3.3 Agentes de IA y Automatización

Los **agentes de inteligencia artificial** representan uno de los desarrollos más recientes en la evolución de los sistemas basados en modelos de lenguaje. Mientras que los asistentes de IA ayudan al usuario respondiendo preguntas o generando contenidos bajo demanda, los agentes están diseñados para **actuar de forma autónoma para alcanzar un objetivo**.

En términos generales, un agente de IA es un sistema que recibe información del entorno, toma decisiones y ejecuta acciones para cumplir una tarea.
En el contexto de los modelos generativos actuales, estos agentes suelen utilizar **Large Language Models (LLM)** como motor de razonamiento y planificación.

Para profesores de ciencias, entender el concepto de agente es importante porque abre nuevas posibilidades: desde analizar datos experimentales hasta generar simulaciones, investigar literatura científica o automatizar tareas académicas.

Qué es un agente de IA

Un **agente de IA** puede definirse como un sistema autónomo capaz de:

- recibir un objetivo o tarea
- analizar el problema
- tomar decisiones sobre qué hacer
- ejecutar acciones mediante herramientas
- evaluar los resultados y continuar el proceso.

En otras palabras, los agentes no se limitan a responder preguntas. Su objetivo es **resolver tareas completas**.

En muchos casos el modelo de lenguaje actúa como el “cerebro” que controla el flujo de decisiones del sistema.

Esto significa que el modelo no solo genera texto, sino que también decide:

Copyright 2026

- qué herramientas usar
- qué información buscar
- qué paso ejecutar a continuación.

Cómo funcionan los agentes de IA

Los agentes modernos suelen funcionar mediante un **bucle iterativo de razonamiento y acción** .

Este ciclo suele incluir varias etapas:

1. **Interpretación del objetivo**
2. **Planificación de acciones**
3. **Uso de herramientas**
4. **Evaluación de resultados**
5. **Repetición del proceso hasta completar la tarea**

Este patrón se conoce en muchos sistemas como **agent loop** o ciclo de ejecución del agente.

Un agente puede ejecutar este ciclo varias veces hasta alcanzar el resultado final.

Arquitectura de un agente

Los agentes se basan en la coordinación y gestión de los siguientes elementos:

Modelo de lenguaje

El modelo de lenguaje actúa como el núcleo del agente, es decir, su “cerebro”. Es el encargado de interpretar las instrucciones, comprender el contexto y generar respuestas o decisiones. No se limita a contestar, sino que también puede proponer pasos a seguir o estrategias para resolver una tarea. Modelos como GPT, Claude, Gemini, Qwen o Llama suelen desempeñar este papel en los agentes actuales.

Memoria

La memoria permite al agente recordar información relevante mientras ejecuta una tarea. Gracias a ella puede mantener el contexto de una conversación, almacenar resultados intermedios o utilizar datos que ha obtenido en pasos anteriores. Esto resulta fundamental cuando el proceso no

es inmediato, ya que evita que el agente “empiece desde cero” en cada interacción y le permite trabajar de forma coherente en tareas largas.

Herramientas

Una de las características más importantes de los agentes es su capacidad para utilizar herramientas externas. Estas herramientas amplían sus posibilidades, ya que le permiten interactuar con el entorno. Por ejemplo, puede buscar información en internet, ejecutar código, consultar bases de datos o utilizar APIs. De esta forma, el agente no depende únicamente de su conocimiento interno, sino que puede obtener información actualizada y realizar acciones concretas.

Planificador

El planificador es el componente que organiza el trabajo del agente. Cuando recibe una tarea compleja, la divide en pasos más pequeños y manejables. Esto le permite avanzar de forma estructurada, revisando cada fase antes de pasar a la siguiente. Por ejemplo, ante el objetivo de analizar artículos sobre energía nuclear, el agente puede planificar primero la búsqueda de información, después la selección de documentos relevantes, a continuación su resumen y finalmente la elaboración de un informe.

Visión conjunta

Estos elementos no funcionan de manera aislada, sino que se combinan continuamente. El modelo de lenguaje decide, la memoria conserva la información, las herramientas permiten actuar y el planificador organiza el proceso. Gracias a esta integración, los agentes pueden abordar tareas complejas de forma más parecida a como lo haría una persona, especialmente en contextos educativos y científicos donde el proceso es tan importante como el resultado.

Copyright 2026



Funcionamiento básico de un agente

Arquitecturas modernas de agentes

En los sistemas actuales de agentes de inteligencia artificial existen distintas formas de organizar cómo el agente **piensa, decide y actúa**. Estas formas de organización se llaman *arquitecturas*. Cada arquitectura define cómo el agente toma decisiones y cómo utiliza herramientas para resolver un problema.

ReAct (Reasoning + Acting)
Una de las arquitecturas más conocidas es **ReAct**, cuyo nombre viene de “razonar y actuar”. En

Copyright 2026

este enfoque el agente funciona como si siguiera un pequeño ciclo repetitivo: primero piensa qué debería hacer, después realiza una acción (por ejemplo buscar información o usar una herramienta) y finalmente observa el resultado antes de continuar.

Es parecido a cómo resolveríamos un problema paso a paso: pensamos qué necesitamos, hacemos una prueba, vemos el resultado y volvemos a decidir qué hacer a continuación. Este tipo de arquitectura es muy flexible porque el agente puede ir adaptando su estrategia según lo que va descubriendo.

Plan-and-Execute
Otra arquitectura bastante utilizada es **Plan-and-Execute**. En este caso el agente no actúa inmediatamente, sino que primero intenta elaborar un plan completo para resolver el problema. Después ejecuta ese plan paso a paso.

Podemos imaginarlo como cuando un estudiante planifica un trabajo: primero define los pasos que va a seguir (buscar información, analizar datos, redactar conclusiones) y luego va completando cada parte del plan. Este enfoque suele ser más eficiente cuando las tareas son largas o requieren varios pasos claros.

Multi-agent systems
Una idea más reciente consiste en utilizar **varios agentes que colaboran entre sí** en lugar de uno solo. En estos sistemas, cada agente tiene un papel específico dentro del proceso.

Por ejemplo, en un sistema de investigación automática podríamos tener:

- un agente investigador que busca información
- un agente analista que interpreta los datos
- un agente redactor que prepara el informe final

Cada agente se encarga de una parte del trabajo, y un sistema de coordinación organiza cómo colaboran. Este enfoque se inspira en cómo trabajan los equipos humanos y permite abordar tareas más complejas que las que podría resolver un único agente.

En suma, las arquitecturas de agentes definen **cómo se organiza la “forma de pensar” de un sistema de IA**. Algunas se basan en ciclos de razonamiento y acción, otras en planificación previa, y otras en la colaboración entre varios agentes especializados. Estas ideas son la base de muchas de las aplicaciones más avanzadas de inteligencia artificial actuales.

Aplicaciones de los agentes en educación científica

Los agentes de inteligencia artificial pueden utilizarse en muchos contextos educativos, especialmente en asignaturas científicas como física, química, biología o matemáticas. En lugar de

limitarse a responder preguntas, estos sistemas pueden ayudar a **analizar información, investigar temas científicos o generar materiales de aprendizaje**, funcionando como asistentes tanto para estudiantes como para docentes. Además, distintos estudios señalan que el uso de IA en educación científica puede mejorar la comprensión de conceptos complejos y favorecer el aprendizaje activo del alumnado.

Análisis de datos experimentales
Una de las aplicaciones más interesantes es el análisis de datos obtenidos en experimentos o prácticas de laboratorio. Un agente puede ayudar a procesar información experimental realizando tareas como cargar datos, generar gráficos, interpretar resultados y redactar conclusiones preliminares.

Por ejemplo, en una práctica de física sobre movimiento, el agente podría analizar una tabla de datos de posición y tiempo, calcular velocidades o aceleraciones y representar los resultados en un gráfico. De esta manera, los estudiantes pueden centrarse en interpretar el fenómeno físico en lugar de dedicar todo el tiempo a los cálculos.

Investigación científica
Los agentes también pueden ayudar a investigar temas científicos. En este contexto actúan como asistentes de investigación capaces de buscar información en artículos científicos, identificar ideas clave y resumir resultados relevantes.

Por ejemplo, ante una tarea como *“investiga el impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos”*, el agente podría buscar publicaciones científicas, resumir los hallazgos principales, detectar tendencias en los datos y elaborar un pequeño informe. Este tipo de herramientas puede acelerar procesos como la revisión bibliográfica o el análisis de literatura científica.

Generación de simulaciones
Otra aplicación importante es la creación de simulaciones científicas. En muchas áreas de la ciencia se utilizan modelos o simulaciones para comprender cómo se comporta un sistema bajo determinadas condiciones.

Un agente puede ayudar a construir estas simulaciones o a explicar los resultados. Por ejemplo, ante una pregunta como *“simula qué ocurre con un gas cuando se reduce su volumen”*, el sistema podría explicar el fenómeno utilizando la ley de Boyle, generar una tabla de valores o mostrar un gráfico que represente la relación entre presión y volumen.

Las simulaciones basadas en IA también permiten experimentar con fenómenos que a veces no son fáciles de reproducir en un laboratorio real.

Diseño de actividades educativas
Además de ayudar al alumnado, los agentes pueden apoyar al profesorado en la creación de materiales didácticos. Un agente puede generar ejercicios, diseñar cuestionarios o proponer

Copyright 2026

actividades de aprendizaje relacionadas con el temario.

Por ejemplo, un docente podría pedir al agente que:

- genere ejercicios de física sobre movimiento uniformemente acelerado
- cree cuestionarios de química sobre enlaces químicos
- diseñe una actividad de laboratorio para estudiar reacciones ácido-base

De esta manera, el agente actúa como un **asistente pedagógico**, un tipo de sistema diseñado específicamente para interactuar con estudiantes y apoyar el aprendizaje dentro de entornos educativos.

En conjunto, estas aplicaciones muestran cómo los agentes pueden convertirse en **herramientas de apoyo al aprendizaje científico**, ayudando a analizar datos, investigar información, crear simulaciones y diseñar actividades educativas. Utilizados correctamente, pueden complementar el trabajo del profesorado y facilitar que el alumnado explore los contenidos científicos de forma más activa y autónoma.

Principales herramientas para agentes

Icono	Herramienta	Tipo	Descripción	Utilidad en educación y ciencias
□□	**LangChain**	Framework	Permite conectar modelos de lenguaje con herramientas, APIs, bases de datos y memoria. Arquitectura modular para crear agentes flexibles.	Crear asistentes que busquen información, resuelvan problemas y generen explicaciones científicas paso a paso
□□	**AutoGen**	Framework	Sistema multiagente donde varios agentes colaboran mediante conversación para resolver tareas complejas.	Simular equipos de trabajo (investigador, analista, redactor) en proyectos científicos o tecnológicos
□□	**CrewAI**	Framework	Permite crear “equipos” de agentes con roles definidos que colaboran en una tarea común.	Diseñar actividades donde cada agente cumple una función (experto en física, corrector, generador de problemas…)

Copyright 2026

Icono	Herramienta	Tipo	Descripción	Utilidad en educación y ciencias
⚙	**OpenAI Agents SDK**	Framework	Framework sencillo para crear agentes con herramientas y control del flujo dentro del ecosistema OpenAI.	Introducción práctica a agentes sin mucha complejidad técnica
◫	**AutoGPT**	Ejemplo de agente	Sistema autónomo que divide tareas en subtareas y las ejecuta de forma iterativa.	Mostrar cómo una IA puede resolver proyectos complejos de forma autónoma
◫	**Devin AI**	Ejemplo de agente	Agente orientado a programación que actúa como un desarrollador autónomo.	Aplicaciones en enseñanza de programación y resolución de problemas técnicos
◫	**SIMA**	Ejemplo de agente	Agente que interactúa con entornos digitales y videojuegos aprendiendo tareas.	Ejemplos de aprendizaje por interacción en entornos simulados
◫	**OpenDevin**	Ejemplo de agente	Proyecto open source inspirado en Devin para automatizar tareas de desarrollo de software.	Alternativa abierta para trabajar IA aplicada a programación

Limitaciones actuales

A pesar de su potencial, los agentes todavía presentan algunos desafíos técnicos importantes.

Errores de razonamiento
Los modelos pueden equivocarse al planificar una tarea o interpretar los resultados.

Dificultad para controlar la ejecución
Los agentes pueden entrar en bucles o tomar decisiones inesperadas si no están bien diseñados.

Coste computacional
Las tareas largas implican muchas llamadas a modelos de lenguaje, lo que puede aumentar los

Copyright 2026

costes de cálculo.

Riesgos de seguridad
Los agentes que interactúan deben diseñarse cuidadosamente para evitar comportamientos no deseados sobre todo si trabajan con información sensible o interactúan con personas o sistemas externos a la organización.

Por esta razón, la investigación actual también se centra en **mejorar el control, la seguridad y la supervisión de los agentes**.

Automatización de tareas

La automatización de tareas mediante inteligencia artificial está transformando la forma en la que se preparan, desarrollan y evalúan las actividades en el aula, especialmente en áreas científicas. En esencia, automatizar consiste en delegar en un sistema ciertas acciones repetitivas o complejas para que se realicen de forma autónoma o semiautónoma. En el contexto educativo, esto no significa sustituir al docente, sino liberarlo de tareas mecánicas para que pueda centrarse en lo realmente importante: enseñar, acompañar y adaptar el aprendizaje.

En ciencias —como física, química, biología o matemáticas— existen muchas tareas que siguen patrones claros y repetitivos: generar problemas similares cambiando datos, corregir ejercicios paso a paso, explicar conceptos con distintos niveles de dificultad o resumir contenidos. La inteligencia artificial, especialmente cuando se combina con técnicas ya vistas de *prompting*, RAG o agentes, permite automatizar este tipo de procesos manteniendo coherencia con el temario. Es como tener un asistente que sabe cómo planteas los ejercicios, cómo explicas los contenidos y qué tipo de actividades utilizas.

Por ejemplo, un docente puede automatizar la creación de hojas de ejercicios de cinemática donde todos los problemas sigan el mismo formato, pero con datos distintos. También puede generar explicaciones adaptadas a distintos niveles del alumnado o crear cuestionarios tipo test a partir de un tema concreto. Incluso es posible automatizar la corrección básica de ejercicios, proporcionando *feedback* inmediato al alumnado con indicaciones sobre errores comunes, como fallos en unidades o en el planteamiento de fórmulas.

Otra utilidad muy interesante es la generación de materiales personalizados. Un alumno que necesita refuerzo puede recibir más ejercicios del mismo tipo, mientras que otro más avanzado puede trabajar con problemas más complejos. Además, la automatización permite crear simulaciones, resúmenes de prácticas de laboratorio o guías paso a paso para experimentos, facilitando el aprendizaje autónomo.

Copyright 2026

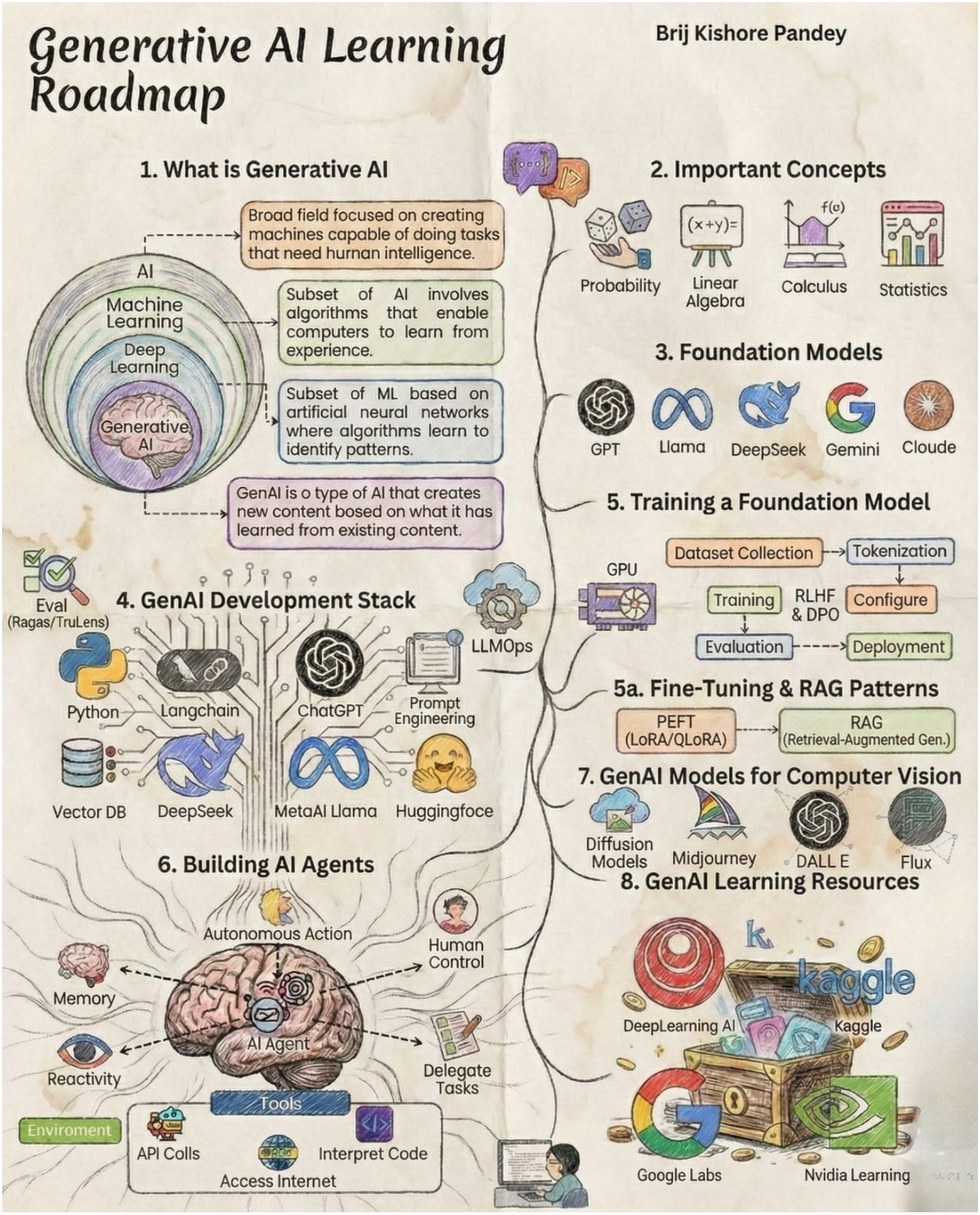
En definitiva, la automatización en educación científica no consiste en hacer menos, sino en hacer mejor: generar más recursos, más adaptados y en menos tiempo, manteniendo siempre el control pedagógico del proceso.

Herramientas no-code para automatización en educación

Icono	Herramienta	Descripción	Uso en aula de ciencias
◫	**ChatGPT (Custom GPTs)**	Permite crear asistentes personalizados con instrucciones y documentos sin programar	Generar ejercicios, explicaciones o tests automáticamente
◫	**Claude (Projects)**	Trabaja con documentos largos y permite crear asistentes con contexto persistente	Analizar apuntes y generar resúmenes o actividades
◫	**Gemini (Gems)**	Asistentes personalizados integrados con Google Drive y otras apps	Crear materiales a partir de documentos del aula
◫	**Genially**	Plataforma visual para crear actividades interactivas	Diseñar juegos, escape rooms o simulaciones científicas
⚡	**Zapier / Make**	Automatización de flujos entre aplicaciones sin código	Generar y enviar automáticamente actividades o informes
◫	**Google Sheets + IA**	Uso de funciones y extensiones IA en hojas de cálculo	Generar ejercicios o analizar resultados del alumnado
◫	**Notion AI**	Espacio de trabajo con IA integrada para organizar contenido	Crear unidades didácticas, resúmenes y actividades
◫	**Teachable Machine (Google)**	Crear modelos de IA sin programar (clasificación básica)	Introducir conceptos de IA aplicada en ciencias

Una imagen representativa del panorama actual de la IA Generativa

Copyright 2026


Generative AI Learning Roadmap
Brij Kishore Pandey
1. What is Generative AI
Broad field focused on creating machines capable of doing tasks that need hurnan intelligence.
AI
Machine Learning
Deep Learning
Generative AI
Subset of AI involves algorithms that enable computers to learn from experience.
Subset of ML based on artificial neural networks where algorithms learn to identify patterns.
GenAI is o type of AI that creates new content bosed on what it has learned from existing content.
2. Important Concepts
Probability
Linear Algebra
Calculus
Statistics
3. Foundation Models
GPT
Llama
DeepSeek
Gemini
Cloude
5. Training a Foundation Model
GPU
Dataset Collection
Tokenization
Training
RLHF & DPO
Configure
Evaluation
Deployment
5a. Fine-Tuning & RAG Patterns
PEFT (LoRA/QLoRA)
RAG (Retrieval-Augmented Gen.)
7. GenAI Models for Computer Vision
Diffusion Models
Midjourney
DALL E
Flux
8. GenAI Learning Resources
DeepLearning AI
Kaggle
Google Labs
Nvidia Learning
Eval (Ragas/TruLens)
4. GenAI Development Stack
LLMOps
Python
Langchain
ChatGPT
Prompt Engineering
Vector DB
DeepSeek
MetaAI Llama
Huggingfoce
6. Building AI Agents
Autonomous Action
Human Control
Memory
AI Agent
Reactivity
Delegate Tasks
Tools
Enviroment
API Colls
Interpret Code
Access Internet

Conclusión

Los agentes de inteligencia artificial representan un paso más allá en la evolución de la IA aplicada a la educación. Frente a los sistemas tradicionales, centrados en responder preguntas, los agentes están diseñados para abordar tareas completas de principio a fin, combinando razonamiento, planificación y acción. Esto los convierte en herramientas mucho más cercanas a la forma en que una persona trabaja, especialmente en contextos científicos donde los procesos suelen implicar varios pasos encadenados.

En el ámbito educativo, y en particular en ciencias, su potencial es especialmente relevante. Permiten automatizar procesos que antes requerían mucho tiempo, como analizar datos de experimentos, generar simulaciones, revisar información científica o diseñar actividades didácticas completas. Además, pueden actuar como asistentes que no solo responden, sino que guían, proponen y ejecutan tareas, facilitando tanto la labor docente como el aprendizaje autónomo del alumnado.

La combinación de agentes y automatización abre la puerta a un modelo educativo más eficiente y personalizado, en el que la inteligencia artificial se integra como una herramienta de apoyo real en el aula. No se trata de sustituir al profesorado, sino de amplificar su capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje más ricas, adaptadas y dinámicas.

Aunque todavía existen desafíos técnicos, éticos y de seguridad, la rápida evolución de frameworks como LangChain, AutoGen o CrewAI indica que los agentes están llamados a convertirse en un elemento clave en el desarrollo de aplicaciones avanzadas de IA. En este contexto, comprender su funcionamiento y sus posibilidades no solo es útil, sino necesario para aprovechar todo su potencial en la enseñanza de las ciencias.

Revision #6
Created 2025-12-12 13:26:43 CET by Chefo Cariñena
Updated 2026-03-23 16:41:02 CET by Luis Hueso

Copyright 2026