

Co-creación de estrategias didácticas con IAGen (CODIAGen): Un modelo para la integración de chatbots como asistentes de la docencia

Co-creation of didactic strategies with GenAI (CODIAGen): A model for the integration of chatbots as teaching assistants

DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i34.1686>

Guillermo Emmanuel Pech Torres*

Dafne Rodríguez González**

Resumen

¿De qué manera podemos apoyarnos de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) para crear estrategias didácticas? En este texto se exploran referentes teóricos para la integración tecnológica en la educación, que invitan a co-crear estrategias pedagógicas de forma participativa con chatbots de IAGen. Se propone una ruta metodológica constructivista (CODIAGen), con base en el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1979) para definir un marco sociocultural de construcción del conocimiento; el modelo tecnopedagógico #PPAI6 para la colaboración Humano-Inteligencia Artificial en los procesos de aprendizaje (Romero *et al.*, 2024); y el modelo de Diseño Instruccional Sistemático (Dick *et al.*, 2009) como una guía para la construcción de estrategias de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, se propone la construcción y uso de *prompts* (instrucciones), que se apoyan de los elementos anteriores para apoyar el diseño de propuestas educativas orientadas a la enseñanza y la evaluación, que propicien la idea de la co-creación colaborativa (Septiani *et al.*, 2023). Finalmente, desde una primera exploración con profesores de nivel básico, medio superior y superior, se presentan sugerencias sobre cómo continuar el desarrollo y validación de metodologías que apoyen la co-creación participativa con IAG.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa – innovación educativa – co-creación participativa – docencia – estrategias didácticas – #PPAI6.

Abstract

How can we use Generative Artificial Intelligence (GenAI) to create teaching strategies? This text explores various references for the integration of technology in education, seeking theoretical and methodological elements to begin co-creating pedagogical strategies in a participatory way with GenAI chatbots. A methodological route (CODIAGen) is proposed based on the concept of the Zone of Proximal Development

* Doctor en Educación. Maestro en Tecnologías para el Aprendizaje. Coordinador de Innovación Digital y Didáctico. Docente, Universidad de Guadalajara, México. guillermo.pech@academicos.udg.mx

** Doctorante en Educación. Maestra en Tecnologías para el Aprendizaje. Líneas de investigación: Nuevas literacidades, Tecnologías para el aprendizaje e Innovación Educativa. Universidad de Guadalajara. México. dafnerogo@hotmail.com

(Vygotsky, 1979) to define a sociocultural framework for the construction of knowledge, the #PPAI6 technopedagogical model for Human-Artificial Intelligence collaboration in learning processes (Romero et al., 2024), and the Systematic Instructional Design model (Dick et al., 2009) as a guide for the construction of teaching-learning strategies. Thus, a sequence of steps is proposed to foster the collaborative co-creation of content with GenAI (Septiani et al., 2023) for educators at all educational levels. In this way, the construction of prompts or instructions is suggested to support the design of educational proposals aimed at teaching and assessment. Finally, based on a first exploration with elementary, high school, and university teachers, suggestions are presented on how to continue developing and validating methodologies that support participatory co-creation with GenAI.

Keywords: Generative Artificial Intelligence – educational innovation – participatory co-creation – teaching – teaching strategies – #PPAI6.

Introducción

La aparición de las herramientas generativas ha propiciado un nuevo debate en el campo educativo. Por un lado, hay quienes se muestran inspirados a incursionar, y acercar, desde todos los niveles para propuestas educativas que promuevan aprendizajes y habilidades contemporáneas, como la creatividad y la resolución de problemas (Pech, *et al.*, 2019; Pech, Romero, 2024). Otros se cuestionan sobre la pertinencia del uso en las producciones académicas, y el riesgo de olvidar la originalidad humana, que sugieren continuar analizando y mantener una postura cautelosa (Sánchez Mendiola, Carbajal Degante, 2023; Trejo-Quintana, 2023). Lo cierto es que el proceso de adaptación a este y otros alcances de la industria 4.0 promueve cambios en las profesiones y la necesidad de diseñar rutas formativas en las que se incluya la resolución de problemas complejos apoyados de las tecnologías (Di Battista *et al.*, 2023). Ello obliga a que los actores de la educación tengan la tarea diaria de convivir con los elementos tecnológicos en función de sus responsabilidades, y la demanda de un proceso continuo de alfabetización digital.

Cabe señalar que la integración tecnológica no debe dominar la escena en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que debe ser aliada para mediar procesos de orden superior, como la resolución de problemas reales, el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración; también se debe explorar maneras en que estas herramientas apoyen la personalización de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y faciliten la labor docente. De esta forma, el profesorado puede orientar su atención a la tutoría y andamiaje personalizado de sus estudiantes.

En las siguientes líneas, se compartirá una propuesta metodológica de nueve momentos para la co-creación participativa de experiencias de enseñanza y aprendizaje, desde los objetivos hasta los procesos de evaluación. Para ello, se retoman elementos instruccionales, tecnopedagógicos y constructivistas como una base teórica para utilizar la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) como un dispositivo de apoyo que enriquezca la experiencia docente, y permita

acercar alternativas a la comunidad educativa y a otros investigadores de estas líneas emergentes en el campo educativo.

Inteligencia Artificial Generativa: el debate en el ámbito educativo

En primer lugar, es necesario definir a la Inteligencia Artificial (IA) como aquellos programas que intentan aproximarse a las respuestas humanas de cognición y aprendizaje relacionados con la información y la comunicación, tales como percepción, memoria, asociación, clasificación e inferencias (Ponce Rojo, 1994). Para imitar las funciones humanas, la IA se apoya de modelos matemáticos o algoritmos para recopilar, procesar y analizar información, a fin de comprender un contexto específico y tomar decisiones. Así, tras realizar una consulta, se identifican palabras clave y se originan respuestas específicas, como las recomendaciones personalizadas para búsquedas en red o las sugerencias de compras en redes sociales, los cuales replican los lenguajes de comunicación humana, promoviendo la interacción “natural” con los usuarios que así lo consultan, haciéndose cada vez más precisos en cuanto más información e interacción se genera.

En los últimos años, de la mano del aprendizaje profundo (*Deep Learning*), aprendizaje automático (*Machine Learning*) y el lenguaje natural, ha cobrado fuerza la Inteligencia Artificial Generativa. Esta refiere a una rama o subdisciplina cuyas aplicaciones que generan contenido original (texto, imágenes, sonido, video, software) a partir de información disponible en bases de datos existentes, tras la interacción o solicitud de un usuario (Casar, 2023). En la actualidad existen herramientas, uni o multimodales, que pueden recibir y procesar uno o diversos tipos de recursos (por ejemplo, audio y video, solo audio).

La posibilidad de generar contenido inédito permite idear propuestas de uso en todos los aspectos de la vida y el ámbito profesional, pero también cuestiona a todos los sectores sobre los riesgos de la autoría y la ética. El caso de la educación no es la excepción, ya que la rápida propagación de estas herramientas entre estudiantes presenta un reto para la preparación de los docentes y figuras educativas. Múltiples producciones académicas y exploraciones en los últimos tres años se han dirigido a reflexionar y proponer alternativas, que van desde la construcción de material instruccional, audiovisual, formación al profesorado y estudiantes, destacando sus bondades y emitiendo recomendaciones para la puesta en práctica.

No obstante, Sánchez y Carbajal (2023) proponen discutir el potencial en beneficio del uso de los docentes desde una perspectiva académica, un análisis crítico de sus ventajas y desventajas y la evaluación de su impacto en actividades de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, como señalan Brandão *et al.* (2024), se hace necesaria la formación profesional docente (TPD, por sus siglas en inglés, *teacher professional development*), en líneas como el uso ético y seguro de la IAGen, desarrollar actividades prácticas que involucren a docentes y estudiantes, así como el diseño de planes y programas que consideren el uso crítico de estas herramientas en el aula.

En el mismo sentido, Ranuharja *et al.* (2025) proponen mantener un equilibrio entre innovación impulsada por la IAGen y un diseño centrado en el ser humano, para asegurar prácticas

educativas efectivas y sostenibles, programas de desarrollo profesional específicos y marcos éticos para guiar la integración de la tecnología.

Estos acercamientos, permiten valorar las ventajas de la IAGen, y resaltan las preocupaciones actuales líneas de exploración, para mediar la implementación en el campo educativo. Si bien es cierto que en los últimos años se ha avanzado en la aceptación del uso de estas herramientas dentro de la comunidad educativa, aún se requiere establecer prácticas y rutas alternativas para su aplicación considerando los aspectos éticos, profesionales e instruccionales. Por lo que, para considerar la IAGen como una aliada en el desarrollo de estrategias didácticas, es necesario enfatizar en la familiarización con las herramientas, así como una base instruccional clara, centrada en el estudiantado y las necesidades del currículum, que permita a los educadores atender objetivos de aprendizaje en contextos específicos de forma sistémica, articulada y coherente.

A continuación, se discuten una serie de elementos teóricos clave que se espera puedan promover procesos de lo que más adelante se define como la co-creación participativa de experiencias, para promover un equilibrio entre la interacción humano-IAGen.

Bases teóricas para la colaboración con IAGen

Para abrir este diálogo, se plantea que el uso de la IAGen en los procesos educativos requiere de conciencia sobre los alcances de la herramienta en el contexto que se integrará. Es decir, un dispositivo o recurso producido con ella no funcionará de la misma forma en todas las aulas, ni cada educando lo utilizará de la misma manera o con los mismos fines. Por tanto, bajo una lógica constructivista, se articulan los siguientes elementos que permiten el planteamiento de rutas metodológicas en beneficio de la docencia y el estudiantado, que permitan la producción contextualizada de experiencias educativas significativas, mediadas por la tecnología, en este caso la IAGen.

Consideraremos en primer lugar, el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1979), para definir un marco sociocultural de construcción del conocimiento; enseguida, el modelo tecnopedagógico #PPAI6 para la colaboración Humano-Inteligencia Artificial, a fin de promover experiencias de aprendizaje co-creativas (Romero *et al.*, 2024); y el modelo de Diseño Instruccional Sistemático (Dick *et al.*, 2009), como una guía para la construcción de estrategias de enseñanza-aprendizaje articuladas.

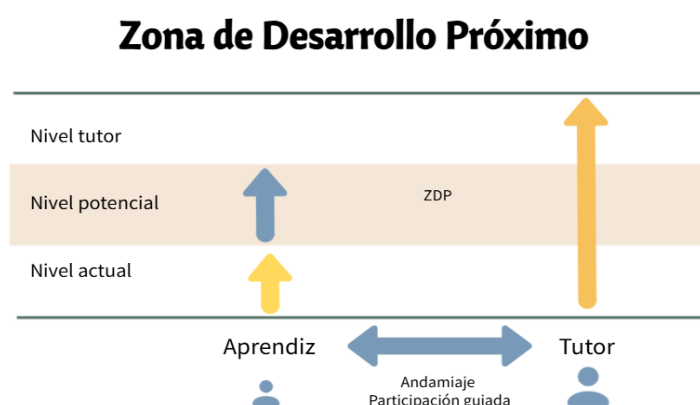
La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y los procesos de aprendizaje

La integración de tecnología en los procesos educativos o, en este caso específico, como apoyo para el diseño de estrategias didácticas, se debería concebir desde una mirada sociocultural de la educación que relacione la historia cultural del contexto del individuo con el objeto de conocimiento. Por tanto, quien diseñe las estrategias debe tener, en primer lugar, un conocimiento

claro sobre la Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1979) del grupo de estudiantes al que se acompañará durante el proceso de aprendizaje del contenido curricular que se abordará.

Para identificar la ZDP, debemos considerar que, las personas ya tienen bagaje de conocimientos adquiridos de sus experiencias previas del contacto con el sistema educativo, la familia y su comunidad, así como el nivel de desarrollo potencial, que se obtiene con ayuda. La distancia entre estos niveles es la ZDP y sirve como apoyo para desarrollar estrategias con base en lo que el individuo puede aprender con apoyo de otras personas más capaces o con más experiencia (Figura 1).

Figura 1. Zona de Desarrollo Próximo



Fuente: Elaboración propia con base en Vygotsky (1979).

Es decir, si bien el currículum marca objetivos o propósitos de aprendizaje, al estudiantado le resulta complicado aprehender estos conocimientos si estos saberes y las estrategias didácticas están alejadas de sus experiencias previas de aprendizaje. Por tanto, al tomar como base las prácticas familiares, comunitarias y escolares con las que ya han tenido contacto, además de los conocimientos previos, la intencionalidad formativa del apoyo en el aprendizaje (llamada andamiaje) se sitúa en la realidad del estudiantado permitiendo la personalización del proceso.

Para la integración tecnológica en procesos de enseñanza y aprendizaje por los docentes, a partir de un análisis del contexto sociocultural, Bates (2015a), en su Modelo SECTIONS considera la elección y uso de medios tecnológicos a partir de: 1) lo que el estudiantado sabe utilizar y sus posibilidades individuales, 2) la facilidad de uso de las herramientas, 3) la inversión de recursos económicos y de tiempo para el desarrollo desde la estrategia pedagógica hasta el contenido, 4) el proceso de enseñanza y los factores pedagógicos, 5) la interacción, 6) las posibilidades institucionales, 7) las redes de información que enriquecerán el aprendizaje y 8) la seguridad y privacidad, un tema primordial en los entornos digitales.

Con apoyo de preguntas del Modelo SECTIONS, se propicia una reflexión no solo sobre las prácticas y habilidades del estudiantado sino sobre las posibilidades y las limitaciones del contexto, así como las necesidades pedagógicas y éticas del diseño instruccional. Este análisis es un paso previo fundamental que permitirá una vigilancia permanente del proceso de co-creación, pues el docente tendrá información para situar la herramienta de IAGen sobre las características de la ZDP de los estudiantes en el aula donde se implementarán las estrategias que se co-crearán.

De esta manera, la IAGen no se utiliza como una herramienta de la que se obtienen respuestas, si no se permite su uso crítico en función del contexto estudiantil. Esto orienta a una integración ética e inclusiva, así como una vigilancia epistemológica de uso, consciente, por ejemplo, de los sesgos de género (Pérez-Ugena, Coromina, 2024) y/o culturales (Castillo, Beltrán, 2024) que pueden llegar a tener las respuestas de la IAGen en función de las bases de datos que utiliza para crearlas. En tanto, se debe valorar de forma crítica los productos creados con IAGen con perspectiva de género, un enfoque antirracista y decolonial situado en la ZDP y el contexto histórico-geográfico en el que se implementará su uso.

De forma práctica, la persona que co-crea con la IAGen, puede tomar como base el análisis de la ZDP del estudiantado (utilizando el modelo SECTIONS) para revisar si las herramientas digitales son accesibles, seguras y no reproducen desigualdades dentro del aula. En consecuencia, la base de diseño no se limita a las características cognitivas del estudiantado, sino también en las prácticas socioculturales colectivas. Para ello se requiere de la consciencia de la profundidad y el alcance de los usos que se le da a la IAGen actualmente, de forma que se pueda transitar a una práctica co-creativa.

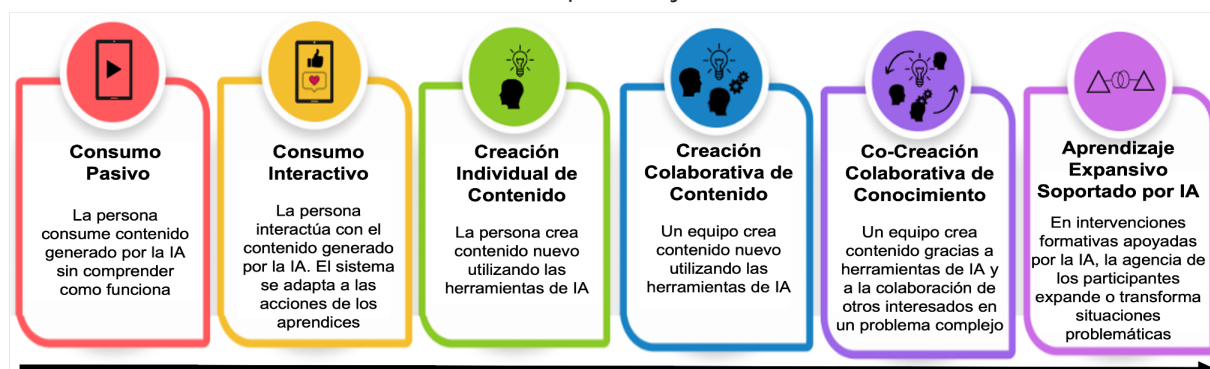
Por tanto, se hace indispensable que se integre en la formación continua del personal docente, el uso responsable de la IAGen, en la búsqueda de crear, en colectividad, directrices para promover la justicia social en las aulas a través de la interacción con las herramientas digitales, que sean vigilantes de tres cuestiones éticas fundamentales: la privacidad, el sesgo y el papel del juicio humano (Ortiz Velasco, Ortiz Velasco, 2024).

El Modelo #PPAI6, una propuesta para la colaboración humano-IA

Una vez que se ha considerado la claridad contextual que requiere la creación con herramientas de IAGen, es necesario recordar el papel mediador que debe tener esta y otras tecnologías para el desarrollo de la potencialidad humana. Bajo una postura sociocultural y una visión del Aprendizaje Mejorado con Tecnología (del inglés *technology-enhanced learning*, TEL), en el marco del proyecto Horizon AugMentor, Romero *et al.* (2023), describen un marco pedagógico optimizado por las herramientas de IA para apoyar a los estudiantes y profesores en sus procesos creativos. El modelo #PPAI6 (Figura 2) propone el diseño de experiencias de aprendizaje que transiten hacia lo que se denomina Inteligencia Híbrida, esto es, la resolución crítica de problemas del contexto, en colaboración con otros, y apoyados en la creación de las herramientas de

IAGen (Romero *et al.*, 2024). Su implementación en contextos educativos ha permitido visibilizar además sus relaciones con la colaboración, la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento computacional y el pensamiento crítico (Pech Torres, Romero, 2024).

Figura 2. Niveles del modelo #PPAI6 para la colaboración Humano-Inteligencia Artificial en los procesos aprendizaje



Fuente: Adaptación al español de Romero *et al.* (2024).

El modelo #PPAI6 reconoce cómo la interacción con la IA puede ser un simple momento de generación en el que no hay una reflexión sobre el hecho. Se debe entonces promover escenarios en los que la interacción promueva la toma de decisiones, reflexión de la actuación y producción, de lo individual a lo colectivo, involucrando elementos complejos y situaciones reales, esto es, un compromiso creativo o resolutivo. Así, la propuesta considera seis niveles en los que una persona puede experimentar un incremento de complejidad en el compromiso creativo y resolutivo, de lo que se denomina como consumo pasivo, al desarrollo del aprendizaje expansivo impulsado por la IA (colaboración humano-IA):

1. *Consumo pasivo.* La persona consume contenido generado por IA sin comprender su funcionamiento o impacto. No hay participación creativa del usuario.
2. *Consumo interactivo.* La persona interactúa con las herramientas de IA proporcionándole información para que se adapte a sus necesidades, mas no realiza ninguna actividad creativa, simplemente avanza según la configuración del sistema.
3. *Creación de contenido individual.* La persona está familiarizada con la creación de contenido con apoyo de la IAGen, conoce cómo funciona la herramienta y es consciente de sus alcances. Además, puede usar su creatividad para proponer soluciones o ideas que el sistema de IA aún no haya predeterminado.
4. *Creación de contenido colaborativo.* Nivel que considera que un grupo de personas crea contenido de forma colaborativa con apoyo de las herramientas de IA. También proponen diferentes ideas o soluciones no predeterminadas por el sistema de IA.

5. *Co-creación participativa de conocimiento*. Un grupo de personas, en colaboración con otras personas externas al grupo de aprendizaje, producen conocimiento en colaboración, de forma participativa y creativa para incidir o resolver un problema complejo.
6. *Aprendizaje expansivo soportado por IA*. Finalmente, se espera que el uso de la IAGen pueda apoyar para aportar soluciones a problemas en los contextos educativos a través de la generación de artefactos que fomenten la acción colectiva. La IA permite identificar contradicciones en problemas complejos y generar conceptos o artefactos que regulan estímulos conflictivos y fomentan la agencia y la acción colectivas.

La co-creación y el aprendizaje expansivo son la cúspide en el proceso de interacción con IA (Romero *et al.*, 2024). La co-creación participativa de conocimiento involucra a las personas en una situación interactiva y socioconstructiva, que lleva a la identificación, comprensión y resolución de problemas dentro de su contexto escolar y de la comunidad real (Septiani *et al.*, 2023). En términos de la práctica docente, ello permite, por un lado, considerar el uso de las herramientas en los estudiantes para crear, cuestionar, modificar y co-crear propuestas, a través del análisis crítico, creativo y diálogo con otros; y, como una herramienta de apoyo en el diseño de secuencias didácticas y recursos para el aprendizaje, en la que el docente también pueda crear, considerando el contexto, las metas curriculares y su realidad, de forma crítica y en diálogo con otros.

Al considerar el análisis de la ZDP del estudiantado, el educador se convierte en un co-creador de experiencias de aprendizaje con los medios tecnológicos, con miras a propiciar un aprendizaje expansivo, en el que no solo se fortalezca la agencia de los aprendices, sino atienda el contexto real donde incide. Esto es en sí mismo un ejercicio investigativo que debe utilizar elementos sistémicos para hacer ajustes que emerjan de la aplicación de los productos pedagógicos co-creados, y realizar un análisis crítico de resultados.

Para ello, es relevante: 1) considerar los elementos pedagógicos como objetivos y contexto, así como las bases teóricas que se integran en el proceso de aprendizaje, 2) concebir en el proceso una evaluación sistemática, cohesiva y dialógica, que orienten a una evaluación del aprendizaje situado en el contexto sociocultural, y 3) incluir una retroalimentación efectiva a los estudiantes que participan de cualquier proceso. En esta tarea, un elemento que se desea promover es el Diseño Instruccional Sistemático, como una brújula para la articulación de propuestas didácticas co-creadas.

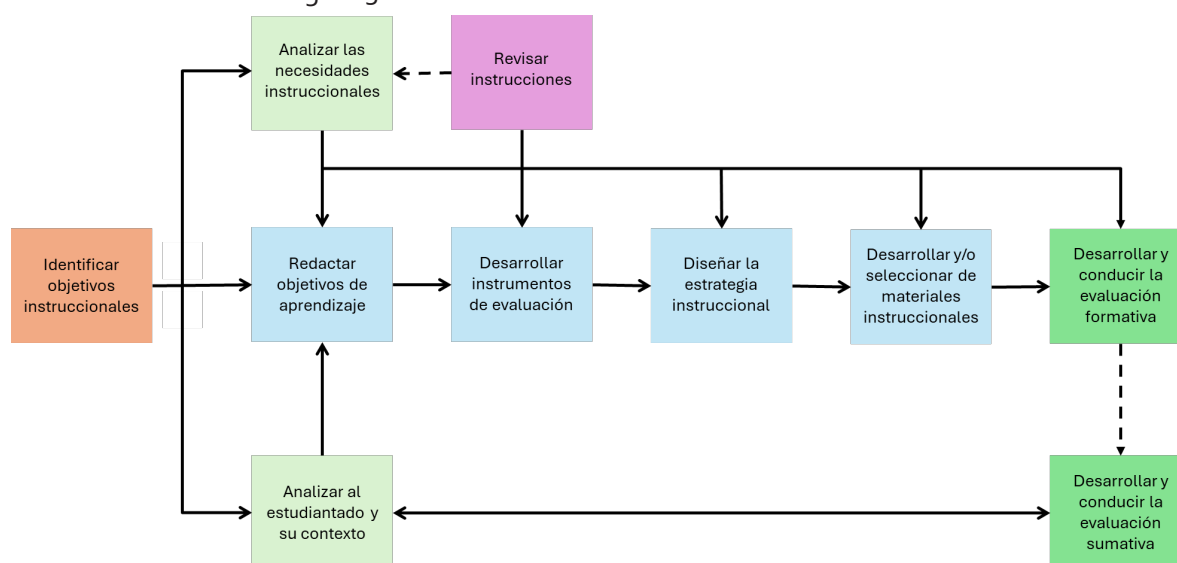
Modelo de Diseño Instruccional Sistemático

Para transitar de la creación individual de contenido con IA a la co-creación de estrategias didácticas situadas con IA, se considera como elemento integrador un modelo de diseño instruccional que sea iterativo y permita la reflexión sobre cada paso de la construcción basada en el objetivo de aprendizaje. La finalidad es corroborar que la estrategia está centrada en el estudiante, su

contexto, las necesidades docentes y recursos pertinentes. Por tanto, se plantea como una base sólida el modelo de Diseño Instruccional Sistemático (DIS, en Dick *et al.*, 2009).

Este modelo de diseño instruccional propone que, a partir de los objetivos instruccionales –es decir, los que propone el currículum–, así como el análisis del estudiantado, su contexto social e instruccional, se establezcan objetivos de aprendizaje y se desarrollen instrumentos de evaluación que lleven a conformar una estrategia instruccional. Se continúa con la producción y selección de los materiales, para finalizar con las evaluaciones formativas y sumativas. Lo anterior, en congruencia con las instrucciones en cada paso, para que sigan alineadas a las necesidades de la instrucción y el estudiantado (Figura 3). Cabe señalar que este modelo puede utilizarse para el diseño de productos y proyectos hasta cursos completos, tomando en cuenta el contexto del estudiantado y sus necesidades.

Figura 3. Modelo de Diseño Instruccional Sistemático



Fuente: Elaboración propia con base en Dick *et al.* (2009).

Si bien, en la presente propuesta la IAGen se retoma como una herramienta tecnológica de apoyo para el diseño de la estrategia instruccional, es posible integrar otras dentro de la misma estrategia, para lo que se recomienda tener en consideración su papel en las actividades y la postura pedagógico-disciplinar. Una última recomendación, desde el DIS es apoyarse en el Modelo TPACK (Koehler *et al.*, 2015) para realizar un análisis integral de los elementos pedagógicos, disciplinares y tecnológicos, y su relación entre ellos, sin perder de vista las necesidades del contexto y el estudiantado ni comprometer las intenciones curriculares (Rodríguez, 2024).

Con apoyo de estos elementos teóricos, se propone una ruta metodológica para convertir un chatbot de IAGen en un asistente para la docencia, que permita el diseño de estrategias didácticas centradas en el estudiantado integrando las experiencias registradas en el análisis de la ZDP y

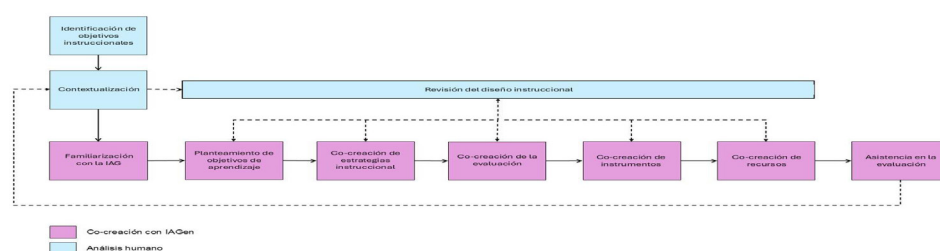
los conocimientos previos que se establezcan a través del diagnóstico. De esta forma se enriquece la mirada humana del docente, quien conoce e interactúa con el contexto donde se aplicará de manera cotidiana, para que funja como guía del proceso de co-creación del diseño instruccional, vigilante del andamiaje que emergerá de la interacción con la IAGen. La finalidad es que los productos generados se orienten a impulsar la agencia, la reflexión, la acción colectiva y el uso ético de la IAGen, tanto para el estudiantado como para la práctica docente.

CODIAGen: una propuesta metodológica para la co-creación didáctica con la IAGen

A partir de las líneas anteriores, se sugiere que la interacción entre los agentes educativos y las herramientas de IA sea equilibrada, reflexiva y sistemática, dirigida a atender las necesidades y objetivos de la enseñanza y el aprendizaje. No se debe perder de vista que los chatbots de IA se apoyan del mar de información que se encuentra en la red, por lo que es necesario proporcionarles datos para que se sitúen en el contexto del aula donde se implementará el diseño instruccional emergente.

Con esa intención, se proponen nueve momentos de diseño que orienten la co-creación participativa de contenido con la IAGen para docentes de todos los niveles educativos, que da forma a un modelo de diseño para la co-creación didáctica. Como se observa en la Figura 4, se plantean partes en las que el diseño de la estrategia didáctica se realiza con la herramienta de IAGen y otras que realiza solo el humano.

Figura 4. Modelo para la co-creación didáctica con IAGen (CODIAGen)



Fuente: Elaboración propia.

En esta ruta, una vez identificados los elementos de los pasos 1 y 2, se inicia un chat en las herramientas de chatbot, donde se realizan todos los momentos, con el fin de ir alimentando de información y refinar las respuestas. Cabe apuntar que, para esta interacción, se considera la construcción y uso de prompts, que son textos redactados en forma de preguntas o instrucciones para proporcionar estímulos a los sistemas de IA y guiar la realización de tareas educativas, en este caso, orientadas a la enseñanza y a la evaluación, contextualizada y sistémica. Sánchez-Prieto *et al.* (2025) resaltan que las indicaciones más simples generan mejores resultados, y una percepción de utilidad alta.

A continuación, se describen los momentos del modelo con el fin de proporcionar una guía para su implementación:

1. *Identificación de los objetivos instruccionales.* Generalmente, son proporcionados por los planes y programas de estudio de los que emana el currículum, para orientar el qué y el cómo de un proceso de enseñanza y aprendizaje.

En educación básica se pueden retomar los enunciados en el programa sintético como proceso de desarrollo de aprendizaje. Por ejemplo¹ “identifica sucesos significativos familiares, escolares, comunitarios y sociales que forman parte de la memoria colectiva y los comunica haciendo uso de las características de los géneros periodísticos informativos” (SEP, 2024: 35) del campo de Lenguajes en primero de secundaria.

2. *Contextualización.* Se realiza un análisis de las posibilidades y limitaciones del contexto con apoyo de las preguntas propuestas por Bates (2005b) para reconocer las necesidades instruccionales, permitiendo establecer objetivos de aprendizaje que se encuentren dentro de la ZDP del estudiantado.

Es decir, a través del examen del contexto, es posible reconocer si el estudiantado cuenta con dispositivos para dar seguimiento al proceso de aprendizaje en casa, si cuenta con apoyo para la realización de las tareas, si tiene internet en casa. También permite una identificación de los límites institucionales en cuanto al uso de tecnologías en el aula, la disposición de materiales para el diseño digital, aplicaciones que tengan lineamientos para el resguardo de los datos del estudiantado, entre otros.

3. *Familiarización con la IAGen.* Para identificar las potencialidades y funcionamiento de la herramienta, se solicita que diseñe una secuencia didáctica para el proceso de aprendizaje seleccionado, sin dar contexto; de esta forma se observarán las respuestas que se obtienen. Posteriormente, se le puede proporcionar la información que se ha registrado en la contextualización para que realice ajustes. En este paso es relevante identificar cuáles son los elementos de nuestra expresión escrita que funcionan mejor para que la herramienta comprenda lo que se le pide.

Un ejercicio ilustrativo sería solicitarle al chatbot que diseñe un proyecto integrador que aborde el tema de las reglas de acentuación para estudiantes de segundo grado de primaria, utilizando tecnología. En sus respuestas, se podrían observar los sesgos del chatbot; si está considerando la minoría de edad de las infancias, si las herramientas sugeridas tienen consideraciones de privacidad, acceso libre y un manejo orgánico que no excluya al estudiantado que no tenga las condiciones ideales de acceso tecnológico.

¹ En <https://cutt.ly/cocreacionIAG> se observa un ejemplo de aplicación del modelo hasta el paso 8.

4. *Planteamiento de objetivos de aprendizaje.* Para este paso se recomienda considerar los marcos existentes, como la Taxonomía de Bloom (1956) que apunta a los niveles de dominio cognitivo, como una guía para el andamiaje que se construirá. En la red podemos encontrar diversos verbos que apuntan a los procesos cognitivos de cada nivel para apoyar la revisión de las respuestas del chatbot. Para complementar el planteamiento del objetivo se debe enunciar *qué, cómo y para qué* aprenderán los estudiantes el contenido, alimentando al chatbot con información necesaria para que refina sus respuestas.

Esta taxonomía también ha sido conceptualizada para orientar el aprendizaje en entornos digitales (Churches, 2008) y al utilizar IA (García Aretio, 2025), por lo que se pueden elegir los verbos en función de la actividad y el dominio cognitivo que se desea incentivar, tomando en cuenta las posibilidades de los entornos digitales y la IAGen, así como de las necesidades docentes, estudiantiles e institucionales.

Se propone el siguiente prompt: “Redacta un objetivo de aprendizaje en un nivel de [se enuncia el nivel] de la taxonomía de Bloom para que mis estudiantes aprendan [contenido o tema] a través de [metodología de aprendizaje] con el fin de que [se enuncia el objetivo curricular relacionado con el contenido o la materia]”.

5. *Co-creación de estrategia instruccional.* Se proponen los siguientes prompts para solicitar la generación de una planeación didáctica que aborde lo necesario para el andamiaje:
- “Actúa como un docente experto en [campo disciplinar] y elabora una [actividad de aprendizaje o secuencia didáctica] para que los estudiantes puedan [objetivo de aprendizaje] en [tiempo de la sesión o número de sesiones]”.
 - “Actúa como un docente experto de [campo disciplinar] y elabora una [secuencia didáctica o actividad] para estudiantes de [grado escolar] que permita [objetivo de aprendizaje]. Ten en cuenta que debe ser una secuencia creativa y divertida para una clase de [tiempo de la sesión]. Incluye la propuesta de [producto o proyecto]”.
 - “Crea una secuencia didáctica para que mis estudiantes alcancen el objetivo que propones. Debe ser de [número de sesiones] de [tiempo de cada sesión] con actividades para casa después de cada sesión. La secuencia debe ser creativa, divertida y hacer uso de la tecnología”.

En esta etapa, es primordial analizar y reflexionar sobre la pertinencia de la estrategia didáctica que proponga el chatbot, además de realizar ajustes a fin de alcanzar una estructura equilibrada, instrucciones claras y actividades adaptadas a las necesidades del contexto áulico. El docente puede solicitar modificaciones a la herramienta, o realizar ajustes manuales hasta que considere que la propuesta es adecuada para su grupo.

Por ejemplo, se le puede solicitar al chatbot que actúe como un docente experto en álgebra para elaborar un proyecto para estudiantes de tercer semestre de educación media superior,

que permita reconocer el uso de las ecuaciones para resolver problemas de la vida cotidiana, teniendo en cuenta actividades creativas, utilizando herramientas digitales, para desarrollarse en 3 sesiones de 2 horas, con actividades para realizar en casa. Una vez que proporciona una respuesta, se le solicitan cambios, reconociendo los sesgos de la herramienta y las características institucionales, cognitivas y socioculturales del contexto del estudiantado.

6. *Co-creación de la evaluación.* Se solicita al chatbot que sugiera criterios para evaluar el proceso de aprendizaje. De la misma forma que en el paso anterior, se dialoga para añadir o suprimir criterios con base en el objetivo instruccional y la ZDP del estudiantado. Lo anterior puede ser a partir instrucciones como:

- “¿Puedes proponer criterios de evaluación para esta planeación?”
- “Describe los criterios de evaluación para esta planeación”
- “Agrega un criterio para evaluar el [*pensamiento crítico y el trabajo en equipo*]”

7. *Co-creación de instrumentos.* Se procede al diseño de instrumentos de evaluación, que considera elementos de fondo y forma para las actividades propuestas a partir de prompts como:

- “Genera una rúbrica de evaluación con [*3 niveles de logro*] para el proyecto final con los criterios de evaluación que propones. Describe cada nivel”
- “Diseña una lista de cotejo para evaluar los criterios de evaluación ya mencionados”

Una vez que se genera el instrumento, se realizan ajustes en función de las necesidades del estudiantado y la estructura más adecuada para la presentación de los criterios. Por ejemplo: “Pondera esta rúbrica sobre 10, dándole mayor puntuación a [*la identificación de los géneros periodísticos y la reflexión*]”.

8. *Co-creación de recursos.* Hay herramientas que permiten la generación de los recursos propuestos en la secuencia de aprendizaje, ya sea en audio o video (como son Gamma App, Lumen 5 y character.ai, entre otros). Ello permitirá transitar a la implementación de secuencia didáctica.

Es indispensable enunciar el uso de las herramientas utilizadas en los productos, con el fin de tener un trato ético de la autoría de los recursos, así como mostrar ejemplos del uso de la IAGen para potenciar los procesos de aprendizaje, que orienten al estudiantado sobre sus alcances educativos. Se sugiere revisar las recomendaciones de las diversas normas de citación para hacer uso de ellas (Biblioteca complutense, 2024).

9. *Asistencia para la evaluación.* Finalmente, también es posible utilizar el chatbot de IAGen para asistir la evaluación. Al momento en que se desarrolla esta propuesta, la función es viable con productos escritos (como ensayos, resúmenes, reseñas) así como organi-

zadores gráficos (como infografías, mapas mentales, mapas conceptuales y carteles), siempre y cuando no estén pixelados.

Se le puede instruir al chatbot para que realice la evaluación del producto o proyecto en el mismo chat donde se ha diseñado el instrumento o iniciar un chat nuevo donde se cargue el dispositivo de evaluación. Por ejemplo:

- “Evalúa el siguiente [*documento o imagen*], a partir de los criterios que ya se determinaron. Proporciona una retroalimentación formativa en la que consideres: fortalezas, áreas de oportunidad y puntuación”
- “Evalúa el siguiente [*documento o imagen*], a partir de los siguientes criterios [*copiar y pegar el instrumento*]. Proporciona un comentario de mejora en el que incluyas las fortalezas, áreas de oportunidad y puntuación”
- “Actúa como un profesor que evaluará los [*textos, infografía o el recurso que se evaluará*] a partir de la siguiente rúbrica [*subir el instrumento en formato pdf*]. Proporciona una retroalimentación en la que consideres: fortalezas, áreas de oportunidad y puntuación. [*Posterior a la instrucción, se suben los documentos para evaluar de forma individual*]

No obstante, cabe enfatizar en que es una función limitada en muchos de los chatbots en sus versiones gratuitas o por sus funcionalidades, además requiere de un tratamiento de datos personales exhaustivo que no vulnere los derechos del estudiantado; un análisis más profundo de los sesgos culturales y disciplinares en los que se pueda incurrir por el origen de las bases de datos; así como la enunciación de su participación en el proceso de evaluación para hacer un uso ético de la herramienta.

Como se observa, el proceso de co-creación es dialógico; se proporciona información a la herramienta para que comience a generar respuestas considerando las necesidades del estudiantado. Por tanto, el dominio de la herramienta requiere de su uso constante, la experimentación, el registro y análisis de los resultados para refinar los prompts de forma que la integración de la IAGen en la práctica docente realmente enriquezca los procesos de enseñanza-aprendizaje que se propician en el aula de una forma ética y consciente de su impacto.

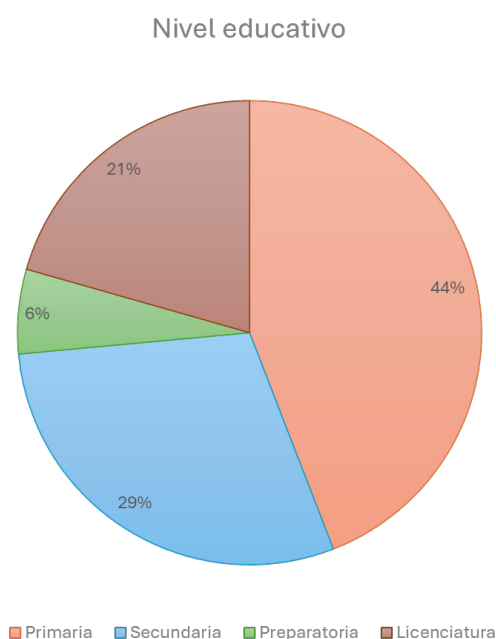
Una primera exploración con el modelo CODIAGen

Un acercamiento preliminar de esta propuesta metodológica, se realizó en el taller “Inteligencia artificial para la educación”, en el marco de la jornada 62 de la Red LaTE Mx, en modalidad virtual, dirigido a docentes y agentes educativos de diversos niveles, y contó con la participación de 40 participantes, de los cuales 34 realizaron la propuesta completa.

En el taller, se propuso a las personas participantes el desarrollo de secuencias didácticas, recursos audiovisuales, instrumentos de evaluación para educación básica, media superior y superior. En la Figura 5 se observa que la mayor participación fue del profesorado de educación

primaria, con 44% de los productos compartidos, seguido de educación superior (29%). Si bien es cierto que se trata de una muestra pequeña, se observa que el personal docente de educación primaria mostró un interés mayor en la utilización de las herramientas IAGen para apoyo de su práctica de enseñanza.

Figura 5. Niveles educativos para los que se diseñó con IAGen



Fuente: Elaboración propia.

La dinámica del taller incluyó explicaciones sobre el diseño de prompts y la presentación del modelo CODIAGen en una versión previa, como propuesta para el desarrollo de estrategias didácticas. No obstante, se permitió la libre exploración del uso del chatbot para observar cómo lo utilizaban las personas participantes y qué resultados obtuvieron. Para los fines de este documento, se presentan observaciones sobre los productos obtenidos en los momentos de co-creación de estrategia instruccional, evaluación e instrumentos, con el fin de examinar la pertinencia de los prompts y el comportamiento docente ante la herramienta.

De los 34 productos compartidos, se observó que 53% de las personas participantes no utilizaron los prompts sugeridos para la co-creación de estrategias didácticas, sino que decidieron experimentar con sus propias formas de enunciación de instrucciones. Lo anterior fue relevante, pues permitió hacer una comparación cualitativa de los resultados que obtuvieron con 47% que sí hizo uso de las instrucciones planteadas. Entre las instrucciones que se utilizaron de forma alternativa a los prompts se encuentran:

- “¿Puedes desarrollar un proyecto que aproveche visores moleculares acerca del tema de centros quirales en química para un grupo de licenciatura?”, esta instrucción sí proporcionó objetivos, una lista de cotejo para la evaluación y las instrucciones para el desarrollo del proyecto. Se observó que se requiere explicitar el desarrollo de la evaluación para la co-creación de instrumentos detallados.
- “*Actúa como un docente experto en el tema de plato del bien comer para niños de tercer grado*”, con esta instrucción no se incluyeron objetivos y solo resultaron sugerencias de actividades para la evaluación, así como de los criterios que se pueden incluir. Se percibe que es necesario proporcionar mayor información sobre las necesidades instruccionales para que la propuesta no sea generalizada.
- “¿cómo puedo explicar la electricidad en una clase a estudiantes de primaria?”, con estas directrices el chatbot sugirió la estructura de una clase, desde la explicación hasta actividades de refuerzo, no sugirió evaluación, pero sí la creación de una presentación para la clase, es decir de recursos.

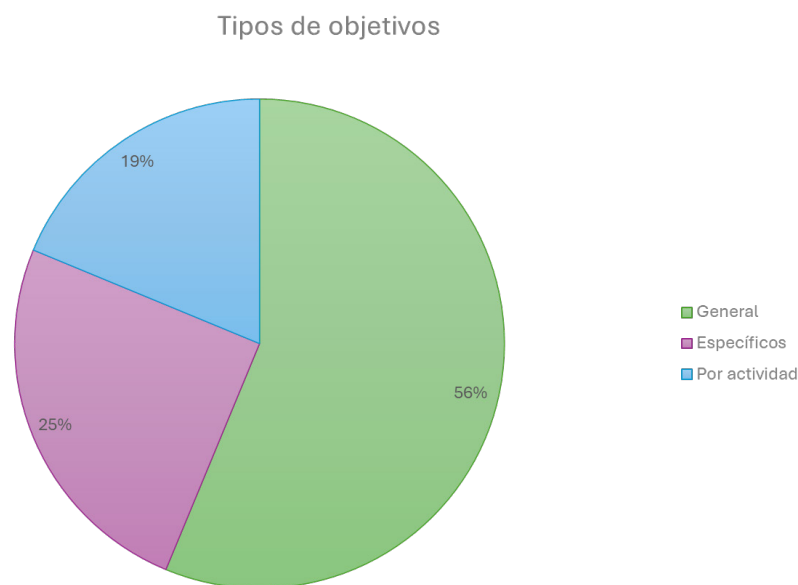
En general, quedó claro que es necesario un análisis de las palabras que se utilizan para darle instrucciones al chatbot para la co-creación; solicitudes vagas arrojan propuestas que parecerían amplias en su extensión, pero que no contemplan elementos de diseño instruccional que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a quienes sí utilizaron uno de los prompts sugeridos, 100% de los resultados obtuvieron un diseño completo con objetivos de aprendizaje, actividades para construir los proyectos, preguntas generadoras, lista de materiales y la evaluación.

Se percibió que al utilizar los prompts sugeridos, 56% de los diseños resultaron con solo un objetivo general (Figura 5), por lo que de ser necesario se requiere solicitar los objetivos adicionales. También se encontró que 100% de los diseños de licenciatura tienen un solo objetivo, con un enfoque cognitivo, que puede relacionarse con la especificidad y complejidad de los temas que se abordan. Mientras que los diseños sugeridos para nivel primaria explicitan más objetivos que apuntan a habilidades básicas para el desarrollo escolar, ya sea enunciados como específicos o por actividad. Por tanto, los diseños son más amplios en cuanto a la formación del estudiantado y la práctica de habilidades transversales.

Este ejercicio hace visible un sesgo importante; la formación universitaria está dejando fuera el reforzamiento y desarrollo de habilidades básicas transversales para el aprendizaje, como el trabajo en equipo, el pensamiento creativo, la comunicación, entre otras.

Figura 5. Tipos de objetivos generados al utilizar CODIAGen



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las evaluaciones, 50% los diseños integran una rúbrica completa, de los cuales la mitad, es decir 25% de los productos co-creados con los prompts sugeridos, fueron solicitadas expresamente. En tanto, el otro 25% fueron generadas por el chatbot de forma orgánica al recibir la instrucción después de aportar contexto y explorar con la herramienta. Otra observación interesante es que 50% restante son listas de cotejo que incluyen los porcentajes de cada criterio en la evaluación, brindando porcentajes diferenciados, dependiendo de la relevancia que tienen los criterios en el proceso de aprendizaje, con base en los objetivos.

Por tanto, se recomienda que se integre el prompt de la evaluación en el proceso de co-creación, para obtener un diseño completo y cohesivo que permita enriquecer los aprendizajes. En este ejercicio compartido (<https://cutt.ly/Ejercicio-cocreacionIAG>) se muestra cómo al cambiar la instrucción el chatbot responde con un diseño más desarrollado.

También se observó que es necesario explicitar la integración de TIC en los procesos de aprendizaje que se están co-creando. De no hacerlo, la estrategia pedagógica resultante se orienta hacia la presencialidad en el aula y el uso de materiales no digitales para crear productos con las propias manos. Esto evidencia que el modelo permite que el docente pueda tener más control sobre cómo se utilizan las herramientas digitales, evitando que la integración tecnológica sea forzada y estresante para el profesorado en la implementación de las estrategias.

En adición, se observó que solo 22% de los diseños considera el trabajo en equipo (con y sin prompts sugeridos), mientras que solo 8% sugirió aplicaciones tecnológicas para enriquecer

el proceso de aprendizaje. En consecuencia, como en los casos anteriores, se sugiere explicitar la integración de estas consideraciones en las instrucciones que se le proporcionan al chatbot.

Finalmente, cabe señalar que entre las sugerencias metodológicas que arrojó agregar la frase “secuencias creativas y divertidas”, se encuentran los juegos de roles, juegos de pistas (*escape rooms*), investigación-acción, ejercicios prácticos y análisis de la vida cotidiana. Por lo que se percibe que la IAGen es un recurso útil para sacar al estudiantado de las dinámicas tradicionales de enseñanza y proporcionar ideas para innovar la práctica docente, en un proceso orientado hacia la expansión del aprendizaje del docente para dinamizar sus clases.

Percepción del profesorado al experimentar con el modelo CODIAGen

Una vez que se realizaron ejercicios de co-creación con apoyo del modelo, se indagó en los elementos que consideran que se deben reforzar al utilizar las herramientas IA. Lo anterior a través del cuestionamiento: ¿cuáles son los retos al implementar la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje?

Se recuperaron tres grandes tendencias: las potencialidades de la IAGen para la co-creación de actividades de enseñanza y aprendizaje, el rol del docente para orientar a la IAGen en la co-creación, y la necesidad de un trayecto formativo para el uso de herramientas de IAGen, y otras herramientas tecnológicas.

En la primera, los docentes reconocen su utilidad, así como la facilidad con la que se puede producir información relacionada a un campo disciplinar o actividad. El participante 1 señaló que “es una herramienta muy buena. Te puede generar una planeación con puntos específicos que se necesiten, elaborados de acuerdo al docente y al grupo al que va dirigido”, lo cual muestra que el ejercicio le sirvió de apoyo para la personalización del diseño. Mientras que otras personas participantes apuntaron a la necesidad de “perderle el miedo” a las herramientas para explorar sus potencialidades. El modelo CODIAGen se reconoce como una propuesta de partida para estas inmersiones.

En la segunda, se resalta que, a pesar de que con las herramientas de IAGen parece fácil generar la información, es el docente quien conoce el contexto de los estudiantes, y puede adecuar los resultados acordes al campo formativo, estilo y necesidades de aprendizaje detectadas. Esto se agiliza con el uso de los prompts sugeridos. Adicionalmente, el ejercicio hizo evidente para algunas personas participantes que, además de “considerar la parte del contexto se tiene que poner énfasis en la intención didáctica, así como el dominio de términos, y metodologías” (Participante 2), lo cual muestra que el uso de chatbots requiere de un uso reflexivo de la lengua escrita para poder transmitir las ideas y obtener los resultados que se desean.

Finalmente, en cuanto al trayecto formativo para el uso de IAGen, y otras herramientas tecnológicas, las personas participantes consideraron que deben ofrecerse capacitaciones sobre su uso en las diferentes dependencias que apoyan a la comunidad educativa, y así permitir el acercamiento y exploración de las mismas. Además, reflexionaron sobre su integración en los

procesos de diseño: “es de gran ayuda para disminuir nuestra saturación de trabajo al momento de trabajar con los campos formativos (Participante 3), lo que apunta a un reconocimiento de sus potencialidades.

De esta manera, se reconoce que hay oportunidades para poner en práctica esta propuesta, su validación, diseminación y transformación con los colectivos docentes, no solo de educación básica sino de todos los niveles.

Reflexiones finales

Como puede verse, este ejercicio de construcción, así como el diálogo con el profesorado, resaltan la inquietud de las comunidades educativas para alfabetizarse digitalmente, así como la pertinencia de construir metodologías y modelos teóricos que conformen una guía de uso de la IAGen. De esta forma, se pueden aprovechar las herramientas disponibles, para disminuir las cargas administrativas del profesorado, y que su enfoque sea el andamiaje y el diseño de nuevas estrategias pedagógicas en beneficio de las infancias y juventudes mexicanas.

Se observó que el diseño de prompts es fundamental para la co-creación con IAGen, ya que permite que la herramienta proporcione respuestas orientadas a las necesidades didácticas de las instituciones, profesores y estudiantes. Una observación relevante fue la necesidad de que el docente esté vigilante de las respuestas proporcionadas y las características de los diseños para articularlo con el contexto sociocultural del estudiantado de una forma ética y consciente de sus sesgos. Además de poner el énfasis en el desarrollo de habilidades para la expresión escrita y el reconocimiento de los términos académicos relativos al diseño instruccional, para incorporarlos en la creación de prompts que faciliten el proceso de co-creación participativa.

Asimismo, se hizo evidente que el diseño sistemático permite la evaluación de la cohesión y coherencia de los elementos de diseño para que el proceso de aprendizaje y el proceso de evaluación de los saberes se articulen y promuevan escenarios pertinentes. Por tanto, es necesario que el personal docente también tenga una conciencia teórica de los ingredientes pedagógicos del proceso de co-creación, el contexto para el que diseña y no solo sobre la disciplina que se debe enseñar, a fin de reconocer las discrepancias en las que pueda incurrir la herramienta generativa.

Finalmente, no se puede dejar de hacer énfasis sobre el reconocimiento de los sesgos. El uso ciego de las herramientas puede llegar a ampliar brechas, no solo digitales sino culturales y educativas.

A partir de lo presentado en esta propuesta y de las aportaciones de los docentes, se plantean aristas desde las cuales se puede continuar explorando la co-creación participativa con IAGen:

1. Iniciar un proceso de co-validación de expertos, usuarios y agentes pedagógicos del modelo CODIAGen. Lo cual permitirá, a su vez, acercar dicha propuesta a las comunidades educativas y atender las necesidades de la labor y contextos diversos de los docentes.

2. Recuperar experiencias que permitan destacar las potencialidades y/o consideraciones del uso de las herramientas de IAGen en las actividades de enseñanza y aprendizaje, ya que, aunque aparenten facilidad para producir información, es importante identificar las mejores prácticas (por ejemplo, en la generación de prompts o metodologías) para su disseminación de forma ética y en colaboración con los agentes educativos.
3. Promover reflexiones y recomendaciones para destacar el papel del docente como líder para la creación con la IAGen, y no a la inversa, ya que es el docente quien conoce el contexto del estudiantado, y puede adecuar los resultados de acuerdo al campo disciplinar, estilo y necesidades de aprendizaje detectadas y recursos disponibles en sus aulas.
4. Plantear, un trayecto formativo en herramientas de IAGen, y otras herramientas tecnológicas, con una mirada crítica y constructivista, en coordinación con instituciones educativas, dependencias gubernamentales u otros agentes interesados en la mejora de las prácticas educativas, a la comunidad educativa, y así permitir el acercamiento y exploración de las mismas.
5. No se debe olvidar que la promoción del uso de estas herramientas debe incluir una concientización sobre los sesgos, estrategias para asegurar la privacidad del estudiantado y el uso de los datos, así como orientar sobre el reconocimiento de la autoría cuando se utiliza la IAGen.

En consecuencia, se plantea continuar explorando el alcance de esta propuesta metodológica, la incidencia que tiene para desarrollar estrategias didácticas en la labor docente y el impacto de estas en el aula, a través de las percepciones y desempeño del estudiantado. De esta forma, se desea promover el uso de la IAGen en los procesos de diseño de estrategias para que potencie el alcance del profesorado sin necesidad de aumentar su carga de trabajo, ni agotar su creatividad, aprovechando las posibilidades que ofrece el avance tecnológico para educar a las próximas generaciones.

Referencias

- Bates, A. (2015a). Capítulo 8: Elección y uso de los medios de comunicación en la educación: el modelo SECTIONS. En Bates, A. (ed.). *La enseñanza en la era digital. Una guía para la enseñanza y el aprendizaje*. Creative Commons no comercial 4.0, 269-322. <https://cutt.ly/Ee6AtKPE>
- Bates, A. (2015b). Anexo 2: Preguntas para orientar la elección y el uso de los medios. En Bates, A. (ed.). *La enseñanza en la era digital. Una guía para la enseñanza y el aprendizaje*. Creative Commons no comercial 4.0, 494-497. <https://cutt.ly/Ee6AtKPE>
- Biblioteca Complutense (2024). *Bibliografía de citas en el estilo APA 7ª edición*. España: Universidad Complutense de Madrid. biblioguias.ucm.es/estilo-apa-septima/citar_inteligencia_artificial

- Bloom, B. (1956). *Taxonomía de los objetivos educativos: dominios cognitivo y afectivo*. USA: David McKay Company, Inc.
- Brandão, A.; L. Pedro; N. Zagalo (2024). Teacher professional development for a future with generative artificial intelligence, an Integrative Literature Review. *Digital Education Review*, (45), 151-157. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.151-157>
- Casar, C. (2023). Inteligencia Artificial Generativa. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 8(3), 475-489. <https://www.rade.es/imageslib/PUBLICACIONES/ARTICULOS/V8N3 - 01 - ED - CASAR.pdf>
- Castillo, P.; A. Beltrán (2024). Explorando sesgos culturales en la Inteligencia Artificial Generativa (IAG): Un enfoque en la arquitectura y la silla latinoamericanas. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (122), 87-97. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi225.11223>
- Churches, A. (2008). Bloom's Digital Taxonomy. https://www.researchgate.net/publication/228381038_Bloom's_Digital_Taxonomy
- Di Battista, A.; S. Grayling; E. Hasselaar; T. Leopold; R. Li; M. Rayner; S. Zahidi (2023). Future of jobs report 2023. *World Economic Forum*, 978-2. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>
- Dick, W.; L. Carey; J. Carey (2009). *The Systematic Design of Instruction*. USA: Merrill/Pearson.
- García, L. (2025). Reconceptualización de la taxonomía de Bloom en la era de la IA (C.EaD-33). *Contextos universitarios mediados*. <https://doi.org/10.58079/13rm1>
- Koehler, M.; P. Mishra; W. Cain (2015). ¿Qué son los saberes tecnológicos y pedagógicos del contenido (TPACK)? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23. <https://www.punyamishra.com/wp-content/uploads/2016/08/11552-30402-1-SM.pdf>
- Ortiz, L.; V. Ortiz (2024). La inteligencia artificial en la educación superior. *Conciencia Digital*, 1(7), 115-131. <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.2.2928>
- Pech, G.; J. Sanabria; M. Romero (2019). Applying gradual immersion method to chemistry: identification of chemical bonds. En Stewart, A.; M. Mueller; D. Tippins (eds.). *Converting STEM into STEAM Programs. Environmental Discourses in Science Education*, 5. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25101-7_15
- Pech, G.; M. Romero (2024). Experiencias de inteligencia artificial generativa y programación para la educación en la región de los Valles. En Ayala, S.; D. Rodríguez (coords.). *Tecnologías para el aprendizaje en la región Valles, Jalisco: vicisitudes de la brecha digital y la educación rural*. México: Comunicación Científica. <https://doi.org/10.52501/cc.231.07>
- Pérez-Ugena, M. (2024). Sesgo de género (en IA). *EUNOMÍA. Revista en Cultura de la Legalidad*, 26, 311-330. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2024.851>
- Ponce, A. (1994). Inteligencia artificial y educación. *Sinéctica*, (5), 1-10. <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/537>
- Ranuharja, F.; Ganefri; F. Rizal; D. Langeveldt; R. Ejjami; A. Torres-Toukoumidis; N. Jalinus (2025). Relevance and impact of generative AI in vocational instructional material design: A

- systematic Literature Review. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 5, Artículo 1336. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251336>
- Rodríguez, D. (2024). Experiencia de diseño de un curso-taller a distancia para la planeación de proyectos para fortalecer y enseñar lenguas indígenas. En Arcos, N.; G. Negrín; B. Morales (eds.). *Educación superior e interculturalidad: Prácticas, retos y experiencias*. México: Comunicación Científica, 107-126. <https://doi.org/10.52501/cc.189>
- Romero, M.; T. Frosig; A. Taylor-Beswick; J. Larú; B. Bernasco; A. Urmeneta; O. Strutynska; M. Girard (2024). Manifesto in defence of human-centred education in the age of Artificial Intelligence. In Urmeneta, A.; M. Romero (eds.). *Creative Applications of Artificial Intelligence in Education*. Springer, 157-178. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4_12
- Sánchez, M.; E. Carbajal (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria: ¿Salió el genio de la lámpara? *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 70-86. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692>
- Sánchez-Prieto, J.; V. Izquierdo-Álvarez; M. del Moral-Marcos; F. Martínez-Abad (2025). Inteligencia artificial generativa para autoaprendizaje en educación superior: Diseño y validación de una máquina de ejemplos. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 59-81. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41548>
- Secretaría de Educación Pública (2024). *Programa de estudio para la educación secundaria: Programa Sintético de la fase 6*. México: SEP. https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Programa_Sintetico_Fase_6.pdf
- Septiani, D.; P. Kostakos; M. Romero (2023). Analysis of creative engagement in AI tools in education based on the #PPAI6 framework. En Kubincová, Z.; F. Caruso; Te Kim; M. Ivanova; L. Lancia; M. Pellegrino (eds). *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, Workshops - 13th International Conference*. Springer, Cham., 48-58. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42134-1_5
- Trejo-Quintana, J. (2023). Más preguntas que respuestas: La inteligencia artificial y la educación. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 43-55. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61690>
- Vygotsky, L. (1979). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. USA: Harvard University Press.