

¿Quién está pensando? Delegación cognitiva, misiones de aprendizaje y el lugar del docente en tiempos de inteligencia artificial generativa

Who Is Thinking? Cognitive Delegation, Learning Missions, and the Teacher's Role in the Age of Generative Artificial Intelligence

Juliana Valeria Viviani



Universidad Abierta Interamericana, Doctorado en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

DOI <https://doi.org/10.59471/raia2026238>

Enviado: 14/08/2026. Aceptado: 01/09/2026. Publicado: octubre 2026

Como citar: Viviani, J. V. (2026). ¿Quién está pensando? Delegación cognitiva, misiones de aprendizaje y el lugar del docente en tiempos de inteligencia artificial generativa, 10(1). <https://doi.org/10.59471/raia2026238>

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial generativa obliga a revisar certezas instaladas en el discurso pedagógico contemporáneo, entre ellas que la actividad produce por sí misma aprendizaje, que los proyectos desarrollan de manera automática el pensamiento crítico, que la autonomía del estudiante requiere reducir la intervención docente y que el desarrollo de competencias puede pensarse separado de la construcción de conocimientos. Este artículo sostiene que ninguna de esas cuatro certezas resiste el contraste con la evidencia disponible sobre aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, carga cognitiva y andamiaje, y propone desplazar la discusión desde la elección de metodologías activas hacia el diseño de misiones de aprendizaje, entendidas como arquitecturas intencionales de experiencias cognitivas en las que se articulan problemas, conocimientos, operaciones cognitivas, interacciones, mediaciones, intervenciones docentes, tecnologías y evidencias. El argumento central gira en torno al riesgo de la delegación cognitiva, es decir, el desplazamiento de determinadas operaciones intelectuales hacia recursos externos, en particular sistemas de inteligencia artificial. Se sostiene que la delegación no es intrínsecamente negativa, que el problema aparece cuando se externaliza precisamente la operación que constituye el objeto del aprendizaje, y que la inteligencia artificial no crea por sí sola la superficialidad educativa sino que la hace visible y puede amplificar una superficialidad que ciertos diseños pedagógicos ya contenían antes de su llegada. El artículo articula aportes clásicos sobre aprendizaje basado en problemas, carga cognitiva, andamiaje y aprendizaje cognitivo situado con investigaciones recientes sobre inteligencia artificial generativa, pensamiento crítico, dependencia cognitiva y evaluación de las interacciones entre estudiantes e inteligencia artificial, e introduce las categorías de densidad cognitiva y arquitectura de delegación como herramientas de diseño didáctico. Concluye proponiendo recuperar al docente como

diseñador de la arquitectura cognitiva de la experiencia, responsable de definir qué puede delegarse, qué debe ser verificado y qué operaciones deben permanecer necesariamente en manos del estudiante.

PALABRAS CLAVES: didáctica; aprendizaje basado en problemas; aprendizaje basado en proyectos; competencias; inteligencia artificial generativa; delegación cognitiva; misiones de aprendizaje; densidad cognitiva; andamiaje; agencia docente.

Abstract

The rise of generative artificial intelligence forces a revision of assumptions that have become entrenched in contemporary pedagogical discourse: that activity by itself produces learning, that projects automatically develop critical thinking, that student autonomy requires reducing teacher intervention, and that competency development can be conceived separately from knowledge construction. This article argues that none of these four assumptions withstands close scrutiny against the available evidence on problem-based learning, project-based learning, cognitive load, and scaffolding, and proposes shifting the discussion away from the choice of active methodologies toward the design of learning missions, understood as intentional architectures of cognitive experience that articulate problems, knowledge, cognitive operations, interactions, mediations, teacher interventions, technologies, and evidence. The central argument concerns the risk of cognitive delegation, that is, the displacement of specific intellectual operations onto external resources, particularly artificial intelligence systems. Delegation is not intrinsically negative; the problem arises when the operation delegated is precisely the one that constitutes the object of learning, and artificial intelligence does not by itself create educational superficiality but rather makes visible, and can amplify, a superficiality that certain pedagogical designs already contained. The article brings together classic contributions on problem-based learning, cognitive load, scaffolding, and cognitive apprenticeship with recent research on generative artificial intelligence, critical thinking, cognitive dependence, and the evaluation of student-AI interactions, and introduces the categories of cognitive density and delegation architecture as didactic design tools. It concludes by proposing that teachers be restored to the role of designers of the cognitive architecture of the experience, responsible for defining what can be delegated, what must be verified, and what operations must necessarily remain in the student's hands.

KEYWORDS: didactics; problem-based learning; project-based learning; competencies; generative artificial intelligence; cognitive delegation; learning missions; cognitive density; scaffolding; teacher agency.

Introducción: cuando las certezas empiezan a incomodar

Durante las últimas décadas, buena parte del pensamiento pedagógico ha cuestionado, con fundamentos atendibles, los modelos de enseñanza centrados en la exposición, la repetición y la reproducción de información. Frente a ellos se consolidaron propuestas

que privilegian la actividad del estudiante, la autonomía, la colaboración, la resolución de problemas, el aprendizaje situado, el trabajo por proyectos y el desarrollo de competencias. Ese desplazamiento fue necesario: aprender no puede reducirse a recordar información ni a reproducir respuestas previamente enseñadas. Sin embargo, el desplazamiento trajo consigo un desplazamiento adicional, menos discutido, que consistió en asumir que la actividad observable del estudiante es en sí misma garantía de aprendizaje. Ese supuesto merece ser formulado con la incomodidad que corresponde: ¿qué sucede cuando la actividad empieza a confundirse con el aprendizaje?

Investigar, colaborar, producir, diseñar, presentar, crear y utilizar tecnologías pueden constituir experiencias extraordinariamente potentes, pero ninguna de esas acciones garantiza por sí misma que el estudiante haya comprendido, razonado, evaluado, decidido o aprendido. La inteligencia artificial generativa ha convertido esta tensión, que antes podía permanecer larvada, en un problema imposible de ignorar. Un estudiante puede hoy investigar, resumir, traducir, comparar, redactar, programar, diseñar una presentación, generar hipótesis e incluso recibir retroalimentación mediante una herramienta de inteligencia artificial. El producto final de ese proceso puede ser correcto, sofisticado, creativo, incluso superior al que el estudiante habría producido sin asistencia, y sin embargo permanece una pregunta elemental que ningún criterio de calidad del producto puede responder por sí solo: ¿quién realizó el pensamiento que ese producto parece evidenciar?

Formular esta pregunta no implica adoptar una posición tecnófoba. La humanidad siempre ha externalizado operaciones cognitivas mediante la escritura, los mapas, las calculadoras, los buscadores y múltiples tecnologías de representación, y nadie sostendría hoy que aprender a multiplicar con lápiz y papel sea condición de una educación matemática legítima frente al uso de una calculadora. El problema pedagógico, por lo tanto, no es la externalización en sí misma, sino el momento en que delegamos precisamente la operación cognitiva que pretendíamos enseñar. Cuando eso ocurre, la herramienta deja de funcionar como apoyo y comienza a sustituir la experiencia cognitiva que el diseño didáctico se proponía provocar. Esta distinción, entre externalizar lo accesorio y delegar lo constitutivo, permite formular la tesis central de este artículo: la inteligencia artificial no está creando por sí sola la superficialidad educativa; está haciendo visible, y puede amplificar, una superficialidad que determinados diseños pedagógicos ya contenían antes de su llegada. Por eso, sostenemos, la discusión educativa sobre inteligencia artificial suele estar mal planteada cuando se limita a preguntar cómo incorporar estas herramientas a las clases. La pregunta que este artículo intenta responder es otra: qué tipo de experiencia cognitiva está diseñando cada propuesta didáctica y qué parte de ella se está permitiendo que la inteligencia artificial realice en lugar del estudiante.

Para desarrollar este argumento, el artículo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 revisa la relación entre aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, enfoque por competencias y el riesgo de lo que llamamos metodologismo. La sección 3 introduce la teoría de la carga cognitiva y la categoría de densidad cognitiva

como herramienta de análisis. La sección 4 define la delegación cognitiva y propone una clasificación en tres zonas de decisión didáctica. La sección 5 recupera las tradiciones del andamiaje y del aprendizaje cognitivo situado para pensar el lugar de la inteligencia artificial como apoyo o como sustituto. La sección 6 propone la misión de aprendizaje como unidad de diseño y arquitectura de delegación, con dos ejemplos contrastados. La sección 7 discute el lugar del docente y de la evaluación del proceso. La sección 8 desarrolla la discusión general y la sección 9 presenta las conclusiones.

Del problema al proyecto: metodologismo y competencias

El aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos comparten una preocupación fundamental: desplazar al estudiante de una posición exclusivamente receptiva y colocarlo frente a situaciones que requieren comprender, investigar, decidir y actuar. En el aprendizaje basado en problemas, el problema constituye el motor del aprendizaje. El estudiante se enfrenta a una situación compleja, identifica lo que necesita conocer, investiga, aplica conocimientos y reflexiona sobre el proceso; Hmelo-Silver (2004) caracteriza precisamente esta modalidad como un aprendizaje mediante resolución facilitada de problemas, en el que los estudiantes identifican necesidades de aprendizaje, realizan investigación autodirigida, aplican conocimiento y reflexionan sobre lo actuado. En el aprendizaje basado en proyectos, esa misma lógica se extiende hacia la construcción de un producto, una intervención o una respuesta sostenida en el tiempo. Thomas (2000) identifica como rasgos centrales de esta modalidad la centralidad del proyecto, la existencia de una pregunta orientadora, investigaciones de carácter constructivista, y ciertos grados de autonomía y de autenticidad en la tarea propuesta. Desde esta perspectiva resulta razonable pensar que un proyecto puede constituir el desprendimiento o la expansión de una problemática previamente identificada, pero esa continuidad conceptual no debe ocultar una precisión fundamental: no todo problema genera un proyecto valioso, y sobre todo, no todo proyecto constituye una experiencia de aprendizaje cognitivamente potente.

Esta distinción no es nueva. Ya en 1986, Barrows advertía que el término aprendizaje basado en problemas no refiere a un método educativo único, sino que, según el diseño de la propuesta y las habilidades del docente que la conduce, pueden existir variaciones sustantivas en la calidad de la experiencia y en los objetivos educativos efectivamente alcanzados. Esa observación, formulada hace casi cuatro décadas, resulta hoy extraordinariamente vigente: si el aprendizaje basado en problemas no garantiza por sí mismo determinados aprendizajes, tampoco podemos suponer que una experiencia será cognitivamente valiosa por el solo hecho de contener un problema, un proyecto, trabajo grupal o una producción final. La metodología no garantiza la experiencia cognitiva; el diseño sí puede hacerlo. Por eso la discusión más fértil no debería centrarse en la disputa entre aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos, ni en la más amplia y menos productiva oposición entre metodologías activas y enseñanza directa, sino en una pregunta de diseño: qué operaciones cognitivas exige efectivamente la propuesta y cuáles de ellas quedan realmente a cargo del estudiante.

Llamamos metodologicismo al riesgo de creer que la sola elección de una metodología equivale a garantizar un aprendizaje determinado, como si la secuencia problema, investigación, colaboración y producto condujera de manera automática al aprendizaje. Esa relación no es automática: puede existir problema sin comprensión, investigación sin lectura crítica, colaboración sin interdependencia cognitiva, proyecto sin conocimiento disciplinar, creatividad sin conceptualización, tecnología sin pensamiento y producto sin aprendizaje. La revisión sistemática de Loyens et al. (2023) resulta particularmente relevante en este punto: los autores analizan la presencia de pensamiento de orden superior, pensamiento crítico y pensamiento crítico-analítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas y en proyectos, y muestran tanto la relevancia decisiva del diseño de la propuesta como las dificultades metodológicas que existen para conceptualizar y medir esos procesos con precisión. De ese cuerpo de evidencia se desprende una distinción que conviene explicitar: una metodología puede crear condiciones para que ocurra determinado aprendizaje, pero no constituye por sí misma ese aprendizaje.

Esta afirmación resulta particularmente relevante cuando se la pone en relación con el enfoque por competencias, que aportó una crítica necesaria a una enseñanza centrada exclusivamente en la acumulación de contenidos. El problema aparece cuando, en algunos discursos pedagógicos, esa crítica se traduce en una oposición demasiado simple entre contenidos, asociados a la enseñanza tradicional, y competencias, asociadas al aprendizaje auténtico. Esa oposición es problemática porque toda competencia requiere conocimientos susceptibles de ser movilizados: un estudiante no puede evaluar evidencia que no comprende, argumentar sobre conceptos que desconoce, resolver problemas complejos sin recursos conceptuales, tomar decisiones fundamentadas sin criterios, ni transferir conocimientos que nunca construyó. El problema, entonces, no es elegir entre contenido y competencia, sino diseñar experiencias en las que el conocimiento se construya y pueda, posteriormente, ser movilizado en situaciones significativas. Aquí aparece una tensión estructural del aprendizaje basado en problemas que conviene no minimizar: colocar a un estudiante frente a un problema no garantiza que este construirá el conocimiento necesario para resolverlo. Puede descubrir, pero también puede perderse; puede investigar, pero también puede limitarse a acumular información; puede ejercer autonomía, pero también puede quedar librado a una actividad que excede sus recursos cognitivos disponibles.

Carga cognitiva y densidad cognitiva

La teoría de la carga cognitiva ofrece, en este punto, una advertencia especialmente pertinente. Sweller (1988) mostró que la resolución convencional de problemas puede consumir una cantidad considerable de capacidad de procesamiento, mientras que la adquisición de esquemas de conocimiento requiere un tipo distinto de actividad cognitiva; en estudiantes novatos, la resolución de problemas puede incluso consumir recursos que deberían destinarse a construir el conocimiento de base necesario para resolverlos. Esta distinción permite formular una afirmación que debería incomodar a algunas versiones ingenuas del

aprendizaje activo: no toda dificultad es aprendizaje, y tampoco toda ausencia de ayuda equivale a autonomía. Sweller, van Merriënboer y Paas (1998) precisaron esta idea al distinguir tres componentes de la carga cognitiva: la carga intrínseca, propia de la complejidad del contenido; la carga extraña, generada por un diseño instruccional deficiente y que conviene reducir porque no aporta nada al aprendizaje; y la carga germane, que es la que se destina efectivamente a construir esquemas de conocimiento y que, por lo tanto, vale la pena sostener e incluso promover. A partir de esta distinción puede afirmarse que la dificultad puede ser formativa cuando constituye carga germane, pero también puede ser simplemente una carga extraña que no produce aprendizaje alguno. Por eso la tarea didáctica no consiste en maximizar la dificultad de la propuesta, sino en diseñar con precisión qué esfuerzo cognitivo vale la pena que el estudiante realice, y cuál, en cambio, debería ser reducido o sostenido mediante andamiaje.

A partir de esta discusión proponemos una categoría que puede resultar útil para analizar experiencias educativas concretas: la densidad cognitiva. Esta categoría se apoya en dos tradiciones de investigación que, desde ángulos distintos, sostienen una misma idea: lo que determina el aprendizaje no es la cantidad de actividad realizada sino la profundidad del procesamiento cognitivo que esa actividad exige. Ya en la psicología cognitiva clásica, Craik y Lockhart (1972) mostraron que la retención de información depende del nivel de procesamiento con que se la aborda, y que un procesamiento superficial, centrado en rasgos perceptivos o mecánicos, produce huellas de memoria mucho más débiles que un procesamiento profundo, orientado al significado y a la relación con conocimientos previos. Más recientemente, Chi y Wylie (2014), en el marco ICAP (*Interactive, Constructive, Active, Passive*), distinguieron cuatro modos de compromiso cognitivo (pasivo, activo, constructivo e interactivo) a partir de los comportamientos observables del estudiante frente al material de aprendizaje, y mostraron con evidencia empírica que el aprendizaje aumenta a medida que ese compromiso se desplaza de lo pasivo hacia lo interactivo, es decir, a medida que el estudiante no solo recibe o manipula información sino que genera explicaciones propias y construye conocimiento en interacción con otros. Un aporte central del marco ICAP para esta discusión es precisamente la advertencia de que el comportamiento observable no permite inferir por sí solo el modo de compromiso cognitivo efectivamente involucrado, ya que actividades que lucen similares desde afuera pueden suponer niveles de procesamiento muy distintos.

Retomando estos aportes, decimos que una experiencia presenta alta densidad cognitiva cuando una proporción significativa de la actividad observable exige al estudiante realizar operaciones intelectuales relevantes para el aprendizaje buscado, tales como comprender, relacionar, comparar, inferir, argumentar, evaluar, decidir, revisar, transferir y reflexionar sobre el propio proceso, es decir, operaciones del tipo que Chi y Wylie asocian a los modos constructivo e interactivo, y que Craik y Lockhart asocian a un procesamiento profundo. Por el contrario, existe baja densidad cognitiva cuando una gran cantidad de actividad observable puede realizarse sin necesidad de construir o movilizar significativamente esos procesos, esto es, cuando la actividad permanece en el modo pasivo o activo del marco ICAP y en

un procesamiento superficial en los términos de Craik y Lockhart, aun cuando desde afuera pueda parecer una experiencia intensa o sofisticada. De esta distinción se desprende una paradoja que la inteligencia artificial generativa vuelve especialmente visible: puede aumentar la actividad observable de una propuesta, en la medida en que produce más texto, más opciones, más iteraciones y más productos, mientras disminuye, simultáneamente, la actividad cognitiva propia del estudiante que la realiza, precisamente el desacople entre comportamiento observable y compromiso cognitivo que el marco ICAP advierte que puede ocurrir incluso sin mediar ninguna tecnología externa.

Consideremos una tarea aparentemente innovadora, del tipo que suele presentarse como ejemplo de buena práctica: investiguen el impacto de la inteligencia artificial en la educación, utilicen distintas fuentes y elaboren una presentación. Hay investigación, hay tecnología, hay producción, hay creatividad y posiblemente haya colaboración; sin embargo, la pregunta relevante no es cuántos de esos elementos están presentes, sino qué debe pensar necesariamente el estudiante para completarla, y la respuesta honesta suele ser: muy poco. Un estudiante puede pedirle a una inteligencia artificial que defina el problema, encuentre los argumentos, organice las fuentes, produzca la síntesis, redacte las diapositivas y genere las conclusiones, y este no es un escenario meramente hipotético: el estudio de Oliveira et al. (2025) sobre interacciones entre estudiantes e inteligencia artificial generativa, que se retoma más adelante al discutir la evaluación del proceso, identifica precisamente perfiles de uso caracterizados por la recuperación básica de información y la delegación pasiva de tareas completas, junto a otros perfiles orientados al desarrollo genuino de ideas. La actividad permanece, el producto permanece, pero una parte sustantiva del pensamiento puede haber desaparecido del proceso sin que el diseño de la tarea lo hiciera visible. Esto conduce a la pregunta que, sostenemos, debería acompañar cualquier diseño educativo contemporáneo: qué tiene que pensar el estudiante que no pueda simplemente delegar.

La delegación cognitiva: definición y zonas de decisión

Siguiendo a Becerra et al. (2025) la delegación cognitiva se entiende como el traslado de funciones y operaciones intelectuales, que antes realizaba el sujeto por sí mismo, hacia un recurso o soporte tecnológico. Esta definición no implica, en sí misma, una valoración negativa: delegar puede ser una decisión inteligente, del mismo modo que un profesional no necesita realizar manualmente todas las operaciones que una herramienta puede ejecutar con mayor rapidez y precisión. El problema aparece cuando la operación delegada constituye precisamente el aprendizaje que se pretendía provocar, y esta diferencia resulta decisiva para el diseño didáctico. Si el propósito es enseñar a identificar errores gramaticales, delegar la corrección completa a una herramienta puede eliminar el aprendizaje buscado. Si el propósito es enseñar a evaluar argumentos, delegar la evaluación tiene el mismo efecto. Si el propósito es enseñar a construir una hipótesis, pedirle a la inteligencia artificial que la formule anula la operación que se quería enseñar, y lo mismo ocurre si el propósito es enseñar a interpretar datos y se delega la interpretación. En cambio, si lo que se busca es

que el estudiante aprenda a utilizar eficientemente una herramienta de edición, determinadas operaciones pueden ser legítimamente delegadas sin que ello comprometa el objetivo de aprendizaje. La pregunta relevante, entonces, no es si la inteligencia artificial hace algo por el estudiante, sino qué significa pedagógicamente que lo haga en cada caso particular.

Para evitar una postura simplista frente a este problema, proponemos distinguir tres zonas de decisión didáctica. La primera es la de delegación permitida, que incluye operaciones que pueden ser externalizadas porque no constituyen el núcleo del aprendizaje buscado, como las correcciones formales, la reformulación lingüística, la organización inicial de información, la generación de ejemplos o determinadas operaciones mecánicas. La segunda es la de delegación condicionada, que incluye operaciones que pueden recibir asistencia de inteligencia artificial pero que requieren contraste y justificación por parte del estudiante, como generar hipótesis, sintetizar información, comparar alternativas, construir argumentos preliminares o proponer soluciones; en estos casos la inteligencia artificial puede producir una primera versión, pero el estudiante debe examinarla, contrastarla, corregirla y justificar sus decisiones frente a ella. La tercera zona es la de no delegación, que incluye operaciones que constituyen directamente el objeto del aprendizaje, como establecer criterios, evaluar evidencia, interpretar resultados, justificar decisiones, construir una explicación propia o reflexionar metacognitivamente; en estos casos delegar sería contradictorio con el propósito mismo de la propuesta. Es importante subrayar que esta clasificación no es universal ni fija: lo que debe ser realizado personalmente por el estudiante en una misión puede ser perfectamente delegable en otra, según cuál sea el objetivo de aprendizaje específico de cada una. La clave metodológica, en todos los casos, es la misma pregunta: qué se está intentando enseñar en esa instancia particular.

Andamiaje, aprendizaje cognitivo situado y visibilidad del pensamiento

Para pensar la diferencia entre apoyo y sustitución resulta necesario recuperar dos tradiciones teóricas que hoy adquieren una vigencia renovada. La primera es la del andamiaje. Wood, Bruner y Ross (1976) estudiaron la función de la tutoría en la resolución de problemas y mostraron la importancia de la intervención del experto para ayudar al aprendiz a realizar una tarea inicialmente difícil, en la que la intervención disminuye progresivamente a medida que aumenta la competencia del estudiante. El concepto de andamiaje permite escapar de una falsa dicotomía, según la cual o bien el docente controla y transmite, o bien el estudiante descubre y el docente desaparece de la escena. Existe una tercera posibilidad, que es precisamente la que este concepto describe: el docente interviene estratégicamente para hacer posible que el estudiante realice una operación que todavía no puede realizar de manera autónoma. La relación de este concepto con la inteligencia artificial es inmediata: una inteligencia artificial puede funcionar como andamiaje, pero también puede convertirse en sustituto, y la diferencia no está solamente en la herramienta utilizada sino, sobre todo, en el diseño de la tarea. Si la inteligencia artificial proporciona una pista y el estudiante debe tomar

la decisión, puede haber andamiaje; si proporciona la decisión, la explicación y la justificación completas, es probable que haya sustitución. Esta distinción entre andamiaje y sustitución, lejos de ser solamente conceptual, ya cuenta con respaldo empírico: Wang et al. (2024), en un estudio con estudiantes universitarios de carreras STEM, utilizan exactamente este par de categorías, andamiaje o muleta, para clasificar los usos que los estudiantes hacen de las herramientas de inteligencia artificial generativa, y encuentran que una proporción considerable de ellos reporta ingresar directamente el enunciado de un problema para que la herramienta genere la solución completa, sin recorrer su propio proceso de resolución, lo cual constituye un uso de tipo sustitución antes que de tipo andamiaje. Por eso una pregunta clásica de la literatura sobre andamiaje adquiere hoy una formulación renovada y urgente: qué tipo de ayuda permite que el estudiante haga aquello que todavía no puede hacer solo, sin hacer por él aquello que necesita aprender a hacer.

La segunda tradición es la del aprendizaje cognitivo situado, desarrollada por Collins, Brown y Newman (1989) bajo el nombre de *cognitive apprenticeship*. Su propuesta buscó adaptar la lógica del aprendizaje artesanal a las habilidades cognitivas, es decir, hacer visibles procesos de pensamiento que normalmente permanecen ocultos, y permitir que los estudiantes los observen, los practiquen y los desarrollen progresivamente con apoyo experto. Este aporte resulta especialmente relevante en la era de la inteligencia artificial generativa, porque esta puede producir exactamente el efecto contrario al que describe el aprendizaje cognitivo situado: puede hacer invisible el pensamiento del estudiante. Un producto final puede mostrar una respuesta sin mostrar cómo se llegó a ella, qué alternativas se descartaron, qué errores aparecieron en el camino, qué criterios se utilizaron, qué decisiones fueron efectivamente propias del estudiante y qué información fue aceptada o rechazada y por qué. Por eso resulta necesario diseñar deliberadamente para hacer visible el proceso: la misión de aprendizaje debería producir evidencias de pensamiento, decisiones, interacción y revisión, y no únicamente del producto final. Esta exigencia, como se desarrolla más adelante, otorga a la evaluación una función central en cualquier diseño que incorpore inteligencia artificial.

La misión de aprendizaje como arquitectura cognitiva y de delegación

A partir de lo desarrollado hasta aquí proponemos desplazar la unidad central del diseño didáctico, que no debería ser la metodología elegida ni siquiera la actividad propuesta, sino la misión de aprendizaje. Definimos una misión de aprendizaje como una arquitectura intencional de experiencias cognitivas que organiza un itinerario en el que el estudiante debe movilizar conocimientos y realizar determinadas operaciones para resolver un desafío significativo, mientras el docente regula las condiciones, los apoyos, las interacciones, las tecnologías y las evidencias de aprendizaje involucradas. Una misión puede organizarse siguiendo un itinerario que va del propósito al problema o desafío, de allí a los conocimientos previos disponibles, a la identificación de la necesidad de nuevo conocimiento, a la investigación propiamente dicha, a la interacción con pares, docente y recursos, a la aplicación de lo aprendido, a la retroalimentación recibida, a la revisión del trabajo producido, a la transferencia a nuevas

situaciones y, finalmente, a la evidencia que documenta todo el proceso. Con la incorporación de la inteligencia artificial generativa, sin embargo, este itinerario requiere una dimensión adicional que llamamos arquitectura de delegación: en cada momento del itinerario, el diseño debería determinar explícitamente qué hace el estudiante, qué puede hacer la inteligencia artificial, qué debe hacer el docente y, especialmente, qué no puede delegarse porque constituye el aprendizaje mismo que la misión busca provocar.

Para ilustrar esta arquitectura resulta útil contrastar dos propuestas que, en apariencia, podrían parecer equivalentes. La primera, que llamamos Misión A, consiste en investigar el impacto de la inteligencia artificial en la educación y preparar una presentación al respecto; en esta propuesta, la inteligencia artificial puede hacer prácticamente todo el trabajo cognitivo involucrado, desde definir el enfoque hasta redactar las conclusiones, sin que el diseño exija en ningún punto una operación que el estudiante deba realizar necesariamente por sí mismo. La segunda, que llamamos Misión B, plantea una situación más acotada y más exigente: una institución educativa debe decidir si permitirá el uso de inteligencia artificial generativa en sus evaluaciones; los estudiantes deben analizar evidencia a favor y en contra, establecer criterios explícitos, comparar tres políticas institucionales posibles y defender una recomendación fundamentada frente a un comité que podrá cuestionarla. En esta segunda propuesta, la inteligencia artificial puede utilizarse en distintos momentos, pero el estudiante tiene que construir criterios propios, evaluar evidencia, comparar alternativas, decidir, anticipar objeciones, defender su posición y revisarla a la luz de las críticas recibidas. La inteligencia artificial puede participar en el proceso, pero no puede resolver pedagógicamente la misión si el diseño exige que esas operaciones sean evidenciadas por el propio estudiante frente a un tercero que las pondrá a prueba. La diferencia entre ambas propuestas no está en la herramienta disponible, que es la misma en los dos casos, sino en la misión: en la primera, la inteligencia artificial puede hacer la tarea completa; en la segunda, puede ayudar a hacerla, pero no puede reemplazar fácilmente el aprendizaje que la tarea exige que el estudiante demuestre.

El lugar del docente: agencia, diseño y evaluación del proceso

Reponer al docente en el centro del diseño no significa volver a una pedagogía exclusivamente transmisiva, sino reconocer algo que ciertas versiones del discurso sobre autonomía habían debilitado: la autonomía del estudiante no elimina la responsabilidad didáctica del docente. El estudiante puede y debe estar en el centro de la experiencia de aprendizaje, pero alguien tiene que decidir qué problema vale la pena abordar, qué conocimiento se necesita para hacerlo, qué dificultad resulta formativa y cuál es simplemente una carga, qué apoyo requiere el estudiante en cada momento, cuándo conviene intervenir y cuándo conviene retirarse, qué operaciones pueden delegarse y cuáles deben hacerse personalmente, y cómo se evaluará todo el proceso. La UNESCO (2024) plantea precisamente que la expansión de la inteligencia artificial modifica la relación tradicional entre docente y estudiante hacia una dinámica de tres términos, docente, inteligencia artificial y estudiante, y propone un marco de quince competencias distribuidas en cinco dimensiones, entre las que se incluyen una

mentalidad centrada en lo humano, principios éticos, fundamentos y aplicaciones técnicas de la inteligencia artificial, pedagogía con inteligencia artificial y desarrollo profesional docente. En una línea convergente, Frøsig y Romero (2024) advierten que la inteligencia artificial generativa puede afectar la agencia profesional docente si se la incorpora sin mediación deliberada, y proponen pensar en cambio una inteligencia híbrida en la que la tecnología amplíe, en lugar de reducir, la capacidad del docente para actuar y tomar decisiones sobre el diseño educativo. De ambos aportes se desprende una formulación que consideramos central para este artículo: el docente no tiene que estar siempre en el centro de la escena, pero sí tiene que estar en el centro del diseño.

Esta centralidad del diseño obliga, a su vez, a revisar la evaluación. Durante mucho tiempo hemos utilizado el producto final como evidencia indirecta de aprendizaje, pero si una herramienta puede participar de manera significativa en la producción de ese resultado, la ecuación entre producto y aprendizaje se vuelve todavía más problemática de lo que ya era antes de la inteligencia artificial generativa. Oliveira et al. (2025) proponen el marco DRIVE para analizar el aprendizaje a través de las interacciones con inteligencia artificial generativa; su estudio, basado en 1450 interacciones vinculadas a 70 ensayos, encontró relaciones entre la calidad de determinadas interacciones y los resultados finales obtenidos, e identificó perfiles de uso diferenciados, algunos vinculados con el desarrollo de ideas y la colaboración intelectual genuina, y otros asociados con la recuperación básica de información o con la delegación pasiva de tareas. De este hallazgo se desprende una conclusión relevante para el diseño de la evaluación: la interacción con la inteligencia artificial puede constituir, en sí misma, evidencia del aprendizaje, no porque sea necesario vigilar cada conversación entre el estudiante y la herramienta, sino porque el proceso puede revelar aquello que el producto final, por su propia naturaleza, oculta. Una evaluación contemporánea debería considerar entonces el producto, el proceso, las decisiones tomadas, la interacción con la herramienta y la revisión del trabajo, y la pregunta relevante dejaría de ser si el estudiante usó inteligencia artificial para convertirse en cómo la utilizó y qué evidencia existe de que comprendió, evaluó y tomó las decisiones centrales del trabajo presentado.

A esta discusión se suma la evidencia disponible sobre dependencia cognitiva, entendida como la distinción entre asistencia y sustitución progresiva. Una herramienta puede aumentar la capacidad de actuación del estudiante, pero también puede generar una situación en la que determinadas operaciones dejen progresivamente de ser realizadas por él. Tian y Zhang (2025), en un estudio con 580 estudiantes universitarios, encontraron una asociación entre una mayor dependencia de la inteligencia artificial y menores niveles de pensamiento crítico, con la fatiga cognitiva actuando como mecanismo mediador parcial de esa relación; los propios autores señalan, sin embargo, la importancia de considerar el diseño instruccional y la alfabetización informacional como variables que modulan ese efecto. Sería un error, no obstante, utilizar este hallazgo para sostener sin más que la inteligencia artificial reduce el pensamiento crítico como efecto general y uniforme, porque la evidencia reciente también muestra escenarios distintos: Suriano et al. (2025), en un estudio con 213 estudiantes, encontraron relaciones entre el conocimiento previo, el involucramiento activo con la inteligencia artificial y el desempeño en pensamiento crítico, y señalan que una interacción activa y una

comprensión profunda pueden convertir a una herramienta como ChatGPT en un recurso genuino para desarrollar capacidades críticas en lugar de erosionarlas. Estas dos líneas de evidencia, lejos de ser contradictorias, pueden coexistir, y esa coexistencia fortalece el argumento central de este artículo: el problema no es si se usa o no se usa inteligencia artificial, sino qué tipo de interacción cognitiva produce el diseño de la tarea en la que esa herramienta se inserta.

Discusión: hacia una pedagogía de mayor densidad

La inteligencia artificial puede interpretarse, en este sentido, como una prueba de estrés para la didáctica contemporánea. Allí donde una tarea dependía de la secuencia buscar, resumir, redactar y presentar, la inteligencia artificial puede realizar gran parte del proceso sin que el diseño lo advierta. Allí donde la evaluación dependía exclusivamente del producto final, la inteligencia artificial puede producir un resultado plausible sin que medie el aprendizaje que ese resultado debería evidenciar. Allí donde la actividad observable era el principal indicador de aprendizaje utilizado por el docente, la inteligencia artificial puede sostener la apariencia de esa actividad mientras absorbe buena parte de las operaciones cognitivas que la sustentaban. Esto no significa que la inteligencia artificial haya destruido ninguna propuesta pedagógica válida; significa que ha revelado algo que ya estaba presente en el diseño. La inteligencia artificial no necesariamente produce la superficialidad educativa, pero puede amplificarla cuando el diseño se lo permite, y esta es, quizás, una de las afirmaciones más importantes de este artículo. La discusión, entonces, debería dejar de formularse como si la inteligencia artificial estuviera haciendo que los estudiantes piensen menos, para transformarse en una pregunta distinta y más incómoda, porque ya no coloca todo el problema en la tecnología sino en el diseño didáctico: qué características de nuestras propuestas permiten que los estudiantes completen una tarea pensando cada vez menos.

De todo lo anterior se desprende que la respuesta no pasa por sumar más tecnología, más actividades, más proyectos o más productos a las propuestas existentes, sino por diseñar experiencias de mayor densidad cognitiva, en las que haya conocimiento movilizado, incertidumbre genuina, decisiones que el estudiante deba tomar y sostener, argumentación propia, espacio para el error, revisión efectiva, transferencia a situaciones nuevas y metacognición sobre el propio proceso. Conviene subrayar que no existe una relación necesaria entre estas dimensiones y determinado formato de actividad: una experiencia puede ser lúdica, colaborativa, digital y estar basada en proyectos, y continuar siendo cognitivamente superficial si el diseño no exige las operaciones mencionadas; del mismo modo, una experiencia puede ser rigurosa y profundamente cognitiva estando sostenida por una intervención docente explícita y por herramientas de inteligencia artificial utilizadas de manera deliberada. No existe, en consecuencia, una contradicción necesaria entre autonomía y orientación, entre actividad y enseñanza, ni entre tecnología y conocimiento. Lo que este artículo propone abandonar es la idea de que cualquiera de esas dimensiones puede sustituir por sí sola a las demás,

y reemplazarla por un criterio de diseño explícito centrado en la densidad cognitiva de cada misión de aprendizaje.

Conclusiones: recuperar la inteligencia didáctica

La inteligencia artificial no obliga a abandonar el aprendizaje basado en problemas, ni los proyectos, ni el enfoque por competencias, ni siquiera la autonomía del estudiante como valor pedagógico. Obliga, en cambio, a diseñarlos con mayor rigor, porque ahora resulta considerablemente más fácil producir una experiencia que exhiba todas las características externas de una propuesta innovadora sin que necesariamente produzca aprendizaje profundo. La inteligencia artificial enfrenta a la pedagogía con una pregunta que no puede seguir esquivando: qué parte del pensamiento debe experimentar necesariamente el estudiante para que pueda afirmarse que aprendió. La respuesta a esa pregunta determina, en cada caso, el diseño de la misión, el tipo de intervención docente requerida, el modo en que se incorpora la inteligencia artificial, los criterios de evaluación y los criterios de delegación que se adoptan.

Por ese motivo, este artículo propone pensar la misión de aprendizaje simultáneamente como una arquitectura cognitiva y como una arquitectura de delegación. El docente debe diseñar no solamente qué hará el estudiante, sino también qué pensará, qué sabrá, qué decidirá, qué podrá delegar legítimamente, qué deberá verificar y qué tendrá que hacer necesariamente por sí mismo. La innovación educativa, en este marco, no debería consistir en lograr que el estudiante haga cada vez más cosas con cada vez más herramientas, sino en un objetivo más exigente: diseñar experiencias en las que el estudiante no pueda evitar pensar. Durante años hemos celebrado experiencias educativas cada vez más activas, atractivas, auténticas, colaborativas y tecnológicas, y la inteligencia artificial generativa obliga ahora a detenerse y preguntar si algunas de esas experiencias no eran, desde el comienzo, más superficiales de lo que creíamos. Es posible que la inteligencia artificial no esté vaciando la educación, sino mostrando cuánto de la educación ya habíamos vaciado antes de su llegada; la tecnología simplemente hizo visible el problema, pero la responsabilidad de resolverlo sigue siendo pedagógica y, por lo tanto, docente. Cuando una experiencia educativa produce un resultado extraordinario, la pregunta ya no puede limitarse a qué produjo el estudiante, sino que debe extenderse a qué tuvo que pensar para producirlo, y en última instancia, a la pregunta que da título a este artículo: quién está pensando.

Referencias

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Becerra, G., Losada, M., & Medina Zuta, P. (2025). *Delegación cognitiva e Inteligencia Artificial*. Repositorio UFLO.

- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. En L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453–494). Lawrence Erlbaum Associates.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671–684. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X)
- Frøsig, T. B., & Romero, M. (2024). *Teacher agency in the age of generative AI: Towards a framework of hybrid intelligence for learning design*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.06655>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Li, L., Yu, F., & Zhang, E. (2024). A systematic review of learning task design for K-12 AI education: Trends, challenges, and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100217. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100217>
- Loyens, S. M. M., van Meerten, J. E., Schaap, L., & Wijnia, L. (2023). Situating higher-order, critical, and critical-analytic thinking in problem- and project-based learning environments: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 35, 39. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09757-x>
- Oliveira, M. J. B., Zednik, C., Bombaerts, G., Sadowski, B., & Conijn, R. (2025). Assessing students' DRIVE: A framework to evaluate learning through interactions with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100497. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100497>
- Suriano, R., Plebe, A., Acciai, A., & Fabio, R. A. (2025). Student interaction with ChatGPT can promote complex critical thinking skills. *Learning and Instruction*, 95, 102011. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102011>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of the research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Tian, J., & Zhang, R. (2025). Learners' AI dependence and critical thinking: The psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy. *Acta Psychologica*, 260, 105725. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.
- Wang, K. D., Wu, Z., Tufts II, L., Wieman, C., Salehi, S., & Haber, N. (2024). Scaffold or crutch? Examining college students' use and views of generative AI tools for STEM education. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.02653>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>