje como líder (Bandura, 2006), crear un vínculo con la Inteligencia Artificial que permita a los docentes, como actores humanos en la educación, aumentar su inteligencia al momento de realizar sus labores. En consecuencia, los docentes tendrán más herramientas para convertir a los alumnos en la pieza central del aprendizaje, logrando apoyarse en sus intereses y necesidades para construir verdadero aprendizaje significativo, como persigue el paradigma sociocrítico (Díaz López et al., 2017).

En resumen, esta propuesta busca que la comunidad educativa dominicana inicie a encarar las oportunidades y desafíos que trae la IA, sabiendo reconocer su potencial para transformar las estructuras y operaciones del sistema educativo (Popenici y Kerr, 2017), aprovechando las infinitas posibilidades de futuro que estas tecnologías ofrecen para desarrollar las potencialidades de los alumnos y docentes de una manera actualizada, eficaz y eficiente. Se busca desarrollar este proceso con responsabilidad, teniendo en cuenta las dificultades que plantean las nuevas realidades educativas respecto a la integración de la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje, cuestiones que han sobrepasado hace tiempo las capacidades regulatorias de nuestros sistemas educativos (Razak et al, 2023), recordando que no toda innovación, por el hecho de innovar, es buena, y que el objetivo principal debe ser ante todo crear las condiciones para lograr las transformaciones necesarias.

## 2. Metodología

La construcción de las secuencias de clase se puede dividir en dos etapas claves, donde cada una posee un desafío técnico específico: la selección y la producción de contenidos.

En la selección de contenidos se busca emplear los modelos NLP para el análisis y clasificación de todos los componentes requeridos para el diseño de un plan de clase, según los lineamientos vistos en la disposición curricular diseñada por la Dirección General de Currículo (2023) del Ministerio de Educación de la República Dominicana, en lo adelante MINERD. La Dirección General de Currículo del MINERD señala en su disposición

una serie de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, además de una lista de indicadores de logro y competencias específicas que deben ser tomadas como una base indispensable para la enseñanza en cada grado académico.

Es en este apartado de análisis y selección de contenidos donde se pretende emplear tecnologías como el *embedding*, con modelos como “*text-embedding-ada-002*” de OpenAI, para automatizar la selección coherente de estos componentes en base a una entrada de datos por parte de los docentes. OpenAI (2023) explica en su portal para desarrolladores que el *embedding* es un proceso mediante el cual se construyen vectores multidimensionales que describen una relación entre distintos textos y que, usualmente, son empleados para la búsqueda, agrupación, reconocimiento y clasificación de textos. De esta forma, en la etapa de selección de contenidos, es posible emplear modelos de *embedding* para trazar un vector que localice las competencias, indicadores de logro y contenidos curriculares que más se asemejan a una frase brindada por el docente o a alguna actividad de enseñanza que este ya posea para la elaboración de su secuencia didáctica. Además, el *embedding* es una tecnología de selección y no de producción de texto, lo que elimina la aparición de alucinaciones, las cuales son el principal desafío técnico de este apartado.

Como explica Páez Pino (2023), las alucinaciones de los modelos NLP son fallos en las producciones donde el modelo se inventa o «alucina» con datos falsos y luego brinda argumentos lógicos para justificarlos. Páez Pino explica que este fenómeno se produce por la propia naturaleza de la herramienta, ya que, por ejemplo, en el caso específico de ChatGPT de OpenAI, las alucinaciones se producen por la forma en que este NLP funciona. ChatGPT emplea la generación de lenguaje autorregresivo, lo que significa que ChatGPT, pese a lo que parece, no interpreta realmente los textos, sino que coherentemente construye nuevas entradas en base a los contenidos previos, por lo que, si se suministra información falsa o el modelo en busca de responder a una solicitud inventa información, esta falla se tomará en consideración para la construcción lógica del resto de los contenidos (Páez Pino, 2023). Por tanto, es de vital importancia para la producción de secuencias didácticas confiables y coherentes el evitar este defecto de los NLP al momento de seleccionar los componentes fundamentales que edifican las actividades de enseñanza-aprendizaje dentro de las planificaciones.

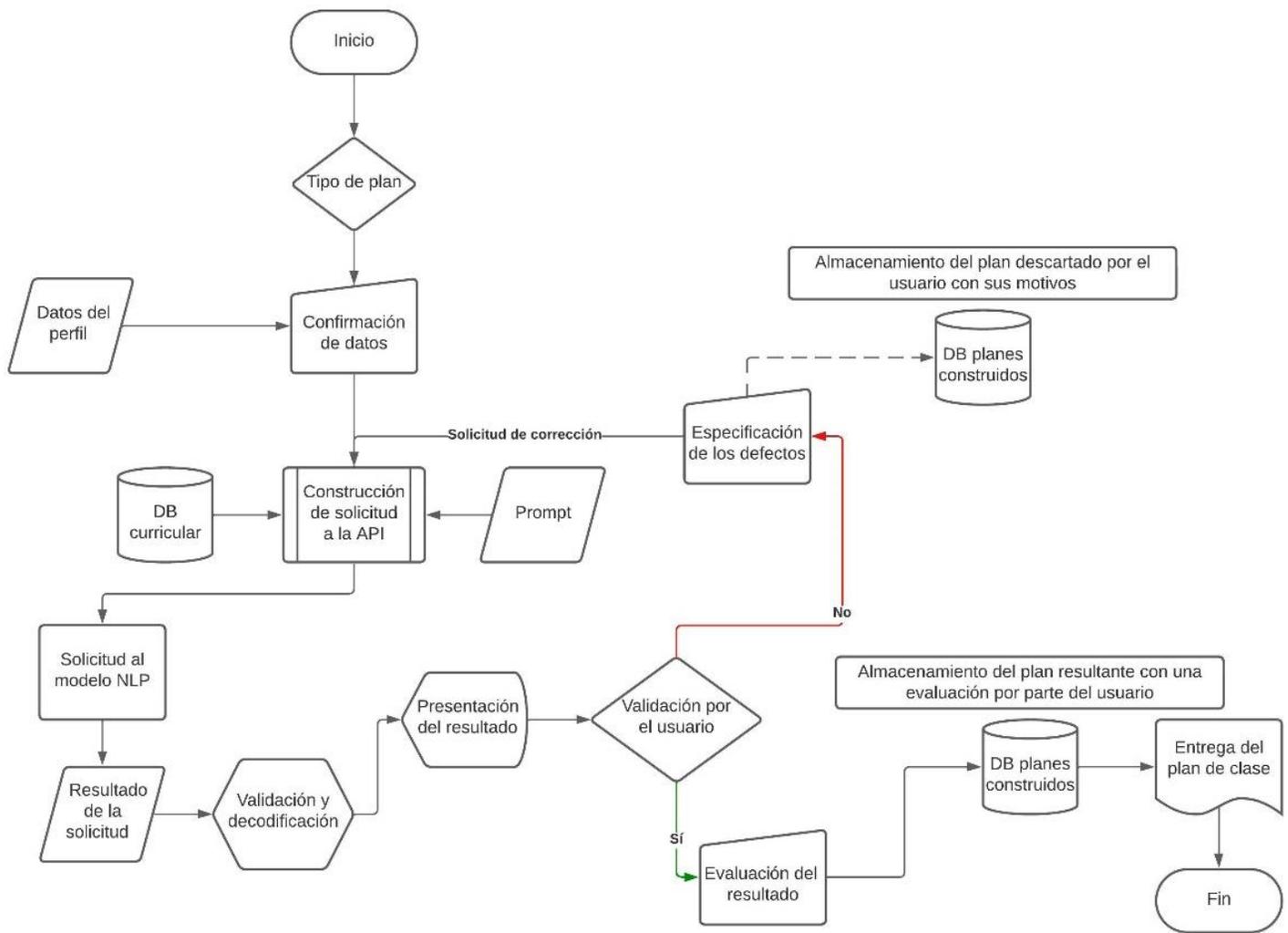
Por último, en la etapa de producción de contenidos se busca emplear los modelos NLP para la creación de textos nuevos que describan una posible secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje, que además reflejen todos los elementos relevantes para el desarrollo de la clase, dígame, los indicadores de logro, los contenidos y las competencias específicas que se persiguen construir. Para ello se pueden emplear modelos como «*gpt-3.5-turbo*», «*gpt-4.0*» o «*text-davinci-003*» de OpenAI (2023), a los que se les encomienda la tarea específica de crear una secuencia narrativa de actividades de enseñanza-aprendizaje en base a los componentes seleccionados de la disposición curricular. Para instruir a los modelos en esta tarea se emplea la técnica denominada como *fine-tuning*. Esta es una técnica mediante la cual se le especifica al modelo, mediante una reducida cantidad de ejemplos, una estructura de datos de entrada y las respuestas válidas para estos, de tal forma que el modelo sea capaz de distinguir los patrones que componen los datos de entrada y la forma en la que debe responder a estos

en la salida (OpenAI, 2023). OpenAI explica, además, que con el *fine-tuning* es posible obtener resultados de alta calidad con muy pocos ejemplos para el entrenamiento, ya que los modelos NLP poseen un gran entrenamiento en tareas de procesamiento de lenguaje natural, por lo que los ejemplos suministrados mediante el *fine-tuning* sirven exclusivamente para ajustar aún más el comportamiento del modelo ante una determinada secuencia de datos.

Esta herramienta de reentrenamiento brinda una serie de ventajas entre las que se pueden destacar: un aumento en la calidad de las respuestas, el incremento de la capacidad disponible para la construcción de un contexto de trabajo, una mejora en la velocidad de respuesta y una reducción de costos operativos (OpenAI, 2023). Con estas ventajas se puede evitar el desafío técnico de mayor importancia para este apartado, que son los errores en los modelos de respuesta. Como ya se ha mencionado anteriormente, los modelos NLP poseen una capacidad limitada de memoria de trabajo con la que generan nuevos textos, por lo que, frecuentemente, si se le especifica a un NLP que deberá responder a las consultas empleando una estructura de datos determinada, este puede terminar por «olvidar» esta solicitud o directamente no tomarla en consideración si la extensión de la solicitud es considerable. Pero, gracias al *fine-tuning*, es posible evitar en la gran mayoría de los casos estos eventos de dispersión en las respuestas entregados por los NLP, lo que les habilita para ser integrados de forma confiable dentro de otras estructuras de software.

Con todo lo anterior es posible entonces plasmar una estructura lógica de un software capaz de automatizar las tareas de producción de una secuencia didáctica, integrando las tecnologías anteriormente descritas. En la figura siguiente (Figura 1) se emplean las siglas DB para identificar las Bases de Datos, por su nombre en inglés DataBase.

**Figura 1.**  
**Secuencia lógica del programa**



El procedimiento definido con el nombre «Construcción de solicitud a la API» es donde se construye la solicitud a los modelos NLP a emplear por el proyecto. Las siglas API significan Interfaz de Programación de Aplicaciones, por sus siglas en inglés, y permiten la comunicación entre dos componentes de software mediante un conjunto de definiciones y protocolos previamente descritos (Amazon Web Services, s.f.-b). De esta forma se pueden implementar directamente todas las funcionalidades de los modelos NLP alojados en servidores de terceros, dentro de piezas de código nuevas que cumplan con tareas aún más específicas, como es el caso del presente proyecto de innovación, el cual persigue integrar los modelos NLP, brindados mediante la API de OpenAI, en conjunto a una pieza de software que habilite estos modelos para la construcción de secuencias didácticas.

### 3. Resultados y discusión

Aunque el proyecto todavía se encuentre en etapas iniciales de desarrollo, ya se han obtenido resultados de calidad empleando modelos como el ya mencionado «gpt-3.5-turbo» de OpenAI. A continuación, se brinda una secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje generada por el modelo con la que se buscaba cubrir el tema

de «Unidades de Medida» para el primer grado de Secundaria, empleando como datos de partida los contenidos, competencias e indicadores de logro que posee la disposición curricular para este tema.

**Tabla 1.**

**Secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje producidas por gpt-3.5-turbo**

Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje
<p><b>Introductorias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar el tema de medidas utilizando ejemplos cotidianos y su relevancia en la resolución de problemas.</li> <li>• Realizar una demostración práctica del uso de un termómetro y cómo se mide la temperatura en diferentes escalas.</li> </ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios de conversión de unidades de medida de masa, tiempo y temperatura.</li> <li>• Utilizar calculadoras científicas para hacer conversiones entre unidades y sistemas de medidas.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una evaluación escrita donde los estudiantes demuestren su comprensión de los conceptos y procedimientos relacionados con las medidas.</li> </ul>	<p><b>Introductorias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación sobre la historia del sistema sexagesimal.</li> </ul> <p><b>Desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas de conversión de unidades de medida de masa, tiempo y temperatura.</li> <li>• Resolver problemas de estimación de medidas en situaciones de la vida diaria.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver un examen final donde los estudiantes demuestren su comprensión de los conceptos y procedimientos relacionados con las medidas.</li> </ul>

Es importante destacar de la producción anterior la consistencia lógica entre las actividades que va a realizar el docente y las actividades que van a realizar los alumnos, donde se puede evidenciar una correspondencia casi directa entre cada una de las actividades. Además, se puede destacar la forma en la que el modelo fue capaz de distribuir las actividades de forma lógica, realizando actividades de presentación de los contenidos en la introducción de la clase y finalizándola con una evaluación de los contenidos desarrollados en el transcurso. Por lo que, con esta prueba preliminar, ya se deja ver mucho del potencial que guardan los modelos NLP para su integración en sistemas con propósitos más específicos y concretos con los que potenciar el quehacer humano.

Otro dato importante es el tiempo que se demora el programa en realizar una planificación. Aunque el resultado mostrado en la Tabla 1 fue producido con una versión de pruebas poco optimizada del programa, la misma logra completar un plan de clase en su totalidad en un rango de tiempo de 1-2 minutos, entregando al final de la

ejecución un archivo de Word que puede ser fácilmente modificado a posterioridad por el docente. Entonces, empleando este tipo de integraciones, sería posible que los docentes planifiquen todas sus actividades de enseñanza para una semana de trabajo en apenas unos pocos minutos, reduciendo su labor a la adaptación de los planes obtenidos para que estos se adapten correctamente a su realidad áulica y a los recursos didácticos con los que dispone para la ejecución de sus clases.

Por último, la literatura reciente ha demostrado que la IA puede ser utilizada para mejorar las capacidades de resolución de problemas complejos en tres campos: afectivo, metacognitivo y procesos sociales. La labor docente posee componentes amplios de estas tres características, por lo que el uso de este tipo de integraciones es un paso natural para potenciar las capacidades de los educadores. Si un docente dedica menos tiempo al proceso de estructuración de documentos, puede invertir el tiempo ahorrado en idear mecanismos que potencien los aspectos afectivos y metacognitivos de su proceso de docencia y, por ende, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es imprescindible recalcar que esta integración no es sustituta del componente humano necesario en la planificación docente. Atribuir características completamente humanas a los sistemas de IA es uno de los malentendidos frecuentes al emprender este tipo de proyectos (Bewersdorff et al., 2023). Esta herramienta de planificación logra su objetivo de integrar las tecnologías emergentes con la labor docente, pudiendo estar a la altura de las demandas de esta nueva revolución tecnológica, y cumpliendo con la frecuentemente solicitada modernización educativa, pero iniciando desde el elemento más básico y fundamental: los procesos administrativos previo al desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

#### 4. Conclusiones

Esta propuesta de innovación persigue reducir la carga laboral que poseen los docentes de cara a la construcción y adaptación de secuencias didácticas personalizadas para cada uno de sus grupos de clase. Para lograr lo anterior, se pretende integrar cuidadosamente las funciones disponibles en modelos NLP comerciales de la actualidad y brindar sus resultados a los docentes, los cuales podrán fácilmente implementar y adaptar estos resultados a sus respectivas realidades pedagógicas. Todo lo anterior, además, salvaguardando los problemas que poseen los modelos NLP para el tratamiento de la información y facilitando la integración de estas tecnologías en el ámbito docente, donde se busca que cualquiera, en independencia de su nivel de conocimiento sobre la programación y la Inteligencia Artificial, sea capaz de beneficiarse de integraciones tecnológicas en su realidad de trabajo.

Además, es importante destacar el potencial futuro de este tipo de integraciones tecnológicas, pues el trabajo pesado de construir los grandes modelos NLP está a cargo de empresas multinacionales como Google y Microsoft que día a día compiten para brindar innovaciones en los campos de la Inteligencia Artificial. Estas innovaciones pueden ser aprovechadas y empleadas para producir grandes beneficios para el sector educativo. Para destacar un ejemplo de este tipo de innovaciones, OpenAI (2023) se encuentra actualmente trabajando en la integración de *plugins* para sus modelos de ChatGPT. En el portal oficial de OpenAI se explica que estos *plugins* son

herramientas de terceros que podrán ser gestionadas y utilizadas por los modelos de Inteligencia Artificial de la empresa, con los que ahora se dotaría a los modelos de un repertorio de herramientas confiables que les habilitarían para una gran serie de tareas. En el listado preliminar de *plugins* que la empresa busca integrar a sus modelos se encuentra Wolfram, que le brindaría a los NLP la capacidad de realizar cálculos con rigurosidad matemática en tiempo real. Por lo que, en un futuro no muy lejano, sería incluso posible construir una integración que mediante los modelos de NLP sea capaz de construir evaluaciones para cada nivel académico, donde además sea posible automatizar la corrección de estos, brindando información detallada sobre las correcciones y los resultados esperados, e incluso modificando las futuras secuencias didácticas para que el docente aborde las deficiencias descubiertas, todo de forma automática.

Por tanto, es posible afirmar que el futuro de la educación pasa por integrar las nuevas tendencias tecnológicas a sus procesos, potenciando enormemente el desarrollo de sus actividades sin comprometer la calidad de la enseñanza. La Inteligencia Artificial se perfila como una tecnología que en el corto y mediano plazo pasará a formar parte integral del quehacer de muchos profesionales y es posible que, con las adaptaciones e integraciones necesarias, también forme parte del quehacer docente.

## 5. Referencias

- Amazon Web Services. (s. f.-a). *¿Qué es el Procesamiento de lenguaje natural (NLP)?*. Amazon. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/nlp/>
- Amazon Web Services. (s.f.-b). *¿Qué es una API?*. Amazon. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>
- Bandura, A. (2006). Toward a Psychology of Human Agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 164–180. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00011.x>
- Bewersdorff, A., Zhai, X., Roberts, J., & Nerdel, C. (2023). Myths, mis- and preconceptions of artificial intelligence: A review of the literature. In *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100143>
- Díaz López, C., de Lourdes, M., & Loría, P. (2017). Vulnerabilidad educativa: Un estudio desde el paradigma socio crítico. *Bajo Licencia Creative Commons-Reconocimiento*, 21(1). <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2017-210105>
- Dirección General de Currículo. (2023). *Adecuación Curricular Nivel Secundario*. Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD).
- Downer, A. (s. f.). Mejor ratio: *¿Cuánto tiempo deberías dedicar a planificar y a hacer para tener éxito con tus tareas?* Facilethings.com. Recuperado 18 de septiembre de 2023, de <https://facilethings.com/blog/es/planning-vs-doing>

- Euroinnova Business School. (2023). *Por qué es importante la planeación*. <https://www.euroinnova.do/blog/por-que-es-importante-la-planeacion>
- Ifema Madrid. (8 de mayo de 2023). *¿Qué es una secuencia didáctica?*. <https://www.ifema.es/noticias/educacion/que-son-las-secuencias-didacticas-proceso-y-beneficios>
- OpenAI. (2023). *ChatGPT plugins*. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de <https://openai.com/blog/chatgpt-plugins>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Páez Pino, A. (5 de junio de 2023). *Cuidado con las Alucinaciones del Chat GPT*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/cuidado-con-las-alucinaciones-del-chat-gpt-adriana-p%C3%A1ez-pino>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Razak, A., Nayak, M. P., Manoharan, G., Durai, S., Rajesh, G. A., Rao, C. B. S., & Ashtikar, S. P. (2023). Chapter Seven - Reigniting the power of artificial intelligence in education sector for the educators and students competence. In V. Basetti, C. K. Shiva, M. R. Ungarala, & S. S. Rangarajan (Eds.), *Artificial Intelligence and Machine Learning in Smart City Planning* (pp. 103–116). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99503-0.00009-0>
- Sordo, A. I. (2021). *14 aplicaciones del procesamiento de lenguaje natural*. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/marketing/procesamiento-de-lenguaje-natural>