

Análisis de 5 recursos de Inteligencia Artificial capaces de generar Situaciones de Aprendizaje

Juan-Francisco Álvarez-Herrero*^a

^aDepartamento de Didáctica General y Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Alicante, Calle del Aeroplano, s/n, 03690 Sant Vicent del Raspeig (Alicante)

RESUMEN

La Inteligencia Artificial esta cada día más presente en nuestras vidas. En los últimos años ha experimentado un auge al que el sector educativo no ha permanecido ausente. Diversas aplicaciones, recursos y herramientas de esta disciplina se han incorporado y se incorporan a la realidad de las clases y tanto docentes como estudiantes hacen uso de la misma. Entre las muchas aplicaciones que podemos describir, está el poder generar situaciones de aprendizaje, unidades didácticas o lecciones de forma muy rápida, fácil y creativa. Esta investigación analiza cinco de estas herramientas o aplicaciones, que, con una mayor o menor participación del docente, permiten crear estos recursos pedagógicos. En el análisis se constata que se debe atender a la calidad de los contenidos generados, así como es necesario mejorar y adaptar los resultados obtenidos con estas aplicaciones ya que no tienen en cuenta cuestiones como la contextualización, o el conocimiento de las características y las necesidades particulares del grupo o incluso de cada estudiante. Por ello, estas aplicaciones no conseguirán sustituir la labor de los docentes, pero sí permiten un mayor desarrollo profesional de los mismos, así como el facilitar y mejorar sus tareas pedagógicas. Es necesario hacer visibles estas aplicaciones, para que sean conocidas y utilizadas entre el colectivo docente, así como fomentar la formación en el uso de las mismas.

Palabras clave: Inteligencia Artificial (IA), Inteligencia Artificial en Educación (IAED), Inteligencia Artificial Generativa (IAG), diseño de situaciones de aprendizaje, profesorado, Situaciones de Aprendizaje (SdA)

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, aunque lleva décadas entre nosotros, la inteligencia artificial (IA) está ganando un papel importante en la sociedad. Se empieza a utilizar en todos los ámbitos, y la educación no es ajena a ello. Ya se empiezan a presentar y dar a conocer buenas prácticas en las que se constatan los beneficios del uso de la IA en el aula, tanto en los resultados de aprendizaje de los estudiantes como en el desarrollo profesional de los docentes. Sin embargo, también son muchos los miedos y sospechas que genera el uso de esta tecnología, sobre todo cuando se desconocen los efectos que pueda presentar en el futuro.

Cuando hablamos del uso de la Inteligencia Artificial en Educación (IAED) tenemos que tener diversas cuestiones en consideración. La primera de ellas pasa por qué tipo de IA es la más utilizada en el ámbito educativo. Para esta cuestión, cabe preguntarse cómo se clasifica o qué tipos o ramas de IA podemos encontrar. Y ello ya supone una complejidad, pues se establecen diversas taxonomías para la IA. Así, por ejemplo, se habla de IA estrecha o débil, general o fuerte y súper¹ cuando hablamos de la IA según su capacidad. Pero para Hintze existen 4 tipos de IA² cuando hablamos según su funcionalidad: 1) máquinas reactivas, 2) máquinas de memoria limitada, 3) teoría de la mente, 4) autoconciencia. Sin embargo, en la actualidad se prefiere hablar de las ramas de la IA, como aquellas subdisciplinas y técnicas en las que se subdivide la IA. Tampoco en las técnicas o tecnologías de la IA hay un consenso por parte de los autores en hablar de un número concreto de las mismas, pero algunas de las más importantes son: Machine Learning (ML), Deep Learning, Procesamiento del Lenguaje Natural, Generación del Lenguaje Natural, Análisis Predictivo, Computer Vision, Robótica, y Datos³. Justo de la categoría de la técnica de Machine Learning, es la conocida como Inteligencia Artificial Generativa (IAG), que es aquella que se centra en la creación de contenido original, nuevo y creativo, a partir de datos ya existentes⁴. Es decir, esta inteligencia es capaz de crear textos, imágenes, vídeos, música y cualquier idea, como si hubiesen sido creados por una persona. Y es precisamente esta IAG la IA que más se utiliza en el ámbito educativo. Con

* juanfran.alvarez@ua.es; teléfono: +34 965 90 34 00 ext. 2496; www.ua.es

esta potencialidad, hay que decir que no sólo en el ámbito educativo encuentra esta IAG su mayor campo de aplicación y uso, sino también en la medicina, en el ámbito laboral, en el artístico, en el de la comunicación, en la química, etc^{5,6,7,8}.

Las posibilidades que brinda esta IAG dentro del ámbito educativo, con esta capacidad de poder crear o generar textos, imágenes, multimedia, etc., a partir de datos ya existentes que se le proporcionen, permite que pueda ser utilizada tanto desde el alumnado como desde el profesorado, así como en cualquier etapa educativa o formativa y para cualquier materia, no sólo para comprender y aprender más sobre la IAG sino también para aprender sobre cualquier disciplina. Los beneficios de uso de la IAG son muy numerosos, tanto en los procesos de enseñar como en el aprender⁹, aunque como ya se ha comentado también genera muchos miedos y recelos, principalmente entre el profesorado, temeroso entre otras cuestiones: en las trampas que hace el alumnado al hacer uso de la IAG, de la posibilidad de perder sus puestos de trabajo, de que con el uso de la IAG el alumnado no esté aprendiendo realmente¹⁰. Pero las voces más optimistas hablan de que es necesaria su implementación y que simplemente hay que adaptarse a estos nuevos tiempos con nuevas fórmulas, métodos y maneras de enseñar que no permitan la trampa¹¹. Si retomamos las posibilidades de la IAG en las diversas etapas educativas, podemos ver como ya en la educación infantil, la IAG puede constituir un excelente aliado del alumnado de esta etapa para aprender cualquier tipo de contenidos^{12, 13}, pero también lo es en la formación de estudiantes universitarios¹⁴.

En todos estos últimos casos en los que la IAG ayuda al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, queda patente que la IAG está ayudando al docente en creación de recursos pedagógicos que mejoran el aprendizaje de su alumnado, y a su vez con ello está favoreciendo un mayor desarrollo profesional del docente^{15, 16, 17}. De ahí que en esta investigación hemos querido centrarnos directamente en las posibilidades que la IAG ofrece a los docentes a la hora de elaborar toda una planificación pedagógica a modo de situación de aprendizaje o de unidad didáctica, con todos sus componentes. Y dado que existen diversas posibilidades: desde recurrir a chatbots a los que pedirles dicha tarea, hasta aplicaciones o plataformas de IAG especializadas en la creación de situaciones de aprendizaje (SdA). Por ello, el objetivo de esta investigación pretende analizar cinco recursos de IAG para generar situaciones de aprendizaje,

2. METODOLOGÍA

2.1 Localización y selección de los recursos

La primera tarea que realizamos fue el tratar de localizar aquellas herramientas o recursos de IAG que permitiesen a un docente de cualquier etapa educativa, crear o generar una SdA para su alumnado. Para ello, se recurrió a la consulta de redes sociales (X, Instagram, Facebook, blogs), canales de Telegram, y de docentes expertos en IA o que lleven trabajando desde el ámbito de la IAED en los últimos años (César Poyatos, María del Mar Sánchez, Pablo Bongiovanni, etc.). De todas las propuestas de herramientas y recursos localizados, se seleccionaron 5, aquellos que, por importancia, repetición en su propuesta por parte de los expertos, uso y funcionalidad, se consideraron los más idóneos. Se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1. Listado de las cinco herramientas a analizar en su funcionabilidad para crear situaciones de aprendizaje.

ID	Recurso	url
1	ChatGPT	https://chat.openai.com/
2	Perplexity	https://www.perplexity.ai/
3	Schemely	https://schemely.app/
4	Eduaide	https://www.eduaide.ai/
5	Mathew	https://mathew.ai/

De los 5 recursos seleccionados, 2 de ellos (ChatGPT y Perplexity) son dos recursos bastante genéricos, ya que sirven tanto para crear SdA como para crear otro tipo de documentos o productos. Mientras que los 3 restantes (Schemely, Eduaide y Mathew), son recursos específicos para crear SdA, unidades didácticas, lecciones o planes pedagógicos de como implementar contenidos académicos en el ámbito educativo.

2.2 Diseño del análisis

Para llevar a cabo el análisis de las aplicaciones descritas en el punto anterior, se procedió primero a la elección al azar de un contenido de un curso al azar de educación primaria, y que este pudiese servir para ser tratado en las cinco aplicaciones por igual. En concreto, dentro del currículo de enseñanzas mínimas de educación primaria establecido dentro de la Ley Orgánica por la que se Modifica la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) y en el Real Decreto

157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria¹⁸; en la materia de: Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, para 3r curso de educación primaria; se eligió el contenido: las funciones vitales de las plantas.

Seleccionado el contenido a evaluar con los recursos de IAG, se seleccionaron aquellas características y funcionalidades de los recursos a evaluar en el análisis. Dado que no encontramos ningún método de análisis de recursos de IAG en la bibliografía, se optó por adaptar y confeccionar uno propio a partir de la adaptación de otros existentes para aplicaciones TIC^{19, 20}.

Se establecieron 6 dimensiones de análisis:

- Identificación del recurso: datos de identificación, título, autoría, idiomas, tipo de licencia, destinatarios, etc.
- Dimensión tecnológica: navegabilidad, velocidad de respuesta, accesibilidad, etc.
- Dimensión de diseño: diseño e imagen del recurso.
- Dimensión pedagógica: finalidad del recurso, adaptabilidad a las necesidades del usuario, tipología de respuestas dadas, etc.
- Dimensión de contenido: posibilidad de personalización del contenido ofrecido, fiabilidad y validez del contenido ofrecido, adecuarse a los intereses y ritmos de aprendizaje del alumnado, tipo de contenido ofrecido (texto, imágenes, multimedia, etc.), coherencia con los contenidos estipulados en el currículo, etc.
- Evaluación y seguimiento: posibilidad de ofrecer otras alternativas a las propuestas en un principio, perdurabilidad del recurso – tiempo que lleva en funcionamiento la aplicación o plataforma -, reseñas o comentarios encontrados sobre el recurso, etc.

Con estas 6 dimensiones se procedió al análisis de los cinco recursos. Los resultados agrupados por cada una de las dimensiones a analizar, se pueden encontrar en el siguiente apartado.

3. RESULTADOS

En este apartado analizamos los resultados obtenidos de cada una de las dimensiones de análisis contempladas para cada una de las cinco herramientas y en tablas o cuadros que permiten una mejor comparación de estos.

3.1 Identificación del recurso

En la Tabla 2 podemos ver los datos de identificación de los cinco recursos: título, autoría, idioma, tipo de licencia y destinatarios.

Tabla 2. Datos de identificación de los recursos.

ID	Recurso	Autoría	Idioma	Licencia	Destinatarios
1	ChatGPT	OpenAI	Inglés, aunque se puede trabajar en castellano. Existe una versión alfa en castellano.	Requiere inscripción. Versión 3.5, gratuita. Versión 4, de pago.	Cualquier persona que se inscriba puede hacer uso de ChatGPT.
2	Perplexity	Denis Yarats, Aravind Srinivas, Johnny Ho y Andy Konwinski	Inglés, aunque se puede trabajar en castellano.	No es necesaria la inscripción. Gratuito. Versión Pro, de pago.	Cualquier persona, aunque más enfocado a personas que se dediquen a la investigación y colaboración.
3	Schemely	Jamie Taylor	Inglés, aunque se puede trabajar en castellano. Los resultados unas veces los ofrece en inglés, otras	Requiere inscripción. Tiene tres planes: Free (gratuito, permite realizar 3 SdA al mes), Plus y Team.	Destinado a docentes.

			en castellano.		
4	Eduaide	Thomas Thompson y Thomas Hummel	Inglés. Se puede recurrir al traductor del navegador y traduce todos los resultados.	Requiere inscripción. Recurso gratuito. Restringen a los usuarios a 300 contenidos generados por mes. Tienen la filosofía de que: "Los materiales didácticos de alta calidad deben ser accesibles universalmente".	Destinado a docentes.
5	Mathew	ADAPTICAL, una startup de Barcelona formada por un equipo joven de 10 personas	Español, catalán e inglés.	Requiere inscripción. Ofrece una prueba gratuita de 14 días y luego pasa a ser de pago.	Destinado a docentes y empresas (para tareas de selección y formación del personal).

Como se ha podido ver en la Tabla 1, de las 5 herramientas, hay una, Mathew, que es de origen español y también es la única que todas sus funcionalidades son en castellano. Sólo dos, Perplexity y Eduaide son totalmente gratuitas, y las restantes ofrecen uso gratuito, pero este uso mejora con las versiones de pago que ofrecen. Las dos herramientas basadas en chatbots, ChatGPT y Perplexity, están destinadas a ser usadas por cualquier persona, mientras que las otras tres, están más dirigidas a ser usadas por docentes.

3.2 Dimensión tecnológica

A nivel tecnológico, la capacidad y velocidad de respuesta de las aplicaciones 1, 2, 3 y 4, es sorprendente; en menos de un minuto, redactando un pequeño texto con lo que se desea que la aplicación cree (lo que se llama un prompt) o bien indicando el nivel o curso, el área y la temática de la SdA; dichas aplicaciones son capaces de generar un recurso pedagógico de elevada calidad. En cambio, Mathew, depende más de la interacción con el docente, pues este debe ir insertando los contenidos de los que quiere que la aplicación genere materiales.

3.3 Dimensión de diseño

Las tres herramientas que no son chatbots y que están principalmente dirigidas a docentes (Schemely, Eduaide y Mathew), tienen una interfaz más visual y eso permite un diseño mucho más atractivo y visual que el de las otras dos (ChatGPT y Perplexity). Podemos ver un ejemplo de esto mismo en las Figuras 1, 2, y 3, correspondientes a capturas de pantalla de ChatGPT, Schemely, y Eduaide, respectivamente.

Como experto en pedagogía y maestro de educación primaria de España, ¿podrías ofrecerme una secuencia de aprendizaje destinada a alumnado de 3º curso de educación primaria y cuya temática sea: las funciones vitales de las plantas? Acompaña de: 1. Localización de un centro de interés. 2. Justificación de la propuesta. 3. Descripción del producto final, reto o tarea que se pretende desarrollar. 4. Concreción curricular. 5. Secuenciación didáctica, con actividades y recursos. 6. Medidas de atención a la diversidad y a las diferencias individuales. 7. Evaluación de los resultados y del proceso. Debe ser una evaluación continua, formativa y personalizable. Y debe tener algunos instrumentos de evaluación como una rúbrica.

Claro, puedo ofrecerte una secuencia de aprendizaje sobre las funciones vitales de las plantas para alumnos de 3er curso de educación primaria en España. Aquí tienes los elementos que solicitaste:

- Localización de un centro de interés:**
 - Comienza la unidad presentando a los estudiantes una situación en la que necesitan entender por qué las plantas son importantes para la vida en la Tierra. Por ejemplo, podrías mostrar imágenes de un jardín o un bosque y plantear preguntas como: "¿Por qué crees que las plantas son importantes en este lugar?" o "¿Qué necesitan las plantas para sobrevivir?".
- Justificación de la propuesta:**
 - Explica a los estudiantes que aprender sobre las funciones vitales de las plantas es esencial para comprender cómo contribuyen al equilibrio del ecosistema y cómo podemos cuidar de ellas.
- Descripción del producto final, reto o tarea:**
 - El producto final podría ser la creación de un "Manual de Cuidado de Plantas" los estudiantes deben explicar las funciones vitales de las plantas y cómo cuidarlas

Envía un mensaje

Free Research Preview. ChatGPT may produce inaccurate information about people, places, or facts. [ChatGPT September 25 Version](#)

Figura 1. Captura de pantalla de ChatGPT (<https://chat.openai.com/>).

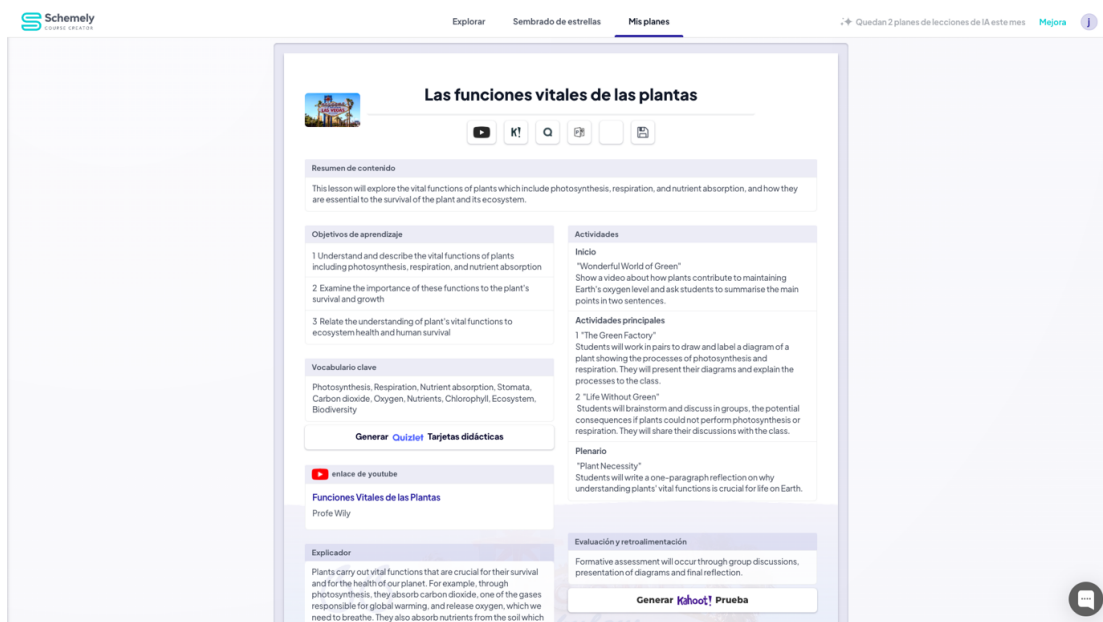


Figura 2. Captura de pantalla de Schemely (<https://schemely.app/>).

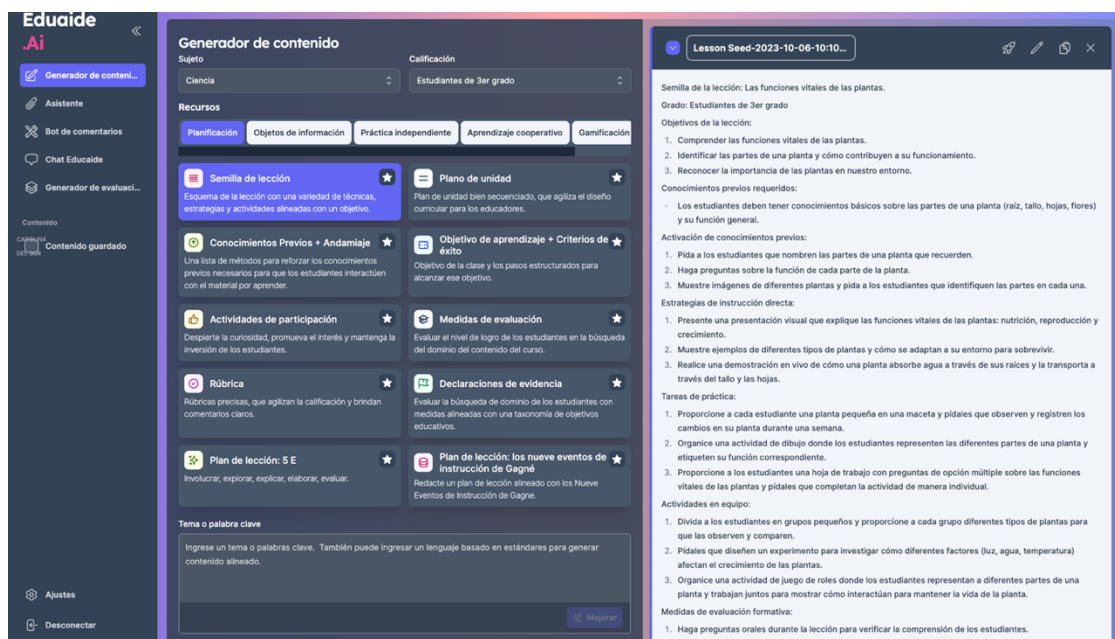


Figura 3. Captura de pantalla de Eduaide (<https://www.eduaide.ai/>).

Si bien, las respuestas ofrecidas por ChatGPT y Perplexity son siempre en base a texto ofrecido en una interfaz que siempre tiene el mismo aspecto; en el caso de las otras tres aplicaciones, ofrecen diferentes interfaces, con diferentes marcos y elementos visuales, donde el texto puede además ir acompañado de fotos, gráficos, otros elementos visuales,

además de elementos interactivos que van más allá de introducir texto en forma de pregunta para que la aplicación de una respuesta.

3.4 Dimensión pedagógica

Las funcionalidades pedagógicas que presentan las cinco herramientas, las mostramos de forma comparada en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos de la dimensión pedagógica de los recursos.

ID	Recurso	Interacción con el docente	Tipología de respuestas	Adaptabilidad
1	ChatGPT	El docente debe introducir de uno a varios prompts definiendo muy bien que es lo que quiere, por ejemplo, una SdA, para un nivel y una etapa concreta, con una serie de apartados, con unas características determinadas, etc.	En función de todo aquello que se le solicita a la aplicación, lo obtenemos o no. La aplicación no es intuitiva y no ofrece más allá de lo que se le pide. Las actividades propuestas sí responden a posibilitar la creación de aprendizaje.	Se le puede insistir para que desarrolle y adapte las respuestas dadas, o bien se adaptan manualmente.
2	Perplexity	El docente debe introducir de uno a varios prompts definiendo muy bien que es lo que quiere, por ejemplo, una SdA, para un nivel y una etapa concreta, con una serie de apartados, con unas características determinadas, etc.	En función de todo aquello que se le solicita a la aplicación, lo obtenemos o no. La aplicación no es intuitiva y no ofrece más allá de lo que se le pide. Las actividades propuestas sí responden a posibilitar la creación de aprendizaje.	Se le puede insistir para que desarrolle y adapte las respuestas dadas, o bien se adaptan manualmente.
3	Schemely	Puede ser total, si se recurre a la opción manual, o bien casi ninguna (a excepción de indicarle el título de la lección, el grupo o nivel al que va dirigida y dentro de que asignatura) si se opta porque sea la aplicación quien genera la SdA, cosa que hace en menos de 1 minuto.	Ofrece una SdA con: resumen de contenido, objetivos de aprendizaje, vocabulario clave (con la posibilidad de crear un Quizlet), actividades, enlaces a YouTube, evaluación y retroalimentación (con la posibilidad de crear un Kahoot), Contenido y atención a la diversidad. Además, permite generar presentaciones multimedia de los contenidos y mandar la SdA por correo electrónico. Las actividades propuestas sí responden a posibilitar la creación de aprendizaje.	Se le puede pedir que desarrolle más u otras propuestas distintas; o bien se pueden generar otras y modificar manualmente las ofrecidas.
4	Eduaide	Basta con indicarle a la aplicación: nivel o curso, asignatura o materia y el título de la lección o SdA. En poco más de un minuto, presenta la SdA hecha con multitud de recursos y actividades asociadas.	Ofrece una SdA con: Objetivos, conocimientos previos requeridos, activación de conocimientos previos, estrategias de instrucción directa, tareas de práctica, actividades en equipo, medidas de evaluación formativa, preguntas profundas, esquemas, rúbricas, secuenciación, evidencias de aprendizaje, gamificación, aprendizaje cooperativo, etc. Las actividades propuestas sí responden a posibilitar la creación de aprendizaje.	Se le puede pedir que desarrolle más u otras propuestas distintas; o bien se pueden modificar manualmente las ofrecidas
5	Mathew	Hay que facilitarle los contenidos teóricos de la SdA en un documento en pdf o mediante copia y pega de texto y a partir de ahí, en menos de un minuto genera ejercicios y actividades de diferentes tipos (test, abiertas) y de diferente dificultad.	No está desarrollada todavía la opción de que genere una SdA completa. De momento sólo ofrece la creación de Actividades y Ejercicios, a partir de la Teoría que incorpore el docente a la aplicación, bien mediante un pdf o bien a partir de copiar y pegar texto. Las actividades propuestas sí responden a posibilitar la creación de aprendizaje.	Se le puede pedir que modifique el tipo de actividades o que genere más o menos y de tres distintos niveles de dificultad. Se puede editar todo, modificar y adaptar a gusto del docente.

Como se ha visto en la Tabla 3, se necesita poca interacción con las aplicaciones para conseguir en poco tiempo una propuesta más o menos completa (según la herramienta utilizada y la interacción realizada con esta) de una SdA.

3.5 Dimensión de contenido

Sólo en una de las 5, en Mathew, el contenido debe ser aportado por el docente. En los otros 4 casos, es la propia aplicación la que ofrece los contenidos. Esto de que la aplicación te facilite ya los contenidos, que puede considerarse una gran ventaja, es a su vez, un contratiempo, pues deben revisarse que los contenidos sean los correctos, que estén contextualizados al contexto donde vayan a desarrollarse y que sean los apropiados para el nivel educativo y de aprendizaje del alumnado al que van dirigidos. De ahí, que, si bien estas aplicaciones facilitan y reducen la carga de trabajo del docente, suponen también una carga en la revisión de que los materiales creados sean los adecuados para el alumnado que va a ser objeto de su uso.

3.6 Evaluación y seguimiento

A la ya consolidada aplicación de ChatGPT, se le suma Perplexity, que ya lleva un tiempo demostrando que se trata de una herramienta sólida y con un gran número de usuarios. Schemely y Eduaide, aunque son herramientas que tienen menos bagaje, por sus características y funcionalidades tienen un más que posible largo recorrido, sobre todo teniendo en cuenta que ofrecen grandes posibilidades de forma gratuita. Mathew, todo y ser la más reciente de las herramientas analizadas y de tener pendiente el desarrollo de SdA completas, cuenta con algunos inconvenientes que la hacen más inestable: por un lado, el ser de pago tras 14 días de prueba y por otro, la gran dependencia del usuario a la hora de generar cualquier recurso (actividades, ejercicios y SdA). Por el contrario, el que se pueda editar y personalizar los materiales creados, le confiere a Mathew una mejor aceptación por parte de los docentes. En cambio, las otras cuatro aplicaciones ofrecen múltiples posibilidades de propuestas, y si ninguna de estas es del gusto del docente, siempre va a poder modificarlas o adaptarlas, bien interactuando nuevamente con la herramienta, bien haciéndolo manualmente.

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

A la vista de los resultados, podemos afirmar que las cinco aplicaciones de IAG analizadas, son capaces de generar propuestas de SdA en muy breve espacio de tiempo. Si bien en el caso de aquellas que son chatbots, dependen de lo que el docente les pida; las otras tres dependen de que lo que ofrecen sea lo que realmente se necesita.

Queda mucho por hacer en el propósito de que la IAG ayude en el diseño de estrategias pedagógicas a los docentes, a buen seguro surgirán en un futuro inmediato nuevas plataformas y recursos de IAG capaces de generar situaciones de aprendizaje, pero sigue siendo necesario visibilizar estas aplicaciones²¹ para que los docentes puedan usarlas y con ello puedan preparar mejor a su alumnado, convirtiéndoles en los ciudadanos del mañana. Tras el análisis de estas cinco aplicaciones, hemos podido constatar y estamos de acuerdo con otras investigaciones a este respecto^{22, 23}, que la AIG nunca va a poder reemplazar la figura del docente, ya que cómo trabaja y lo que hace, es muy diferente a la inteligencia humana y no es capaz de contextualizar y personalizar como sí es capaz el docente; pero, por el contrario, es potencialmente un recurso que permite transformar la educación, haciéndola de mayor calidad e incluso más humana.

Entre las limitaciones de esta investigación, y aunque se trató de ser lo más objetivo posible, el análisis solo está realizado por el investigador que firma este estudio, lo cual puede dar lugar a resultados parciales o subjetivos y hubiese sido deseable haber podido realizar el análisis por diversos investigadores y así haber podido triangular los resultados. De todas formas, este trabajo supone un primer acercamiento en el análisis de los recursos existentes de IAG para generar situaciones de aprendizaje, dado que no existen otras investigaciones realizadas con el mismo fin. Otra cuestión a destacar es que en poco tiempo aparecerán otras aplicaciones con iguales o mejores prestaciones para crear Sd, algunas de ellas son: Edubook ChatIA de Vicens Vives, Hablaconlahistoria, AI Lesson Plan, MyLessonPal, Teachermatic, etc.

REFERENCIAS

- [1] Strelkova, O. y Pasichnyk, O. [Three Types of Artificial Intelligence], Khmelnytsky National University, Khmelnytskyi, Ukraine (2017).
- [2] Hintze, A., “Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings” The Conversation, 13 November 2016, < <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>>
- [3] Braze, “Artificial Intelligence Trends 2019 Roundup.”, New York, 2019, < <https://www.aretode.de/wp-content/uploads/Artificial-Intelligence-2019-Roundup.pdf>>

- [4] Zapata-Ros, M., “Inteligencia Artificial Generativa Y Aprendizaje Inteligente.”, EdArXiv, 27 June 2023, <<https://doi.org/10.35542/osf.io/86ykm>>
- [5] Vanhaelen, Q., Lin, Y. C. y Zhavoronkov, A., “The advent of generative chemistry”, ACS Medicinal Chemistry Letters, 11(8), 1496-1505, (2020).
- [6] Zhang, P. y Kamel Boulos, M. N., “Generative AI in Medicine and Healthcare: Promises, Opportunities and Challenges”, Future Internet, 15(9), 286, (2023). <https://doi.org/10.3390/fi15090286>
- [7] Brynjolfsson, E., Li, D. y Raymond, L. R., “Generative AI at work (No. w31161)”, National Bureau of Economic Research, April 2023, <<https://doi.org/10.3386/w31161>>
- [8] Peña-Fernández, S., Meso Ayerdi, K., Larrondo Ureta, A. y Díaz Noci, J., “Sin periodistas, no hay periodismo: la dimensión social de la inteligencia artificial generativa en los medios de comunicación.”, Profesional de la información, 32(2), e320227, (2023). <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.27>
- [9] Baidoo-Anu, D. y Ansah, L. O., “Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning.”, Journal of AI, 7(1), 52-62, (2023).
- [10] Qadir, J., “Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education.”, 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, (2023).
- [11] Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I. y Pechenkina, E., “Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators.”, The International Journal of Management Education, 21(2), 100790, (2023). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- [12] Williams, R., Park, H. W., Oh, L. y Breazeal, C., “PopBots: Designing an Artificial Intelligence Curriculum for Early Childhood Education”, Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 33(1), 9729-9736, (2019). <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019729>
- [13] Kewalramani, S., Kidman, G. y Palaiologou, I., “Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children’s inquiry literacy”, European Early Childhood Education Research Journal, 29(5), 652-668, (2021). <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968458>
- [14] Tan, D. Y. y Cheah, C. W., “Developing a gamified AI-enabled online learning application to improve students’ perception of university physics.”, Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100032, (2021). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100032>
- [15] Lee, I. y Perret, B., “Preparing High School Teachers to Integrate AI Methods into STEM Classrooms.”, Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 36(11), (2022). <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21557>
- [16] Benhadj, Y., El Messaoudi, M. y Nfissi, A., “Artificial intelligence in education: Integrating serious gaming into the language class classdojo technology for classroom behavioral management.”, IAES International Journal of Artificial Intelligence, 8(4), 382, (2019). <https://doi.org/10.11591/ijai.v8.i4.pp382-390>
- [17] Aparicio Gómez, W. O., “La Inteligencia Artificial Y Su Incidencia En La Educación: Transformando El Aprendizaje Para El Siglo XXI”, Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa 3(2), 217-229, (2023). <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- [18] España. Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, núm. 52, de 2 de marzo de 2022.
- [19] López Gómez, S., Martín Gómez, S. y Vidal Esteve, M. I., “Análisis De Aplicaciones móviles Dirigidas a La Infancia: Características técnicas, pedagógicas, De diseño Y Contenido”, Revista Iberoamericana De Educación 85(1), 81-100, (2021). <https://doi.org/10.35362/rie8514013>
- [20] Álvarez-Herrero, J. F., “Diseño, validación e implementación de una ficha de análisis de herramientas web 2.0 entre futuros docentes de Educación Infantil”, En E. Colomo, E. Sánchez, E. Sánchez y A. Cívico (Coords.), La tecnología educativa hoy, 177-180. UMA Editorial.
- [21] Ng, D. T. K., Lee, M., Tan, R. J. Y., Hu, X., Downie, J. S. y Chu, S. K. W., “A review of AI teaching and learning from 2000 to 2020.”, Education and Information Technologies, 28(7), 8445-8501, (2023).
- [22] Cope, B., Kalantzis, M. y Sears-Smith, D., “Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies”, Educational Philosophy and Theory, 53(12), 1229-1245, (2021). <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>
- [23] Ali, M. y Abdel-Haq, M. K., “Bibliographical Analysis of Artificial Intelligence Learning in Higher Education: Is the Role of the Human Educator and Educated a Thing of the Past?.”, En Fostering Communication and Learning with Underutilized Technologies in Higher Education, edited by Mohammed Banu Ali and Trevor Wood-Harper, 36-52. Hershey, PA: IGI Global, (2021). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4846-2.ch003>