

**INNOVACIÓN Y
CONOCIMIENTO
GLOBAL
EN LA ERA
DIGITAL**

ISBN: 979-13-7006-492-1



**María Belén Morales Cevallos
Eloy López Meneses
(coordinadores)**

**Colección Collection Innovation in Social Sciences
Colección en Innovación en Ciencias Sociales**

INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO GLOBAL EN LA ERA DIGITAL

María Belén Morales Cevallos
Eloy López Meneses
(Coordinadores)

Dykinson, S.L.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com / www.dykinson.es / www.dykinson.com

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial.
Para mayor información, véase Consejo Editorial:
www.dykinson.com/quienes_somos

© Los autores
Madrid, 2025

ISBN: 979-13-7006-492-1

ÍNDICE

Capítulo 1.	LOS EFECTOS DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA COGNICIÓN HUMANA DENTRO DEL ENTORNO EDUCATIVO UNIVERSITARIO. María Belén Morales Cevallos y Eloy López Meneses.	9
Capítulo 2.	ESTRÉS ACADÉMICO Y SALUD MENTAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO TRANSVERSAL. María Belén Morales Cevallos, Daniel Oleas Rodríguez y Amira Jorge Acosta	29
Capítulo 3.	IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: PERSPECTIVAS ÉTICAS Y DIDÁCTICAS EN LA TRANSFORMACIÓN DOCENTE. Ángel-Freddy Rodríguez-Torres, José-Antonio Marín-Marín, Mauricio-Gorky Gómez-Díaz y Franklin-Gilberto Gavilánez-Elizalde.	45
Capítulo 4.	EDUCACIÓN BASADA EN EL PENSAMIENTO: EL AJEDREZ COMO FACILITADOR DEL DESARROLLO DE FUNCIONES COGNITIVAS EN CONTEXTOS FORMATIVOS. María Belén Morales Cevallos y Daniel Alfonso Oleas Rodríguez.	79
Capítulo 5.	REDUCIR LA BRECHA DE GÉNERO EN STEM: ESTRATEGIAS EDUCATIVAS Y SOCIOCULTURALES PARA UNA MAYOR EQUIDAD. Itsasne Iturrioz Campos y Eva Ordóñez Olmedo.	95
Capítulo 6.	LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA UNIVERSIDAD: TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA, DESAFÍOS ÉTICOS Y OPORTUNIDADES. UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. Esther Fernández-Márquez.	121
Capítulo 7.	FLIPPED CLASSROOM EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES. Pedro C. Mellado-Moreno.	135

Colección Innovación en Ciencias Sociales

Esta colección sistematiza principios y experiencias formativas vinculadas con la Innovación educativa en Ciencias Sociales.

Directores.

Dr. D. Eloy López Meneses (Universidad Pablo de Olavide).

Dr. D. César Bernal Bravo (Universidad Rey Juan Carlos).

Dra. María Belén Morales Cevallos (Universidad ECOTEC).

Directores Adjuntos.

Dr. D. Esteban Vázquez Cano (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

Dr. D. José María Fernández Batanero (Universidad de Sevilla).

Dr. Gabriel Adolfo Morey León (Universidad ECOTEC).

Comité Científico.

Dr. D. Pedro Román Graván (Universidad de Sevilla).

Dra. Dña. Esther Fernández Márquez (Universidad Pablo de Olavide).

Dra. Dña. Isotta Mac Fadden (Universidad de Salamanca).

Dra. Dña. Irene Magdalena Palomero Ilardia (Universidad Rey Juan Carlos).

Dr. D. Samuel Crespo Ramos (Universidad Pablo de Olavide).

Dra. Ana María Padrón Medina (Universidad ECOTEC).



Esta colección está patrocinada por la Universidad ECOTEC (Ecuador) y la Cátedra de Educación en Tecnologías Emergentes, Gamificación e Inteligencia Artificial (EduEmer) (España).

INTRODUCCIÓN

La obra científica titulada *Innovación y conocimiento global en la sociedad actual* constituye una contribución plural, crítica y comprometida al debate contemporáneo sobre los procesos de transformación educativa en el contexto de la digitalización global y los desafíos socioculturales emergentes. Coordinada por la Dra. María Belén Morales Cevallos y el Dr. Eloy López Meneses, esta publicación académica se compone de siete capítulos que recogen investigaciones científicas y propuestas proactivas, articuladas a partir de una rigurosa fundamentación teórica, una metodología coherente y una orientación aplicada centrada en una concepción humanista, inclusiva y éticamente responsable de la innovación educativa.

Desde el ámbito de la educación superior, varios capítulos abordan el impacto de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje, analizando sus repercusiones sobre la cognición humana, sus implicaciones éticas y las oportunidades que ofrece para la transformación de la praxis docente. A partir de marcos de intervención específicos, se promueve una integración crítica y reflexiva de la IA en el entorno universitario, sustentada en principios de alfabetización digital crítica, justicia algorítmica y formación ética del profesorado.

Asimismo, la obra explora aspectos psicoeducativos relevantes, como la salud mental en el ámbito universitario, el estrés académico y las condiciones psicoemocionales que inciden en el rendimiento y bienestar estudiantil. Estos trabajos, sustentados en evidencia empírica, subrayan la necesidad de diseñar políticas institucionales centradas en el bienestar integral del alumnado y en el fomento de la resiliencia formativa. Además, se otorga un espacio relevante a la perspectiva de género, analizando críticamente la brecha de participación femenina en disciplinas STEM y proponiendo estrategias socioculturales para su reducción. Esta dimensión transversal refuerza el compromiso de la obra con la equidad y la justicia educativa.

En última instancia, se presentan experiencias innovadoras fundamentadas en metodologías activas y el pensamiento crítico. El uso del ajedrez como herramienta pedagógica para el desarrollo de funciones cognitivas, y la implementación del modelo Flipped Classroom en la enseñanza de las Ciencias Sociales, propuestas que evidencian un enfoque renovador orientado al aprendizaje significativo, la autonomía estudiantil y la mejora de la praxis docente.

En síntesis, este libro constituye una invitación reflexiva a repensar el lugar de la educación en la sociedad contemporánea, desde una mirada crítica, plural y comprometida con el desarrollo sostenible de la ciudadanía global.

Muchas gracias.

LOS EFECTOS DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA COGNICIÓN HUMANA DENTRO DEL ENTORNO EDUCATIVO UNIVERSITARIO

María Belén Morales Cevallos
Universidad Ecotec

Eloy López Meneses
Universidad Pablo de Olavide

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es una herramienta revolucionaria con aplicaciones transformadoras en la salud, la ingeniería y, notablemente, la educación. Al procesar grandes volúmenes de información y aprender de datos para tomar decisiones informadas, la IA supera las limitaciones humanas (Rouhiainen, 2018; Legg & Hutter, 2007). Su integración en la educación personaliza contenidos, optimiza la administración y apoya a instructores, mejorando el aprendizaje, la retención estudiantil y la adaptación curricular (Chen et al., 2020).

La creciente delegación de tareas cognitivas humanas a la IA, como la planificación y la memoria a largo plazo, plantea interrogantes sobre su impacto en nuestras capacidades y roles. Es crucial entender cómo esta interdependencia tecnológica moldea la cognición en nuestra vida diaria. La relevancia de esta investigación radica en que la cognición humana depende de factores externos que pueden verse afectados por la interacción frecuente con la IA. Aunque la IA ofrece ventajas, su influencia directa en la cognición humana y su integración en la educación superior son áreas poco exploradas. Este estudio busca abordar esta brecha. Preocupaciones documentadas sobre la IA incluyen la posible reducción de la capacidad de almacenamiento de información, la alteración de recuerdos (Clinch et al., 2021) y una disminución del pensamiento crítico (Bai et al., 2023). Otros riesgos abarcan la confusión entre el mundo real y virtual, conductas adictivas y la pérdida de privacidad (Blanco-Herrero & Rodríguez-Contreras, 2019). Aunque las tecnologías emergentes reconfiguran nuestra forma de pensar y aprender, es fundamental evaluar sus beneficios y riesgos para la concentración y la memoria

(Kumar et al., 2020). En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo principal determinar los efectos del uso de la inteligencia artificial, específicamente chatbots, en la cognición humana de estudiantes y docentes universitarios.

Buscamos comprender su impacto en procesos cognitivos clave: atención, memoria, recuerdo diferido, identificación, orientación, abstracción, control inhibitorio y velocidad de procesamiento.

El estudio de los efectos de la IA en la cognición humana es fundamental. Teóricamente, aportará una comprensión profunda de cómo la IA influye en procesos cognitivos esenciales, vital para desarrollar modelos de interacción humano-tecnología. Metodológicamente, se desarrollarán métodos para evaluar el impacto cognitivo de la IA. Este experimento se centrará en el uso de chatbots de IA, como ChatGPT. Durante 20 días, un grupo experimental recibirá entrenamiento para optimizar su interacción con estos chatbots en tareas académicas, observando cómo la frecuencia y calidad de este uso influyen en sus funciones cognitivas. Prácticamente, los hallazgos guiarán estrategias para maximizar los beneficios de la IA y mitigar sus riesgos en la educación, asegurando que potencie el aprendizaje sin comprometer la eficacia educativa. En síntesis, esta investigación busca analizar los efectos de la IA en la cognición humana de estudiantes y docentes universitarios para orientar prácticas educativas más efectivas y equilibradas.

2. METODOLOGÍA

Todo el acceso a los datos y materiales se encuentran en OSF: Se realizó un estudio experimental de carácter longitudinal, ya que implica múltiples mediciones a lo largo del tiempo, en el cual se comparó dos grupos: un grupo experimental y un grupo de control. Se realizó una recolección de datos inicial, seguida de una segunda recolección después de 20 días. Durante esos días, el grupo experimental interactuó con una herramienta de IA. Este diseño permitió analizar los cambios producidos por la intervención en el grupo experimental en comparación con el grupo de control (Bell, 2021). Por medio de la observación y seguimiento de los mismos individuos los estudios longitudinales permiten explorar cómo cambian sus características con el paso del tiempo. De tal manera, el diseño se considera un diseño de regresión a la media, una investigación con un estudio experimental se basa en la creación de situaciones controladas para comprobar si la manipulación de ciertas variables produce cambios predecibles, lo que nos permite verificar o refutar hipótesis

específicas (Singh, 2021). Se condujo la investigación mediante la combinación de elementos cuantitativos y cualitativos para ofrecer una visión integral de los efectos del uso de la IA en la cognición humana en el contexto educativo. Los métodos cuantitativos permiten medir de manera objetiva el impacto de la IA en habilidades cognitivas específicas, mientras que los métodos cualitativos profundizan en la experiencia subjetiva de los sujetos, aportando una comprensión más rica y contextualizada de los procesos cognitivos involucrados (Barroga et al., 2023).

2.1 Alcance

Al ser un diseño experimental (RTM), el alcance de la investigación fue de tipo explicativo. Este alcance implica la comprensión de la relación causal de la variable independiente sobre la variable dependiente.

2.2 Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en los campus de una Universidad privada de Ecuador. La recolección de datos entre la medida pre y post se realizó en ambos grupos en un intervalo de 20 días, como se han determinado como tiempo en otros estudios experimentales sobre la cognición humana (Rodas & Greene, 2019) para evitar el sesgo de aprendizaje en el uso de tareas como instrumentos de evaluación psicológica. El periodo de tiempo fue desde el 22 de octubre hasta el 16 de noviembre del 2024.

2.3 Población

El estudio fue enfocado en estudiantes y docentes de una Universidad Privada de la Provincia del Guayas en Ecuador y fueron distribuidos en: un grupo de control y un grupo experimental. En el grupo de control participaron 21 sujetos, siendo 13 mujeres y 8 hombres entre los 18 y 42 años. 2 de ellos eran docentes y 19 eran estudiantes. Por otro lado, en el grupo experimental participaron 6 sujetos, de los cuales 5 fueron hombres y 1 fue mujer, con una edad promedio de 27 años; de estos, 2 eran docentes y 4 estudiantes.

Como criterios de inclusión se estableció (1) ser mayor de edad, (2) ser estudiante matriculado de la universidad privada o docente durante el periodo de la investigación, (3) asistir regularmente a clases, (4) en el grupo experimental se identificó a aquellos que no utilizaban inteligencia artificial para sus tareas y actividades educativas, (5) en el grupo de control se encuentra la población que ya usa regularmente inteligencia artificial para sus actividades educativas.

2.4 Métodos

En este estudio, se evaluó el impacto del uso de inteligencia artificial (IA) en los procesos cognitivos de los participantes. Para ello, se conformó dos grupos: el grupo experimental, el cual recibió un entrenamiento de 20 días en la creación de prompts para chatbots como ChatGPT y su aplicación en tareas académicas sobre un tema de su interés; y el grupo control, que no recibió entrenamiento. Ambos grupos realizaron las pruebas cognitivas Stroop y Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA) en dos momentos diferentes. Las pruebas cognitivas se realizaron de manera computarizada para garantizar mayor objetividad y eficiencia en la evaluación (Burke & Normand, 1987). En la digitalización se usó tecnología que permitió el desarrollo de las pruebas cognitivas y la recopilación de la información sociodemográfica. Por lo tanto, el primer levantamiento de información computarizado constó de 3 fases: (1) recopilación de información sociodemográfica y consentimiento informado, (2) realización de la prueba Stroop y (3) realización de la prueba MoCA. El segundo levantamiento de información computarizado constó de 2 fases, similares a las del primero contando solamente con la realización de ambas pruebas.

La prueba Stroop mide la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento (Periáñez et al., 2021). Creado originalmente por John Ridley Stroop en 1935, ha sido objeto de diversas adaptaciones y ampliaciones a lo largo del tiempo. Como resultado, existen numerosas versiones comerciales de esta prueba. Algunas de las variantes más conocidas incluyen la versión Victoria, la versión Comalli y la versión Golden, desarrollada por Golden en 1978 y posteriormente revisada en colaboración con Freshwater en 2002 (Rivera et al., 2015). Los sujetos realizaron 3 partes de esta prueba, que fueron las siguientes: (1) Parte 1: Palabra, donde se visualiza la palabra de un color y los evaluados deben seleccionar la opción correcta acorde al color, (2) **Parte 2: Color, donde se visualizan un grupo de cuatro “X” de un determinado color** y los evaluados deben seleccionar la opción correcta acorde al color que observan y (3) Parte 3: Palabra-Color, que a diferencia de la parte 1, los evaluados deben hacer caso omiso a la palabra que se les presenta y enfocarse en el color que observan, teniendo como objetivo seleccionar la opción correcta acorde al color. La parte 1 y 2 de la prueba Stroop evalúa la velocidad de procesamiento de información; mientras que la parte 3 evalúa el control inhibitorio (Martínez, 2022). En la figura 1, se puede observar la prueba Stroop computarizada, la cual, como se menciona, constó de 3 partes.

Figura 1. Prueba Stroop computarizada. Nota: la figura contiene las tres partes de la prueba stroop - (1) Parte 1: Palabra, (2) Parte 2: Color, y (3) Parte 3: Palabra-Color.



Por otra parte, la prueba MoCA evalúa diversas funciones cognitivas como atención, memoria y orientación (Dautzenberg et al., 2020), para América Latina se necesita una adaptación transcultural, aplicando ciertas traducciones en instrucciones y palabras específicas (Loureiro et al., 2018). En la investigación se aplicaron ciertas áreas de la prueba MoCA: (1) identificación, (2) memoria, (3) atención, (4) abstracción, (5) recuerdo diferido y (6) orientación. Si bien la prueba MoCA cuenta con más áreas como alternancia conceptual, capacidades visuoespaciales, repetición de frases y fluidez verbal, no todas pudieron realizarse debido al formato que fue computarizado y que se digitalizaron solo las áreas significativas y óptimas para la investigación. En las Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se pueden observar los pasos que siguieron los participantes durante esta prueba. Para cada área se adaptaron las instrucciones y se colocaron previo a la realización del ejercicio.

Figura 2. Prueba MoCA computarizada - área identificación.



Figura 3. Prueba MoCA computarizada - área memoria Nota: Los evaluados tuvieron que memorizar cinco palabras y luego en la siguiente parte escribir las que recuerden.



Figura 4. Prueba MoCA computarizada - área atención Nota: Las partes 1 y 2 fueron ejercicios donde los evaluados escucharon varios dígitos una sola vez y debieron escribirlos en orden ascendente y descendente. Parte 3 fue un ejercicio matemático que requirió una resta de 7 en 7 a partir del número 100. Finalmente, en la parte 4 se les mostró un grupo de varias letras y los sujetos debieron seleccionar solo las letras A.



Figura 5. Prueba MoCA computarizada - área abstracción.



The screenshot shows a web-based interface for the MoCA computerized test. At the top, it displays the email address 'prueba (prueba@est.ecotec.edu.ec)'. The main heading is 'PRUEBA 2: MoCA' followed by 'Área: Abstracción'. Below this, the instructions state: 'Instrucciones: Por favor escriba a qué categoría pertenecen las dos palabras a continuación (ejemplo manzana, pera = frutas)'. The first question is 'TREN, BICICLETA' with a text input field labeled 'Similitud 1'. The second question is 'RELOJ, REGLA' with a text input field labeled 'Similitud 2'. At the bottom center, there is a blue button labeled 'Enviar'.

Figura 6. Prueba MoCA computarizada - área recuerdo diferido Nota: Los sujetos debieron escribir las palabras, que se les mostró en el ejercicio del área de memoria, después de haber realizado los de otras áreas.



The screenshot shows a web-based interface for the MoCA computerized test. At the top, it displays the email address 'prueba (prueba@est.ecotec.edu.ec)'. The main heading is 'PRUEBA 2: MoCA' followed by 'Área: Recuerdo diferido'. Below this, the instructions state: 'Instrucciones: Por favor escriba las palabras que se le pidió que memorizara al principio de la evaluación.'. There are five text input fields labeled 'Palabra 1', 'Palabra 2', 'Palabra 3', 'Palabra 4', and 'Palabra 5'. At the bottom center, there is a blue button labeled 'Enviar'.

Figura 7. Prueba MoCA computarizada - área orientación.



prueba (prueba@ed-ecozec.edu.ec)

PRUEBA 2: MoCA
Área: Orientación

Instrucciones: Por favor lea la información cuidadosa.

Día de la semana y fecha:

Ciudad donde se encuentra:

Lugar donde se encuentra:

Enviar

El grupo experimental y el grupo de control realizaron una evaluación inicial mediante las pruebas mencionadas para posteriormente, entregar los entrenamientos en IA al grupo experimental durante 20 días. Cada día, los participantes del grupo experimental recibieron una nueva actividad diseñada para mejorar su capacidad de interacción con el chatbot, así como su habilidad para generar respuestas más precisas y útiles para sus actividades académicas.

El entrenamiento se estructuró progresivamente, iniciando con prompts básicos y avanzando hacia actividades más complejas como el diseño de experimentos, las cuales estuvieron enfocadas en el desarrollo de los prompts y en la mejora gradual de la complejidad de las tareas solicitadas al chatbot, utilizando el siguiente esquema:

- Días 1-5: Fundamentos del Prompting y Exploración de Intereses.
- Días 6-10: Mejora de Prompts y Desarrollo de Habilidades de Análisis.
- Días 11-15: Prompts Avanzados y Creación de Contenido Complejo.
- Días 16-20: Aplicación en Tareas Complejas y Reflexión.

En la tabla 1, se detallan las actividades que se realizaron durante los 20 días que duró el entrenamiento del uso de IA, específicamente con ChatGPT, donde los sujetos debieron agregar un prompt por día agregando un tema de su interés para desarrollarlo a lo largo de las actividades.

Tabla 1. Actividades realizadas por los participantes del grupo experimental con ChatGPT durante 20 días.

Día	Prompt
1	Explique brevemente qué es _____.
2	Menciona cinco conceptos clave relacionados con [tema de interés] y explica brevemente cada uno.
3	¿Quiénes son algunos de los principales exponentes en el campo de [tema de interés] y cuáles son sus aportes?
4	Nombra tres subtemas importantes dentro del [tema de interés] y describe cada uno.
5	Explica una aplicación práctica de [tema de interés] y cómo afecta la vida cotidiana.
6	Redacta un resumen de 200 palabras sobre [tema de interés].
7	Compara dos enfoques o teorías dentro de [tema de interés].
8	Describe algunos de los principales desafíos en [tema de interés].
9	Resume un artículo reciente sobre [tema de interés] en 150 palabras.
10	Describe la evolución de [tema de interés] desde sus inicios hasta hoy.
11	Describe un estudio de caso relevante en el campo de [tema de interés].
12	Analiza críticamente una teoría dentro de [tema de interés].
13	Describe cómo [tema de interés] impacta la sociedad y las personas.
14	Propón una estrategia para resolver un problema relacionado con [tema de interés].
15	Explica cómo [tema de interés] afecta a diferentes culturas o regiones.
16	Diseña una propuesta de proyecto para abordar un problema en [tema de interés].
17	Analiza un caso reciente y relevante en [tema de interés].

18	Explica los principios éticos aplicables a la investigación en [tema de interés].
19	Describe una innovación reciente en [tema de interés] y su impacto.
20	En este día el prompt será redactado completamente por el usuario, de ser necesario ya que se le pedirá que realice una autoevaluación sobre el aprendizaje adquirido en este proceso de interacción con la IA.

Fuente: elaboración propia. Nota: se enlistan los prompts que fueron ingresados día a día, para mejorar la capacidad de interacción con el chatbot.

Por último, se realizó la evaluación final, 20 días después de la evaluación inicial, en la que tanto el grupo experimental como el grupo de control realizaron nuevamente las pruebas computarizadas Stroop y MoCA para evaluar los cambios en sus capacidades cognitivas. Para el post-test se realizaron algunas modificaciones en la prueba MoCA, las cuales se detallan a continuación:

- Área de Identificación: Se agregaron nuevas imágenes de animales distintos al pre-test.
- Área de Memoria: Se agregaron nuevas palabras que los evaluados debieron memorizar durante la prueba.
- Áreas de Atención: Se agregaron audios con dígitos distintos para la primera y segunda parte en la operación matemática; en la tercera parte, los evaluados empezaron a restar desde un número distinto y; por último, en la cuarta parte se les pidió que seleccionen una letra distinta, en comparación al pre-test.
- Área de Abstracción: Los ejercicios cambiaron al agregarse nuevas palabras en las que se les debió a qué categoría pertenecen.

2.5 Procesamiento y análisis de la información.

El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante el programa Jasp (JASP Team, 2024), el análisis realizado consistió en un análisis de varianza mediante el estadístico t para diferenciar las medidas pre y post del grupo experimental y el estadístico anova de medidas repetidas para diferenciar las medidas pre y post entre grupo experimental y grupo de control.

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo del grupo experimental y del grupo de control

La tabla 2 presenta el análisis descriptivo (media, desviación estándar, mínimo y máximo) de las áreas cognitivas presentes en las pruebas Stroop y MoCA, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental. Además, se presenta el análisis de varianza entre grupo de control y grupo experimental con el pretest, para determinar las diferencias cognitivas entre usuarios y no usuarios de IA.

Tabla 2. Análisis descriptivo y varianza entre grupo experimental y del grupo de control por área de la cognición.

Áreas de la cognición	Grupo	Media	D.E.	Min	Máx	t	p
Velocidad de procesamiento 1	Control	68.43	12.13	45	95	0.66	0.52
Velocidad de procesamiento 1	Experimental	64.67	13.37	45	83		
Velocidad de procesamiento 2	Control	67.10	10.49	51	96	0.76	0.46
Velocidad de procesamiento 2	Experimental	63.17	13.70	48	79		
Control inhibitorio	Control	50.52	10.21	35	73	0.75	0.46
Control inhibitorio	Experimental	46.67	13.88	26	64		
Identificación	Control	2.95	0.22	2	3	0	
Identificación	Experimental	3.00	0.00	3	3		
Memoria	Control	4.62	0.67	3	5	0	
Memoria	Experimental	5.00	0.00	5	5		
Atención	Control	4.43	1.21	2	6	0.17	0.87
Atención	Experimental	4.33	1.21	3	6		
Abstracción	Control	1.48	0.51	1	2	- 0.09	0.93
Abstracción	Experimental	1.50	0.84	0	2		
Recuerdo diferido	Control	3.62	1.24	2	5	- 0.94	0.36
Recuerdo diferido	Experimental	4.17	1.33	2	5		
Orientación	Control	5.19	0.75	3	6	- 0.87	0.39
Orientación	Experimental	5.50	0.84	4	6		

Fuente: elaboración propia.

3.2 Análisis de varianza de la media pre y post test en el grupo experimental

El análisis basado en la t de student presentó diferencias significativas en control inhibitorio ($p < 0.05$) entre las medias pre y post experimental. En la tabla 3 se encuentra la relación del uso de herramientas de IA y la cognición, lo cual se realizó con el grupo experimental.

Tabla 3. Relación del uso de herramientas de inteligencia artificial y la cognición.

Medida pretest	Medida posttest	t	df	p
Velocidad de procesamiento 1	Velocidad de procesamiento 1	-2.15	5	0.08
Velocidad de procesamiento 2	Velocidad de procesamiento 2	-1.88	5	0.12
Control inhibitorio	Control inhibitorio	-3.11	5	0.03
Identificación	Identificación	0		
Memoria	Memoria	0		
Atención	Atención	-2.24	5	0.08
Abstracción	Abstracción	-1.58	5	0.17
Recuerdo diferido	Recuerdo diferido	-0.31	5	0.77
Orientación	Orientación	-0.79	5	0.47

Fuente: elaboración propia.

3.3 Análisis de varianza entre grupo experimental y grupo de control

Mediante el análisis estadístico anova se obtuvieron resultados significativos en la memoria * grupo ($p < 0.05$). Los participantes del grupo de control tuvieron un aumento en la capacidad de memoria inmediata; mientras que los participantes del grupo experimental presentaron una disminución en los niveles de memoria.

Otros resultados significativos ocurrieron entre la toma de las evaluaciones sin tener en cuenta si se encontraban en el grupo experimental o grupo de control. Las áreas con efecto significativo entre ambos grupos fueron velocidad de procesamiento 1, control inhibitorio y abstracción. En la tabla 4, se puede observar el resto de los resultados en las áreas cognitivas.

Tabla 4. Influencia del uso de herramientas de IA en áreas cognitivas.

Áreas de la cognición	F	p
Velocidad de procesamiento 1	4.839	0.037
Velocidad de procesamiento 1 * grupo	0.785	0.384
Velocidad de procesamiento 2	0.84	0.368
Velocidad de procesamiento 2 * grupo	0.111	0.741
Control inhibitorio	4.245	0.050
Control inhibitorio * grupo	0.078	0.783
Identificación	0.278	0.603
Identificación * grupo	0.278	0.603
Memoria	0.133	0.719
Memoria * grupo	7.271	0.012
Atención	3	0.096
Atención * grupo	0.926	0.345
Abstracción	13.043	0.001
Abstracción * grupo	0.644	0.430
Recuerdo diferido	1.573	0.221
Recuerdo diferido * grupo	0.566	0.459
Orientación	2.068	0.163
Orientación * grupo	0.012	0.913

Fuente: elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

En el presente estudio se llevó a cabo una exploración de los efectos del empleo de herramientas de inteligencia artificial, específicamente chatbots, en las capacidades cognitivas de estudiantes y docentes universitarios. Se analizaron

diversas funciones cognitivas, incluyendo atención, memoria, recuerdo diferido, identificación, orientación, abstracción, control inhibitorio y velocidad de procesamiento.

El análisis descriptivo permitió observar las diferencias iniciales y finales entre los resultados de las pruebas que realizaron los participantes que utilizan herramientas de inteligencia artificial y aquellos que tuvieron que realizar las actividades con IA durante 20 días. En cuanto al análisis de varianza entre grupo de control y grupo experimental con el pretest, no se encontraron diferencias significativas en las áreas evaluadas. Estos resultados sugieren que los participantes de los grupos formados para este estudio fueron homogéneos en cuanto a sus capacidades cognitivas.

Dentro del análisis del grupo experimental con sus pruebas pretest y posttest, se encontraron cambios significativos en habilidades como el control inhibitorio. Este resultado indica que la intervención experimental pudo haber facilitado el desarrollo de habilidades para regular impulsos y responder de manera más estratégica a estímulos. Esto es consistente con investigaciones previas que sugieren que luego de la interacción con tecnologías de manera controlada puede promover un mejor desempeño en las funciones ejecutivas como control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Este hallazgo sugiere que la incorporación de tecnologías de IA en el ámbito educativo puede generar efectos positivos, dependiendo de las funciones cognitivas evaluadas y del nivel previo de experiencia con estas herramientas.

Los participantes que realizaron actividades relacionadas con inteligencia artificial mostraron una disminución significativa en los niveles de memoria en comparación con aquellos que ya eran usuarios experimentados en esta tecnología. Este hallazgo puede explicarse a través del fenómeno conocido como efecto Google, descrito en la literatura. Dicho efecto señala que las personas expuestas de manera constante a motores de búsqueda desarrollan una dependencia al acceso inmediato a la información. Como resultado, se genera una dependencia que disminuye la capacidad de memoria al confiar excesivamente en el acceso inmediato a los datos en lugar de recordarlos de manera autónoma (Baron, 2021; Clinch et al., 2021).

De acuerdo con los resultados, la velocidad de procesamiento, el control inhibitorio y la abstracción obtuvieron cambios significativos entre la toma de las pruebas, lo cual puede indicar un sesgo de aprendizaje.

Es importante mencionar que, a pesar de seguir la metodología propuesta por Rodas (2019), con 20 días entre el pretest y el posttest, se observó un sesgo de

aprendizaje, posiblemente influido por la familiarización de los participantes con las pruebas aplicadas.

5. CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio evidenció que el uso de herramientas de inteligencia artificial, como chatbots, tiene un impacto diferenciado en las capacidades cognitivas de estudiantes y docentes universitarios.

Aunque los grupos experimental y de control fueron homogéneos en el pretest, se observaron cambios significativos en ciertas áreas cognitivas en el grupo experimental tras la intervención.

El control inhibitorio fue el área cognitiva afectada después de la realización de actividades con IA. Esto implica que el uso de esta tecnología puede facilitar el desarrollo de habilidades para regular impulsos y responder de manera más estratégica a estímulos.

La memoria fue otra área cognitiva afectada por el uso de la inteligencia artificial, mostrando un deterioro relacionado con el fenómeno conocido como efecto Google, donde la dependencia al acceso inmediato a la información reduce la capacidad de recordarla de forma autónoma.

Estos hallazgos resaltan tanto los beneficios como los riesgos asociados al uso de tecnologías de IA en el ámbito educativo, subrayando la necesidad de un equilibrio entre su integración y el fortalecimiento de habilidades cognitivas esenciales. El presente trabajo contribuye a la comprensión de cómo la interacción con tecnologías puede moldear las funciones cognitivas, ofreciendo una base sólida para futuras investigaciones y estrategias pedagógicas.

Se recomienda realizar las pruebas aplicadas en este estudio, Stroop y MoCA, de forma presencial ya que permitiría un control más riguroso del entorno, en donde se puedan minimizar distracciones y asegurar que los sujetos participantes del estudio comprendan completamente las instrucciones y les dediquen mayor atención. Además, la supervisión presencial y directa podría evitar sesgos relacionados con la autoadministración de pruebas en entornos donde no hay control. Además de fomentar la motivación y el compromiso de los participantes, se recomienda incorporar elementos de gamificación en las tareas evaluativas. Presentar las pruebas Stroop y MoCA en un formato de juego podría reducir la percepción de que están siendo evaluados y les permitiría que participen de forma más natural y de menor estrés. Esta alternativa podría aplicarse especialmente en poblaciones estudiantiles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bai, L., Liu, X., & Su, J. (2023). ChatGPT: The cognitive effects on learning and memory. *Brain-X*, 1(3), e30. <https://doi.org/10.1002/brx2.30>
- Baron, N. S. (2021). Know what? How digital technologies undermine learning and remembering. *Journal of Pragmatics*, 175, 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- Barroga, E., Matanguihan, G. J., Furuta, A., Arima, M., Tsuchiya, S., Kawahara, C., Takamiya, Y., & Izumi, M. (2023). Conducting and Writing Quantitative and Qualitative Research. *Journal of Korean Medical Science*, 38(37). <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e291>
- Bell, A. (2021). Cross-Sectional and Longitudinal Studies. En *Research Methods in the Social Sciences: An A-Z of key concepts* (pp. 72-76). Oxford University Press. <https://www.oxfordpoliticstrove.com/display/10.1093/hepl/9780198850298.001.0001/hepl-9780198850298-chapter-18>
- Blanco-Herrero, D., & Rodríguez-Contreras, L. (2019). The risks of new technologies in Black Mirror: A content analysis of the depiction of our current socio-technological reality in a TV series. *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 899-905. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362844>
- Burke, M. J., & Normand, J. (1987). Computerized psychological testing: Overview and critique. *Professional Psychology: Research and Practice*, 18(1), 42-51. <https://doi.org/10.1037/0735-7028.18.1.42>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Clinch, S., Cortis Mack, C., Ward, G., & Steeds, M. (2021). Technology-Mediated Memory Impairment. En T. Dingler & E. Niforatos (Eds.), *Technology-Augmented Perception and Cognition* (pp. 71-124). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30457-7_4
- Dautzenberg, G., Lijmer, J., & Beekman, A. (2020). Diagnostic accuracy of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for cognitive screening in old age psychiatry: Determining cutoff scores in clinical practice. Avoiding spectrum bias caused by healthy controls. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 35(3), 261-269. <https://doi.org/10.1002/gps.5227>

- Foglia, L., & Wilson, R. A. (2013). Embodied cognition. *WIREs Cognitive Science*, 4(3), 319-325. <https://doi.org/10.1002/wcs.1226>
- Gallegos, W. L. A. (2021). Antecedentes, desarrollo y consolidación de la psicología cognitiva: Un análisis histórico. *Revista Tesis Psicológica*, 16(2), 172-198.
- Hoehe, M. R., & Thibaut, F. (2020). Going digital: How technology use may influence human brains and behavior. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 93-97. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.2/mhoehe>
- JASP Team. (2024). *JASP* (Version 0.19.0) [Software informático]. <https://jasp-stats.org/>
- Khanna, A., Pandey, B., Vashishta, K., Kalia, K., Pradeepkumar, B., & Das, T. (2015). A Study of Today's A.I. through Chatbots and Rediscovery of Machine Intelligence. *International Journal of U- and e-Service, Science and Technology*, 8(7), 277-284. <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.7.28>
- Kumar, S., Kumar, P., & Singh, T. (2020). Emerging Technological Trends and Human Cognition: A Review. *Journal of Disability Management and Rehabilitation*, 6(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4165065>
- Legg, S., & Hutter, M. (2007). *A Collection of Definitions of Intelligence*. CoRR, abs/0706.3639. <http://arxiv.org/abs/0706.3639>
- Leopoldo, K., & Joselevitch, C. (2018). Computational neuroscience in the study of cognitive processes. *Psicología USP*, 29(1), 40-49. <https://doi.org/10.1590/0103-656420160172>
- Liao, Y.-Y., Tseng, H.-Y., Lin, Y.-J., Wang, C.-J., & Hsu, W.-C. (2020). Using virtual reality-based training to improve cognitive function, instrumental activities of daily living and neural efficiency in older adults with mild cognitive impairment. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(1). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05899-4>
- Liu, Y. (2018). **Brain's Distributed Cognitive System—With Sports Culture Cognition as an Example**. 16(6).
- Loh, K. K., & Kanai, R. (2016). How Has the Internet Reshaped Human Cognition? *The Neuroscientist*, 22(5), 506-520. <https://doi.org/10.1177/1073858415595005>
- Loureiro, C., García, C., Adana, L., Yacelga, T., Rodríguez-Lorenzana, A., & Maruta, C. (2018). Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: Revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 66. <https://doi.org/10.33588/rn.6612.2017508>

- Martínez, A. (2022). Test de Stroop, algo más que inhibición Una revisión bajo el concepto de control cognitivo. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 5(2), 93-105.
- Mitchell, M. (2024). The Turing Test and our shifting conceptions of intelligence. *Science*, 385(6710). <https://doi.org/10.1126/science.adq9356>
- Pattier, D., & Reyero, D. (2022). Aportaciones desde la teoría de la educación a la investigación de las relaciones entre cognición y tecnología digital. *Educación XX1*, 25(2), 223-241. <https://doi.org/10.5944/educxx1.31950>
- Rivera, D., Perrin, P. B., Stevens, L. F., Garza, M. T., Weil, C., Saracho, C. P., Rodríguez, W., Rodríguez-Agudelo, Y., Rábago, B., Weiler, G., García de la Cadena, C., Longoni, M., Martínez, C., Ocampo-Barba, N., Aliaga, A., Galarza-del-Angel, J., Guerra, A., Esenarro, L., & Arango-Lasprilla, J. C. (2015). Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*, 37(4), 591-624. <https://doi.org/10.3233/NRE-151281>
- Rodas, J. A., & Greene, C. M. (2019). *Effects of an n-back training on executive functions*. Universidad de Pensilvania.
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. https://proassetspdlcom.cdnstatics2.com/usuarios/libros_contenido/arxius/40/39307_Inteligencia_artificial.pdf
- Singh, A. (2021). *An Introduction to Experimental and Exploratory Research* (SSRN Scholarly Paper No. 3789360). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3789360>
- Sneha, C., Srilekha, C., & Prathusha, G. N. (2019). College enquiry bot. *global journal of engineering science and research*. <https://doi.org/10.1109/SCEEC57921.2023.10063053>
- Suárez-Manzano, S., Ruiz-Ariza, A., López Serrano, S., & Martínez López, E. J. (2020). C-HIIT para mejorar la concentración y calidad de sueño de escolares con dificultades de aprendizaje: Estudios piloto. *European journal of education and psychology*, 13(1), 19-32.
- Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, 379(6630), 313-313. <https://doi.org/10.1126/science.adg7879>
- Wegmann, E., Müller, S. M., Turel, O., & Brand, M. (2020). Interactions of impulsivity, general executive functions, and specific inhibitory control

- explain symptoms of social-networks-use disorder: An experimental study. *Scientific Reports*, 10(1), 3866. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60819-4>
- Wood, E., Zivcakova, L., Gentile, P., Archer, K., De Pasquale, D., & Nosko, A. (2012). Examining the impact of off-task multi-tasking with technology on real-time classroom learning. *Computers & Education*, 58(1), 365-374. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.029>
- Yang, X., Lin, L., Cheng, P.-Y., Yang, X., Ren, Y., & Huang, Y.-M. (2018). Examining creativity through a virtual reality support system. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1231-1254. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9604-z>

ESTRÉS ACADÉMICO Y SALUD MENTAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO TRANSVERSAL

Morales Cevallos María Belén

Universidad Ecotec

Oleas Rodríguez Daniel Alfonso

Universidad Ecotec

Amira Jorgge Acosta

Universidad Ecotec

1. INTRODUCCIÓN

El estrés puede ser un estímulo para llevar a cabo las actividades diarias; sin embargo, cuando no se cuentan con las herramientas educativas y psicológicas adecuadas, puede generar un desequilibrio en el bienestar emocional de las personas. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo *ex post facto*, con un corte transversal. La metodología empleada es cuantitativa y se considera de alcance explicativo. En relación con la metodología de muestreo, se optó por el enfoque intencional o de conveniencia. La muestra constó de 308 participantes. Para evaluar la variable de salud mental, se utilizaron las escalas de bienestar emocional de Ryff y la escala de satisfacción con la vida (SWLS), mientras que para la variable de estrés académico se aplicó el SISco 21. Los resultados indican que tener un propósito en la vida actúa como un factor de protección contra los estresores. Además, el propósito en la vida se presenta como un elemento protector contra la manifestación de síntomas en situaciones estresantes, y la existencia de relaciones positivas está asociada con un aumento en el uso de estrategias de afrontamiento del estrés. Estos hallazgos sugieren que fomentar un propósito en la vida y cultivar relaciones positivas puede contribuir a crear un entorno educativo más equilibrado, favoreciendo así el desarrollo tanto académico como personal.

Hasta la fecha, diversas universidades en América Latina, como en Colombia, han reconocido la presencia del estrés académico, donde los estudiantes informan experimentar niveles significativos, atribuidos a las considerables responsabilidades, asociadas a actividades programadas, tales como trabajos escritos, exposiciones y evaluaciones. (Restrepo et al., 2020). Para el caso de Argentina, la mayoría de los

estudiantes experimentan un grado moderado de estrés académico, con intensidades que varían entre alta y medianamente alta.

Este estudio tiene como objetivo establecer la incidencia del estrés académico en la salud mental de la población universitaria de los estudiantes de una universidad de Samborondón, para promover un entorno educativo más equilibrado y favoreciendo su desarrollo académico y personal.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El estrés académico tiene un impacto en las relaciones personales y en el bienestar individual. Cuando la salud mental se ve afectada, la concentración y el rendimiento académico sufre alteraciones. Por lo tanto, si el estrés no se maneja de manera adecuada, se convierte en un problema crónico, dando lugar a la depresión o la ansiedad, y esto, a su vez, afectará negativamente la salud mental, repercutiendo en varios aspectos de la vida del estudiante.

2.1 Estrés Académico

El estrés se caracteriza por ser un estado de desequilibrio y ansiedad que obstaculiza la capacidad de concentración y el desempeño eficiente en las tareas cotidianas (Rodríguez et al., 2020). Es por esto que el estrés académico es común entre los estudiantes que ingresan a la universidad, ya que la institución con sus exigencias y tensiones puede convertirse en una fuente de estrés que potencialmente afecta su salud y calidad de vida (Frontera Provincial et al., 2020). En México se determina que si el estrés se ve como método de alerta, puede ser positivo (Armenta et al., 2020) En Chile, los exámenes finales universitarios se asocian con la falta de actividad física y altos niveles de estrés, especialmente entre aquellos con una carga académica más pesada.(Muñoz Donoso et al., 2023). En Perú, implementaron un programa de mindfulness que tuvo impacto significativo en la prevención del estrés académico en estudiantes universitarios. (Farfán Bellido et al., 2023).

2.1.1 Modelos y Teorías Del Estrés Académico

El modelo transaccional del estrés de Lazarus & Folkman, (1984), donde los procesos cognitivos del individuo son clave en la aparición del estrés. La evaluación que el individuo hace de la situación, las demandas del entorno y sus recursos personales y sociales son componentes esenciales para determinar si la situación se percibe como abrumadora o no. El Modelo de Estresores Académicos de Misra & Mckean, (2000) se centra en los estresores particulares relacionados con la educación

superior, explorando cómo estos factores afectan a los estudiantes en ese contexto, identificando las fuentes de estrés específicas que pueden surgir durante su experiencia académica.

2.2 Salud Mental

En lo que respecta a la salud mental, existen diversas definiciones, siendo una de las más destacadas la que se conceptualiza como el logro de un bienestar emocional, en el cual la persona alcanza un equilibrio general en sus áreas socioafectivas e incluso biológicas (Godoy et al., 2020).

En cuanto a los estudios, se destaca a nivel de Latinoamérica la ineficacia ante la respuesta de atención sanitaria mental, debido a esto proponen dar seguimiento a estrategias o recursos de España, Gran Bretaña y Brasil para tenerlos como modelos y así, implementar atención de calidad (Garzaniti, 2018). En Ecuador, la investigación sobre salud mental desde la perspectiva de la psicología es limitada y se centra en manifestaciones clínicas y psicopatológicas (Subía Arellano & Gordón Morales, 2014).

Por otra parte, en Chile, el 40.6% de los estudiantes de salud tiene propósitos de vida, mientras que el 41.7% experimenta carencias en relaciones sociales. Además, el 26.6% muestra baja autonomía, y el 25% tiene un crecimiento personal mínimo (Sandoval Barrientos et al., 2017).

En el ámbito de la salud mental, los factores psicológicos y sociales que desempeñan un papel destacado incluyen la carencia de recompensas, expectativas erróneas y, de manera fundamental, la carga laboral, el nivel de control del trabajador, las relaciones interpersonales y el respaldo social en el entorno laboral. Según los hallazgos del estudio, se observó una relación significativa únicamente con las variables de inseguridad laboral ($r = -.338$), la Autoeficacia ($r = -.152$) y el Control Emocional ($r = -.261$) (Juárez García, 2004).

Debido a esto, se destaca el modelo de salud mental comunitaria aplicado por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador (MSP) que permite facilitar la comprensión de la variable pues, a pesar de una década de integración del modelo, los resultados de un estudio de esta no cumplen con las expectativas. Por ello, destacan la importancia de un enfoque crítico y basado en la comunidad (Baena, 2018).

Además, el modelo que usa el Ministerio de Salud Pública del Ecuador presenta principios para orientar el cumplimiento de las metas del Plan del Buen Vivir que busca mejorar las condiciones de vida y salud de la población ecuatoriana (Ministerio de Salud Pública, 2021). Esto quiere decir que se ha implementado un programa con enfoque familiar, comunitario e intercultural y que el uso de este no solo contrasta

con la situación observada en otros lugares, sino que también facilita la atención integral de los pacientes.

Tabla 1. Programas y porcentajes recopilados de la OMS (2001).

Programas	Datos Estadísticos
Poblaciones específicas	Únicamente el 15,1% de los países ofrece programas para las poblaciones indígenas, el 17,3% para los grupos minoritarios, el 28,3% para refugiados, el 37,2% para víctimas de desastres, el 47,8% para personas de la tercera edad y el 59,9% para niños.
Niños	En la Región de África, el 37,8% de los países cuentan con programas destinados a niños, a pesar de que el 44,1% de la población regional se encuentra en la etapa infantil. En contraste, en la Región de Europa, el 77,1% de los países implementan programas para niños, a pesar de que estos representan solo el 19,7% de la población total.
Adultos Mayores Social	En cuanto a la atención a las personas de edad, únicamente el 17,8% de los países en la Región de África y el 67,7% en la Región de las Américas disponen de programas específicos. Aunque la población adulta mayor constituye el 4,8% y el 11% de la población total en las Regiones de África y las Américas, respectivamente, cerca del 40% de los países europeos carecen de programas dedicados a estos, a pesar de que alrededor de una quinta parte de su población supera los 60 años.
Salud Mental	En el 88% de los países existen Organizaciones No Gubernamentales (ONG) dedicadas al ámbito de la salud mental. Estas ONG desempeñan un papel fundamental en áreas que abarcan desde el tratamiento y la rehabilitación hasta la prevención, promoción y sensibilización.

Fuente: elaboración propia.

Bajo todo el contexto mencionado, resulta pertinente abordar la promoción de la salud mental presentada bajo la intervención del psicólogo, pues abarcan diversos enfoques, aplicados según la formación, preferencia del profesional y las necesidades del paciente (Ruiz Roa & Navarro Obeid, 2018).

Con esto, se toma en consideración que la cantidad de tiempo dedicado a ciertas actividades educativas pueden afectar significativamente el estado psicológico y la satisfacción general de una persona (Valle Pico & Larzabal Fernández, 2022).

2.3 Relación de Variables Estrés Académico y Salud Mental

El estrés académico puede contribuir al desarrollo de problemas de salud mental, incluyendo síntomas de ansiedad, depresión y agotamiento emocional. La presión constante para alcanzar metas académicas, la preocupación por el rendimiento y la competencia académica pueden generar tensiones psicológicas que afectan la salud mental de los estudiantes. A su vez, los problemas de salud mental pueden influir en la capacidad de afrontar el estrés académico de manera efectiva, creando un ciclo bidireccional.

El estrés académico se manifiesta a través de síntomas como dolores de cabeza, problemas de sueño, falta de apetito y fatiga crónica (Cassaretto et al., 2021). Como consecuencia de esto, se ve afectado el nivel de concentración y el rendimiento académico. De este modo, se genera un ciclo en el cual el estrés se agrava, influenciando a su vez el deterioro de la salud mental y afectando el bienestar emocional y la satisfacción con la vida del individuo.

A lo largo de toda la relación de las variables, los resultados para estudiantes o profesionales de la salud son abundantes, por ello es necesario tener en cuenta que, los estudiantes de enfermería, independientemente de su género, enfrentan un nivel severo de estrés académico en diversas dimensiones y en la evaluación global, lo que resalta la importancia de abordar y gestionar el estrés en este grupo estudiantil (Asenjo Alarcón et al., 2021).

Tabla 2. Operacionalización De Variables.

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS Y/O MÉTODOS
Estrés Académico	El estrés se caracteriza por ser un estado de desequilibrio y ansiedad que obstaculiza la capacidad de concentración y el desempeño eficiente en las tareas cotidianas (Rodríguez et al., 2020).	Para medir el índice de estrés académico	1. Escala SISCO 21 2. Métodos estadísticos 3. Procesamiento y análisis de la información
Salud Mental	Es cuando la persona alcanza un equilibrio general en sus áreas socioafectivas e incluso biológicas (Godoy et al., 2020). Se logra alcanzar la satisfacción con la vida cuando el individuo mantiene un estado equilibrado, lo que da lugar al sentimiento de autorrealización. (Rodríguez Hernández, 2020).	Para medir de forma certera la salud mental, se refiere a satisfacción con la vida y bienestar emocional.	1. Escala de Satisfacción con la vida (SWLS) 2. Escala de Bienestar emocional de Ryff 3. Métodos estadísticos 4. Procesamiento y análisis de la información

Fuente: elaboración propia.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental de tipo ex post facto, dado que se establecieron relaciones entre las variables sin que el investigador las manipulara (Casari, 2022). Los datos recopilados en el marco de esta investigación están disponibles a través del siguiente enlace en Open Science Framework (OSF):

El corte fue de tipo transversal, lo que implica la evaluación en un tiempo determinado, sin prolongaciones (Cvetković Vega et al., 2021). La naturaleza fue cuantitativa, centrándose en la recopilación de datos medibles estadísticamente con el fin de obtener resultados concretos. Por consiguiente, el alcance se consideró explicativo, ya que se orientó a búsqueda de explicaciones de tipo causal entre las variables seleccionadas (Gómez Chipana, 2020). En otras palabras, se enfocó en analizar cómo las variables causan y generan un efecto mutuamente y su relación. Esta investigación se llevó a cabo en una universidad privada ubicada en el Cantón Samborondón, en la Provincia del Guayas, Ecuador, que tiene servicio de educación superior en diferentes carreras.

La muestra de estudiantes que participaron en el estudio de diversas facultades, además de sus horarios, jornadas. Los criterios de inclusión de selección para la muestra incluyeron ser mayor de edad, estar matriculado en el semestre actual y haber otorgado su consentimiento informado para participar en la investigación.

En términos de metodología de muestreo, se eligió el enfoque intencional o de conveniencia, pues se basa en la conveniencia y la disponibilidad de los participantes teniendo en cuenta que, debido a su proximidad, el acceso a la población era óptimo para la recolección de datos (Creswell, 2009).

Respecto a las variables sociodemográficas, participaron un total de 308 estudiantes, se visualiza que el 53.90% de los participantes son de sexo femenino. El rango de edad fue de 18 y 44 años, dando una media de 20 años. Respecto al nivel de estudios el 33.44% de los participantes se encuentra en 1er año y en menor medida el 6.49% en su 6to año educativo. El 21.10% de los estudiantes reportaron ser de la facultad de Marketing y Comunicación y el 0.97% de la facultad de turismo y hotelería. Además, el 67.53% no se encontraba laborando. De esta manera, el 32.47% si se encuentran laborando.

3.2 Materiales

En el marco de la investigación, se emplearon tres instrumentos de medición para evaluar las variables clave. Se utilizó un cuestionario de datos sociodemográficos ad hoc, el Inventario SISCO SV-21 para cuantificar el nivel de estrés entre los participantes. Además, se aplicaron dos escalas distintas para evaluar la variable de salud mental. Estas fueron la Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS) y la Escala de Bienestar Psicológico de Ryff. La elección de dos escalas para medir la salud mental se llevó a cabo con el propósito de obtener mediciones más precisas y confiables de esta variable, asegurando así la calidad y robustez de los resultados obtenidos en el estudio.

Para la ficha de datos sociodemográficos se recolectó la edad, sexo, año de universidad actual, facultad a la que pertenece, si se encuentra laborando y el tipo de vinculación laboral que tiene.

En cuanto al inventario SISCO SV-21 (Inventario Sistemico Cognoscitivista para el estudio del estrés académico, Segunda versión de 21 ítems), es un instrumento creado para medir el estrés académico desarrollado por el autor principal, Arturo Barraza Macías. Este inventario se basa en una revisión exhaustiva de la literatura sobre el constructo y ha sido objeto de revisiones y mejoras que se compone de tres dimensiones: estresores, síntomas y estrategias de afrontamiento (Barraza Macías, 2018).

En un estudio de México, se utilizaron las dimensiones de estresores y síntomas del inventario SISCO SV-21, cada una con 7 ítems tipo Likert y 6 opciones de respuesta. La confiabilidad fue alta, con coeficientes alfa de Cronbach de 0.83 y 0.87. (Delgado-Tenorio et al., 2021)

La Escala De Satisfacción Con La Vida (SWLS) es un instrumento diseñado por Diener, Emmons, Larsen y Griffin en 1985. Se utiliza para medir el juicio global que las personas hacen sobre su satisfacción con la vida. El autor de la traducción utilizada en este contexto son Isabel M. Mikulic, Melina Crespi y Romin a Caballero. La fiabilidad se ha evaluado utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, y la validez factorial se ha analizado mediante análisis factorial exploratorio. En un estudio de adaptación en adultos de Buenos Aires, se logró un alto grado de acuerdo entre traductores y jueces expertos, respaldando la equivalencia conceptual de los ítems (Mikulic et al., 2019).

En la actual investigación se modificó a tres ítems con opciones de respuesta donde su puntuación es de 1 = De acuerdo, 2 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, y 3 = No estoy de acuerdo, debido a que facilita al encuestado determinar una respuesta sincera y certera.

La Escala de Bienestar Psicológico de Ryff de 1995 es un instrumento desarrollado por Carol Diane Ryff para evaluar el bienestar psicológico. Consta de 39 ítems y se ha utilizado en estudios instrumentales con muestras de adultos jóvenes, puertorriqueños, colombianos, entre otros. En estos, la validez de constructo reveló índices de ajuste adecuados con las seis dimensiones. Además, la confiabilidad se midió utilizando el coeficiente omega de McDonald (Ω), con valores que oscilan entre 0.60 y 0.84. Finalmente, la versión reducida de 29 ítems demostró un mejor ajuste y niveles aceptables de confiabilidad. (Pineda Roa et al., 2017).

A modo general, esta escala se considera apropiada para evaluar el bienestar psicológico en adultos jóvenes colombianos, con la capacidad de discriminar por nivel educativo, sexo y estatus socioeconómico en varias de las seis dimensiones que aborda.

4. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo de las variables

La tabla 3 presenta el análisis descriptivo de las variables de estudio. Con respecto a la variable estrés académico, la media presentada en sus dimensiones se encuentra entre 14.25 (D.E. = 9.08) en el factor síntomas y 16.03 de media en estrategias (D.E.= 9.58). Por otro lado, la variable bienestar emocional tiene como la media inferior a la dimensión propósito en la vida con un valor de 18.50 (D.E. = 8.06) y una media superior en la dimensión crecimiento personal con un valor de 49.95 (D.E. = 20.07). Con respecto a la dimensión satisfacción con la vida se presenta una media de 9.32 (D.E. = 2.54).

Tabla 3. Porcentajes de la media presentada en dimensiones de cada escala aplicada

	M	D. E	A	C	Mín.	Máx.
Estresores	15.56	9.20	0.03	-0.71	0.00	35.00
Síntomas	14.25	9.08	0.24	-0.76	0.00	35.00
Estrategias	16.03	9.58	-9.81×10-3	-0.82	0.00	35.00
Satisfacción	9.32	2.54	-0.05	-0.40	5.00	15.00
Autoaceptación	18.69	7.78	-0.06	-0.93	6.00	36.00
Dominio del entorno	18.78	7.55	-0.11	-0.87	6.00	36.00
Relaciones positivas	18.83	7.73	0.05	-0.89	6.00	36.00
Crecimiento Personal	49.95	20.07	-0.15	-0.93	16.00	96.00
Autonomía	23.94	9.81	0.06	-0.78	8.00	48.00
Propósito en la vida	18.50	8.06	0.06	-1.04	6.00	36.00

Fuente: elaboración propia

Nota: V= Válido; M= Media; D. E= Desviación Estándar; A= Asimetría; C= Curtosis; Mín.= Mínimo; Max. = Máximo.

4.2 Análisis de correlación entre estrés académico y salud mental

El análisis de correlación presente en la tabla 4 muestra correlaciones significativas de Pearson entre las dimensiones del estrés académico con todas las dimensiones de salud mental, cuyos valores de factores de r oscilaron entre $>0.23 <0.01$ de $p > .05$. Se halló una correlación entre dimensión estresores y satisfacción con valor de p 0.04 y en el factor de síntomas, la correlación existe con la autoaceptación.

Tabla 4. Correlaciones de Pearson.

V	E	ES	S	EA	SA	A	DE	RP
Crecimiento Personal	-0.06	0.18*	0.19*	0.23*	0.12*	0.93*	0.95*	0.92*
Autonomía	-0.08	0.19*	0.22*	0.21*	0.15*	0.88*	0.90*	0.89*
Propósito en la Vida	-0.03	0.12*	0.09	0.22*	0.02*	0.91*	0.91*	0.84*

Fuente: elaboración propia.

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. En negrita $p < 0.05$. V: Variable; E: Edad; ES: Estresores; S: Síntomas; EA: Estrategias; SA: Satisfacción; A: Autoaceptación; DE: Dominio del entorno; RP: Relaciones positivas; CP: Crecimiento Personal; AU: Autonomía; PV: Propósito en la vida.

5. DISCUSIÓN

Los resultados indican en un 7% las estrategias de afrontamiento del estrés mediante las relaciones positivas de la escala de bienestar emocional de Ryff ($t = 4.93$), siendo un factor de riesgo. Con respecto a los síntomas del estrés la varianza se explica en un 12% través del propósito en la vida ($t = -3.25$) como variable de protección. Así mismo, la satisfacción con la vida ($t = 2.76$) y el propósito en la vida ($t = 4.86$) actúan como un factor de riesgo ante la presencia de estrés. Por último, la dimensión de estresores se explica en un 6% por el propósito en la vida ($t = -2.22$) como un factor de protección.

Para entender mejor estos resultados, las estrategias de afrontamiento del estrés académico no siempre son adecuadas para nuestra salud mental, y, por lo tanto, ponemos en riesgo nuestras relaciones positivas. Al enfrentarnos al estrés académico de manera inapropiada, perdemos la conexión y asertividad con los demás, lo que conduce a la modificación de relaciones positivas a relaciones negativas.

Los síntomas de estrés académico no constituyen elementos protectores respecto al propósito de vida. La expresión del estrés derivado de las responsabilidades universitarias no necesariamente contribuye a la preservación de un sentido de propósito. A pesar de que este resultado no fue anticipado, se comprende en virtud de la preocupación por el futuro. Sin embargo, esta actitud podría considerarse negativa, al implicar la persecución de metas sin considerar las posibles repercusiones adversas.

Así mismo, sin esperar este resultado, se reconoce que los síntomas de estrés académico pueden transformarse en elementos de riesgo cuando las relaciones son positivas. En situaciones caracterizadas por una dinámica positiva, es plausible que la expresión más susceptible de los síntomas de estrés surja debido a la confianza compartida con el otro. No obstante, es imperativo destacar que esta manifestación no siempre constituye un método apropiado, ya que existe la posibilidad de somatización o un tratamiento inadecuado hacia la relación positiva, conduciendo potencialmente a una transición hacia un estado negativo.

Los estresores académicos, considerados factores de protección, exhiben su impacto de diversas maneras en los estudiantes. En este sentido, resulta notable observar que estas fuentes de estrés pueden, en algunos casos, proporcionar un sentido de propósito en la vida. Este propósito se define como la percepción de que la vida posee significado, tanto en el pasado como en el presente y en el futuro. En el presente estudio se detallan aspectos específicos relacionados con el impacto del propósito en la vida y las relaciones positivas en la experiencia del estrés académico y la salud mental.

Este estudio posee implicaciones significativas, ya que facilita la comprensión de las relaciones entre el propósito en la vida, las relaciones positivas, el estrés, los síntomas y las estrategias de afrontamiento. En el futuro, esta comprensión podría ser crucial para perfeccionar y optimizar estrategias de intervención, permitiendo un enfoque más efectivo en la promoción del bienestar mental y la prevención de síntomas negativos. En última instancia, proporciona una base sólida para mejorar la calidad de las estrategias terapéuticas y de prevención en el ámbito de la salud mental.

Aporta perspectivas valiosas sobre la relación entre el propósito en la vida, las relaciones positivas y el estrés académico, lo cual es esencial para comprender la salud mental en contextos educativos.

6. CONCLUSIONES

El estrés académico incide sobre la salud mental de la población universitaria, entendiéndose esta última como bienestar emocional y satisfacción con la vida. La

incidencia se da porque las estrategias de afrontamiento del estrés académico ponen en riesgo las relaciones positivas. Los síntomas de estrés académico son factores de protección ante el propósito en la vida, además de los síntomas de estrés académico son factores de riesgo cuando las relaciones son positivas. Los estresores académicos son factores de protección cuando hay un propósito de vida

Se obtuvieron datos dentro de la norma establecida, por lo que no se encontraron datos patológicos. Para la variable estrés académico, la dimensión más alta fue las estrategias de afrontamiento de este. Dentro de la salud mental, la dimensión satisfacción con la vida se encontró dentro de la norma establecida, mientras que la de bienestar emocional, su rasgo más alto fue la dimensión de crecimiento personal.

En cuanto a correlaciones, únicamente se encontró que la autoaceptación tiene una correlación moderada con la edad. Finalmente, la relación entre las variables de estrés académico y salud mental se encuentra influenciada mutuamente, a pesar de que el estrés académico es el factor determinante que indica si una persona, en este caso los estudiantes, tienen una salud mental buena o deficiente.

Para fortalecer la validez de los resultados obtenidos, se sugiere considerar la confirmación de los hallazgos a través de la aplicación de un test específico de sintomatología del estrés. La utilización de una herramienta validada y específicamente diseñada para evaluar los síntomas relacionados con el estrés académico permitirá una medición más precisa y detallada.

Además, se plantea la posibilidad de ampliar la muestra, no solo limitándose a estudiantes, sino también considerando la inclusión de otros grupos relevantes, como profesionales académicos, personal administrativo y de apoyo en entornos universitarios. Esto proporcionaría una visión más completa de la relación entre el estrés académico y la salud mental, abarcando diversas perspectivas y experiencias.

En cuanto a la muestra de universidades, se sugiere la inclusión de diversas instituciones, tanto públicas como privadas, y la categorización de los participantes según el tipo de institución a la que pertenecen. Esto permitiría explorar posibles variaciones en la relación entre estrés académico y salud mental en diferentes contextos educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Fifth Edition). *American Psychiatric Association*, 3, 200–202. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>.
- Asenjo-Alarcón, J. A., Linares-Vásquez, O., & Díaz-Dávila, Y. Y. (2021). Nivel de estrés académico en estudiantes de enfermería durante la pandemia de COVID-19. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 5(2), 59–66. <https://doi.org/10.35839/repis.5.2.867>.
- Babić, R., Babić, M., Rastović, P., Ćurlin, M., Šimić, J., Mandić, K., & Pavlović, K. (2020). Resilience in Health and Illness. *Psychiatria Danubina*, 32 (Suppl 2), 226–232.
- Baena, V. C. (2018). Salud mental comunitaria, atención primaria de salud y universidades promotoras de salud en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.162>
- Barraza Macías, A. (2010). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. 9(3). <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/19028>
- Barraza Macías, A. (2018). *INVENTARIO SISCO SV-21. Inventario Sistémico COgnoscitivista para el estudio del estrés académico. Segunda versión de 21 ítems*. Books - ECORFAN.
- Barraza Macías, A. (2019). Estrés académico en alumnos de tres niveles educativos. *Praxis Investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 11(21), 149–163.
- Barraza-López, R. J., Muñoz-Navarro, N. A., & Behrens-Pérez, C. C. (2017). Relación entre inteligencia emocional y depresión-ansiedad y estrés en estudiantes de medicina de primer año. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 55(1), 18–25. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272017000100003>
- Benavidez V, V., & Flores P, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimb Lu*, 14(1), 25–53. <https://doi.org/10.15517/wl.v14i1.35935>
- Casari, L. M. (2022). Diseños Cuantitativos de Investigación en Psicología: Una introducción. *Investigaciones en Psicología*, 17–26.
- Cassaretto, M., Vilela, P., & Gamarra, L. (2021). Estrés académico en universitarios peruanos: Importancia de las conductas de salud, características sociodemográficas y académicas. *LIBERABIT. Revista Peruana de Psicología*, 27(2), e482. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.07>

- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach* (3. ed., Nachdr.). SAGE Publ.
- Cvetković Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa López, L. E. (2021). Cross-sectional studies. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 164–170. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3069>
- Delgado-Tenorio, A. L., Oyanguren-Casas, N. A., Reyes-González, A. A. I., Zegarra, Á. Ch., & Cueva, M. E. (2021). El rol moderador de la procrastinación sobre la relación entre el estrés académico y bienestar psicológico en estudiantes de pregrado. *Propósitos y Representaciones*, 9(3). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n3.1372>
- Farfán Bellido, R., Llantoy Quispe, F., Quintanilla Reyes, C., & León Peralta, M. J. (2023). Programa Mindfulness para prevenir el estrés académico en estudiantes de Educación Superior. *Revista Educación*, 21(21), 61–77. <https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2023.21.429>
- Garzaniti, R. (2018). El rol del psicólogo en la atención de la salud mental desde el primer nivel de atención: Una revisión sistemática. *Salud & Sociedad*, 10(2), 146–162. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-7475-2019-02-008>
- Godoy, D., Eberhard, A., Abarca, F., Acuña, B., & Muñoz, R. (2020). Psicoeducación en salud mental: Una herramienta para pacientes y familiares. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(2), 169–173. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.01.005>
- Gómez Chipana, E. (2020). Análisis correlacional de la formación académico-profesional y cultura tributaria de los estudiantes de Marketing y Dirección de Empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 478–483.
- Juárez García, A. (2004). Factores Psicosociales Relacionados con la Salud Mental en Profesionales de Servicios Humanos en México. *Revista Ciencia y trabajo*, 6, (14), 189–196.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer.
- Mikulic, I., Crespi, M., & Caballero, R. (2019). Escala de satisfacción con la vida (SWLS): Estudio de las propiedades psicométricas en adultos de buenos aires. XXVI. *Anuario de investigaciones*, 1, 395–402.
- Ministerio de Educación. (2020). *Guía para docentes: Apoyo psicosocial en emergencias, desastres y catástrofes*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Anexo-2-Guia-para-docentes-apoyo-psicosocial-en-emergencias-desastres-y-catastrofes.pdf>

- Ministerio de Salud Pública. (2021). *Modelo de Atención de Salud Mental, en el marco del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) – con enfoque Familiar, Comunitario e Intercultural*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Modelo-de-Salud-Mental-con-firmas-y-acuerdo.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Educación y comunicación para la promoción de la salud*. Manual.
- Misra, R., & Mckean, M. (2000). College students' academic stress and its relation to their anxiety, time management, and leisure satisfaction. *American Journal of Health Studies*, 16(1), 41–51.
- Muñoz Donoso, D., Soto Sánchez, J. P., Leyton, B., Carrasco, H., & Valdés Cabezas, E. (2023). Nivel de actividad física y estrés académico percibido por estudiantes universitarios del área de salud durante el periodo de exámenes. *Retos*, 49, 22–28.
- Pineda Roa, C. A., Castro Muñoz, J. A., & Chaparro Clavijo, R. A. (2017). Estudio psicométrico de las Escalas de Bienestar Psicológico de Ryff en adultos jóvenes colombianos. *Pensamiento Psicológico*, 16(1), 45–55. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI16-1.epeb>
- Restrepo, J. E., Sánchez, O. A., & Castañeda Quirama, T. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Psicoespacios*, 14(24), 17–37. <https://doi.org/10.25057/21452776.1331>
- Rodríguez Hernández, S. (2020). Variables que repercuten en la salud mental autocuidado, y autorrealización en estudiantes de enfermería y gerontología. *Revista electrónica de psicología Iztacala*, 23(2), 27.
- Ruiz Roa, U., & Navarro Obeid, J. E. (2018). *Enfoques, teorías y perspectivas de la Psicología y sus Programas Académicos*. Corporación universitaria del caribe. CECAR.
- Sandoval Barrientos, S., Dorner París, A., & Véliz Burgos, A. (2017). Bienestar psicológico en estudiantes de carreras de la salud. *Investigación en Educación Médica*, 6(24), 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.004>
- Silva Ramos, M. F., López Cocotle, J. J., & Meza Zamora, M. E. C. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 3, 75–83.
- Subía Arellano, A. F., & Gordón Moorales, J. A. (2014). Factores Asociados al Perfil Psicopatológico: *Estudio en Madres de Zámboza*, 3, (1), 11–15.
- Valle Pico, M. I., & Larzabal Fernández, A. (2022). *Estrés, malestar psicológico, bienestar psicológico y satisfacción con la vida según modalidades de trabajo*

en madres de familia. Ciencias Psicológicas. 16(2), e-2794,
<https://doi.org/10.22235/cp.v16i2.2794>

IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: PERSPECTIVAS ÉTICAS Y DIDÁCTICAS EN LA TRANSFORMACIÓN DOCENTE

Ángel-Freddy Rodríguez-Torres
Universidad Central del Ecuador

José-Antonio Marín-Marín
Universidad de Granada -España

Mauricio-Gorky Gómez-Díaz
Universidad Central del Ecuador

Franklin-Gilberto Gaviláñez-Elizalde
Universidad Central del Ecuador

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) está redefiniendo la sociedad a un ritmo acelerado, y la educación superior no se queda atrás. La integración de la IA en instituciones de educación superior ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impulsado por la evolución de tecnologías como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural (Sánchez y Carbajal, 2023). Esta revolución tecnológica trae consigo un conjunto de oportunidades y desafíos que exigen una profunda reflexión y análisis. Los antecedentes de la implementación de la IA en la educación se remontan a varias décadas atrás, con el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativo y la exploración de su potencial para personalizar la experiencia educativa. Los científicos, ya en la década de 1960, comenzaron a desarrollar sistemas de enseñanza basados en IA que buscaban brindar retroalimentación personalizada a los estudiantes y adaptar el contenido de la enseñanza a las necesidades individuales. Sin embargo, estos primeros sistemas enfrentaron dificultades como la falta de precisión en los modelos de aprendizaje y la limitada flexibilidad para adaptarse a los diversos estilos de aprendizaje de los

estudiantes (Morán-Ortega et al., 2024). La investigación en esta área ha cobrado mayor relevancia en tiempos recientes, evidenciado por el creciente número de publicaciones que analizan las implicaciones de la IA en el aprendizaje y la enseñanza. Este auge se atribuye en gran medida a los avances en áreas como el aprendizaje automático profundo, que han permitido la creación de sistemas más sofisticados y eficientes (Navarrete-Cazales y Manzanilla-Granados, 2023).

La IA generativa, con ejemplos como ChatGPT, ha irrumpido en la educación a una velocidad sin precedentes, generando tanto entusiasmo como preocupación (Trejo-Quintana, 2023). Esta nueva tecnología ha provocado asombro y fascinación, pero también desconcierto e incluso miedo, debido a su capacidad de imitar actividades que antes se atribuían únicamente a los seres humanos. La facilidad de acceso y uso de estas herramientas ha planteado nuevas interrogantes sobre su impacto en la integridad académica y la motivación de los estudiantes (Andión y Cárdenas, 2023). Si bien se reconoce el potencial de la IA para apoyar el aprendizaje, también se advierte sobre la necesidad de un uso responsable y ético (Sánchez y Carbajal, 2023). La alfabetización digital se vuelve crucial en este contexto, permitiendo a estudiantes y docentes utilizar las herramientas de IA de manera eficaz y responsable, promoviendo el pensamiento crítico, la colaboración y la comprensión de las implicaciones éticas y sociales de esta tecnología (Andión y Cárdenas, 2023).

Las aplicaciones de la IA en la educación superior son diversas y abarcan diferentes áreas:

- Personalización del aprendizaje: la IA puede adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante (Cordón, 2023).
- Evaluación automatizada: la IA puede agilizar los procesos de evaluación, identificando patrones y tendencias en los datos para una retroalimentación más eficiente (Cordón, 2023).
- Apoyo a la investigación: la IA facilita la búsqueda inteligente de información, el análisis de datos y la escritura científica (Gimeno-Ballester y Trigo-Vicente, 2024).

- Tutoría inteligente: la IA puede brindar apoyo personalizado a los estudiantes a través de tutorías inteligentes, respondiendo preguntas y ofreciendo orientación (Andión y Cárdenas, 2023).

A pesar del potencial de la IA en la educación superior, su implementación también presenta desafíos significativos. Uno de los principales retos es garantizar la equidad en el acceso a la tecnología, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, puedan beneficiarse de las herramientas y recursos de IA (Andrade, 2024). La capacitación del profesorado es otro aspecto fundamental, ya que el profesorado necesita desarrollar competencias digitales y pedagógicas necesarias para integrar la IA en su gestión docente de manera efectiva (Andión y Cárdenas, 2023).

La necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas que maximicen el potencial de la IA en la educación es crucial. La IA no debe ser vista como un sustituto del docente, sino como una herramienta que puede complementar y enriquecer la experiencia educativa donde el estudiante aprenda a prender y pueda transferir lo aprendido a nuevas situaciones o en la resolución de problemas complejos de su profesión (Andión y Cárdenas, 2023; Cordero et al., 2024).

Los aspectos éticos y legales relacionados con el uso de la IA en la educación también requieren atención especial. La privacidad de los datos, la seguridad de la información, la transparencia en los algoritmos y la prevención del sesgo algorítmico son cuestiones que deben abordarse de manera proactiva. Es fundamental desarrollar marcos regulatorios y promover prácticas responsables que garanticen un uso ético y equitativo de la IA en la educación (Durand-Azcárat et al., 2023). En el contexto ecuatoriano, la implementación de la IA en la educación superior se encuentra en una fase inicial, con un enfoque en la personalización del aprendizaje (Andrade, 2024). La investigación en este campo es aún limitada, y se necesita un mayor análisis sobre la adopción de la IA en las instituciones educativas, su impacto en el aprendizaje y la enseñanza, y la gestión de los desafíos éticos y prácticos. La aparición de tecnologías avanzadas como la IA ha transformado numerosos sectores, incluyendo el ámbito educativo. En la educación superior, la IA ha demostrado un potencial significativo para automatizar procesos, generar contenidos personalizados y optimizar el aprendizaje a través del análisis de grandes volúmenes de datos, posicionándose como una herramienta crucial para la enseñanza del siglo XXI (Educación 3.0, 2024). Su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales del alumnado representa un punto de inflexión en la enseñanza y el

aprendizaje, impulsado por avances en el aprendizaje automático y algoritmos sofisticados que permiten la personalización a gran escala. Sin embargo, la transformación que la IA plantea interrogantes éticos fundamentales, especialmente en relación con la privacidad de los datos y la transparencia de los algoritmos. La recopilación masiva de datos estudiantiles por parte de los sistemas de IA genera preocupaciones sobre la confidencialidad y la seguridad personal (Almassaad et al., 2024). La falta de transparencia en los algoritmos puede perpetuar sesgos o discriminar a ciertos grupos de estudiantes, cuestionando la equidad en el acceso a la educación. Para mitigar estos riesgos, es crucial que las instituciones adopten políticas claras de ética y regulación que prioricen la equidad, la transparencia y la protección de datos (Boer et al., 2023).

La IA no solo mejora la personalización del aprendizaje, sino que también plantea interrogantes sobre los contenidos y métodos de enseñanza en un entorno dominado por la tecnología (Aprender de Grandes, 2023; Rodríguez-Torres et al., 2024a). Enriquece los procesos de enseñanza-aprendizaje, mejora habilidades comunicativas (Medina, 2024), facilita la investigación colaborativa e interdisciplinaria (Bueno et al., 2024; Rodríguez-Torres et al., 2021; Rodríguez-Torres et al., 2023; Rodríguez-Torres et al., 2024b), y automatiza la búsqueda y análisis bibliográfico (Kenchakkanavar, 2023; Rodríguez-Torres y Garduño, 2023).

La IA proporciona retroalimentación instantánea, mejora la accesibilidad a la información y permite una interacción continua entre estudiantes y recursos educativos, potenciando un aprendizaje más activo y adaptativo (Moreno-Guerrero et al., 2022). Entre sus beneficios se encuentran la automatización de tareas administrativas, la mejora en la toma de decisiones educativas y el acceso equitativo a la educación, liberando a los docentes para centrarse en actividades más críticas y creativas (Ngo, 2023). No obstante, la implementación de la IA presenta desafíos éticos, la dependencia tecnológica y el impacto en la figura del docente. Es esencial que los educadores estén capacitados para integrar estas tecnologías de manera eficaz y responsable (Almassaad et al., 2024; Chan & Hu, 2023; Rodríguez-Torres et al., 2024c), ya que su uso puede reducir las habilidades cognitivas de los estudiantes al crear dependencia en herramientas automatizadas (Contreras, 2023).

La inserción de la IA en la educación superior requiere replantear paradigmas y concepciones académicas, fusionando la inteligencia biológica y digital (Zizek, 2021). Este trabajo analiza el impacto de la IA en la educación superior, explorando

sus beneficios, retos y potencial transformador desde una perspectiva interdisciplinaria.

En conclusión, la implementación de la IA en la educación superior representa un cambio de paradigma que ofrece un amplio abanico de oportunidades y desafíos. Comprender los antecedentes de esta implementación es crucial para aprovechar al máximo su potencial, al tiempo que se mitigan los riesgos y se garantiza una educación inclusiva y de calidad para las futuras generaciones.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El impacto de la IA en la educación superior ha sido profundo, transformando tanto la forma en que se imparte la enseñanza como el acceso de los estudiantes a los recursos educativos. La IA ha permitido una personalización sin precedentes en el aprendizaje, lo que ha facilitado la inclusión de estudiantes con diferentes estilos, ritmos y necesidades educativas (Saudi Data & AI Authority, 2024). Además, su capacidad para procesar y analizar grandes volúmenes de datos ha mejorado significativamente la evaluación del rendimiento de los estudiantes, proporcionando a los docentes información precisa para la toma de decisiones en el proceso educativo más fundamentadas (Ngo, 2023).

En el contexto planteado, la IA en la educación superior nos ha hecho entrar a los docentes *nolens volens*, en una nueva lógica de contrato social en el que la inteligencia humana en vínculo con la Inteligencia Artificial requiere el fortalecimiento de la virtud y la sabiduría (Coeckelbergh, 2021); así con la implementación de sistemas de control epistemológico asumidos como mecanismos de vigilancia relacionados con los desempeños de la IA. Esta nueva lógica impulsa cambios tanto en las concepciones generales y particulares de la educación superior en sí misma, como en las dinámicas e interacciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas en las que se relacionan los estudiantes con los docentes, con la tecnología y con la generación de información y conocimientos a través de la IA.

Uno de los principales beneficios de la IA en la educación es su capacidad para personalizar el aprendizaje a gran escala. Herramientas como los asistentes virtuales y los sistemas de tutoría automatizada permiten que los estudiantes reciban orientación específica, adaptada a sus progresos y necesidades particulares. Este enfoque no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también aumenta la accesibilidad para aquellos estudiantes que enfrentan barreras físicas o logísticas en su acceso a la educación (Almassaad et al., 2024). Además, la automatización de tareas administrativas y evaluativas libera tiempo para que los docentes puedan

concentrarse en el diseño de estrategias pedagógicas más complejas, fomentando un entorno de enseñanza más creativo y dinámico (Chan & Hu, 2023).

A pesar de estos avances, existen importantes desafíos éticos y andragógicos. El uso de IA en el manejo de datos plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información personal de los estudiantes. La automatización de ciertos procesos también puede llevar a una disminución en la interacción humana, un componente esencial en la formación integral de los estudiantes (Ngo, 2023). Además, el desplazamiento potencial de los docentes en algunas áreas del proceso educativo es un tema de debate, ya que existe el riesgo de que la dependencia excesiva de la tecnología socave el papel del docente como facilitador crítico del aprendizaje.

Para que la IA sea integrada de manera efectiva y equitativa en los sistemas educativos, es crucial que las instituciones desarrollen políticas claras que guíen su implementación ética y responsable. Estas políticas deben abordar tanto la protección de los datos personales como la garantía de que la tecnología complemente, en lugar de reemplazar, las interacciones humanas en el proceso educativo (Saudi Data & AI Authority, 2024).

Sin embargo, muchos docentes carecen de la formación adecuada que les permita integrar la IA en el aula, lo que limita su aprovechamiento (García, 2024). Por lo que, es necesario desarrollar competencias en el uso de la IA a través de programas de desarrollo profesional y recursos de apoyo para maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos (de la Cueva et al., 2022; Morales et al., 2023; Rodríguez et al., 2022; Rodríguez-Torres et al., 2024d; Trejo-Quintana, 2023).

Este enfoque equilibrado garantizará que la IA contribuya positivamente a la innovación educativa, al tiempo que se preservan los valores éticos y humanos que son fundamentales en la enseñanza. Aunque la IA ofrece oportunidades extraordinarias para transformar la educación superior, su implementación debe ser cuidadosamente gestionada para asegurar que se utilice de manera ética y efectiva. La personalización del aprendizaje, el acceso a la educación y la automatización, de igual manera fomentan habilidades críticas como el pensamiento computacional, la alfabetización digital y la capacidad de gestión de grandes datos, esenciales en un entorno digitalizado (ISTE, 2024), pero los desafíos asociados, como la privacidad de los datos y el papel cambiante de los docentes, requieren una atención cuidadosa para asegurar una integración exitosa en el sistema educativo global.

Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la IA en la educación superior, tanto en términos de sus beneficios como de los desafíos asociados con su

implementación. A partir de un enfoque interdisciplinario, se examinarán las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta la IA, ofreciendo una perspectiva equilibrada de su potencial transformador y las consideraciones éticas que deben tenerse en cuenta. La práctica de valores directamente debe ser el contexto que guía toda actividad humana, que en el caso de los docentes para adultos jóvenes y adultos mayores es la andragogía.

3. DESARROLLO

La irrupción de la IA en el ámbito educativo ha generado transformaciones profundas en la manera en que se enseña y se aprende, particularmente en la educación superior. La capacidad de la IA para automatizar procesos, generar contenidos personalizados y analizar grandes volúmenes de datos, la posiciona como una herramienta didáctica clave en el proceso de la enseñanza de los próximos años del siglo XXI (Educación 3.0, 2024). A través de sus algoritmos avanzados, la IA permite acercarse a una personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de algunos los estudiantes. Este aspecto ha marcado un punto de inflexión en los paradigmas tradicionales de enseñanza, promoviendo un enfoque más centrado en el estudiante (Rodríguez et al., 2023).

La IA generativa, al gestionar información y conocimientos en contextos académicos universitarios, nos conecta de múltiples formas, a nuestros datos del pasado y a lógicas anticipatorias a partir de la creación de algoritmos, modelos y sistemas de análisis de datos (Coeckelbergg, 2022); la personalización de los procesos educativos, tanto en la gestión docente como en las actuaciones investigativas de los estudiantes, se debe sostener en nuevas dinámicas de pensamiento lógico, crítico y creativo basadas en marcos teóricos referenciales propios y en prácticas éticas que posibiliten la construcción de líneas o redes cognitivas propias a partir de la IA. Además de sus beneficios pedagógicos, la IA también ha facilitado la automatización de tareas administrativas, lo que mejora la eficiencia institucional y libera tiempo para que los docentes se concentren en actividades de mayor valor añadido en el proceso educativo, como la tutoría y la investigación (Ngo, 2023). Sin embargo, la incorporación de la IA en la educación plantea desafíos significativos. Entre ellos, destacan los problemas éticos relacionados con la privacidad de los datos estudiantiles, la dependencia tecnológica, y el impacto en la función del rol del docente, quienes deben estar preparados para integrar estas tecnologías de manera efectiva en su práctica educativa (Almassaad et al., 2024; Chan & Hu, 2023).

A continuación, se recoge en la figura 1 las principales dimensiones de la implementación de la IA en la educación superior, abarcando desde el impacto en el aprendizaje personalizado hasta los aspectos éticos y regulatorios. Cada una de estas dimensiones se analizará detalladamente para comprender sus fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y propuestas de mejora, con el fin de valorar didácticamente maximizar los beneficios de la IA en la educación mientras se mitigan sus desafíos.

Figura 1. Implementación de la IA en la Educación Superior.



Esta figura sirve de marco para el desarrollo de las siguientes dimensiones:

- Aprendizaje personalizado y su impacto en la educación.
- Automatización administrativa en el contexto educativo.
- Evaluación y retroalimentación mediante inteligencia artificial.
- Accesibilidad e inclusión mediante IA en la educación.
- Ética y regulación en la inteligencia artificial aplicada a la educación.

Cada dimensión será abordada a través de un análisis detallado de sus contribuciones, oportunidades de mejora y retos en el contexto educativo, proporcionando una visión integral de cómo la IA está redefiniendo la didáctica en la educación superior.

3.1 Aprendizaje personalizado fortalecido con IA y su impacto en la educación

El aprendizaje personalizado, potenciado por sistemas de Inteligencia Artificial (IA), permite adaptar el contenido educativo, los métodos de enseñanza y el ritmo

de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque no solo mejora la eficiencia de las comunidades académicas, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades de razonamiento, estudio y pensamiento crítico (Bostrom, 2005).

Beneficios de la IA en el Aprendizaje Personalizado

La IA facilita la personalización del aprendizaje al adaptar el contenido, el ritmo y los estilos de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto mejora significativamente la eficiencia y la motivación en el proceso educativo (Andión y Cárdenas, 2023; Doroud, 2023; Gazquez et al., 2023; Karsenti, 2019). Herramientas como ChatGPT pueden generar información ajustada a diferentes niveles y estilos de aprendizaje, optimizando la experiencia del estudiante en tiempo real (Andión y Cárdenas, 2023).

Los estudiantes pueden realizar tareas diseñadas para desarrollar sus habilidades y superar desafíos académicos, lo que incrementa su compromiso y comprensión del contenido, permitiéndoles transferir lo aprendido a nuevas situaciones (Holmes et al., 2019). Además, la retroalimentación inmediata y las tutorías personalizadas permiten a los alumnos avanzar a su propio ritmo, optimizando la eficacia del proceso educativo (Ngo, 2023). Para los docentes, las herramientas de IA ayudan a identificar patrones de comportamiento y rendimiento, permitiendo intervenciones pedagógicas más ajustadas y efectivas (Almassaad et al., 2024; Rodríguez-Torres et al., 2024e).

Oportunidades y desafíos

La implementación de IA en la educación superior presenta tanto oportunidades como desafíos. Es fundamental proponer iniciativas que aseguren un acceso equitativo a las tecnologías de IA, garantizando que la personalización del aprendizaje esté disponible para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o acceso a recursos tecnológicos. Estas iniciativas deben incluir políticas de inversión en infraestructura digital, subsidios para estudiantes de bajos recursos y la expansión del acceso a herramientas tecnológicas en áreas rurales o subatendidas (Holmes et al., 2019; Norman et al., 2022; Schwab, 2017).

La IA también ofrece oportunidades innovadoras a través de experiencias de aprendizaje más interactivas e inmersivas, utilizando tecnologías como la realidad virtual y aumentada. Estas tecnologías pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible, especialmente en áreas complejas (Harry, 2023). Además,

permiten el aprendizaje adaptativo continuo fuera del aula tradicional, crucial para la formación profesional continua y la educación de adultos (Holmes et al., 2019; Pane et al., 2015). La implementación de IA fomenta el desarrollo de nuevas competencias digitales, como la alfabetización tecnológica y el manejo de datos, habilidades esenciales en el mercado laboral del futuro (Almassaad et al., 2024).

A pesar de sus beneficios, la IA presenta algunas debilidades, como la limitada interacción con los docentes, lo que podría afectar el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en los estudiantes (Gazquez et al., 2023). Además, la dependencia excesiva de estas tecnologías puede disminuir la interacción cara a cara entre estudiantes y educadores, crucial para el desarrollo integral (Holmes et al., 2019). Existe también el riesgo de que los sistemas de IA incorporen sesgos, lo que podría reforzar estereotipos o generar una experiencia de aprendizaje desequilibrada. La falta de formación adecuada en IA por parte del personal docente también es una limitante para su implementación efectiva (Chan & Hu, 2023).

Entre las principales amenazas de la IA se encuentra la dependencia excesiva de la tecnología, que podría socavar el valor de los métodos de enseñanza tradicionales y fomentar una mentalidad de "atajo" en el aprendizaje (Gazquez et al., 2023). Además, el uso de IA para la personalización requiere la recolección de grandes cantidades de datos, lo que plantea importantes preocupaciones sobre la privacidad y el uso ético de dicha información (Holmes et al., 2019). Finalmente, la reducción del contacto humano en los procesos educativos podría afectar negativamente el desarrollo emocional y social de los estudiantes, que requieren interacción humana para su formación integral (Chan & Hu, 2023).

Propuestas de Mejora

Para maximizar los beneficios de la IA en la educación, es esencial integrar sistemas que promuevan tanto el aprendizaje personalizado como el colaborativo, fomentando la interacción entre los estudiantes y el desarrollo de habilidades interpersonales (Gazquez et al., 2023). Además, es crucial desarrollar políticas que reduzcan la brecha digital, asegurando que estudiantes de todos los contextos puedan acceder a estas tecnologías. Esto incluye la expansión de la infraestructura tecnológica en regiones desatendidas, el acceso a dispositivos conectados y la capacitación en competencias digitales (Holmes et al., 2019; Norman et al., 2022; Schwab, 2017).

Asimismo, se deben implementar auditorías regulares para corregir posibles sesgos y garantizar un entorno educativo equitativo (Boer et al., 2023). La formación docente en el uso de estas tecnologías es también crucial para maximizar su impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Educación 3.0., 2024). Finalmente, se propone desarrollar estándares de privacidad y ética que aseguren el uso responsable de la IA en la educación, al tiempo que se invierte en investigación para crear herramientas de IA más avanzadas y adaptables a las necesidades educativas individuales (Holmes et al., 2019). El aprendizaje personalizado fortalecido con IA tiene el potencial de transformar la educación, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y mejorando la eficiencia del proceso educativo. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos éticos y prácticos para garantizar una implementación equitativa y efectiva. Con políticas adecuadas y una formación docente robusta, la IA puede enriquecer significativamente la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para un futuro digital. En la figura 2 se recogen los principales factores que inciden en la mejora de los aprendizajes personalizados apoyado con la IA.

Figura 2. Factores que mejoran el aprendizaje personalizado potenciado por la IA.



3.2. Automatización administrativa en el contexto educativo

La automatización administrativa mediante el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) está transformando los procesos de gestión en el ámbito educativo. Estas tecnologías se aplican en tareas como la programación de clases, la administración de admisiones y la gestión de registros estudiantiles, optimizando significativamente los flujos de trabajo. Desde la perspectiva de la IA, la gestión institucional y académica permite visualizar a la educación superior como parte de

un organismo inteligente capaz de aprender y sistematizar sus propios procesos, facilitando la organización y la gobernanza (Floridi & Noller, 2022).

Beneficios de la automatización administrativa

La principal ventaja de la automatización administrativa es la reducción de la carga manual en tareas repetitivas, lo que permite al personal administrativo y docente enfocarse en actividades pedagógicas y en el apoyo personalizado a los estudiantes. Este avance promete una gestión educativa más eficiente y ágil, facilitando una toma de decisiones más informada y mejorando la calidad de la educación (Clark, 2019; Karsenti, 2019).

La automatización de los procesos administrativos y de retroalimentación libera tiempo para una mayor interacción personalizada entre educadores y estudiantes (Proaño & Marcillo, 2024). La IA puede automatizar procesos como la calificación, el análisis de datos y la gestión de grandes volúmenes de información, mejorando la eficiencia institucional y aumentando la precisión en la ejecución de estas tareas (Harry, 2023; Holmes et al., 2019). Además, al reducir la carga administrativa, los docentes tienen más oportunidades para interactuar de manera significativa con los estudiantes, lo que puede influir positivamente en la calidad de la enseñanza (Chan & Hu, 2023).

Innovación y eficiencia

La automatización administrativa no solo optimiza los procesos internos, sino que también abre nuevas oportunidades para la innovación en la gestión educativa. La adopción de tecnologías como la realidad virtual y aumentada, junto con plataformas de aprendizaje personalizado, ofrece un abanico de posibilidades para mejorar tanto la enseñanza como la administración (Gazquez et al., 2023). Además, la mejora en la eficiencia administrativa puede reducir los costos operativos, permitiendo reasignar estos recursos a áreas directamente relacionadas con el aprendizaje y el bienestar estudiantil (Holmes et al., 2019). La rápida adaptabilidad de las instituciones a las necesidades cambiantes de la comunidad educativa refuerza el papel estratégico de la automatización en el contexto actual (Lopez, 2021).

Desafíos y riesgos

A pesar de los beneficios, existen debilidades inherentes a la automatización administrativa. Uno de los riesgos más relevantes es la posibilidad de errores en los sistemas de IA, lo que podría llevar a decisiones administrativas inexactas o inapropiadas (Davis, 2020). Además, la resistencia al cambio por parte de algunos educadores y administradores puede ralentizar la integración efectiva de nuevas tecnologías, limitando su impacto positivo (Holmes et al., 2019). Otra desventaja es la pérdida de flexibilidad en la gestión de casos individuales de estudiantes, ya que la dependencia de los sistemas automatizados podría llevar a una administración menos personalizada. La automatización de funciones docentes podría disminuir la interacción personal y afectiva entre estudiantes y profesores, afectando habilidades sociales importantes (Vía Guzman, 2024).

Entre las principales amenazas se encuentra el desplazamiento de puestos de trabajo administrativos, lo que puede generar resistencia por parte del personal y afectar negativamente la cultura organizacional (Martinez, 2019). La implementación de sistemas automatizados, si no se gestiona adecuadamente, podría generar desafíos socioeconómicos, ya que algunos roles administrativos podrían ser eliminados, incrementando la resistencia al cambio y creando un ambiente de incertidumbre laboral (Holmes et al., 2019).

Estrategias de implementación

Para maximizar los beneficios de la automatización administrativa, es fundamental evaluar más profundamente el impacto de la IA en la fuerza laboral educativa. En lugar de considerar la automatización como un sustituto del personal administrativo, se debe promover la creación de políticas de capacitación continua que permitan al personal afectado adquirir nuevas habilidades tecnológicas y adaptarse a las nuevas exigencias de la gestión educativa (Chaudhry & Kazim, 2022). Es esencial que los sistemas de IA se integren de manera que amplíen las capacidades humanas, sin reemplazarlas. Esto requiere la implementación de programas de formación dirigidos tanto al personal administrativo como a los docentes, con el fin de asegurar que comprendan y utilicen eficazmente las tecnologías emergentes (Karsenti, 2019).

Asimismo, se debe fomentar una colaboración estrecha entre el personal administrativo y los sistemas de IA, garantizando que la automatización complemente las tareas humanas, en lugar de sustituirlas. Esto implica diseñar soluciones que mantengan la interacción humana en los procesos clave, como la

orientación y el apoyo a los estudiantes en la toma de decisiones. Finalmente, es importante implementar estrategias de gestión del cambio para reducir la resistencia organizacional y promover una cultura de adaptación a las tecnologías emergentes (Martínez, 2019).

La automatización administrativa mediante el uso de IA tiene el potencial de transformar la gestión educativa, mejorando la eficiencia y la calidad de los procesos administrativos. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos y riesgos asociados para garantizar una implementación efectiva y equitativa. Con políticas adecuadas, formación continua y una integración cuidadosa, la automatización administrativa puede enriquecer significativamente el entorno educativo y preparar a las instituciones para enfrentar los retos del futuro digital. Todas estas variables se sintetizan en la figura 3.

Figura 3. Aspectos que inciden la IA en la automatización administrativa en el contexto educativo.



3.3. Evaluación y retroalimentación mediante Inteligencia Artificial.

La evaluación y retroalimentación automatizada mediante tecnologías de inteligencia artificial (IA) se refiere al uso de algoritmos avanzados para realizar evaluaciones de tareas y exámenes, proporcionando a los estudiantes retroalimentación instantánea y personalizada. Este enfoque permite identificar áreas de mejora, recomendar recursos adicionales y adaptar las estrategias de enseñanza en función del progreso individual de cada estudiante. La IA, al

automatizar estos procesos, no solo optimiza la eficiencia en la evaluación, sino que también ofrece retroalimentación continua y específica, mejorando la experiencia educativa tanto para estudiantes como para docentes (Molina, 2022).

Beneficios de la evaluación automatizada con IA

Una de las principales fortalezas de la IA en la evaluación es su capacidad para ofrecer retroalimentación en tiempo real, lo que permite a los estudiantes ajustar su aprendizaje de manera rápida y eficiente (Harry, 2023). La IA ayuda al profesorado a reducir el tiempo dedicado a tareas rutinarias, como la corrección de exámenes y la creación de materiales de enseñanza (Cordón, 2023), permitiendo a los docentes enfocarse en tareas pedagógicas de mayor valor (Karsenti, 2019). Además, la IA puede realizar evaluaciones continuas que identifican el progreso de los estudiantes a lo largo del tiempo, ofreciendo un análisis detallado de la adquisición de habilidades y conocimientos (Karsenti, 2019). La personalización de las evaluaciones es otro aspecto destacado, ya que la IA puede adaptar los exámenes y tareas al nivel y estilo de aprendizaje de cada estudiante, asegurando una retroalimentación relevante y precisa (Andión y Cárdenas, 2023; Holmes et al., 2019). Esta personalización no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, al ofrecerles un aprendizaje en función de sus necesidades individuales (Educación 3.0, 2024).

Oportunidades de la evaluación con IA

La IA ofrece la posibilidad de desarrollar herramientas avanzadas de evaluación que se ajusten a los estándares educativos, proporcionando insights detallados sobre el progreso del estudiante (Gazquez et al., 2023). La evaluación adaptativa, que ajusta el currículo en tiempo real según las necesidades de aprendizaje de cada estudiante, es particularmente prometedora para aquellos con necesidades especiales o que trabajan a un ritmo diferente (Holmes et al., 2019). Plataformas como Wizdom.ai permiten a los profesores analizar desarrollos científicos y colaborar con instituciones de vanguardia, involucrando a sus estudiantes en evaluaciones más sofisticadas (Andión y Cárdenas, 2023). Además, la implementación de IA en la evaluación abre nuevas oportunidades para capacitar a los educadores en el uso ético y práctico de estas tecnologías, mejorando su comprensión y eficacia en el aula (Espinoza, 2024).

Desafíos y limitaciones

A pesar de sus beneficios, la evaluación basada en IA presenta limitaciones. Una debilidad es que la IA puede no captar completamente habilidades complejas como el pensamiento crítico o la creatividad, lo que podría resultar en una comprensión incompleta del progreso del estudiante (Harry, 2023). Asimismo, la dependencia excesiva en sistemas automatizados puede limitar el juicio pedagógico humano, afectando la equidad y calidad de la evaluación educativa (Ramírez, 2019). Además, los posibles errores en los algoritmos de evaluación podrían llevar a valoraciones imprecisas del rendimiento de los estudiantes, generando desconfianza en el sistema y afectando negativamente los resultados del aprendizaje (Holmes et al., 2019). También existe el riesgo de que los estudiantes se conviertan en dependientes de la retroalimentación automática, desalentando el desarrollo de habilidades de pensamiento reflexivo.

Amenazas potenciales

La dependencia de la evaluación automatizada puede reducir la importancia del juicio educativo humano, limitando el desarrollo de un pensamiento crítico profundo y fomentando una mentalidad de aprendizaje superficial (Gazquez et al., 2023). Asimismo, el acceso desigual a tecnologías de IA puede ampliar la brecha de logros entre los estudiantes, especialmente en contextos con recursos limitados, donde el acceso a estas herramientas es restringido (Norman et al., 2022). Otra amenaza potencial es la estandarización excesiva de las evaluaciones basadas en IA, lo que podría llevar a una mayor "enseñanza para la prueba", reduciendo el aprendizaje a la adquisición de habilidades medibles en detrimento de un enfoque más holístico y significativo (Holmes et al., 2019). La excesiva exposición a la IA puede alterar habilidades sociales y emocionales, afectando la empatía y la comunicación humana (Proaño & Marcillo, 2024). La creciente implementación de IA puede llevar a una despersonalización en los procesos educativos, afectando la formación integral del estudiante (Bueno et al., 2024).

Propuestas de Mejora

Para abordar las debilidades y amenazas, se propone desarrollar sistemas de evaluación híbridos que combinen la eficiencia de la IA con la intuición y el conocimiento profundo del educador, garantizando evaluaciones más completas y equilibradas (Gazquez et al., 2023). Este sistema híbrido debe integrar tanto evaluaciones cuantitativas (facilitadas por la IA) como evaluaciones cualitativas

realizadas por los docentes, que consideren aspectos críticos del aprendizaje como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo (Harry, 2023). Es crucial que las evaluaciones basadas en IA se complementen con evaluaciones formativas realizadas por docentes, valorando tanto el conocimiento cuantificable como las habilidades cualitativas. También es importante realizar auditorías regulares de los sistemas de IA para asegurar su precisión y equidad, así como desarrollar estándares de ética que guíen su implementación responsable en el entorno educativo (Holmes et al., 2019). Este enfoque híbrido no solo garantizará que los estudiantes reciban una evaluación más equilibrada, sino que también permitirá que los docentes mantengan un papel activo y reflexivo en la educación.

La evaluación y retroalimentación automatizada mediante tecnologías de IA tiene el potencial de transformar la educación, proporcionando retroalimentación instantánea y personalizada que mejora la experiencia educativa. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos éticos y prácticos para garantizar una implementación equitativa y efectiva. Con políticas adecuadas, formación continua y una integración cuidadosa, la evaluación automatizada puede enriquecer significativamente el entorno educativo y preparar a los estudiantes para un futuro digital.

Figura 4. Esquema de los beneficios, desafíos y oportunidad que ofrece la IA en la evaluación y reoalimentación.



3.4. Accesibilidad e Inclusión mediante Inteligencia Artificial en la Educación

El uso de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo tiene un gran potencial para mejorar la accesibilidad y promover la inclusión de estudiantes con discapacidades o necesidades educativas especiales. Al implementar soluciones adaptativas basadas en IA, se busca superar barreras físicas, sensoriales y cognitivas, ofreciendo métodos alternativos de enseñanza y aprendizaje que se adapten a las necesidades de todos los estudiantes. Estas tecnologías pueden democratizar el acceso al conocimiento, proporcionando herramientas accesibles que faciliten la integración y el éxito académico de estudiantes con diversas capacidades (Clark, 2019; Gazquez et al., 2023).

Beneficios de la IA en la inclusión educativa

La IA ofrece el potencial de superar barreras físicas y geográficas, proporcionando oportunidades educativas equitativas para todos los estudiantes, independientemente de sus circunstancias. Los estudiantes con discapacidades o necesidades especiales pueden beneficiarse especialmente de tecnologías de IA que personalizan los recursos educativos y adaptan el contenido de aprendizaje a sus necesidades individuales, mejorando su integración en el entorno educativo (Karsenti, 2019). Además, la IA puede democratizar el acceso al conocimiento al ofrecer herramientas de traducción automática y adaptar los contenidos a diversos contextos culturales y lingüísticos, facilitando el acceso global a recursos educativos de alta calidad (Holmes et al., 2019).

Oportunidades de la IA para la equidad educativa

La implementación de tecnologías de IA adaptativas que personalicen el aprendizaje para estudiantes con necesidades especiales representa una oportunidad única para mejorar la equidad educativa y facilitar la educación a distancia (López, 2021; Proaño & Marcillo, 2024). Al promover la globalización del acceso a la educación mediante IA, se fomenta una mayor colaboración internacional y una mejor comprensión intercultural, lo que es esencial en un mundo cada vez más conectado. Además, la IA puede ayudar a identificar vacíos en la oferta educativa, especialmente en regiones subatendidas, proporcionando herramientas que faciliten el acceso a una educación de calidad, incluso en áreas remotas o con limitaciones geográficas (Holmes et al., 2019; Ngo, 2023). También posibilita el acceso a recursos educativos de calidad y a costos reducidos, lo que puede ayudar a democratizar la educación en distintas regiones y contextos económicos (Via Guzman, 2024).

Desafíos y limitaciones

A pesar de sus beneficios, el uso de IA en la educación plantea algunas debilidades, relacionadas con la brecha digital. La falta de acceso a tecnologías avanzadas en contextos de bajos recursos puede perpetuar y agravar las desigualdades educativas existentes, excluyendo a estudiantes que no tienen acceso adecuado a la infraestructura tecnológica necesaria para aprovechar los sistemas de IA (Schwab, 2017). Además, la calidad y relevancia del contenido generado por la IA debe ser supervisada adecuadamente para garantizar que se ajuste a los estándares educativos y sea culturalmente apropiada, evitando así la posible diseminación de materiales inadecuados o fuera de contexto (Holmes et al., 2019).

Amenazas potenciales

Una de las mayores amenazas que plantea la implementación de IA en la educación es la posibilidad de que los sistemas mal diseñados perpetúen o exacerben las desigualdades existentes (Martinez, 2019). No todos los estudiantes tienen igual acceso a tecnología avanzada, lo que genera una brecha en las oportunidades de aprendizaje (ISTE, 2024). La falta de un enfoque inclusivo en el diseño de estos sistemas podría resultar en una distribución desigual de los beneficios de la IA, dejando a algunos estudiantes, especialmente aquellos de entornos socioeconómicos desfavorecidos, en desventaja. Además, las preocupaciones éticas sobre la privacidad de los datos son significativas, ya que la recopilación masiva de información personal para alimentar estos sistemas puede generar desafíos relacionados con la seguridad y el uso indebido de datos (Buolamwini & Gebru, 2018). Otra amenaza potencial es la homogeneización cultural en la educación, donde la implementación de sistemas de IA globalizados podría ignorar los métodos educativos tradicionales valiosos para diferentes sociedades. Esto podría llevar a una pérdida de diversidad en los enfoques educativos, al mismo tiempo que se amplía la brecha digital para aquellos que no tienen acceso a la tecnología (Holmes et al., 2019).

Propuestas de mejora

Para abordar estos desafíos, es crucial desarrollar políticas que aseguren el acceso universal a tecnologías de IA en la educación, acompañadas de programas de capacitación para educadores y estudiantes sobre su uso efectivo y ético (García-Peñalvo, 2023). También es esencial involucrar a diversos stakeholders en el diseño y desarrollo de aplicaciones de IA para promover la equidad y la inclusión, asegurando que todas las partes interesadas estén representadas en el proceso (Boer

et al., 2023; Duo-Terrón et al., 2023). Invertir en infraestructura tecnológica y formación digital en regiones desfavorecidas es una prioridad para reducir la brecha digital y garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a una educación de calidad (Holmes et al., 2019). Finalmente, es necesario que los sistemas de IA sean sensibles al contexto y se adapten a las necesidades culturales y lingüísticas locales, lo que garantizará una implementación justa y equitativa (Educación 3.0., 2024).

El uso de la inteligencia artificial en la educación tiene un gran potencial para mejorar la accesibilidad y promover la inclusión de estudiantes con discapacidades o necesidades educativas especiales. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos y riesgos asociados para garantizar una implementación efectiva y equitativa. Con políticas adecuadas, formación continua y una integración cuidadosa, la IA puede enriquecer significativamente el entorno educativo y democratizar el acceso al conocimiento para todos los estudiantes.

Figura 5. Esquema de los beneficios, desafíos y oportunidades que ofrece la inteligencia artificial en la educación.



3.5. La ética y regulación en la Inteligencia Artificial aplicada a la educación

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior ha generado múltiples beneficios, como la personalización del aprendizaje, el fortalecimiento didáctico, la automatización de procesos y la mejora de la accesibilidad. Sin embargo, su integración también plantea importantes desafíos éticos y la urgente necesidad de desarrollar un marco regulatorio adecuado. La ética en IA educativa busca asegurar

la equidad, la transparencia y la protección de los datos personales de los estudiantes, al tiempo que fomenta el uso responsable de estas tecnologías. Dado que la IA puede tener acceso a grandes volúmenes de datos sensibles, resulta imprescindible establecer regulaciones que protejan la privacidad de los estudiantes y eviten el uso indebido de su información (Almassaad et al., 2024).

Desafíos éticos en la implementación de IA

Las dinámicas creadas por la IA en la educación superior plantean importantes retos al intentar comprender desde la gestión académica hacia dónde es más probable que vaya la inteligencia artificial y hacia dónde puede que esta no se dirija. Para evitar su mal uso, las instituciones de educación superior deben mapear los riesgos y desafíos éticos (Floridi, 2023), desarrollando primero comprensiones y luego políticas académicas.

Uno de los aspectos positivos de la implementación de IA en la educación superior es la promoción de una cultura de responsabilidad y ética digital. Jonas (1988) propone un cambio de mentalidad que incluya en el campo educativo la **práctica del valor de la “responsabilidad” guiado por el pudor, la frugalidad y la imposición de restricciones voluntarias**. La responsabilidad, al ser un valor moral, lleva al ser humano que hace docencia a contextualizar en sus educandos la capacidad/necesidad de cumplir con los compromisos y promesas, así como asumir las consecuencias de los actos realizados, tangibles o no (Calonje Londoño, 2023; Gaviláñez, 2018; Gaviláñez et al., 2024).

Regulación y protección de datos

A través de la regulación adecuada, se puede garantizar la protección de datos y la privacidad de los estudiantes, fomentando un uso consciente y crítico de la IA en los entornos educativos (Educación 3.0, 2024). Un marco ético puede ayudar a desarrollar sistemas de IA que respeten principios de equidad, transparencia y no discriminación, contribuyendo a una educación inclusiva y justa. Para Acosta & Pereda (2018), el valor de la justicia implica actuar de forma justa, logrando un consenso entre las necesidades individuales y los esquemas colectivos, guiados por la ideología, la cultura y las coyunturas presentes. El uso de IA implica el tratamiento de datos personales, que pueden ser vulnerados si no se implementan medidas de seguridad adecuadas (Gallent-Torres et al., 2023).

Estándares éticos globales

El desarrollo de la IA en la educación abre la posibilidad de crear estándares éticos globales que guíen su implementación en diversos contextos educativos. La

utilización de la IA en la educación superior como herramienta didáctica en la enseñanza de las ciencias y las tecnologías constituye una oportunidad innovadora. Su manejo y uso llevan al docente a comprender su valioso aporte, implicando la concientización de la valoración instrumental. Es decir, la IA constituye un medio para lograr un fin, y no el fin en sí mismo. Esta finalidad puede ser tangible o metafísica, obtenida mediante procesos ideales o empíricos, materiales y experiencia vivida (Gavilánez, 2018).

Desafíos y amenazas

La implementación de IA en la educación enfrenta debilidades clave, como la falta de una regulación específica que aborde de manera integral los retos de la IA en entornos educativos. Actualmente, la IA puede amplificar sesgos y discriminación algorítmica si no se diseñan e implementan de manera ética y responsable (Ramírez, 2019). El uso de la IA en la educación plantea diversas cuestiones éticas, como la privacidad de los datos de los estudiantes, la autonomía del estudiante y el papel del docente (Cordón, 2023).

La falta de conocimiento sobre el manejo ético de los datos por parte de los educadores y desarrolladores de IA es otra debilidad que podría comprometer la privacidad y seguridad de los estudiantes (Ngo, 2023). La rapidez en el desarrollo de la IA supera los avances en regulaciones éticas, lo que plantea desafíos en su aplicación responsable en educación (Cantú, 2024).

El Plagio puede poner en riesgo a la integridad académica ya que socava los valores de honestidad, responsabilidad y justicia. El uso inadecuado de la IA y el plagio puede resultar en un aprendizaje distorsionado, donde los estudiantes no logran desarrollar las competencias y habilidades necesarias. La entrega de trabajos plagiados puede llevar a una sobrecalificación de los estudiantes, que no refleje su verdadero nivel de aprendizaje. El plagio y la falta de integridad académica pueden dañar la reputación y competitividad de las instituciones (Navarro-Dolmestch, 2023; Román et al., 2024).

Propuestas de mejora

Para maximizar los beneficios de la IA en la educación, es fundamental implementar comités de ética en IA que supervisen el desarrollo y la implementación de estas tecnologías, garantizando su uso ético y responsable. Estos comités deben estar compuestos por expertos en IA, educadores, especialistas en ética y

representantes estudiantiles, asegurando que todas las partes interesadas estén representadas en la toma de decisiones sobre el uso de IA en la educación.

Además, se deben realizar auditorías periódicas de los algoritmos para asegurar su transparencia, equidad y evitar sesgos. Estas auditorías no solo deben revisar la funcionalidad técnica de los algoritmos, sino también analizar su impacto ético y si cumplen con los estándares de equidad y no discriminación (García-Peñalvo, 2023). Los marcos regulatorios deben guiar la incorporación de la IA en la educación, salvaguardando la protección de datos, promoviendo la equidad y garantizando la transparencia en los procesos (Educación 3.0, 2024). También se recomienda la formación en ética digital tanto para estudiantes como para docentes, asegurando un uso informado y crítico de estas tecnologías en el entorno educativo (Boer et al., 2023).

Es fundamental desarrollar marcos éticos sólidos que guíen la implementación de la IA en la educación, asegurando que se utilice de manera responsable y transparente (Cordón, 2023). Finalmente, es crucial fomentar una colaboración entre desarrolladores de IA, legisladores, expertos éticos y la sociedad civil para crear un marco normativo que refleje un consenso sobre los valores fundamentales que debe respetar la IA en educación. Este marco debe incluir la transparencia en los algoritmos, el respeto por la privacidad y la autonomía personal, la inclusión y no discriminación, y mecanismos de responsabilidad y reparación en caso de daño (Aprender de Grandes, 2023).

Figura 6. Esquema de los beneficios, desafíos y regulación de la inteligencia artificial aplicados a la educación.



4. COMPETENCIAS DEL PROFESORADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo requiere que el profesorado desarrolle diversas competencias, que van desde el conocimiento técnico hasta la sensibilidad pedagógica y ética (Andión y Cárdenas, 2023; Fernández-Ferrer, 2023). A continuación, se detallan las competencias clave que el profesorado debe poseer para implementar eficazmente la IA en la educación:

- Alfabetización digital: Los docentes deben dominar las herramientas informáticas y multimediales para utilizar las IAG de manera adecuada (Andión y Cárdenas, 2023). Esto implica comprender cómo funcionan estas herramientas y cómo pueden integrarse en el aula.
- Conocimiento técnico de la IA: Es fundamental que los profesores comprendan los fundamentos de la IA, incluyendo el procesamiento del lenguaje natural (PNL) y los modelos de aprendizaje automático (Sánchez Mendiola & Carbajal Degante, 2023)⁴. También deben ser capaces de estructurar el contenido y diseñar estrategias de conversación en plataformas de chatbots.
- Capacidad para diseñar chatbots: El profesorado debe ser capaz de definir el tipo de agente que necesita y la funcionalidad que va a tener (Fernández, Córdoba, & Alarcón, 2023)⁵. Esto implica analizar el contenido que se va a usar para entrenar o configurar el chatbot y establecer relaciones entre las unidades de información.
- Integración curricular: Los docentes deben poder integrar la IA en el currículo de manera efectiva, enriqueciendo la formación integral de los

estudiantes y preparándolos para los desafíos del futuro laboral (Terán, 2023). Esto implica diseñar actividades que fomenten el pensamiento crítico y la aplicación de los conocimientos.

- Desarrollo de habilidades blandas: Es importante que los docentes puedan fomentar habilidades de comunicación oral y escrita, así como el desarrollo de las 4-C (comunicación, colaboración, creatividad y pensamiento crítico) (Vicente-Yagüe-Jara et al., 2023).
- Ética y responsabilidad: Los educadores deben concientizar a los estudiantes sobre los aspectos éticos del uso de la IA y fomentar buenas prácticas (Morán-Ortega et al., 2024). Esto implica abordar los riesgos asociados al mal uso de la IA, como el plagio y la difusión de contenido falso.
- Mediación pedagógica: Los profesores deben guiar a los estudiantes en el uso de la IA como una herramienta de verificación y mejora, en lugar de un sustituto del esfuerzo personal (Trejo-Quintana, 2023). La supervisión activa es esencial para asegurar que los estudiantes cuestionen, analicen y sinteticen la información de manera independiente.
- Adaptación y actualización constante: Dado que la IA está en constante evolución, los docentes deben mantenerse actualizados sobre las nuevas herramientas y enfoques pedagógicos (Gimeno-Ballester & Trigo-Vicente, 2024).
- Colaboración: El trabajo colaborativo, coordinado y consensuado entre el equipo docente es necesario, utilizando metodologías participativas para validar elementos clave de la IA previamente a su implementación (Trejo-Quintana, 2023).

Figura 7. Esquema de las competencias del profesorado para la implementación de la inteligencia artificial en la educación.



Es crucial que los procesos de inclusión de tecnologías como la IA involucren a todos los agentes educativos: docentes, estudiantes, personal directivo, padres y madres de familia (Trejo-Quintana, 2023). Además, se debe establecer un marco legal que determine los límites y reduzca las consecuencias no deseadas de la inclusión de la IA en las aulas (Durand-Azcárate et al., 2023).

La formación del profesorado en estas competencias es esencial para garantizar una integración efectiva y ética de la IA en la educación.

5. CONCLUSIONES

El estudio concluye que:

- La IA ha demostrado ser una herramienta poderosa para personalizar fortalecer el aprendizaje en la educación superior, permitiendo adaptar didácticamente los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto ha mejorado significativamente la retención de información y el rendimiento académico.
- Para integrar la IA de manera responsable en la educación superior, es crucial desarrollar marcos regulatorios que aseguren la equidad y la protección de datos, así como capacitar a docentes y estudiantes en el uso ético de estas tecnologías. Esto garantizará que la IA complemente, y no

reemplace, las interacciones humanas esenciales, promoviendo una educación inclusiva y equitativa.

- La implementación de la IA en la evaluación educativa permite ofrecer retroalimentación en la modalidad de estudios en línea en tiempo real y personalizada fortalece la modalidad presencial, lo que mejora el seguimiento del progreso educativo de los estudiantes. Sin embargo, aún existen desafíos en cuanto a la capacidad de la IA para evaluar habilidades más complejas como el pensamiento crítico y la creatividad.
- La automatización de tareas administrativas mediante IA ha optimizado significativamente los procesos institucionales, liberando tiempo para que los educadores se centren en actividades pedagógicas y en el apoyo directo a los estudiantes. No obstante, existe la amenaza de la pérdida de puestos de trabajo administrativos y la deshumanización en la gestión educativa. Esta conclusión se aparta del objetivo del ensayo. La tarea administrativa compleja de sobrecarga horaria es una cosa distinta (problema em Ecuador) al uso de la IA.

Agradecimientos

Este estudio muestra los resultados parciales del proyecto “Dinámicas de incorporación de la Inteligencia Artificial en la Universidad Central del Ecuador, periodo 2023 – 2025” y el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (CEISH-UCE), en sesión ordinaria No 008-CEISH-UCE-2024 del 27 de febrero de 2024, aprueba LA VIABILIDAD ETICA con Código 001-PSN-2024. De igual manera al Grupo de Investigación Diversidad, Salud, Educación y Deporte (DISAED) con el código: 045-GI-DI-2024 de la Universidad Central del Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almassaad, A., Alajlan, H., & Alebaikan, R. (2024). Student perceptions of generative artificial intelligence: Investigating utilization, benefits, and challenges in higher education. *Systems*, 12(385), 1-19. <https://doi.org/10.3390/systems12100385>
- Andión, M. & Cárdenas, D. (2023). Convivir Con Inteligencias Artificiales En La Educación Superior: Retos y Estrategias. *Perfiles Educativos*, 45 (Especial): 56–69. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61691>
- Andrade, O., Cuenca, M., García, S., Cuamacás, S., & Ramos, E. (2024). La incidencia de la Inteligencia Artificial en la educación secundaria del Ecuador. *Revista Imaginario Social*, 7 (1), 30-42. <https://doi.org/10.59155/is.v7i1.125>

- Aprender de Grandes. (9 de julio de 2023). *Inteligencia Artificial y humanidad*. [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=rCIYbGGzyek>
- Boer, A., de Beer, L., & van Praat, F. (2023). Aseguramiento de Algoritmos: Auditoría de Aplicaciones de Inteligencia Artificial. En: Berghout, E., Fijneman, R., Hendriks, L., de Boer, M., Butijn, B.J. (eds) *Auditoría Digital Avanzada*. Progreso en SI. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11089-4_7
- Bostrom, N. (2005). In defense of posthuman dignity. *Bioethics*, 19(3), 202-214. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8519.2005.00437.x>
- Bueno, A. F. G., Fernandes, M. A., & Domingos, W. (2024). *Explorando as fronteiras da inteligência artificial à luz da inteligência senciente de Zubiri*. *LOGEION: Filosofia da Informação*, 11(1), 1-29. <https://doi.org/10.21728/logcion.2024v11n1e-7135>
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018), Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1-15. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>
- Calonje Londoño, E.T. (2023). *Desafíos que supone incluir el uso de simuladores clínicos con inteligencia artificial, como una forma de didáctica educativa emergente, desde la perspectiva del principio de responsabilidad*. Bogotá, D.C repositorio.unbosque.edu.co
- Cantú, P. (2024). *Inteligencia artificial y sus connotaciones éticas*. *Revista Iberoamericana de Bioética*, 25, 1-11. <https://doi.org/10.14422/rib.i25.y2024.008>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(43), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high- level academic and industry note 2021. *AI and Ethics*, 2(1), 157-165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>
- Chollet, F. (2018). *Deep Learning with Python*. Manning Publications Co. Manning Publications Co.

- Coeckelbergh, M. (2021). *Green Leviathan or the poetics of political liberty. Navigating freedom in the age of climate change and artificial intelligence*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Coeckelbergh, M. (2022). *Digital technologies, Temporality, and the politics of co-existence*. Palgrave, Macmillan.
- Contreras, J. (2023). *Inteligencia artificial: ¿Error o acertado? Revista Consinter*, 17, 1-15. <https://doi.org/10.19135/revista.consinter.00017.12>
- Cordero, K., Zambrano, L., Peña, Rodríguez, Á., y Ortiz, W. (2024). Formación situada: Una propuesta de desarrollo profesional del profesorado de Educación Básica de la Unidad Educativa “Valladolid”. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 3378-3410. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8322>
- De la Cueva, R., Morales, L., Tipán, N., y Rodríguez, Á. (2022). El cambio e innovación en los centros educativos. *Revista Dominio de las Ciencias*, 8(4), 842-872. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>
- Cordón, O. (2023). Inteligencia Artificial En Educación Superior: Oportunidades y Riesgos. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 16–27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>
- Doroud, S. (2023). The Intertwined Histories of Artificial Intelligence and Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33, 885–928. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00313-2>
- Dúo-Terrón, P., Moreno-Guerrero, A. J., López-Belmonte, J., & Marín-Marín, J. A. (2023). Inteligencia Artificial y Machine Learning como recurso educativo desde la perspectiva de docentes en distintas etapas educativas no universitarias. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 15, 58–78. <https://doi.org/10.6018/riite.579611>
- Durand-Azcárate, L., Reyes-Pastor, G., Rodríguez-Balcázar, S., & Obando-Peralta, E. (2023). Políticas educativas en torno al uso de la inteligencia artificial: Debates sobre su viabilidad ética. *Cuestiones Políticas*, 41 (79), 629–41. <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4179.42>.
- Educación 3.0. (18 de abril de 2024). *La tecnología, una aliada de la educación*. [Archivo de video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=bRoT_4sSdFA
- Educación UdeSA. (13 de junio de 2023). *Conversatorio: “El año de la inteligencia artificial: desafíos y oportunidades en educación”* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=brDKfwzotYU>

- Fernández-Ferrer, M. (ed.) (2023). *Chatbots en educación. Tendencias actuales y desafíos futuros*. LMI. (Colección Transmedia XXI). https://www.lmi-cat.net/sites/default/files/Chatbots_en_Educacion.pdf
- Floridi, L. (2023). *The ethics of artificial intelligence. Principles, challenges, and opportunities*. Oxford University Press.
- Floridi, Luciano & Noller, Jörg (Eds.). (2022). *The green and the blue. Digital politics in Philosophical Discussion*. Verlag Karl Albert.
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J.L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE*, 29(2), art. M5. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134i21>
- García-Peñalvo, F. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, 1-9. <https://doi.org/10.14201/eks.31279> | e31279
- Gazquez, J., Pérez, M., & Suazo, I. (2023). Embracing the Potential of Artificial Intelligence in Education: Balancing Benefits and Risks. *European Journal of Education and Psychology*, 16(1), 1-8. <https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2205>
- Gavilánez, F., Espinel, E., & Gavilánez, I. (2024). El significado del valor intrínseco en la ética ambiental. *Pensamiento Actual*, 24(42), 1-12. <https://doi.org/10.15517/pa.v24i42.60227>
- Gimeno-Ballester, V., & Trigo-Vicente, C. (2024). El rol de la inteligencia artificial en la publicación científica: perspectivas desde la farmacia hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria*, 48, 246–51. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2024.06.002>
- Grasso, C. (2024). *Towards automating bioinspiration: The discovery and utility of y and utility of information dynamics in homeostatic agents*. University of Vermont.
- Harry, A. (2023). Role of AI in Education. *Injury: Interdisciplinary Journal and Humanity*, 2(3), 260-268.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, Ch. (2019). *Artificial Intelligence In Education. Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jonas, H. (1988). *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age*. Springer Nature

- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, 27(1), 105-111. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2018.a166>
- Kenchakkanavar, A. Y. (2023). *Exploring the Artificial Intelligence Tools: Realizing the Advantages in Education and Research*. *Journal of Advances in Library and Information Science*, 12(4), 218-224. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10251142>
- Margot, J. (2007). La felicidad. *Praxis Filosófica*. 25, 55-79. <https://www.redalyc.org/pdf/2090/209014642004.pdf>
- Medina, F. (2024). *Escritura de microrrelatos con apoyo de inteligencia artificial*. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(42), 7-24.
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). A review of assessment for learning with artificial intelligence. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2, 100040. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100040>.
- Morales, L., Tipán, N., De la Cueva, R. y Rodríguez, Á. (2023). Factores que influyen en la mejora de los centros educativos. *Polo de Conocimiento*, 81(8, 4), 1523-1542.
- Morán-Ortega, S.-A., Ruiz-Tirado, S.-G., Simental-López, L.-M., & Tirado-López, A.-B. (2024). Barreras de la Inteligencia Artificial generativa en estudiantes de educación superior. Percepción docente. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(25), 26–37. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.25.003>
- Moreno-Guerrero, A. J., Marín-Marín, J. A., Dúo-Terrón, P., & López-Belmonte, J. (2022). Chatbots in education: A systematic review of the science literature. *Artificial Intelligence in Higher Education*, 81-94.
- Navarrete-Cazales, Z. & Manzanilla-Granados, H. (2023). Una perspectiva sobre la Inteligencia Artificial en la educación. *Perfiles Educativos*, 45 (Especial), 87–107. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2023.especial.61693>.
- Navarro-Dolmestch, R. (2023). Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial. *Derecho PUCP*, (90), 235-272. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202302.007>
- Ngo, T. T. A. (2023). The perception by university students of the use of ChatGPT in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(17), 4-19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39019>
- Norman, H., Adnan, N. H., Nordin, N., Ally, M., & Tsinakos, A. (2022). The Educational Digital Divide for Vulnerable Students in the Pandemic: Towards the New Agenda 2030. *Sustainability*. 14, 10332. <https://doi.org/10.3390/su141610332>

- Oliveira, J., Tedesco, A.I., & Vasconcelos, T. (2024). Educar para el futuro: educación ambiental y responsabilidad desde Hans Jonas. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 19 (1), 1-18. <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.1.18422>
- Pane J. F., McCaffrey, D., Steele, J., Ikemoto, G., & Slaughter, M. (2010). An experiment to evaluate the efficacy of cognitive tutor geometry. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 3 (3), 254-81.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Maird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). *Continued Progress: Promising Evidence on Personalized learning: Executive Summary*. RAND Corporation.
- Proaño, P. A., & Marcillo L. E. (2024). *Inteligencia artificial y aprendizaje*. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 4247-4258. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2565>
- Reijers, W., Romele, A. y Coeckelbergh, M. (Eds). (2021). *Interpreting Technology*. Rowman & Littlefield.
- Rodríguez, Á., Orozco, K., García, J. y Rodríguez, S. (2023). La Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 9, 2162–2178. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3548>
- Rodríguez, Á. F., Medina, M. A., Tapia, D. A., y Rodríguez, J. C. (2022). Formación docente en el proceso de cambio e innovación en la educación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(Especial 8),1420-1434. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.43>
- Rodríguez-Torres, Á., Naranjo-Pinto, J., Cargua-García, N., Bustamante-Torres, J., y Chasi-Solorzano, B. (2021). La percepción de los estudiantes universitarios en relación con el trabajo interdisciplinario. *Revista Espacios*, 42 (11), 47-58. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n11p06>
- Rodríguez-Torres, Á.-F., Cargua-García, N.-I., Marín-Marín, J.-A., Moreno-Guerrero, A.-J., y López-Belmonte, J. (2023). Diseño y validación de la escala para evaluar el trabajo interdisciplinario en Estudiantes Universitarios de Ecuador. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (20), 1–26. <https://doi.org/10.46661/ijeri.7698>
- Rodríguez-Torres, Á., y Garduño, J. (2023). Competencias Interdisciplinarias en futuros profesionales de pedagogía de la Actividad Física y Deporte. En J. López,

- P. Terrón, Á. Rodríguez y J. Molina (Coords.). *Innovación y experiencias didácticas en el aprendizaje* (pp. 71-92). Dykinson, S.L.
- Rodríguez-Torres, Á., Marín-Marín, J. A., López Belmonte, J. y Pozo-Sánchez, S. (2024a). Inteligencia artificial en la educación superior: desafíos éticos, aportes y competencias necesarias para su implementación. En J. Fernández, C. Gallardo, J. Sánchez y C. Rodríguez (Coords.). *Estrategias y Prácticas Innovadoras para la transformación Pedagógica*. (pp. 123-140). Dykinson, S.L
- Rodríguez-Torres, Á.-F., Garduño-Durán, J., Carbajal-García, S.-E. & Marín-Marín, J.-A. (2024b). Assessment of the Perceived Mastery of Interdisciplinary Competences of Students in Education Degree Programmes. *Education Sciences*, 14, 144. <https://doi.org/10.3390/educsci14020144>
- Rodríguez-Torres, Á., Rodríguez-Alvear, F., Collaguazo-Lapo, D., y Rodríguez-Alvear, J. (2024c). Diferencias y Aplicaciones de Big Data, Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning. *Dom. Cien.*, 10 (3), 960-982. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3966>
- Rodríguez-Torres, Á., Imbaquingo-Maigua, S., Méndez-Carcelén, Y., y Loján-Ramírez, E. (2024d). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Análisis Bibliométrico. *Pol. Con. (Edición núm. 97)* 9(9), 477-497. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7946/pdf>
- Rodríguez-Torres, Á., Cargua-García, N., Bustamante-Torres, J., y Naranjo-Pinto, J. (2024e). Implementación de la virtualidad en la educación superior en tiempos de COVID 19. En J. López-Belmonte, P. Dúo-Terrón, A-J. Moreno-Guerrero y J. Martínez-Iglesias. *Innovación pedagógica y tecnológica para transformar los espacios de aprendizaje* (pp.101-118). Dykinson, S.L.
- Román, D., Alarcón, D., & Rodríguez, E. (2024). Implementación de ChatGPT: aspectos éticos, de edición y formación para estudiantes de posgrado. *Revista Senderos Pedagógicos*, 15(1), 16–31. <https://doi.org/10.53995/rsp.v15i1.1592>
- Rufiner, L. (2018). *¿Puede la Inteligencia artificial dar una “mente” a las máquinas? Ponencia presentada en la Semana de Investigación Interdisciplinar “Del yo a la persona”, en la Universidad Austral.*
- Sánchez, M. & Carbajal, E. (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>.
- Saudi Data & AI Authority. (2024). *Saudi academic framework for AI qualifications (Education Intelligence) 2023 - 2024*. <https://sdaia.gov.sa/en/Research/Documents/SaudiAcademicFramework.pdf>

- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Terán, H. (2023). *La implementación de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la programación. Un estudio sobre el uso ético de ChatGPT en el aula*. EIEI ACOFI 2023. Ingeniería para transformar territorio. Cartagena de Indias, Colombia. <https://doi.org/10.26507/paper.2768>
- Trejo-Quintana, J. (2023). Más preguntas que respuestas. La inteligencia artificial y la educación. *Perfiles Educativos*, 45 (número especial), 43-55. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61690>
- Via Guzman, I. A. (2024). *Potencialidades de la inteligencia artificial en la educación superior*. *CL-RCM*, 8(4), 2841-2845. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12533
- Vicente-Yagüe-Jara, M.I., López-Martínez, O., Navarro-Navarro, V., & Cuéllar-Santiago, F. (2023). Writing, creativity, and artificial intelligence. ChatGPT in the university context. [Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario]. *Comunicar*, 77, 47-57. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-04>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zizek, S. (2021). *Como un ladrón en pleno día. El poder en la era de la poshumanidad*. Editorial Anagra.

EDUCACIÓN BASADA EN EL PENSAMIENTO EL AJEDREZ COMO FACILITADOR DEL DESARROLLO DE FUNCIONES COGNITIVAS EN CONTEXTOS FORMATIVOS

María Belén Morales Cevallos
Universidad Ecotec

Daniel Alfonso Oleas Rodríguez
Universidad Ecotec

1. INTRODUCCIÓN

El ajedrez es un juego que requiere habilidades cognitivas como razonamiento, atención, memoria de trabajo y creatividad. El estudio analiza estas habilidades y su relación con el rendimiento en el ajedrez. Se aplicaron las pruebas de matrices progresivas de Raven versión coloreada (razonamiento y resolución de problemas), la prueba de Toulouse - Pierón (atención), la subprueba de dígitos de orden directo, inverso y creciente. WAIS- IV. (memoria de trabajo), y la prueba de los 8 tipos de creatividad de Jason Theodor (creatividad) a una muestra, previo consentimiento informado, de 60 participantes con una edad de entre 8 y 11 años. Para la selección de los participantes se empleó un muestreo no probabilístico. Los resultados muestran que un buen rendimiento en razonamiento/resolución de problemas está relacionado con un mayor índice global de atención y percepción, así como un buen control de impulsividad. La memoria de trabajo es crucial para recordar posiciones anteriores y evaluar variantes, mientras que la creatividad podría aplicarse en el ajedrez para encontrar movimientos inusuales o estrategias novedosas. Estas habilidades podrían tener aplicaciones específicas en el contexto del ajedrez, destacando la importancia de las variables estudiadas en este juego estratégico. La investigación examina la relación entre habilidades cognitivas y rendimiento en el ajedrez. Se encontró que el razonamiento, atención, control de impulsividad, memoria de trabajo y creatividad son fundamentales para el éxito en el juego. Se destaca la importancia de desarrollar estas habilidades a través de la

práctica regular del ajedrez y la participación en cursos específicos. Se citan varios estudios que respaldan la influencia positiva del ajedrez en el desarrollo cognitivo, la atención y la concentración en niños. Se sugiere que el ajedrez puede ser una herramienta efectiva para mejorar las habilidades cognitivas en estudiantes, con posibles beneficios en el ámbito académico. Los hallazgos sugieren que el ajedrez puede ser una estrategia eficaz para el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños de 8 a 11 años.

Las funciones cognitivas desempeñan un papel fundamental en la adquisición de conocimientos y son esenciales para el desarrollo de habilidades críticas en los niños. Estas funciones comprenden procesos como la memoria, la atención y el razonamiento, entre otros aspectos. Estudios previos han indicado que la práctica del ajedrez puede estimular y mejorar habilidades cognitivas, además de influir positivamente en el desarrollo ético y emocional de los estudiantes, fomentando el autodominio y el sentido de logro. A pesar de que el ajedrez se ha considerado una herramienta pedagógica enriquecedora, este estudio se propone realizar una exploración más profunda y precisa de su impacto en las funciones cognitivas de la población infantil seleccionada, adoptando un enfoque descriptivo.

Uno de los aspectos más destacados del ajedrez en niños es su capacidad para estimular y mejorar las habilidades cognitivas. Jugar al ajedrez requiere un pensamiento lógico y estratégico, lo que fomenta el desarrollo de la concentración, el razonamiento y la toma de decisiones. Los niños deben planificar movimientos futuros, anticipar las acciones del oponente y evaluar múltiples escenarios, lo que nutre sus capacidades mentales. Además del desarrollo cognitivo, el ajedrez promueve la mejora de la inteligencia emocional en los niños. Al enfrentar situaciones desafiantes en el tablero, los niños aprenden a manejar la frustración, a ser pacientes y a aceptar la derrota con deportividad. Esta experiencia les ayuda a desarrollar habilidades emocionales importantes que pueden aplicar en otras áreas de su vida (Garate-Quispe et al., 2021). El ajedrez también fomenta la responsabilidad y el pensamiento estratégico. Los niños deben tomar decisiones y asumir las consecuencias de sus movimientos. Esto les enseña la importancia de la planificación a largo plazo y cómo las acciones en el presente pueden afectar el futuro. Otro aspecto valioso es que el ajedrez puede ser una actividad inclusiva, ya que no discrimina por edad, género ni nivel de habilidad.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio empleó un diseño no experimental de corte transversal con un alcance descriptivo y cuantitativo. Se buscó analizar la presencia y características de ciertas variables en un grupo específico de estudiantes sin manipulación de las mismas. La investigación se registró en el Open Science Framework (DOI: 10.17605/OSF.IO/GPVDK).

2.1 Participantes y Contexto

La investigación se llevó a cabo en la Escuela de Educación Básica "El Shaddai" en Guayaquil, Ecuador. Se trabajó con una muestra por conveniencia de 60 estudiantes de 8 a 10 años (edad media: 10.96 años, DT = 1.135), con una distribución equitativa de género (53.34% femenino, 46.66% masculino).

Los criterios de inclusión fueron: ser estudiante de la institución, asistir regularmente a clases, practicar ajedrez, y contar con el consentimiento informado del tutor legal. Se priorizó la ética de investigación, garantizando la confidencialidad y privacidad de los participantes, y siguiendo los protocolos para el trabajo con menores de edad.

2.2 Instrumentos de Medición

Se utilizaron escalas psicológicas validadas y una ficha demográfica para recopilar información sociodemográfica y datos sobre los hábitos de juego de ajedrez. Las variables medidas y los instrumentos específicos fueron:

- Razonamiento y Resolución de Problemas: se aplicó la Prueba de Matrices Progresivas de Raven, versión coloreada (MPC). Este instrumento evalúa la inteligencia no verbal en niños de 6 a 11 años, con una duración aproximada de 20 minutos y un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.887.
- Atención: Se utilizó la prueba de Toulouse-Piéron en su adaptación española (TEA ediciones, 2013). Evalúa la atención selectiva y sostenida, y el control de la impulsividad (Índice Global de Atención y Percepción - IGAP, e Índice de Control de Impulsividad - ICI). La prueba consta de 1.600 elementos gráficos y se administra en 10 minutos.
- Memoria de Trabajo: Se empleó la subescala de Dígitos de Orden Inverso, Directo y Creciente del Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V). Esta subprueba evalúa la memoria de trabajo verbal, con coeficientes de fiabilidad Alpha de Cronbach de 0.92 (directo), 0.89 (inverso) y 0.90 (creciente).

- Creatividad: Se aplicó el Test de los 8 tipos de creatividad de Jason Theodor. Este instrumento mide la creatividad a través de tres escalas: Acción (A), Conexión (C) y Desviación (D).

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo de las variables

La tabla 1, resume el análisis descriptivo de las dimensiones que pertenecen a las variables de razonamiento/resolución de problemas, memoria, atención y creatividad.

Tabla 1. Análisis descriptivo de las variables.

Variabes	Media	D.E.	Asimetría	Curtosis	Mínimo	Máximo
Razonamiento/ Resolución de problemas	26.52	4.51	-1.03	0.465	14.00	33.00
Memoria	14.83	3.23	0.03	-0.80	9.00	21.00
Atención	39.91	25.54	-0.32	-1.68	5.00	65.00
Creatividad						
Puntuación total A	7.17	2.06	0.19	-0.59	3.00	12.00
Puntuación total B	6.33	1.41	-0.06	-0.55	4.00	10.00
Puntuación total C	7.11	0.76	-0.20	-1.23	6.00	8.00
Puntuación total D	9.39	2.41	-0.64	0.194	3.00	13.00

Fuente: elaboración propia.

En el análisis descriptivo de las variables, se observa que la puntuación promedio en Razonamiento/Resolución de problemas es de 26.52, con una variabilidad moderada representada por una desviación estándar de 4.51. Posee una asimetría de -1.03, y con una curtosis de 0.465. En cuanto a la memoria, la puntuación promedio es de 14.83, con una desviación estándar de 3.23, y la

asimetría de 0.03 pero la curtosis de -0.80. La variable de Atención presenta una amplia variabilidad, con una media de 39.91 y una desviación estándar de 25.54. La distribución es ligeramente sesgada a la izquierda (asimetría de -0.32) y curtosis de -1.68. En lo que respecta a la Creatividad, se evalúan cuatro puntuaciones totales (A, B, C y D). La puntuación total A tiene una media de 7.17, una desviación estándar de 2.06 y una distribución ligeramente sesgada a la derecha (asimetría de 0.19) y curtosis de -0.59. Las puntuaciones totales B y C muestran distribuciones similares, con medias de 6.33 y 7.11, respectivamente, y desviaciones estándar que indican una variabilidad moderada. La puntuación total D destaca con una media de 9.39, una desviación estándar de 2.41 y una ligera asimetría a la izquierda (asimetría de -0.64), presentando una curtosis de 0.194.

En referencia a los hábitos de juego de la muestra sus características son las siguientes: la mayoría de los estudiantes juegan al menos 3 días a la semana, con una duración promedio de 45 minutos por partida y un porcentaje de partidas ganadas promedio del 45%. En detalle, la frecuencia de juego promedio es de 3.067 días por semana, con una mediana de 3 días por semana. Esto significa que el 50% de los estudiantes juegan 3 días o más a la semana, y el otro 50% juega 2 días o menos a la semana. El rango de frecuencia de juego es de 3 a 5 días por semana, lo que indica que algunos estudiantes juegan muy poco (2 días a la semana) y otros juegan mucho (5 días a la semana).

El tiempo promedio por partida es de 45.88 minutos, con una desviación estándar de 14.33 minutos. Esto significa que la mayoría de los estudiantes juegan partidas de entre 31.55 y 60.21 minutos. La desviación estándar es un indicador de la dispersión de los datos, por lo que un valor alto de la desviación estándar indica que hay una mayor variabilidad en los datos. En este caso, la desviación estándar es alta, lo que indica que hay una amplia gama de tiempos de juego, desde partidas muy cortas hasta partidas muy largas. El porcentaje de partidas ganadas promedio es de 45.883%, con una mediana de 43%. Esto significa que el 50% de los estudiantes ganan al menos el 43% de sus partidas, y el otro 50% gana menos del 43% de sus partidas. El rango de porcentaje de partidas ganadas es de 0 a 74%, lo que indica que algunos estudiantes ganan muy pocas partidas (0%) y otros ganan muchas partidas (74%). En general, los hábitos de juego de la muestra del estudio indican que los estudiantes tienen una frecuencia de juego moderada, un tiempo de juego promedio y un porcentaje de partidas ganadas promedio. Sin embargo, hay una amplia gama de variabilidad en estos datos, lo que indica que hay una gran diversidad en los hábitos de juego de los estudiantes, hay algunas excepciones a esta tendencia. Por ejemplo, la categoría de creativo es la más

frecuente para la habilidad de creatividad. Esto sugiere que los participantes tienen un nivel de creatividad superior al promedio. También hay algunas diferencias en las habilidades cognitivas entre los participantes. Por ejemplo, la habilidad de razonamiento/resolución de problemas tiene una distribución más equilibrada que las otras habilidades. Esto sugiere que hay una mayor variabilidad en el nivel de esta habilidad entre los participantes. En general, los resultados de las pruebas proporcionan una visión general útil de las habilidades cognitivas de los participantes. En específico, las personas de esta muestra tienen una habilidad relativamente alta en razonamiento/resolución de problemas y creatividad. Sin embargo, tienen una habilidad más baja en atención y memoria.

Es importante tener en cuenta que estas tablas de frecuencias solo proporcionan una visión general de la distribución de los datos. Para obtener una comprensión más profunda de las habilidades de estas personas, sería necesario realizar un análisis más detallado de los datos en relación con el contexto de los individuos.

La Tabla 2, presenta los resultados de las correlaciones entre diversas variables psicométricas, centrándose en la puntuación total de razonamiento/resolución de problemas (PT), la Inteligencia General Aptitudinal (IGAP), el Índice de Cociente Intelectual (ICI), la puntuación total de memoria (PTA), y las puntuaciones totales de creatividad (PTB, PTC, PTD). Los coeficientes de correlación de Pearson revelan relaciones significativas entre algunas variables. Además, se evidencian correlaciones negativas modestas entre la puntuación total de memoria y las puntuaciones totales de creatividad, sugiriendo posibles relaciones entre estas dimensiones cognitivas. Estos resultados ofrecen una comprensión más profunda de las interrelaciones entre las distintas capacidades cognitivas evaluadas en el presente estudio.

Tabla 2. Correlaciones.

Variable	1	2	3	4	5	5	7
1. Puntuación total razonamiento/resolución de problemas	—						
2. IGAP	0.627*	—					
3. ICI	0.557*	0.923*	—				
4. Puntuación total memoria	-0.046	-0.027	-0.026	—			
5. Puntuación total A (creatividad)	-0.112	0.069	-0.021	0.068	—		
6. Puntuación total B (creatividad)	-0.177	-0.063	0.003	-0.058	-0.148	—	
7. Puntuación total C (creatividad)	-0.112	0.010	0.019	-0.254*	-0.077	0.058	—
8. Puntuación total D (creatividad)	0.234	-0.025	0.010	0.056	-0.742*	-0.476*	-0.283*

Fuente: elaboración propia. Nota: $p < 0.05$ =

A continuación, se identifican las correlaciones de cada una de las variables y su nivel de significación:

- Puntuación total Razonamiento/Resolución de problemas: Existe una correlación significativa con IGAP ($r = 0.627$, $p < 0.001$), ICI ($r = 0.557$, $p < 0.001$). No hay correlación significativa con las puntuaciones totales de memoria y creatividad (PTA, PTB, PTC, PTD).
- IGAP (Índice Global de Atención y Percepción): Se muestra una correlación significativa con la puntuación total de Razonamiento/Resolución de problemas ($r = 0.627$, $p < 0.001$) y con ICI ($r = 0.923$, $p < 0.001$). No hay correlación significativa con las puntuaciones totales de memoria y creatividad (PTA, PTB, PTC, PTD).
- ICI (Índice de control de Impulsividad): Hay una correlación significativa con la puntuación total de Razonamiento/Resolución de problemas ($r = 0.557$, $p < 0.001$) e IGAP ($r = 0.923$, $p < 0.001$). No hay correlación

significativa con las puntuaciones totales de memoria y creatividad (PTA, PTB, PTC, PTD).

- Puntuación total Memoria: No hay correlaciones significativas con ninguna otra variable en la tabla.
- Puntuación total A (Creatividad): No hay correlación significativa con las puntuaciones totales de Razonamiento/ Resolución de problemas, IGAP, ICI, y puntuación de Memoria.
- Puntuación total B (Creatividad): No hay correlación significativa con las puntuaciones totales de Razonamiento/ Resolución de problemas, IGAP, ICI, y puntuación de Memoria.
- Puntuación total C (Creatividad): No hay correlación significativa con las puntuaciones totales de Razonamiento/Resolución de problemas, IGAP, ICI, y Puntuación total de memoria
- Puntuación total D (Creatividad): Existe la presencia de una correlación significativa con la puntuación total de Razonamiento/Resolución de problemas ($r = 0.234$, $p = 0.072$). Correlación negativa significativa con IGAP ($r = -0.742$, $p < 0.001$), ICI ($r = -0.476$, $p < 0.001$).
- No hay correlación significativa con la puntuación total de memoria.

En síntesis, las correlaciones presentan patrones interesantes, indicando fuertes asociaciones entre Razonamiento/Resolución de problemas, IGAP e ICI. La creatividad, medida en sus diferentes aspectos (PTA, PTB, PTC, PTD), muestra una débil o nula asociación con las otras variables en la tabla, excepto por una correlación significativa con la puntuación total de Razonamiento/Resolución de problemas en el caso de PTD.

4. DISCUSIÓN

El presente estudio abordó de manera integral el objetivo de analizar descriptivamente la influencia del ajedrez en las funciones cognitivas de estudiantes entre 8 y 11 años de la Escuela de Educación Básica “El Shaddai”. Para esto se llevó a cabo la revisión de la literatura existente, con la cual se logró contextualizar el estudio e identificar convergencias y divergencias con investigaciones previas. Además, se desarrolló un marco metodológico con el cual se recopilaron los datos pertinentes considerando las variables de razonamiento, atención, memoria y creatividad como puntos clave para entender la relación entre la práctica del ajedrez y el desarrollo

cognitivo en infantes. De esto se reveló una asociación significativa entre la frecuencia y tiempo de la práctica de ajedrez con las funciones cognitivas, ya que los estudiantes que practican el juego mostraron un alto rendimiento en las pruebas de resolución de problemas y atención. Sin embargo, en cuanto a la memoria de trabajo y la creatividad no se mostró un beneficio significativo.

Se espera que esta información contribuya de manera significativa al campo de la psicología cognitiva infantil, ya que la investigación confirmó hallazgos previos en la literatura y la evidencia empírica que propone que la práctica regular del ajedrez se vincula positivamente con el alto rendimiento en pruebas de memoria, atención y resolución de problemas. La convergencia de estos resultados fortalece la validez de la relación observada y respalda la pertinencia de considerar el ajedrez como una herramienta educativa que potencia el desarrollo cognitivo en niños. Así mismo, cabe destacar que este estudio presenta, también, otras contribuciones. La detección de patrones específicos de mejora en funciones cognitivas y la identificación de factores moderadores, añaden una capa de complejidad y especificidad. Si bien otros estudios han propuesto la relación positiva entre el ajedrez y las funciones cognitivas, esta investigación presenta evidencia única al proporcionar mayor detalle en los resultados y al enfocarse en una población escolar específica. Es así que estos hallazgos abren nuevas vías de investigación que resultan en la adaptación de programas educativos basados en el ajedrez, considerando las particularidades de la población en cuestión.

Por lo tanto, los resultados ofrecen aportes prácticos, puesto que plantean para los educadores y diseñadores de programas pedagógicos la sugerencia de implementar el ajedrez como una herramienta educativa beneficiosa para el desarrollo de niños en etapa escolar. Esto es aún más notable si se tiene en cuenta que el contexto donde el sistema educativo se enfoque en la búsqueda de un alto rendimiento con prioridad en el desarrollo cognitivo.

Por otra parte, se contribuyó con aportes teóricos, teniendo en cuenta que el estudio contribuye al conocimiento existente en psicología al proporcionar evidencia sólida de la relación entre ajedrez y cognición. Además, al identificar factores moderadores, este estudio avanza en la comprensión de las complejidades de esta correspondencia, sugiriendo posibles áreas de enfoque para investigaciones futuras. No obstante, es crucial reconocer las limitaciones del estudio como la necesidad de considerar variables adicionales y el impacto de posibles factores externos. Adicionalmente, la muestra se limita a una única institución educativa lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones estudiantiles. Futuras investigaciones pueden abordar estas limitaciones mediante

diseños longitudinales y muestras más diversas, proporcionando así una base más sólida para las contribuciones prácticas y teóricas derivadas de este estudio.

En este sentido, los resultados de este estudio muestran mejoras significativas en ciertas habilidades cognitivas, como la memoria de trabajo y la resolución de problemas, sugiriendo que la práctica del ajedrez puede actuar como un estímulo cognitivo en esta población específica. Este hallazgo se alinea con la literatura previa que señala la demanda de planificación estratégica, la atención sostenida y la flexibilidad mental como los aportes del juego a sus jugadores. Aun así, se observó la falta de correlación con otras funciones como la memoria y la creatividad, lo que puede deberse a variables de carácter individual y podrían ser potenciadas con otras estrategias. Estas variabilidades individuales pueden haber contribuido a la heterogeneidad de los resultados, subrayando la necesidad de investigaciones adicionales que exploren con mayor detalle estos factores moderadores. Lo que es innegable es la importancia de elementos como la intensidad y duración de las partidas.

En síntesis, este estudio aporta a la comprensión de la relación entre el ajedrez y las funciones cognitivas en estudiantes de 8 a 11 años. Mientras confirma ciertos beneficios en habilidades específicas, subraya la necesidad de considerar la variabilidad individual y los contextos específicos de práctica. Estos resultados no solo respaldan la literatura existente, sino que también ofrecen aportes valiosos para la comprensión de los mecanismos subyacentes a la relación entre el ajedrez y las funciones cognitivas en la población estudiada. A la par, se respalda la idea de que la incorporación del ajedrez en entornos educativos puede ser una estrategia prometedora, pero con la advertencia de que la implementación efectiva podría requerir consideraciones específicas para maximizar sus beneficios en el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

El análisis de correlaciones entre las variables medidas por diversos instrumentos revela información valiosa sobre las habilidades cognitivas y su posible aplicación en el contexto del ajedrez. La fuerte relación entre el rendimiento en razonamiento/resolución de problemas y el índice global de atención y percepción sugiere que estos aspectos son esenciales para planificar estrategias en el juego. Aunque las correlaciones con la memoria de trabajo y la creatividad son más tenues, aún se vislumbra su relevancia en la capacidad para recordar

posiciones anteriores, calcular variantes y realizar movimientos inusuales. En el ajedrez, la combinación de estas habilidades, junto con una atención global y un control de impulsividad efectivo, puede ser la clave para enfrentar desafíos y tomar decisiones estratégicas de manera eficaz.

Los resultados de la investigación realizada sobre las correlaciones entre las variables cognitivas y el rendimiento en el ajedrez indican que estas habilidades son fundamentales para el éxito en este juego. Los jugadores que quieren mejorar su rendimiento en el ajedrez deben trabajar para desarrollar estas habilidades.

En particular, los jugadores deben centrarse en desarrollar las siguientes habilidades:

- Razonamiento y resolución de problemas: Los jugadores deben ser capaces de pensar lógicamente, identificar patrones y generar soluciones creativas.
- Atención y percepción: Los jugadores deben ser capaces de concentrarse en la tarea, ser conscientes de las piezas y movimientos en el tablero, y detectar patrones y relaciones.
- Control de la impulsividad: Los jugadores deben evitar cometer errores.
- Memoria de trabajo: Los jugadores deben recordar las jugadas anteriores, así como para planificar jugadas futuras.
- Creatividad: Los jugadores deben ser capaces de generar nuevas ideas y estrategias

Los jugadores pueden desarrollar estas habilidades a través de la práctica regular del ajedrez, así como mediante la participación en cursos y talleres específicos.

Los resultados del presente estudio ofrecen implicaciones prácticas acerca del desarrollo conjunto de habilidades cognitivas como razonamiento, atención y memoria; siendo un camino prometedor para jugadores de ajedrez en edad infantil y en proceso de aprendizaje en unidades educativas. Esto último es fundamental ya que, la exploración de estrategias pedagógicas y entrenamientos especializados podrían fomentar la creatividad y enriquecer otras capacidades cognitivas en los jugadores.

El uso de herramientas tecnológicas y programas de entrenamiento enfocados en la cognición son técnicas que deberían ser tomadas en cuenta como potenciales para motivar a los niños a tomar interés en el ajedrez. Esta es una manera en que se podría conectar con la vida virtual y la importancia de los videos juegos en la actualidad. No obstante, esto no implica dejar de lado otro tipo de métodos como el enfoque holístico en la formación desde edades tempranas, ya que es posible

generar conexiones entre el juego y las asignaturas impartidas en las instituciones educativas.

Las limitaciones propias del diseño de esta investigación instan a estudios futuros que tomen en cuenta el desarrollo de habilidades cognitivas en distintas etapas de la vida humana y, así mismo, que puedan comprar el cambio entre distintas generaciones. De esta manera se podría construir una visión dinámica de la interacción entre las variables presentadas y el ajedrez. Además, este enfoque permitirá comprender las interrelaciones y posibilitará la adaptación continua de las estrategias de entrenamiento. Finalmente, este estudio ha delineado un terreno fértil para la comprensión de las habilidades cognitivas en relación con el ajedrez, revelando patrones y correlaciones significativas. La asociación entre razonamiento, atención, creatividad y memoria enriquece el entendimiento de las complejidades mentales implicadas en este juego de estrategia, ofreciendo una base para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas en el ámbito del ajedrez y de sus aplicaciones en la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (6ta. ed.)*. Fidas G. Arias Odón.
- Castillo-Parra, G., Pérez, E. G., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54.
- Chávez Soto, B. I., & González Arreola, M. R. (2020). Creatividad y habilidades de pensamiento: Programa de enriquecimiento para niños con bajo rendimiento intelectual. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 13(1), 163-175.
- De Rojas, Y. M. M., Godoy, M. L. V., Briceño, M. L. P., & Briceño, M. V. (2018). Inteligencias que Desarrolla el Estudiante Jugador de Ajedrez. *Revista Científica*, 3(8), 248-271.
- Domínguez, D. E., & Domínguez, D. E. (2018). El ajedrez educativo como innovación. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, 373, 56-61. <https://doi.org/DOI:pym.i373.y2018.009>
- Duero, D. (2020). La narrativa como modalidad básica de cognición. aportes narratológicos a la ciencia psicológica. *Límite (Arica)*, 14. <https://doi.org/10.4067/s0718-50652019000100211>

- Feldberg, C., Stefani, D., Tartaglini, M. F., Hermida, P. D., García, L. M., Somale, M. V., & Allegri, R. (2020). La influencia de la educación y la complejidad laboral en el desempeño cognitivo de adultos mayores con deterioro cognitivo leve. *Ciencias Psicológicas*, 14(1).
- Flores Samaniego, S. I., & Mayuri Latoche, M. L. (2020). *Atención y comprensión lectora en estudiantes de primero y segundo grado de primaria de una institución educativa parroquial de Villa el Salvador*. <https://hdl.handle.net/20.500.14231/3266>
- Garate-Quispe, J. S., Quispe-Aviles, N. L., Aymachoque-Aslla, L., Latorre, M. F., & Surco-Huacachi, O. (2021). Efecto de la enseñanza de ajedrez en las habilidades matemáticas, de atención y concentración en niños en edad escolar de la amazonía peruana. *Apuntes Universitarios*, 11(1), 1-22.
- García, J. R. R., Inga, C. V., Huertas, F. D. A., Medina, R. A. U., Rivadeneira, R. O. A., & Rodríguez, M. A. M. (2023). *Educación Y Sociedad En La Cultura Latinoamericana*. <https://es.scribd.com/document/691409106/TESIS-GESTION-POR-PROCESOS-Y-CALIDAD-EDUCATIVA>
- García Velasco, F. (2023). *Desarrollo del pensamiento espacial en estudiantes de grado 6° a 9° a través de resolución de problemas haciendo uso del ajedrez como fuente motivacional de aprendizaje*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83783>
- Gavilanes Sánchez, K. L. (2023). *La atención en el desempeño académico de la asignatura de Matemática en los estudiantes de quinto grado de la Unidad Educativa “Nicolás Martínez” de la ciudad de Ambato (Tesis de licenciatura)*. Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica.
- Hauser, M. P., & Labin, A. (2018). Evaluación cognitiva de niños: Un estudio comparativo en San Luis, Argentina. *Revista Costarricense de Psicología*, 37(1), 27-40.
- Hiriart, G. (2023). *Diseño de la interacción y usabilidad en una aplicación de ajedrez que considera los estudios en videojuegos decreciendo la deserción de niños en torneos en línea*. <https://doi.org/10.24275/uama.5812.9855>
- Huarachi Ortega, V. (2021). Validez del test de matrices progresivas Escala coloreada de Raven en estudiantes de 6 a 11 años. *Warisata - Revista De Educación*, 3(7), 10–27. <https://doi.org/10.33996/warisata.v3i7.25>

- Lopez, J. J. S., & Gaibor, J. S. O. (2019). El Deporte del Ajedrez como Influencia en la Ética de Niños, Adolescentes. *Revista Caribeña De Ciencias Sociales*, 1, 1-7. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/05/ajedrez-influencia-etica.html>
- Lui Jam Campos, M. (2018). Pruebas de creatividad. *Scientia*, 19(19), 241–254. <https://doi.org/10.31381/scientia.v19i19.1757>
- Mamani Celiz, E. (2020). La enseñanza del ajedrez para la comprensión lectora en **estudiantes de primaria de la Unidad Educativa “Kalajawira” de la ciudad de La Paz**, gestión 2019 (Disertación doctoral).
- Manes, F. F., & Niro, M. (2014). *Usar el cerebro*. Planeta Argentina. <https://www.academia.edu/download/62651022/Usar-el-cerebro20200401-79793-19hz2p7.pdf>
- Martínez, I. M. (2022). *Educación inclusiva a través de las TIC*. Editorial Inclusión.
- Mata Bautista, C. R. (2020). *El efecto de jugar videojuegos de estrategia en tiempo real sobre la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento*. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/1100>
- Matos De Rojas, Y. M., Vethencourt Godoy, M. L., Peña Briceño, M. L., & Briceño, M. V. (2018). Inteligencias que Desarrolla el Estudiante Jugador de Ajedrez. *Revista Cientific*, 3(8), 248–271. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.13.248-271>
- Paniagua-Benito, M. (2017). *La influencia del Ajedrez en los procesos cognitivos [Tesis de maestría]*. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6288>
- Pelorosso, A. E., & Etchevers, M. J. (2006). Actualización de Baremos del Test de las Matrices Progresivas de Raven, escala general y coloreada 2003. *Investig. Psicol*, 33, 91-105.
- Quipuscoa Silvestre, M., & Gonzáles Pacheco, A. J. (2023). Pensamiento creativo y pensamiento crítico en estudiantes universitarios ingresantes a carreras de formación docente, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 11424-11444.
- Ramírez, del R. R., & Castillo, H. I. O. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, 2. <http://quimica.ugto.mx/index.php/nyt/article/view/383>
- Ramírez, J. (2019). *El ajedrez como herramienta pedagógica para la enseñanza de las tablas de multiplicar*. Universidad Cooperativa de Colombia. <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13058/2>

- Ramírez Ramírez, M. D. R. & Olmos Castillo, H. I. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, (2). 200-229.
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rebollo, M. A., & Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(2), 3-7.
- Rojas Valverde, S. (2023). Asociación entre el uso de redes sociales en teléfonos inteligentes, el rendimiento deportivo y la concentración en jugadores de tenis de mesa.
- Sala, G., Foley, J. P., & Gobet, F. (2017). **The Effects of Chess Instruction on Pupils' Cognitive and Academic Skills: State of the Art and Theoretical Challenges.** *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00238>
- Sandoval-Tipán, L., & Ramos-Galarza, C. (2020). Efectos del ajedrez en el funcionamiento neuropsicológico infantil de la memoria de trabajo y la planificación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(2), 46-51. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29200046>
- Silva Miranda, K. A. (2022). El consumo de alcohol y la memoria de trabajo en los estudiantes de la carrera de Psicología Educativa (Tesis de licenciatura).
- Veizaga Medina, S. (2019). Propuesta de estrategia pedagógica en base al método ORFF para mejorar la atención sostenida en estudiantes de primero de secundaria de la Unidad Educativa Noruega de la ciudad de El Alto (Disertación doctoral).
- Wechsler, D. (2012). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WISC-V)*. Pearson Educación.

REDUCIR LA BRECHA DE GÉNERO EN STEM: ESTRATEGIAS EDUCATIVAS Y SOCIOCULTURALES PARA UNA MAYOR EQUIDAD

Itsasne iturrioz campos

Universidad Internacional de La Rioja

Eva Ordóñez Olmedo

Universidad de Córdoba

1. INTRODUCCIÓN

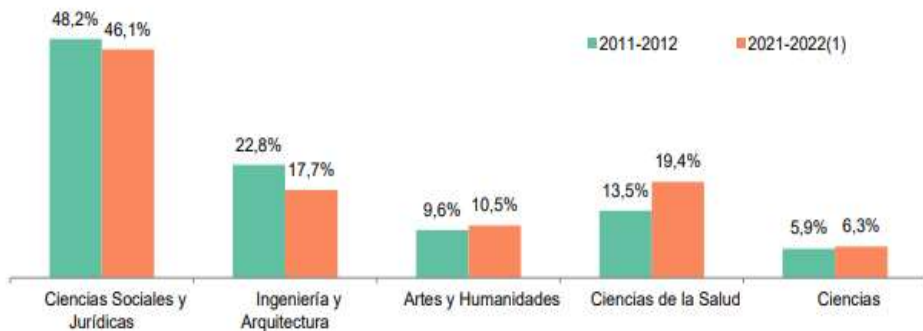
La demanda de profesionales STEM, acrónimo en inglés que hace referencia a Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería) and Mathematics (Matemáticas), ha aumentado significativamente en los últimos años. Ya en 2016, el Observatorio de Recursos Humanos publicaba que, en Europa, la demanda de profesionales STEM aumentaba un 14% anualmente. Actualmente en España, se estima que el número de empleos del ámbito tecnológico (parte sustancial de los empleos STEM) sin cubrir por falta de profesionales asciende a 100.000, según el informe “Anatomía de la brecha de talento tecnológico” (Asociación Española para la Digitalización, 2024) y la tendencia se mantiene al alza en toda Europa pues se estima que entre 2018 y 2030 el empleo neto en profesiones STEM se incrementará en un 25% (Smit et al, 2020). Esta falta de profesionales asociados a los sectores STEM conlleva la mejora de las condiciones laborales para estos profesionales, llegando, en 2020, a salarios de 37.660€ brutos anuales, casi 11.000€ más que la media nacional (Asociación Española para la Digitalización, 2022).

El déficit en profesionales STEM se debe, por un lado, al continuo aumento de las exigencias tecnológicas y digitalización en el sector industrial y empresarial y, por otro lado, al descenso de estudiantes que se matriculan y egresan en carreras STEM. Según los datos del Ministerio de Universidades publicados el pasado año 2023, el porcentaje de alumnado matriculado en Grados de la rama de Ingeniería y Arquitectura ha disminuido en el curso 2021-2022 un 5,1% respecto a los matriculados para el curso 2011-2012, quedándose en un 17,7% del total del

alumnado universitario. Respecto a la rama de Ciencias, aunque las matrículas en 2021-2022 fueron algo más numerosas que en la década anterior, suponen únicamente el 6,3% del alumnado.

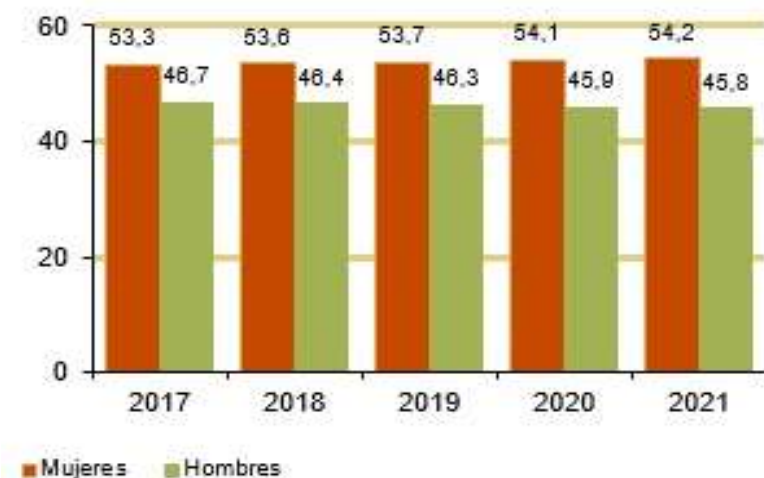
En la Figura 1 se muestra la evolución de la distribución del número de estudiantes matriculados en Grado y Primer y Segundo Ciclo por rama de enseñanza en los 10 últimos años, desde el curso de 2011-2012 hasta el 2021-2022.

Figura 1. Evolución de matriculados 2011 y 2021. Fuente: Ministerio de Universidades (2023).



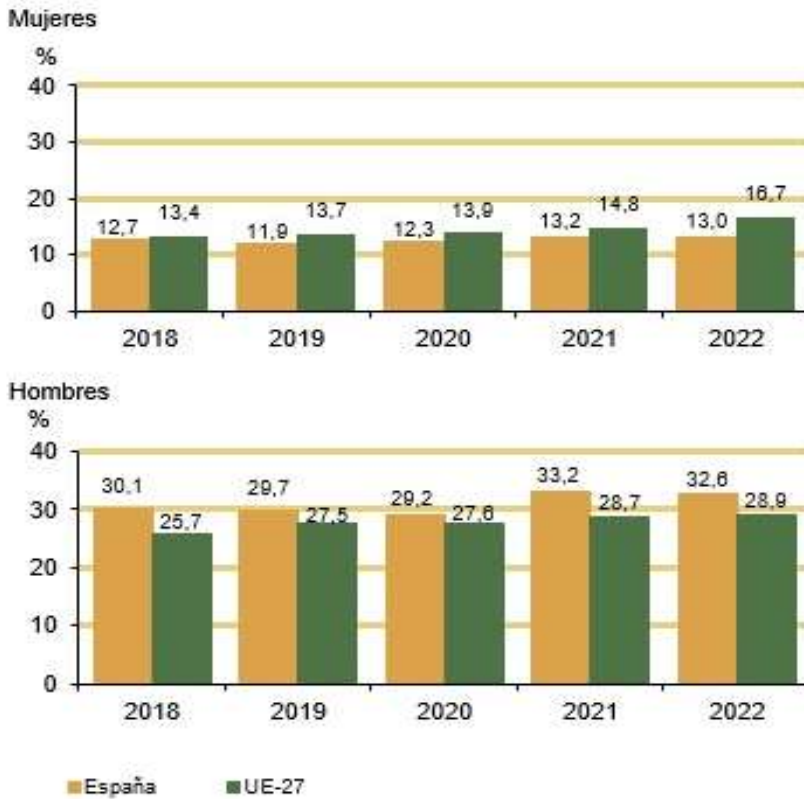
Además de esto, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), entre 2017 y 2021 el número de mujeres universitarias ha sido superior, tal y como se observa en la Figura 2.

Figura 2. Graduados en educación superior en España desde 2017 hasta 2021 Fuente: Estadísticas de educación y formación. Eurostat.



La Figura 3, representa las mujeres graduadas en educación superior en España el 2021 y se observa que solo el 6,9% de las alumnas se decantaron por estudios del ámbito STEM.

Figura 3. Tasa de graduados en ciencias, matemáticas, informática, ingeniería, industria y construcción en la UE y España. Fuente: Estadísticas de educación y formación. Eurostat.



En resumen, se plantea un escenario en el que la demanda de profesionales STEM aumenta exponencialmente en el mundo laboral mientras que desciende el número de estudiantes universitarios que eligen estudios superiores de la rama científico-técnica y, aunque en los últimos años el número de mujeres universitarias sea mayoritario, menos de un 14% se gradúa en disciplinas STEM. En las últimas décadas, numerosos de estudios han evidenciado la presencia de una brecha de género en las áreas STEM, es decir, una marcada ausencia de las mujeres en estas áreas de estudio (Romero y Blanco, 2018; Van den Hurk, et al., 2018; Unesco, 2019, Ramírez, 2023). Como consecuencia, esta infrarrepresentación femenina en disciplinas STEM en el mercado laboral produce una mayor dificultad para cubrir el déficit de profesionales cualificados en el sector (Ramírez, 2023) y, además, favorece la brecha salarial de género (Seguridad Social Estadísticas, 2023).

Existen numerosos estudios sobre los modelos explicativos relacionados con la elección de los estudios superiores (Morales y Morales, 2020). Concretamente y tal y como se muestra en la Figura 4, los factores que intervienen en la participación,

rendimiento y progresión femenina en los estudios STEM, abarcan desde el microsistema (individuo) hasta el macrosistema (sociedad).

Figura 4. Marco ecológico de los factores STEM. Fuente: UNESCO (2019).



2. FACTORES SOCIOCULTURALES DE LA BRECHA DE GÉNERO STEM

La explicación sociocultural de la brecha de género STEM considera que la elección de carrera está determinada por factores sociales y culturales (Morales y Morales, 2020; Ramírez, 2023).

Entre los factores sociales y culturales, se analizan la influencia de los estereotipos y roles, la familia y la escuela.

2.1 Estereotipos y roles

Los estereotipos de género son “creencias, prescripciones, reglas, expectativas y atribuciones la mayoría de las veces implícitas de cómo hombres y mujeres deben comportarse, es decir, en los estereotipos de género se define lo que en cada sociedad se entiende como masculino o femenino” (Verde et al., 2007, p. 45). Pocas personas en la sociedad actual expresarían abiertamente la creencia de que los hombres superan a las mujeres en ciencias o matemáticas, sin embargo, versiones más sutiles de la misma idea persisten en la actualidad. En esta línea Amarasekara y Grant (2019) analizan una de las principales webs de distribución de video y que es popular entre los estudiantes (YouTube) y concluyen que, de 391 canales de comunicación sobre carreras STEM, únicamente 32 son dirigidos por mujeres y, además, reciben mayor

número de comentarios hostiles, negativos y sexistas. Esto favorece que el mensaje de esta infrarrepresentación femenina (y de los comentarios que reciben) sea el de que las ciencias y las matemáticas son de hombres.

Cuando los estereotipos sugieren que las disciplinas STEM son áreas reservadas para los hombres, conducen al desaliento, afectando negativamente al interés y rendimiento de las alumnas en las asignaturas STEM (Unesco, 2019).

La teoría de la amenaza de estereotipo (*stereotype threat*) podría explicar la influencia negativa que los estereotipos tienen sobre las mujeres STEM. La amenaza de estereotipo se caracteriza como la condición de presión en la que la existencia de estereotipos negativos sobre un grupo social minoritario impacta en el desempeño de sus integrantes en una tarea específica (Steele, 1997). Dicho de otro modo “el hecho de que los sujetos puedan ser juzgados en función de su pertenencia a un determinado grupo y los estereotipos relacionados con el mismo” se denomina amenaza del estereotipo (Furrer, 2013 p. 2).

Máster y Meltzoff (2016) argumentan que tales estereotipos pueden actuar como barreras que impidan a las niñas estudiar materias STEM. Basándose en esta suposición, llevan a cabo dos estudios experimentales en los que varían el entorno del aula, haciendo que los estereotipos sobre los científicos informáticos resalten (por ejemplo, carteles de Star Trek) o no (por ejemplo, carteles de naturaleza). Los autores concluyen que el interés de los niños por la informática no se ve afectado por el diseño del aula, pero sí el de las niñas: las niñas se muestran tres veces más interesadas en la informática cuando están en un entorno no estereotipado en comparación con el estereotipado.

Una segunda forma en que los estereotipos de género en matemáticas o ciencias pueden afectar a las mujeres que estudian carreras STEM es a través de las interacciones de las mujeres con quienes las rodean y creen en estos estereotipos. En un estudio con personas tituladas en ingeniería, los hombres muestran más probabilidades de descartar las ideas que se presentan con una voz femenina en comparación con las ideas que se presentan con una voz masculina (Wolfe y Powell, 2009). Estos hechos, aparentemente pequeños, pueden hacer que las estudiantes sientan que no pertenecen a ese entorno. Por ejemplo, sentirse apoyado por los compañeros (un aspecto de la pertenencia) es, según Barker et al. (2019), el factor que más contribuye a la persistencia de los estudiantes en el estudio de carreras de informática. En el caso de las mujeres, este deterioro del sentido de pertenencia en las carreras STEM puede predecir su persistencia para continuar y finalizar los estudios (London et al., 2011; Good et al., 2012).

Así como los estudiantes tienen estereotipos de género en las áreas STEM, también tienen estereotipos sobre lo que significa ser un profesional en las áreas STEM. Los rasgos de personalidad que se atribuyen a los profesionales de la tecnología, informática o la ingeniería son, por ejemplo, la introversión y la incomodidad social, entre otros (Cheryan et al., 2015). Estos estereotipos sobre los profesionales STEM fomentan una visión social de estos perfiles que pueden ir directamente en contra de los rasgos de personalidad deseados y deseables por las mujeres, que se pueden resumir en ser extrovertidas y sociables (Reinking y Martin, 2018).

La visión estereotipada de que las actividades cotidianas en las profesiones STEM se realizan de forma individual y aisladas socialmente está en conflicto con los valores comunitarios que, de media, las mujeres presentan con más fuerza que los hombres (Eddy y Brownell, 2016). Así, mientras que los hombres parecen preferir carreras orientadas hacia las cosas (*things orientation*), las mujeres se decantan por profesiones orientadas hacia las personas (*people-orientation*), (Su y Rounds, 2015). En la misma línea, y con una muestra de más de 9000 estudiantes universitarios realizado por Sax (1994), el interés de las mujeres en ayudar a los demás se correlacionó negativamente con su persistencia en disciplinas STEM. Smith et al. (2015) argumentan que las mujeres en STEM que perciben que la ciencia no aborda objetivos comunitarios muestran una identidad científica más débil, lo que predice el abandono STEM. Esto significa que comprender y transmitir el potencial que ofrecen las STEM para alcanzar un objetivo común a nivel social es esencial para promover una mayor diversidad de género (Diekman et al., 2017).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede concluir que los estereotipos de género sobre profesiones típicamente masculinas suponen una barrera para la elección de profesiones STEM por parte de las estudiantes. Los estereotipos sobre las personas con profesiones STEM (introvertidas y con pocas habilidades sociales) y los trabajos STEM (aislados socialmente y orientados hacia las cosas) son opuestos totalmente a las características de personalidad deseables por las mujeres (extroversión y relaciones sociales) y sus fuertes intereses por trabajos orientados hacia las personas.

2.2 Familia y escuela

Junto con la escuela, la familia es la estructura más importante para favorecer la motivación del alumnado. Las creencias y conductas familiares pueden tanto promover como desalentar a sus hijos en cuanto a los estudios STEM (Wang y

Delong, 2013; Kelly, 2016). Estas creencias y expectativas de los padres y madres sobre las disciplinas STEM están condicionadas, entre otros factores, por su nivel educativo y socioeconómico y las normas sociales de la comunidad (Unesco, 2019). El nivel de estudios de los progenitores ha demostrado ser un factor importante. Según varios estudios (Tenenbaum y Leaper, 2003; Tan et al., 2013), los estudiantes cuyos padres y madres cuentan con educación superior se decantan por estudios de matemáticas y ciencias durante la educación secundaria y, además, tienen mejor rendimiento. En el caso de las niñas, concretamente, que la madre cuente con estudios superiores se asocia con el desempeño de éstas en ciencias (Tenenbaum y Leaper, 2003; Tan et al., 2013). Además, cuando las madres tienen estudios relacionados con carreras STEM, su influencia en la elección de estas disciplinas por parte de las niñas es significativa (Tan et al., 2013; Martín, Santaolalla y Muñoz, 2022), ya que les ayuda a desafiar la idea de que las ocupaciones STEM son difíciles de conciliar con la vida familiar (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OECD, 2016).

El nivel socioeconómico alto también se relaciona con mejores puntuaciones en matemáticas para ambos géneros (Unesco, 2019) que puede deberse a que los progenitores apoyan en el hogar al aprendizaje en la escuela, con creencias menos convencionales sobre los roles de género y desarrollo profesional y mayores expectativas académica para sus hijos/as (Tenenbaum y Leaper, 2003).

Sin embargo, las expectativas académicas de los progenitores pueden ser negativas con relación a las habilidades de las niñas en matemáticas, restando importancia a su participación en disciplinas como ciencias y matemáticas (Tenenbaum y Leaper, 2003). De hecho, según se recoge en el Volumen I del informe PISA 2015, algunos estudios indican que la elección de la carrera en las niñas está más condicionada por las expectativas de los progenitores que por sus propios intereses (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OECD, 2016).

Pero no solo influyen las expectativas de los progenitores. Las actitudes, conductas, creencias y expectativas del profesorado, entre las que se incluyen la percepción de las capacidades, parecen tener un impacto significativo en el interés y el desempeño de las alumnas en las asignaturas STEM (Unesco, 2019).

Varios estudios apoyan la idea de que las percepciones del profesorado sobre las habilidades del alumnado basadas en el género pueden causar desigualdades en el aula y desalentar a las niñas de continuar con estudios STEM (Sayman, 2013; Youn, Choi y Noh, 2017). Además, las expectativas de los docentes sobre las capacidades matemáticas frecuentemente están sesgadas y pueden influir en las actitudes y

desempeño de las estudiantes en las asignaturas STEM (Buschor, 2014). Por último, los estereotipos STEM pueden influir en el profesorado para que tengan prejuicios (consciente o inconscientemente) de que las mujeres no pertenecen al mundo STEM, lo que puede conducir a un menor estímulo para que las alumnas continúen con estudios STEM; este clima también tiene una influencia negativa en el sentido de pertenencia y competencia de las chicas (Wang y Degol, 2013; Kelly, 2016; Eddy y Brownell, 2016; Merayo y Ayuso, 2023).

Además, se ha encontrado que el currículo de las asignaturas STEM está particularmente enfocado en materias “masculinas” y, por lo tanto, es menos atractivo para las alumnas (Wang y Degol, 2013). El enfoque pedagógico del profesorado STEM también parece tender a favorecer más al alumnado masculino. Por ejemplo, las alumnas tienen más probabilidades de utilizar técnicas cooperativas para el aprendizaje y esto es poco frecuente en las aulas STEM (Wang y Degol, 2013; Kelly, 2016).

En este sentido, la UNESCO (2019, p. 52) afirma que “las prácticas de enseñanza eficaces pueden cultivar un ambiente de aprendizaje constructivo que motive y atraiga a las niñas”; en la misma línea, el informe titulado “*The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*” publicado por la OECD (2015) constató que cuando los docentes utilizaban estrategias de activación cognitiva (que promueven el pensamiento y la reflexión para que los estudiantes hallen su propio procedimiento para solucionar los problemas) en matemáticas, el alumnado mejora su desempeño en la asignatura.

Varios estudios demuestran que no solo influye el enfoque pedagógico del docente, sino también su género. En una revisión bibliográfica realizada sobre más de 170 artículos de investigación publicados entre 1991 y 2014, Unterhalter et al. (2014), demuestran que la presencia de profesoras de género femenino se asocia a una mejoría de las experiencias educativas y aumento del rendimiento de las alumnas en diferentes escenarios y asignaturas STEM. Otros estudios corroboran estos datos (Rabenberg, 2013; Stearns et al., 2016).

En resumen, las expectativas de los progenitores se asocian fuertemente con la decisión de las estudiantes respecto a la selección del grado. Estas expectativas son más positivas y favorecen el estudio de disciplinas STEM si los progenitores son de nivel socioeconómico alto y con nivel de estudios superiores. Además, si el padre y/o sobretodo la madre desarrolla su profesión en el ámbito STEM, la probabilidad de que su hija se decante por el mismo ámbito aumenta. En el ámbito escolar, las expectativas basadas en estereotipos de género junto con el enfoque pedagógico

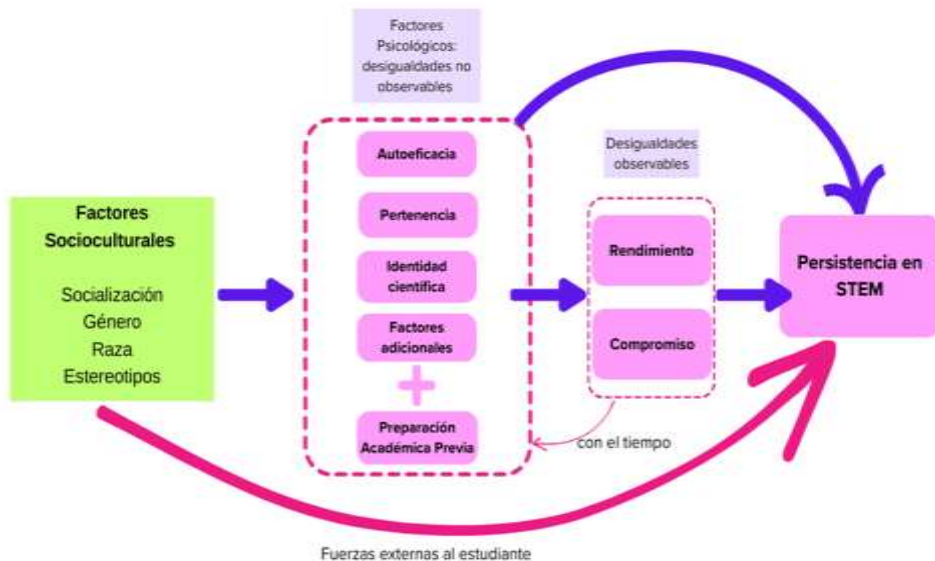
habitualmente empleado por los docentes han demostrado influir negativamente en el rendimiento e interés de las alumnas por disciplinas STEM. La presencia de profesoras del género femenino en estas disciplinas, sin embargo, favorece el desempeño y la pertenencia de las chicas.

3. FACTORES INDIVIDUALES DE LA BRECHA DE GÉNERO STEM

El siguiente nivel de influencia son los factores psicológicos individuales, entre los que se incluyen la autoeficacia, la pertenencia o los intereses y preferencias, entre otros. La conexión entre los factores individuales y los socioculturales consiste en que el alumnado estará más motivado a la participación, persistencia y logro si perciben que pueden tener éxito junto con el valor que le otorgan a permanecer en su especialidad (Wang y Degol, 2013).

La Figura 5 describe el modelo según el cual las medidas afectivas y observacionales pueden afectar la persistencia en STEM junto con los factores socioculturales subyacentes que influyen en todos ellos (Eddy y Brownell, 2016).

Figura 5. Modelo para comprender la elección de carrera.



Fuente: Eddy y Brownell, 2016, modificado de Wang y Degol (2013).

3.1 Autoeficacia

Se ha observado que las estudiantes pierden interés en las STEM a medida que aumentan la edad y disfrutan menos aprendiendo ciencia. Esto puede deberse a que los chicos de entre 10 y 14 años poseen medias más altas y estadísticamente significativas que las chicas en cuanto a la actitud hacia la ciencia, el gusto, el interés profesional y la autoeficacia, siendo esta última la dimensión que más diferencia a los chicos y las chicas a medida que avanzan de curso (Martín et al., 2022).

Se entiende por autoeficacia el proceso cognitivo según el cual se valoran las propias capacidades para producir, regular, organizar y ejecutar las acciones necesarias para determinadas situaciones futuras (Bandura, 1982).

Hay muchos tipos de autoeficacia, pero los estudios que guardan relación con este tema se centran en la autoeficacia académica: la confianza de la persona en la capacidad para dominar las materias y los cursos académicos (Usher y Pajares, 2008) que se correlaciona positivamente con el rendimiento académico y la conducta de afrontamiento (Gore, 2006) y las expectativas de resultado y el establecimiento de metas (Nájera et al., 2020). Dicho de otra manera, es más probable que el interés por una actividad se genere y se mantenga cuando la persona se vea a sí misma como competente, es decir, se sienta eficaz y, además, anticipe resultados positivos (Lent y Brown, 2006).

Por ejemplo, los informes PISA de 2012 (OECD, 2015) y 2015 (OECD, 2016b) destacan la influencia significativa de la autoeficacia en el rendimiento académico en matemáticas y ciencias. Según PISA 2012, una mayor percepción de autoeficacia puede marcar una diferencia de hasta 49 puntos en matemáticas y 37 puntos en ciencias, lo que equivale a una notable mejora en el rendimiento, similar a medio o un año adicional de escolaridad. Sin embargo, el informe PISA 2015 muestra que, en general, las niñas tienen una menor percepción de autoeficacia en estas áreas en comparación con los niños, lo cual afecta negativamente su desempeño.

Estos niveles de autoeficacia en el ámbito STEM se mantienen bajos en general incluso en contextos donde superan a los niños (UNESCO, 2019) y no solo en las etapas educativas anteriores a la universidad. En un estudio longitudinal de estudiantes universitarios STEM, MacPhee et al. (2013) concluyen que, en el momento de la admisión, las estudiantes perciben que sus habilidades académicas son inferiores a las de sus compañeros varones, a pesar de que no muestran un rendimiento inferior; en el momento de la graduación, sin embargo, no hay diferencia en autoeficacia académica entre los hombres y las mujeres.

En la misma línea, Green y Sanderson (2018) analizan la persistencia y logro en educación universitaria en materias STEM mediante un estudio longitudinal. Los autores muestran que la habilidad impacta sobre la permanencia y logro en los estudios STEM, pero no es el único factor determinante, ni siquiera el más importante. La autoeficacia tiene un impacto significativo sobre la persistencia y, añaden que, las mujeres que ingresan en carreras STEM tienen un 15% menos de probabilidades que los hombres de terminar la carrera, a pesar de tener un 17,5% más de probabilidades de graduarse en la universidad que los hombres.

Como se ha visto, varios estudios han demostrado las diferencias en la autoeficacia entre hombres y mujeres en las aulas STEM; a pesar de tengan un desempeño similar, la percepción de autoeficacia de las chicas es menor que la de los chicos, lo que demuestra la existencia de un estereotipo de género sobre la competencia que es preciso abordar para aumentar el interés de las chicas por las disciplinas STEM (Tellhed et al., 2016; Sobieraj y Krämer, 2019).

3.2 Pertenencia

La pertenencia es la experiencia de sentirse aceptado como miembro de un grupo (Eddy y Brownell, 2016).

La relación entre pertenencia y persistencia ha quedado demostrada en varios estudios. Good et al. (2012), por ejemplo, demuestran que las estudiantes universitarias de una clase de cálculo que informan un mayor sentido de pertenencia a las matemáticas tienen más probabilidades de expresar su intención de seguir cursos de matemáticas más allá de clase de cálculo. Holleran et al. (2010), en otro estudio en el que se emplean métodos observacionales para evaluar la pertenencia, postulan que la cantidad de tiempo que los profesores de los departamentos STEM pasan socializando con sus colegas es un indicador de su sentido de pertenencia y que este tiempo predice cuán comprometido se siente un miembro del profesorado con su trabajo; en la muestra que analizan, 45 miembros del profesorado llevan dispositivos de grabación y se descubre que las mujeres que participan en menos conversaciones sociales con sus colegas masculinos se sienten más desconectadas de su trabajo.

Murphy et al. (2007) llevan a cabo un estudio experimental en el que manipulan la ratio de género entre los participantes en una hipotética conferencia STEM. Estos autores analizan la variable “género del participante” y la variable “señal situacional” (visionado de video con equilibrio de género o sin equilibrio de género). Para el estudio, los participantes fueron seleccionados entre los estudiantes de ingeniería mecánica y ciencias de la informática que se identificaban con las matemáticas,

siendo la muestra total de 47 estudiantes de grado de la Universidad de Stanford (25 hombres y 22 mujeres); la experimentadora del estudio fue una mujer. La representación de género no afectó significativamente en ninguno de los resultados de los hombres, excepto en su deseo de participar en la conferencia, pues tanto los hombres como las mujeres querían participar más en la conferencia cuando se la describía como equitativa en cuanto al género. Los autores concluyeron que, en lugar de ser endémica de las mujeres, la experiencia de amenaza a la identidad y pertenencia es atribuible a la situación, a sus señales y a su organización.

3.3 Intereses y preferencias: identidad científica

La identidad científica se ha definido de diversas formas, pero en este capítulo se destacan dos principales puntos: el sentido de uno mismo como científico o persona de ciencia, y el reconocimiento de ese sentido en un contexto social influenciado por otros, como profesores, maestros, asesores y pares (Chen et al., 2023). Según las investigaciones, los estudiantes pueden desarrollar la identidad científica durante sus años de secundaria, teniendo un papel importante sobre su intencionalidad para participar en materias relacionadas después de la secundaria (Chemers et al., 2011).

La importancia de la identidad científica se ha reconocido de varias maneras. En primer lugar, se ha encontrado que la identidad científica es un factor importante que influye en el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de las ciencias. Por ejemplo, los estudiantes de secundaria con mayor identidad científica tienen más probabilidad de participar en actividades optativas de ciencias (Vicent-Ruz y Schunn, 2019). Por otro lado, los estudios empíricos han vinculado la identidad científica con los resultados positivos de los estudiantes en el futuro, como su persistencia en las disciplinas científicas (Barton et al., 2013).

Aschbacher et al. (2010) analizan las percepciones de los estudiantes de secundaria sobre la identidad científica y concluyen que los estudiantes que tienen un sólido apoyo para el aprendizaje de las ciencias tienen más probabilidades de consolidar su identidad científica y persistir en sus aspiraciones profesionales científicas. Entre los estudiantes universitarios, la identidad científica tiene efecto también sobre su compromiso con la carrera científica (Chemers et al., 2011) no solo en los primeros cursos. Teniendo en cuenta el género, Young et al. (2013) muestran que, entre estudiantes de tercer curso de grado de ingeniería y química, los estudiantes varones tienen una identidad STEM más fuerte que las estudiantes femeninas (Young et al., 2013).

Carlone y Johnson (2007) desarrollan un modelo de identidad científica basado en la teoría de la identidad de Gee (2000) para comprender cómo los estudiantes se identifican a sí mismos con los campos relacionados con la ciencia y que incorpora tres constructos:

- (1) *competencia* (capacidad de comprender el conocimiento del contenido científico)
- (2) *desempeño* (las representaciones sociales de prácticas científicas relevantes en el área pública y la cultura de la ciencia) y
- (3) *reconocimiento* (que significa que uno es reconocido por uno mismo y por otros como una persona científica).

Hazari et al. (2010) agregan el “interés” en el modelo de Carlone y Johnson (2007), que aborda el deseo de los estudiantes de aprender y participar en actividades científicas. De este modo, el constructo de interés se redefine como interés situacional, que se refiere al interés de los estudiantes en la formación de su identidad, relacionado con valores y sentimientos, mientras que el reconocimiento está relacionado con las interacciones sociales de los estudiantes con otros. Estas interacciones ocurren a través de la persuasión verbal y las experiencias indirectas y son fuentes de la percepción de autoeficacia, definidas dentro de la Teoría Cognitivo Social (Chen et al., 2023).

Según la Teoría Cognitivo Social de Bandura, “las personas tienden a seleccionar o evitar actividades determinadas a partir de sus mecanismos cognitivos de evaluación de competencias, ocupando así las expectativas de eficacia que mantienen sobre sí mismas (autoeficacia) un lugar central en el funcionamiento del autosistema” (Blanco, 2009, p. 424). La respuesta a la pregunta ¿realmente soy capaz de hacer esto? tiene un impacto muy significativo en la conducta de implicación/evitación de un sujeto. Esta idea se ha desarrollado hasta proporcionar un modelo para la explicación del desarrollo de intereses y la selección de opciones académico-profesionales.

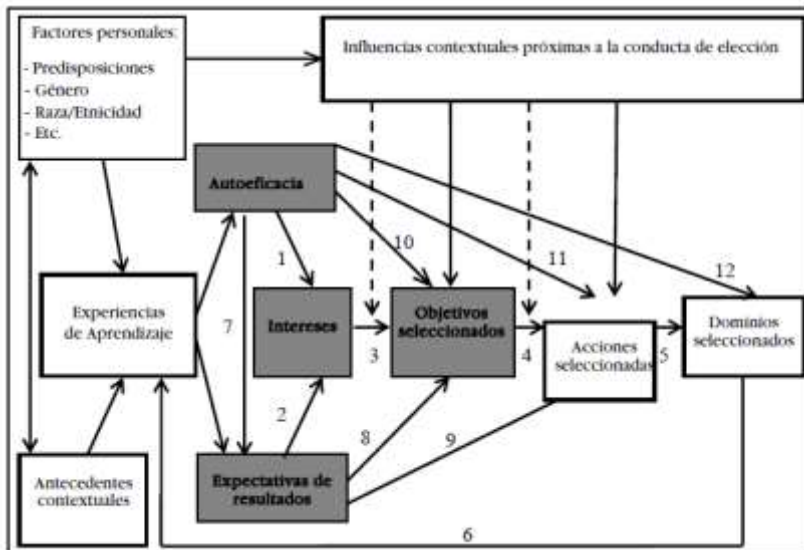
4. LA TEORÍA COGNITIVO SOCIAL DEL DESARROLLO DE LA CARRERA

La Teoría Cognitivo Social del Desarrollo de la Carrera (SCCT- Social Cognitive Career Theory) de Lent et al. (1994) incorpora variables de la Teoría Cognitivo Social de Bandura para explicar de forma más completa el comportamiento vocacional. En el modelo SCCT las creencias de autoeficacia desempeñan un papel central y se definen como “la valoración de la capacidad de ejecutar los cursos de acción necesarios para hacer frente a situaciones futuras” (Bandura, 1982, p. 122). La investigación ha demostrado que la autoeficacia influye sobre la elección académica pues la personas optamos por materias en las que nos sentimos competentes y,

además, nos esforzamos más cuando realizamos actividades en las que creemos que somos eficaces (Peña et al., 2015).

Lent y colaboradores añaden a las creencias de autoeficacia variables como las expectativas de resultado, el interés y las metas/objetivos al núcleo central de la SCCT que, junto con otras variables personales y contextuales (ambientales), conforman el modelo del desarrollo vocacional de las personas (Lent et al., 1994). Como puede verse en la Figura 6, los segmentos sombreados constituyen las variables que los autores consideran núcleo, formado por las relaciones causales establecidas entre los constructos cognitivo-social básicos. En torno a este segmento central, se organizan el resto de las dimensiones que intervienen en el proceso de desarrollo de la carrera. En esta figura, también se proporciona una visión de cómo los mecanismos del núcleo se ven afectados por factores personales (por ejemplo, género) y contextuales (por ejemplo, condiciones económicas o apoyo recibido) como expone Blanco (2008).

Figura 6. Teoría Cognitivo Social del Desarrollo de la Carrera (SCCT).



Fuente: Blanco (2008). Adaptado de Lent et al. (1994).

Este modelo establece que en la formación de intereses, la autoeficacia determinará parcialmente las expectativas de resultado, de manera que cuando un sujeto valora positivamente su capacidad para una actividad académico-profesional, espera resultados positivos de su desempeño en dichas actividades (vínculo 7); los sujetos además, establecen metas y eligen actividades sobre la base de sus intereses y de los resultados anticipados (vínculos 8 y 9); la autoeficacia tiene también un efecto directo sobre las metas u objetivos (vínculo 10), sobre la elección (vínculo 11) y sobre el desempeño (vínculo 12), (Blanco, 2008).

Numerosos estudios han validado esta teoría en el área STEM (Rodríguez et al., 2015; Kelly, 2016; Chan, 2022) y no STEM (Medugorac et al., 2019) por lo que las intervenciones pedagógicas deberían dirigirse a ayudar a los estudiantes a desarrollar unas fuertes creencias de autoeficacia y expectativas de resultado como paso indispensable para lograr las metas académicas propuestas. De la misma manera, deben realizarse más investigaciones para evaluar la utilidad y eficacia de las intervenciones en orientación vocacional tomando como base el modelo SCCT (Peña et al., 2015).

5. BUENAS PRÁCTICAS STEM EN LOS CENTROS ESCOLARES

En España, se están llevando a cabo diversos proyectos e iniciativas para promover el talento STEM de niñas y mujeres impulsadas por entidades miembros de la “Alianza STEAM”. La “*Alianza STEAM por el talento femenino. Niñas en pie de ciencia*” es una iniciativa del Ministerio de Educación y Formación Profesional que nace con el objetivo de fomentar las vocaciones STEAM en niñas y jóvenes y reducir la brecha de género, a la que se han sumado ya más de 150 empresas. Estos proyectos están dirigidos, principalmente, a destacar la presencia de las mujeres en el ámbito STEM, promover mentorías, organizar concursos y ofrecer talleres para las alumnas, así como proporcionar recursos educativos para el profesorado.

Las iniciativas STEMadrid y STEAM Euskadi también buscan impulsar el interés y la formación en áreas STEM y STEAM (que además incorpora Arte) entre los estudiantes de la Comunidad de Madrid y el País Vasco, respectivamente. Su principal objetivo es motivar a los jóvenes desde edades tempranas hacia estas disciplinas, desarrollando habilidades técnicas y fomentando vocaciones en sectores fundamentales para el desarrollo tecnológico y científico. Ambas iniciativas promueven el aprendizaje activo mediante proyectos, actividades prácticas y el uso de metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas reales.

El funcionamiento de ambas iniciativas se centra en la creación de una red de centros educativos que incorporen programas y actividades de carácter STEM en sus currículos. Asimismo, incluye colaboraciones con entidades públicas y privadas para proporcionar, en el caso de la Comunidad de Madrid, un “Vivero STEMadrid” de actividades como talleres en el aula, formación para docentes, visitas a centros tecnológicos, y certámenes. En el caso de STEAM Euskadi, el enfoque también está en implementar actividades prácticas y creativas en las aulas, que se amplía al incluir las artes.

Ambas iniciativas cuentan con la colaboración de centros educativos, universidades, empresas tecnológicas y centros de investigación. Los colegios y escuelas reciben el respaldo para desarrollar actividades que promuevan el pensamiento crítico y la creatividad en sus estudiantes, mientras que las empresas colaboran proporcionando recursos tecnológicos, espacios de aprendizaje y programas de mentoría, acercando a los estudiantes al entorno laboral. Universidades e instituciones de investigación, por su parte, ofrecen talleres, visitas y conexión con expertos, permitiendo a los estudiantes tener una visión más completa del ámbito profesional. En conjunto, estas iniciativas buscan preparar a una nueva generación de jóvenes para afrontar los retos del futuro y reducir la brecha de género en las disciplinas tecnológicas y científicas.

6. CONCLUSIONES

En el ámbito laboral, existe un desajuste entre la creciente demanda de profesionales STEM y el porcentaje de estudiantes que optan por estas disciplinas, lo que dificulta la cobertura de estos puestos de trabajo. En el caso de las mujeres, aunque representan la mayoría en la educación universitaria, menos del 7% elige carreras científico-técnicas, lo que da lugar a la denominada brecha de género en STEM. Esta brecha se debe a la influencia de factores tanto socioculturales como individuales. Los proyectos y programas destinados a reducirla suelen centrarse en aspectos socioculturales, como los estereotipos y roles de género, para lo que organizan talleres, concursos y mentorías con mujeres STEM que actúan como referentes. Sin embargo, la elección de carrera está fuertemente condicionada por factores individuales como la autoeficacia, el sentido de pertenencia, los intereses y las expectativas de éxito. Por ello, las intervenciones educativas dirigidas a reducir la brecha de género en STEM deberían priorizar el fortalecimiento de estos factores individuales, fomentando en las estudiantes una fuerte percepción de autoeficacia que les permita anticipar resultados positivos y así, aumentar su interés en estas áreas.

Asimismo, las estrategias enfocadas en los factores socioculturales deben considerar variables como la amenaza de género y la orientación hacia las personas, rasgo predominante en muchas futuras profesionales.

Para reducir esta brecha, es esencial implementar estrategias educativas efectivas en diferentes niveles:

- A nivel de aula, se podrían aplicar metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Cooperativo, que fomenten la participación equitativa y el trabajo en equipo. Incluir ejemplos y referentes femeninos en los materiales educativos para visibilizar el papel de las mujeres en STEM, implementar programas de mentoría y tutoría con mujeres profesionales del sector que fomenten el sentido de pertenencia y valorar el desempeño académico de las estudiantes contribuiría a fortalecer su percepción de autoeficacia.
- A nivel institucional, establecer planes de formación docente para reducir sesgos de género en la enseñanza de materias STEM; así como, promover políticas de acceso equitativo a recursos y oportunidades, como becas y programas específicos para mujeres interesadas en STEM; además de evaluar y rediseñar el currículo escolar para integrar contenidos STEM de manera atractiva y contextualizada con aplicaciones en la vida real.

Para concienciar a la sociedad, se propone sensibilizar a familias sobre la importancia de fomentar el interés por la ciencia y la tecnología desde la infancia, evitando sesgos de género en la elección de juguetes, actividades extracurriculares y expectativas profesionales y fomentar campañas de divulgación que desmonten estereotipos y muestren el impacto social positivo de las profesiones STEM. En conclusión, abordar la brecha de género en STEM requiere un enfoque integral que combine intervenciones en el aula, cambios institucionales y un compromiso de la sociedad en su conjunto. Solo mediante la implementación efectiva de estas estrategias se logrará un aumento en la participación femenina en estas áreas y una mayor equidad en el acceso a oportunidades laborales en el ámbito científico-tecnológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alianza STEAM. (S.F). *Iniciativas educativas de la Alianza STEAM. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes*. <https://alianzasteam.educacionfpydeportes.gob.es/iniciativas.html?b=cbainiciativasAlianzaSteam<odo=espa%C3%B1a&entidad=&etapaEducativa=des3#cba-iniciativasAlianzaSteam>
- Amarasekara, I. & Grant, W. (2019). Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. *Public Understanding of Science*, 28(1), 68-84. <https://doi.org/10.1177/0963662518786654>
- Aschbacher, P. R., Li, E., & Roth, E. J. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 564-582. <https://doi.org/10.1002/tea.20353>
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.37.2.122>
- Barker, L. J., McDowell, C., & Kalahar, K. (2009). Exploring factors that influence computer science introductory course students to persist in the major. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1),153. <https://doi.org/10.1145/1539024.1508923>
- Barton, A. C., Kang, H., Tan, E., O'Neill, T. B., Bautista-Guerra, J., & Brecklin, C. (2013). Crafting a future in science: Tracing high school girls' identity work over time and space. *American Educational Research Journal*, 50(1), 37-75. <https://doi.org/10.3102/0002831212458142>
- Blanco, A. (2009). El modelo cognitivo social del desarrollo de la carrera: revisión de más de una década de investigación empírica. *Revista de Educación*, 350, 423-445.
- Buschor, C. B., Berweger, S., Keck Frei, A., & Kappler, C. (2014). Majoring in STEM - What accounts for women's career decision making? A mixed methods study. *The Journal of Educational Research*, 107(3), 167-176. <https://doi.org/10.1080/00220671.2013.788989>
- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218. <https://doi.org/10.1002/tea.20237>
- Chan, R.C.H. (2022) A social cognitive perspective on gender disparities in self-efficacy, interest, and aspirations in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): the influence of cultural and gender norms.

- International Journal of STEM Education* 9, 37.
<https://doi.org/10.1186/s40594-022-00352-0>
- Chemers, M. M., Zurbriggen, E. L., Syed, M., Goza, B. K., & Bearman, S. (2011). The Role of Efficacy and Identity in Science Career Commitment Among Underrepresented Minority Students. *Journal of Social Issues*, 67(3), 469–491. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2011.01710.x>
- Chen, S., Wei, B. & Zhang, H. (2023). Exploring high school students' disciplinary science identities and their differences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21, 377–394. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10257-7>
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Diekman, A. B., Steinberg, M., Brown, E. R., Belanger, A. L., & Clark, E. K. (2017). A Goal Congruity Model of Role Entry, Engagement, and Exit: Understanding Communal Goal Processes in STEM Gender Gaps. *Personality and Social Psychology Review*, 21(2), 142-175. <https://doi.org/10.1177/1088868316642141>
- Eddy, S. L., & Brownell, S. E. (2016). Beneath the numbers: A review of gender disparities in undergraduate education across science, technology, engineering, and math disciplines. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducre.12.020106>
- Furrer Correa, S. E. (2013). Comprendiendo la amenaza del estereotipo. Definición, variables mediadoras y moderadoras, consecuencias y propuestas de intervención. *Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa*, 2, 239-260. <https://doi.org/10.30827/Digibug.27787>
- Gee, J. P. (2000). Identity as an Analytic Lens for Research in Education. *Review of Research in Education*, 25, 99. <https://doi.org/10.2307/1167322>
- Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(4), 700–717. <https://doi.org/10.1037/a0026659>
- Gore, P. A. (2006). Academic Self-Efficacy as a Predictor of College Outcomes: Two Incremental Validity Studies. *Journal of Career Assessment*, 14(1), 92–115. <https://doi.org/10.1177/1069072705281367>

- Green, A., & Sanderson, D. (2017). The Roots of STEM Achievement: An Analysis of Persistence and Attainment in STEM Majors. *The American Economist*, 63(1), 79–93. <https://doi.org/10.1177/0569434517721770>
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M. C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978–1003. <https://doi.org/10.1002/tea.20363>
- Holleran, S. E., Whitehead, J., Schmader, T., & Mehl, M. R. (2010). Talking Shop and Shooting the Breeze. *Social Psychological and Personality Science*, 2(1), 65–71. <https://doi.org/10.1177/1948550610379921>
- Instituto Nacional de Estadística. (2024). *Productos y servicios del INE*. www.ine.es
- Kelly, A. M. (2016). Social cognitive perspective of gender disparities in undergraduate physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.12.020116>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122. [10.1006/jvbe.1994.1027](https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027)
- Lent, R. W., & Brown, S. D. (2006). On Conceptualizing and Assessing Social Cognitive Constructs in Career Research: A Measurement Guide. *Journal of Career Assessment*, 14(1), 12–35. <https://doi.org/10.1177/1069072705281364>
- London, B., Rosenthal, L., Levy, S. R., & Lobel, M. (2011). The Influences of Perceived Identity Compatibility and Social Support on Women in Nontraditional Fields During the College Transition. *Basic and Applied Social Psychology*, 33(4), 304–321. <https://doi.org/10.1080/01973533.2011.614166>
- MacPhee, D., Farro, S., & Canetto, S. S. (2013). Academic Self-Efficacy and Performance of Underrepresented STEM Majors: Gender, Ethnic, and Social Class Patterns. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 13(1) 347–369. <https://doi.org/10.1111/asap.12033>
- Martín Carrasquilla, O., Santaolalla Pascual, E., & Muñoz San Roque, I. (2022). La brecha de género en la Educación STEM. *Revista de educación*, 396, 151-175. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2022-396-533>

- Master, A., & Meltzoff, A. N. (2016). Building bridges between psychological science and education: cultural stereotypes, STEM, and equity. *Prospects-UNESCO*, 46, 215–234. <https://doi.org/10.1007/s11125-017-9391-z>
- Medugorac, V., Šverko, I., & Babarović, T. (2019). Careers in sustainability: an application of Social Cognitive Career Theory. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*. <https://doi.org/10.1007/s10775-019-09413-3>
- Merayo, N. & Ayuso, A. (2023). Analysis of barriers supports and gender gap in the choice of STEM studies in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education* 33, 1471–1498. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09776-9>
- Ministerio de Universidades (2023). *Datos y cifras del sistema universitario español. Gobierno de España*. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/04/DyC_2023_web_v2.pdf
- Morales Inga, S. & Morales Tristán, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación*, 22(22), 118-133. <https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>
- Murphy, M. C., Steele, C. M., & Gross, J. J. (2007). Signaling Threat. *Psychological Science*, 18(10), 879–885. [10.1111/j.1467-9280.2007.01995.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01995.x)
- Nájera Saucedo, J., Salazar Garza, M. L., Vacio Muro, M.A. & Morales Chiané, S. (2020). Evaluación de la autoeficacia, expectativas y metas académicas asociadas al rendimiento escolar. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 435-452. <https://doi.org/10.6018/rie.350421>
- Observatorio de Recursos Humanos. (2016). La demanda de profesionales STEM aumenta un 14% anualmente en Europa. <https://www.observatoriorh.com/mercado-de-trabajo/demanda-profesionales-stem-aumenta-anualmente-europa.html>
- Peña Calvo, J.V., Inda Caro, M., & Rodríguez Menéndez, M.C. (2015). La teoría cognitivo social de desarrollo de la carrera: evidencias al modelo con una muestra de estudiantes universitarios de la rama científica. *Revista de Pedagogía*, 67(3), 103–122. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2015.67306>
- Rabenberg, T. A. (2013) *Middle school girls' STEM education: Using teacher influences, parent encouragement, peer influences, and self-efficacy to predict confidence and interest in math and science*. [Doctoral dissertation]. Drake University, USA.

- Ramírez, C. (2023). La brecha de género en los empleos relacionados con disciplinas STEM: causas, consecuencias y propuestas de solución. *Revista Crítica de Relaciones de Trabajo, Laborum*, 9, 93-115. <https://revista.laborum.es/index.php/revreltra/article/view/849/1032>
- Reinking, A. & Martin, B (2018). La brecha de género en los campos STEM: Teorías, movimientos e ideas para involucrar a las chicas en entornos STEM. *Journal Of New Approaches in Educational Research*, 7 (2), 160-166. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>
- Rodríguez, M. C., Inda Caro, M. M. & Peña Calvo, J. V. (2015). Validación de la teoría cognitivo social de desarrollo de la carrera con una muestra de estudiantes de ingeniería [Validation of social cognitive career theory in a sample of engineering students]. *Educación XX1*, 18(2), 257-276. <https://doi.org/10.5944/educXX1.14604>
- Romero, I. M. V., & Blanco, A. (2018). Factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en la Educación Secundaria. *Revista De Investigación Educativa*, 37(1), 269-286. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.303531>
- Sax, L. J. (1994). Retaining tomorrow's scientists: exploring the factors that keep male and female college students interested in science careers. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 1(1), 45-61. <https://doi.org/10.1615/jwomenminorscieneng.v>
- Sayman, D. M. (2013). Quinceañeras and Quadratics: Experiences of Latinas in state-supported residential schools of science and math. *Journal of Latinos and Education*, 12(3), 215-230. <https://doi.org/10.1080/15348431.2013.765805>
- Seguridad Social. (2023). *Estadísticas*. <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST23/2575/c0e31961-9a30-4579-9ff7-f522986d9b3e/25dca321-7c3c-468b-966d-eae8bdaf6f48/949d0956-2baa-4c30-ac64-2d1e752a0b40>
- Smit, S., Tacke, T., Lund, S., Manyika, J., Francisco, S., & Thiel, L. (2020). The future of work in Europe Automation, workforce transitions, and the shifting geography of employment. *McKinsey Global Institute*
- Smith, J. L., Brown, E. R., Thoman, D. B., & Deemer, E. D. (2015). Losing its expected communal value: how stereotype threat undermines women's identity as research scientists. *Social Psychology of Education*, 18(3), 443-466. <https://doi.org/10.1007/s11218-015-9296-8>

- Sobieraj, S., & Krämer, N. C. (2019). The Impacts of Gender and Subject on Experience of Competence and Autonomy in STEM. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01432>
- Stearns, E., Bottía, M. C., Davalos, E., Mickelson, R., Moller, S. & Valentino, L. (2016). Demographic characteristics of high school math and science teachers and girls' success in STEM. *Social Problems*, 63(1), 87-110. <https://doi.org/10.1093/socpro/spv027>
- Steele, C.M. (1997) A threat in the air. How stereotypes shape intellectual identity and performance. *Am Psychol*. 52(6), 613-29. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.52.6.613>
- STEAM Euskadi (s.f). *Departamento de Ciencia, Universidades e Innovación. Departamento de Educación de Gobierno Vasco*. <https://steam.eus/es/>
- STEMadrid. (s.f). *Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía. Departamento de Educación de Comunidad de Madrid*. <https://www.comunidad.madrid/servicios/educacion/stemadrid>
- Su, R., & Rounds, J. (2015). All STEM fields are not created equal: People and things interests explain gender disparities across STEM fields. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00189>
- Tan, E., Calabrese, B., Kang, H., & O'Neill, T. B. (2013). Desiring a career in STEM-related fields: How middle school girls articulate and negotiate identities-in-practice in science. *Journal of Reseach in Science Teaching*, 50(10), 1143–1179. <https://doi.org/10.1002/tea.21123>
- Tellhed, U., Bäckström, M., & Björklund, F. (2016). Will I Fit in and Do Well? The Importance of Social Belongingness and Self-Efficacy for Explaining Gender Differences in Interest in STEM and HEED Majors. *Sex Roles*, 77(1-2), 86–96. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0694-y>
- Tenenbaum, H. R., & Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities? *Developmental Psychology*, 39(1), 34–47. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.1.34>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas* (STEM). UNESCO.
- Unterhalter, E., North A., Arnot, M., Lloyd, C., Moletsane, L., Murphy-Graham, E., Parkes, J. & Saito, M. (2014). **Interventions to Enhance Girls' Education and Gender Equality**. *Education Rigorous Literature Review*. Department for International Development. London.

- Usher, E. L., & Pajares, F. (2008). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. *Review of Educational Research*, 78(4), 751–796. <https://doi.org/10.3102/0034654308321456>
- Van den Hurk, A., Meelissen, M., & Van Langen, A. (2018). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. *International Journal of Science Education*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018>
- Verde, E., Gallardo, G., Compeán, S., Tamez, S. & Ortiz-Hernández, L. (2007). Motivos de elección de carrera en mujeres estudiantes de profesiones de la salud. *Educación Médica*, 10(1), 44-51. <https://doi.org/10.4321/S1575-18132007000100007>
- Vincent-Ruz, P., & Schunn, C. D. (2019). Identity Complexes and Science Identity in Early Secondary: Mono-topical or in Combination with Other Topical Identities. *Research in Science Education*, 51(S1), 369–390. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09882-0>
- Wang, M.T. & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304–340. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>
- Wolfe, J., & Powell, E. (2009). Biases in Interpersonal Communication: How Engineering Students Perceive Gender Typical Speech Acts in Teamwork. *Journal of Engineering Education*, 98(1), 5–16. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01001.x>
- Youn, J. T., Choi, S. A. & Noh, M.S. (2017). Case study of factors causing women students to drop out of engineering in Republic of Korea. *International Journal of Management and Applied Science*, 3(2), 25-30. https://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-348-149448157025-30.pdf
- Young, D. M., Rudman, L. A., Buettner, H. M., & McLean, M. C. (2013). The Influence of Female Role Models on Women’s Implicit Science Cognitions. *Psychology of Women Quarterly*, 37(3), 283–292. <https://doi.org/10.1177/0361684313482109>

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA UNIVERSIDAD: TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA, DESAFÍOS ÉTICOS Y OPORTUNIDADES. UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Esther Fernández-Márquez

Universidad Pablo de Olavide

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha irrumpido en casi todos los ámbitos de la sociedad, y la educación superior no es una excepción. Desde la automatización de tareas administrativas hasta la personalización del aprendizaje, la IA está transformando la forma en que las universidades operan y educan. Este avance tecnológico no solo ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la eficiencia y la calidad de la educación, sino que también plantea desafíos significativos, especialmente en términos de ética, equidad y privacidad García-Peñalvo (2023). Según Holmes et al. (2019), la IA tiene el potencial de revolucionar la educación superior al optimizar procesos y personalizar experiencias de aprendizaje. Esto respalda la idea de que la IA puede ser una herramienta clave para enfrentar las demandas de un entorno educativo en constante evolución, que si bien, tal y como puntualizan Lee et als. (2024), la IA puede optimizar procesos educativos y personalizar experiencias, también requiere un enfoque cuidadoso para abordar cuestiones éticas.

Cuanto mayor es la autonomía del alumnado, más retos y dilemas éticos puede presentar su uso, por lo que adquiere especial relevancia en el ámbito universitario, donde se debe garantizar el uso responsable y efectivo. Y es que en un mundo cada vez más interconectado y digitalizado, las universidades enfrentan la presión de mantenerse competitivas y para ello la IA puede ayudar en la adaptación a este entorno cambiante, ofreciendo soluciones tecnológicas que mejoren la experiencia educativa, por ejemplo, facilitando la traducción automática de contenidos Ng et al. (2023), permitiendo que los cursos sean accesibles para estudiantes de diferentes idiomas. Zawacki-Richter et al. (2019) destacan que la IA, a través de herramientas como la traducción automática, puede eliminar barreras lingüísticas, promoviendo

la inclusión en la educación superior, lo que refuerza la importancia de la IA para la accesibilidad global.

Si bien, en esta etapa educativa, uno de los mayores desafíos que se presentan es la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente, por ejemplo, pueden adaptar los contenidos y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando así la retención de conocimientos y aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes (Ouyang et al., 2022). Estos sistemas pueden proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada, ayudando a los estudiantes a comprender conceptos complejos. Además, las plataformas de aprendizaje adaptativo favorecen el ajuste del contenido en tiempo real según el progreso y las necesidades del estudiante, no solo mejorando el rendimiento académico, sino también fomentando un aprendizaje más autónomo y autorregulado. Estos sistemas y plataformas potencian el aprendizaje personalizado al ajustar dinámicamente los recursos a las necesidades individuales (Luckin et al., 2016), respaldando la capacidad de la IA para atender la diversidad estudiantil.

Otro aspecto a tener en consideración sobre aportaciones positivas de la implantación del uso de chatbots con IA en educación superior, es su contribución a la democratización de acceso a esta etapa, especialmente para estudiantes en zonas remotas o con recursos limitados, así como de diferencias idiomáticas, gracias a las herramientas de traducción automática y subtítulos, en esta línea Popenici y Kerr (2017) o Bozkurt et al. (2021) argumentan que los chatbots y otras herramientas de IA pueden ampliar el acceso a la educación al ofrecer soporte constante y recursos accesibles a estudiantes en contextos diversos y por tanto puede reducir brechas educativas. Como contrapunto, diversos autores apuntan que la dependencia excesiva de la IA podría inhibir el desarrollo de habilidades esenciales como el pensamiento crítico, al delegar demasiadas tareas a sistemas automatizados, así como la afectación de competencias creativas, pudiendo generar que los estudiantes se vuelvan demasiado dependientes de estas herramientas para resolver problemas o completar tareas, por lo que se precisa hacer hincapié en la necesidad de un uso equilibrado de la IA (Bates, 2020; Ouyang et al., 2022).

Por otra parte, Selwyn (2019) señala que uno de los mayores riesgos de la IA en la educación es la posible deshumanización del proceso educativo. Hasta la fecha, la interacción humana viene resultando un factor clave en los procesos de enseñanza - aprendizaje, fomentando la empatía, la colaboración y el pensamiento crítico (Chan & Tsi, 2023). Si la IA reemplaza demasiado la interacción humana, existe el riesgo de

que la educación se convierta en un proceso frío y mecánico, lo que puede tener un impacto negativo en el desarrollo integral de los estudiantes.

Y entre los desafíos éticos, las universidades deberían desarrollar políticas y procedimientos para garantizar que el uso de la IA sea supervisado y regulado de manera adecuada, lo que implicaría la creación de comités éticos que supervisen el desarrollo y la implementación de tecnologías de IA en el ámbito educativo. La inclusión de la IA en el ámbito universitario requeriría de los estudiantes una mayor conciencia ética y crítica, para que sean capaces de comprender los riesgos y desafíos asociados a su uso, así como los sesgos algorítmicos, la privacidad de los datos y el impacto social (López-Meneses y Miranda, 2007). Para ello, los estudiantes deberían implicarse en discusiones y debates sobre estos temas, para convertirse en ciudadanos más informados y responsables. Autores como Floridi et al. (2018) abogan por la creación de marcos éticos y comités para regular su uso, atendiendo a los sesgos y la protección de la privacidad, apoyando la necesidad de políticas éticas en las universidades. Se presenta como reto, concienciar al estudiantado sobre los límites de la IA explicándoles que es una herramienta de apoyo, no un sustituto del aprendizaje, estableciendo políticas que definan cuándo y cómo se puede utilizar la IA en las tareas académicas y promoviendo una cultura de integridad y honestidad académica donde los estudiantes entiendan que el uso indebido de la IA es una forma de plagio. Y es que educar sobre el uso ético de la IA es clave para prevenir el plagio y fomentar la integridad (Laupichler et al., 2022).

2. IMPLEMENTACIÓN DE LA IA EN EL CURRÍCULUM EDUCATIVO

La integración de la IA en la universidad también implicaría cambios en los contenidos curriculares, si bien resulta esencial que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre IA que ya vienen demandando, ética tecnológica y pensamiento crítico (Zawacki-Richter et al., 2019). Esto no solo los preparará para un mundo cada vez más tecnológico, sino que también les permitirá comprender y cuestionar el impacto de la IA en la sociedad. A nivel metodológico, tecnologías inmersivas como chatbots, simulaciones y realidad virtual están transformando la forma en que se imparten los contenidos, permitiendo una experiencia de aprendizaje más interactiva y envolvente, lo que puede mejorar la retención de conocimientos y la motivación de los estudiantes (Luckin et al., 2016; Rebolledo y González, 2023). En relación con los procesos evaluativos, los sistemas de evaluación automatizados pueden proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada, permitiendo a los estudiantes identificar áreas de mejora de manera rápida y eficiente (Mora, 2025). Además, la IA puede ayudar a detectar patrones de fraude académico,

lo que garantizaría la integridad del proceso de evaluación, autores como Holmes et al. (2019) argumentan que los sistemas automatizados de evaluación no solo agilizan la retroalimentación, sino que también pueden identificar irregularidades en las tareas.

Estos cambios por supuesto, tendrían su repercusión en rol del profesor (Vallejo, 2024), quienes han de adoptar un papel más facilitador y guía en el proceso de aprendizaje, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas y creativas, así como fomentar la colaboración y el pensamiento crítico (Bates, 2020). Y evidentemente, en el papel y la implicación de los estudiantes en la universidad no solo por cómo aprenden, sino también cómo interactúan con los contenidos, los profesores y entre sí.

Tradicionalmente, los estudiantes han tenido un rol más pasivo en el proceso educativo, limitándose a recibir información de los profesores. Sin embargo, si se incorporase la IA en los procesos educativos, se fomentaría un aprendizaje más activo y autónomo, que requeriría el uso de herramientas como plataformas de aprendizaje adaptativo y tutores virtuales, que les permitan tomar el control de su propio aprendizaje, eligiendo el ritmo y el enfoque que mejor se adapte a sus necesidades (Ouyang et al., 2023). Esto aumentaría su motivación y les ayudaría a desarrollar habilidades de autorregulación y gestión del tiempo. Si bien, se facilita así personalizar la experiencia educativa de cada estudiante, puesto que al identificar los sistemas de IA las fortalezas y debilidades de cada alumno, puede ofrecerle contenidos y actividades específicas para abordar sus necesidades individuales. Lo que implicaría no limitarse a un currículo único. Ello a su vez, se encuentra relacionado con que el estudiantado tendrán que asumir una mayor responsabilidad en su propio aprendizaje, desarrollar habilidades de autogestión, como la capacidad de establecer metas, organizar su tiempo y evaluar su propio progreso, que si bien la IA puede proporcionar herramientas para facilitar este proceso, la responsabilidad última recae en el estudiante, fomentándose así la autorregulación, mediante el compromiso por parte del estudiante (Chu et al., 2022, Torres et als., 2025).

Bien aplicada, además, la IA también puede empoderar a los estudiantes para que se conviertan en creadores de contenidos en lugar de simples consumidores. Por ejemplo, los estudiantes pueden utilizar herramientas de IA para desarrollar proyectos creativos, como videos, simulaciones o aplicaciones. Esto no solo aumenta su implicación en el proceso educativo, sino que también les permite aplicar lo que han aprendido de manera práctica y significativa. Además, puede favorecer los procesos colaborativos facilitando la comunicación y el intercambio de ideas, lo cual

no solo mejora sus habilidades sociales y de trabajo en equipo, sino que también les prepara para entornos laborales donde la colaboración es clave, por tanto, los estudiantes serían creadores activos (Selwyn, 2019; Chan & Tsi, 2023, Taramuel-Villacreces, 2025).

Otro aspecto fundamental, es el hecho de que la integración de la IA en la universidad obligaría a los estudiantes a familiarizarse con tecnologías avanzadas y a desarrollar competencias digitales, no solo en relación al uso de herramientas de IA, sino también a la comprensión de cómo funcionan y cómo pueden aplicarse en diferentes contextos, puesto que como señalan Zawacki-Richter et al. (2019), los estudiantes que se adapten rápidamente a este entorno tecnológico estarán mejor preparados para el futuro laboral, el cual se presenta incierto y en constante cambio. La capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, aprender de manera autónoma y colaborar con otros será esencial en un mundo donde los trabajos y las habilidades requeridas evolucionan rápidamente. Sin embargo, existe el riesgo de que los estudiantes utilicen la Inteligencia Artificial para evitar esforzarse o para titularse sin la preparación adecuada, aunque supone una situación que ha de ser abordada de manera proactiva. Los educadores deben prestar especial atención a evitar que se produzca un uso indebido de herramientas de IA como chatbots avanzados sistemas de resolución automática de problemas o plataformas que generan ensayos y trabajos, (por ejemplo, ChatGPT, DeepSeek, Perplexity, Copilot...), lo cual podría generar que los alumnos utilicen estas tecnologías para completar tareas sin comprender realmente los conceptos subyacentes, implicando una falta de dominio de los contenidos y habilidades esenciales, lo que se traduciría en una preparación insuficiente para el mundo laboral. Esto no solo perjudicaría al estudiante, sino que también afectaría a la reputación de la universidad y la calidad de los profesionales que ingresan al mercado laboral (Cope et al., 2021, Laupichler et al. 2022).

Para atenuar esta problemática se hace preciso diseñar evaluaciones que fomenten el pensamiento crítico, con situaciones que no puedan ser resueltas simplemente copiando y pegando en una herramienta de IA. Osman et al. (2024) sugieren evaluaciones basadas en preguntas abiertas y contextualizadas, que presenten problemas que requieran análisis, síntesis y aplicación de conocimientos en contextos específicos, o evaluar mediante proyectos que impliquen la creación de algo tangible, como un prototipo, un estudio de caso o una presentación oral y por supuesto, con la tradicional realización de exámenes orales o escritos en entornos controlados donde no se pueda acceder a herramientas de IA, reducirían el riesgo de uso indebido de la IA. Otro de los mecanismos aplicables sería fomentar la participación activa en el aula (Bates, 2020), para lo cual los docentes pueden recurrir

a metodologías de aprendizaje basado en proyectos que involucren a los estudiantes en proyectos colaborativos que requieran investigación, discusión y aplicación práctica, o de debates y discusiones que exijan pensamiento crítico y argumentación. Así como centrarse en el desarrollo de habilidades que la IA no puede replicar fácilmente, tales como aplicar el pensamiento crítico y creativo al análisis, sintetización y creación de soluciones innovadoras; en habilidades sociales y emocionales, fomentando la empatía, la colaboración y la comunicación efectiva; y de adaptabilidad y aprendizaje continuo. Por supuesto, todo ello debe combinarse con el establecimiento de mecanismos de supervisión y detección de uso indebido, implementando herramientas y protocolos con software específico de detección de plagio y contenido generado por IA (Cope et al., 2021; Ouyang et als., 2022).

3. PROPUESTA EDUCATIVA PARA FORMAR AL ALUMNADO EN EL USO DE LAS IA GENERATIVAS

Partiendo de que las IA generativas, como ChatGPT, DALL-E, MidJourney y otras, están transformando la forma en que los estudiantes acceden a la información, crean contenidos y resuelven problemas, a su vez implican riesgos éticos, como el plagio, la desinformación y la dependencia tecnológica. Esta propuesta busca formar a los estudiantes en el uso responsable de estas herramientas, proporcionándoles conocimientos sobre su funcionamiento, tipos, aplicaciones y consideraciones éticas.

3.1 Objetivos Didácticos

Objetivo general:

- Capacitar a los estudiantes en el uso ético y responsable de las IA generativas.

Objetivos específicos:

- Comprender qué son las IA generativas y cómo funcionan.
- Identificar los tipos de IA generativas y sus aplicaciones más comunes.
- Reconocer los riesgos asociados al uso inapropiado de estas herramientas.
- Desarrollar habilidades para utilizar la IA generativa de manera crítica y ética.
- Fomentar la reflexión sobre el impacto social y educativo de estas tecnologías.

3.2 Competencias

Se trata de que los estudiantes sean capaces de:

- Explicar el funcionamiento básico de las IA generativas.
- Diferenciar entre los principales tipos de IA generativas y sus usos.
- Utilizar herramientas de IA generativa de manera efectiva y responsable.
- Identificar y evitar riesgos como el plagio, la desinformación y la dependencia tecnológica.
- Reflexionar críticamente sobre las implicaciones éticas y sociales de estas tecnologías.

3.3 Metodología

La presente propuesta se encuentra planteada de manera que se combinaran técnicas del aprendizaje basado en proyectos (ABP) que impliquen el uso de IA generativa, aprendizaje colaborativo mediante trabajos en grupos para discutir y resolver problemas relacionados con el uso de la IA, explicaciones teóricas combinadas con demostraciones prácticas y discusiones y metodologías lúdicas, con el uso de juegos y actividades que permitan reforzar los conceptos clave. Como principios educativos se priorizará la aplicación de conceptos en situaciones reales, el fomento de discusiones sobre los riesgos y beneficios de la IA generativa y de la participación activa.

Entre los recursos que se precisan, se prevén:

- Herramientas de IA generativa (ChatGPT, DALL-E, MidJourney, etc.).
- Materiales teóricos sobre IA y ética tecnológica.
- Casos prácticos y ejemplos de uso ético e inapropiado de la IA.
- Plataformas en línea para la creación y presentación de proyectos.

3.4 Cronograma

El desarrollo del presente programa se encuentra estructurado para llevarlo a cabo en 5 sesiones de 2 horas cada una, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 1. Actividades propuestas.

Sesión	Temática	Actividades
1	Introducción a las IA generativas: ¿Qué son y cómo funcionan?	Presentación teórica. Demostración práctica de herramientas de IA Discusión inicial
2	Tipos de IA generativas y sus aplicaciones	Exploración guiada de diferentes herramientas. Actividad práctica: Uso de herramientas en grupos
3	Riesgos del mal uso de la IA generativa	Análisis de casos prácticos. Debate sobre riesgos y consecuencias.
4	Uso ético y responsable de la IA generativa	Taller práctico: Creación de contenidos con IA. Reflexión crítica.
5	Impacto social y educativo de las IA generativas	Presentación de proyectos. Discusión final y conclusiones.

Fuente: elaboración propia

3.5 Actividades

Sesión 1: Introducción a las IA generativas

- Actividad 1.1: Presentación teórica (30 minutos)
- Explicación de qué son las IA generativas, cómo funcionan y ejemplos de aplicaciones.
- Actividad 1.2: Demostración práctica (1 hora)
- Demostración de cómo usar herramientas como ChatGPT y DALL-E.
- Actividad 1.3: Discusión inicial (30 minutos)
- Coloquio y foro sobre las IA generativas.

Sesión 2: Tipos de IA generativas y sus aplicaciones

- Actividad 2.1: Exploración guiada (1 hora)
- Los estudiantes exploran diferentes herramientas de IA generativa (texto, imagen, audio) en grupos de 2-3 personas.
- Actividad 2.2: Actividad práctica (1 hora)

- Cada grupo utiliza una herramienta para resolver una tarea específica (por ejemplo, generar un texto o una imagen).

Sesión 3: Riesgos del mal uso de la IA generativa

- Actividad 3.1: Análisis de casos prácticos (1 hora)
- Los alumnos analizarán casos de mal uso de la IA (plagio, desinformación, etc.) y proponen soluciones.
- Actividad 3.2: Debate (1 hora)
- Discusión grupal sobre los riesgos y consecuencias del mal uso de la IA.

Sesión 4: Uso ético y responsable de la IA generativa

- Actividad 4.1: Taller práctico (1.5 horas)
- Creación de un proyecto (ensayo, imagen, video) utilizando herramientas de IA, justificando su uso ético.
- Actividad 4.2: Reflexión crítica (30 minutos)
- Reflexión y puesta en común en gran grupo sobre su experiencia y aprendizajes.

Sesión 5: Impacto social y educativo de las IA generativas

- Actividad 5.1: Presentación de proyectos (1 hora)
- Cada grupo presenta su proyecto y explica cómo utilizó la IA de manera ética.
- Actividad 5.2: Debate final (1 hora)
- Discusión sobre el impacto social y educativo de las IA generativas, con conclusiones.

4. CONCLUSIONES

Resulta evidente que la Inteligencia Artificial está transformando la educación superior de maneras profundas y significativas. Desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de tareas administrativas, ofreciendo tanto oportunidades sin precedentes para mejorar la eficiencia y la calidad de la educación, y autores como Román-Graván et als. (2024) están convencidos que la IA ofrece y ofrecerá un gran potencial para mejorar la calidad, la eficiencia de la educación, y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, también plantea desafíos significativos, especialmente en términos de ética, equidad y privacidad. Para garantizar que la IA se utilice de manera responsable y efectiva, es esencial la adopción de un enfoque equilibrado que tenga en cuenta tanto los beneficios como los riesgos. Se trataría, tal y como señala Mora (2025) de presentar un enfoque equilibrado para maximizar los beneficios de la IA mientras se mitigan sus riesgos.

El rol y la implicación de los estudiantes resulta esencial, pero ello requiere formación, de ahí que se presente una propuesta didáctica ante su uso para favorecer su conocimiento y utilización ética desde un enfoque proactivo que puede encontrarse ampliado con los cambios que se plantean a nivel curricular, tal y como enfatiza. Y en última instancia, la universidad en un futuro próximo, debe adaptarse a las nuevas tendencias tecnológicas inteligentes, especialmente, en la adecuada utilización de la inteligencia artificial y formación docente en ecologías de aprendizaje múltiples utilidades que presenta el machine learning, big data, deep learning, sistemas basados en la Inteligencia Artificial (IA) para establecer modelos predictivos que eviten el abandono universitario, o bien, fomentar hábitos saludables de estudio en el estudiantado, la implementación de chatbots o asistentes virtuales basados en IA para resolver tareas y dudas del estudiantado, mejorar itinerarios personalizados de aprendizaje, mejorar los procesos de evaluación en un entorno digital ubicuo... (Vázquez-Cano, et al., 2021), modelos predictivos para realizar aprendizajes adaptativos como apoyo adicional a la tutorización personalizada del estudiantado universitario y, en definitiva, intentar mejorar el modelo competencial curricular de los ecosistemas educativos (Lagares et al., 2022).

La propuesta educativa planteada, centrada en el uso ético de las IA generativas, ofreciendo un marco estructurado para capacitar a los estudiantes en el manejo responsable de estas tecnologías. Al combinar aprendizaje basado en proyectos, metodologías colaborativas y discusiones críticas, la propuesta fomenta no solo el conocimiento técnico, sino también la reflexión sobre las implicaciones sociales y éticas de la IA. Esta formación puede contribuir significativamente a desarrollar competencias digitales avanzadas, esenciales para el mercado laboral actual. Otro aporte clave de la propuesta es su enfoque en la prevención del uso indebido de la IA, así como la promoción de la inclusión educativa al capacitar a los estudiantes para utilizar herramientas de IA que superen barreras lingüísticas y geográficas. A pesar de sus beneficios, la implementación de la propuesta enfrenta varias limitaciones. En primer lugar, la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes puede dificultar la adopción de metodologías innovadoras basadas en IA. Muchos profesores pueden carecer de la formación necesaria para integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas, lo que podría generar inconsistencias en la aplicación. Morán-Ortega et al. (2024) señalan que la falta de formación docente en IA es una barrera significativa para su integración efectiva en la educación superior. Este desafío requiere inversiones en desarrollo profesional continuo para garantizar que los docentes estén preparados.

Otra limitación importante es el acceso desigual a la infraestructura tecnológica. No todas las universidades, especialmente en regiones con recursos limitados, cuentan con el hardware, el software o la conectividad necesarios para implementar herramientas de IA generativa. Tal y como señala Alonso-Rodríguez (2024) las disparidades tecnológicas entre instituciones pueden exacerbar las brechas educativas, limitando el impacto de iniciativas como la propuesta presentada y se precisa la adopción de políticas institucionales y gubernamentales que prioricen la equidad en el acceso a la tecnología. Sin embargo, para concluir, quisiera destacar la importancia de la temática planteada, que radica en su capacidad para preparar a las universidades y a sus estudiantes para un futuro dominado por la tecnología, al tiempo que se abordan cuestiones éticas y sociales cruciales. La integración responsable de la IA no solo mejora la calidad educativa, sino que también contribuye a formar ciudadanos críticos y éticos, capaces de navegar un mundo digital complejo, convirtiéndose en promotor de una ciudadanía digital responsable, capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI. En este sentido, la propuesta no solo tiene un impacto académico, sino también social, unido al hecho innegable de que la relevancia de este tema se ve reforzada por su alineación con las prioridades globales de transformación digital y sostenibilidad educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso-Rodríguez, A. M. (2024). Hacia un marco ético de la inteligencia artificial en la educación. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 36(2), 79–98. <https://doi.org/10.14201/teri.31821>
- Bates, T. (2020). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning* (2nd ed.). Tony Bates Associates Ltd.
- Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. (2024). Will generative AI replace teachers in higher education? A study of teacher and student perceptions. *Studies in Educational Evaluation*, 83, 101395. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101395>
- Chu, H.-C., Hwang, G.-H., Tu, Y.-F., & Yang, K.-H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42. <https://doi.org/10.14742/ajet.7526>
- Cope, B., Kalantzis, M., & Sears Smith, D. (2020). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational*

- Philosophy and Theory*, 53(12), 1229–1245.
<https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- García-Peñalvo, F. J. (17 de noviembre de 2023). La transformación digital de la universidad en la era de la inteligencia artificial. II Congreso Internacional de Educación Superior (IDEIN 2023), Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. 10.5281/zenodo.10127086
- Laupichler, M. C., Aster, A., & Schirch, J. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 3(4), 100101. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>
- Lagares, J. A.; Vázquez-Cano, E., Díaz-Díaz, N. y López-Meneses, E. (2022). *Inteligencia artificial y formación docente en ecologías de aprendizaje*. Dykinson
- Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., ... & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100221. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
- López Meneses, E., & Miranda Velasco, M. J. (2007). Influencia de la tecnología de la información en el rol del profesorado y en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1), 51–60. <https://doi.org/10.5944/ried.1.10.1013>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Mora Zambrano, E. R. (2025). Evaluación automatizada mediante IA: impacto en la objetividad y eficiencia docente. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 263–275. <https://doi.org/10.62943/rig.v4n1.2025.276>
- Morán-Ortega, S.-A., Ruiz-Tirado, S.-G., Simental-López, L.-M., & Tirado-López, A.-B. (2024). Barreras de la Inteligencia Artificial generativa en estudiantes de educación superior. Percepción docente. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(25), 26–37. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.25.003>

- Osman, Z., Alwi, N. H., & Mohamad Jodi, K. H. (2024). Optimizing artificial intelligence usage among academicians in higher education institutions. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 14(2), 1-19. <https://doi.org/10.6007/ijarafms/v14-i2/20935>
- Ouyang, F., Zheng, L. & Jiao, P (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Educ Inf Technol* 27, 7893–7925 <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Rebolledo Font De La Vall, R., & González Araya, F. (2023). Exploring the Benefits and Challenges of AI-Language Learning Tools. *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention* 10 (1), 7569-7576. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i01.02>
- Román-Graván, P., Mena-Guacas, A.-F., Fernández-Márquez, E., & López-Meneses, E. (2024). Mapeo de las corrientes de investigación sobre Chat GPT aplicadas a la educación. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (16), 140-156. <https://doi.org/10.6018/riite.590421>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Taramuel-Villacreces, J. A. (2025). El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Creatividad y el Desarrollo de Habilidades Cognitivas Superiores en Estudiantes Universitarios. *ISTE SCIENTIST*, 4(01). <https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/view/40>
- Torres Pineda, R. A., Salazar Novillo, B. F., Navarrete Villamar, M.M., Ramírez Cañizares, J.D. & Tello Castro, K E. (2025). Inteligencia artificial en educación: innovación radical para personalizar el aprendizaje y potenciar la autonomía estudiantil. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(3), 8. <https://doi.org/10.71068/45yja104>
- Vallejo, A. (2024). La transformación del rol docente en la era de la Inteligencia Artificial: hacia un liderazgo pedagógico estratégico. *Trayectorias Universitarias*, 10(19), 165-165. <https://doi.org/10.24215/24690090e165>
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S. & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible

learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 33, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the opportunities? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

FLIPPED CLASSROOM EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Pedro C. Mellado-Moreno

Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias Sociales enfrenta retos complejos en un mundo cada vez más interconectado, diverso y digitalizado. Esta área educativa, que engloba campos como la historia, la geografía, la economía, la sociología y la educación cívica, tiene como principal objetivo desarrollar en los estudiantes competencias críticas para entender y participar activamente en la sociedad. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza a menudo se centran en la memorización de contenidos y fechas, lo que dificulta la conexión de los estudiantes con problemas reales y actuales. Una dificultad habitual se halla en la falta de conexión con la vida cotidiana. Parte del alumnado percibe las Ciencias Sociales como una materia abstracta y desconectada de su realidad. La falta de contextualización limita su interés y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Hernández Cardona, 2018). Ello dificulta uno de los propósitos fundamentales de las Ciencias Sociales, que es formar ciudadanos críticos y participativos. Por eso, alcanzar este objetivo requiere un enfoque pedagógico que priorice la discusión, el análisis de fuentes diversas y la reflexión sobre problemáticas contemporáneas (Santiago Rivera, 2016).

Aunque la tecnología ha transformado muchos aspectos de la educación, su uso en las Ciencias Sociales sigue siendo limitado o poco innovador. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen oportunidades para trabajar con simulaciones, mapas interactivos, documentales y plataformas colaborativas, pero su incorporación efectiva requiere formación docente y planificación (Area & Adell, 2021). Es la tecnología educativa el recurso que puede facilitar la superación de las dificultades para personalizar el aprendizaje. Los grupos heterogéneos en términos de intereses, capacidades y contextos socioeconómicos representan un desafío para los docentes que buscan atender a las necesidades de todos los estudiantes. En este contexto, el modelo de Flipped Classroom emerge como una propuesta que permite abordar algunos de estos retos al invertir las dinámicas tradicionales del aula. Este

enfoque desplaza el proceso de adquisición de contenidos al entorno individual del estudiante (fuera del aula) y reserva el tiempo presencial para actividades de discusión, resolución de problemas y aplicación práctica. Al hacerlo, promueve la participación activa, el uso de recursos tecnológicos y el aprendizaje colaborativo, elementos clave para modernizar la enseñanza de las Ciencias Sociales (Bergmann & Sams, 2012).

Según Hernández Cardona (2018), la enseñanza de esta disciplina debe fomentar la comprensión de los fenómenos sociales desde múltiples perspectivas, reconociendo la interconexión entre eventos históricos, dinámicas geográficas y estructuras políticas. El Flipped Classroom se alinea con este enfoque, ya que permite que los estudiantes exploren materiales diversos en casa (como fuentes primarias, documentales o artículos) y utilicen el tiempo de clase para analizar y debatir en un entorno guiado por el docente.

El Flipped Classroom, o aula invertida, es una metodología educativa que invierte el esquema tradicional de enseñanza. En este modelo, la instrucción directa se realiza fuera del aula, a través de materiales como videos, lecturas o recursos interactivos, mientras que el tiempo de clase se dedica a actividades prácticas, discusiones y proyectos que fomentan la aplicación y profundización de los conocimientos adquiridos. Este enfoque busca promover un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante. El origen del Flipped Classroom se atribuye a los profesores de química Jonathan Bergmann y Aaron Sams, quienes en 2006 comenzaron a grabar sus lecciones en video para estudiantes que no podían asistir a clase. Esta práctica permitió a los estudiantes acceder al contenido en su propio tiempo y ritmo, liberando el tiempo de clase para actividades más interactivas y colaborativas. Su enfoque sentó las bases para el movimiento moderno del aula invertida (Campos Martínez, 2022). El Flipped Classroom se basa en varios principios pedagógicos clave:

1. Aprendizaje activo: Al trasladar la instrucción directa fuera del aula, el tiempo de clase se utiliza para actividades que fomentan la participación activa de los estudiantes, promoviendo una comprensión más profunda y la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos diversos (González-Zamar & Abad-Segura, 2020).
2. Enfoque centrado en el estudiante: Este modelo sitúa al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, permitiéndole avanzar a su propio ritmo y facilitando una mayor personalización de la educación (Aguilera-Ruiz et al., 2017).

3. Uso de la tecnología educativa en un ambiente flexible: La integración de herramientas digitales es esencial en el Flipped Classroom. Los recursos en línea, como videos y plataformas interactivas, facilitan el acceso al contenido y permiten una mayor flexibilidad en el aprendizaje. Los docentes crean espacios adaptables donde los estudiantes eligen cuándo y dónde aprenden, fomentando una cultura de aprendizaje más personalizada y autónoma (Perdomo Rodríguez, 2017).

Al adoptar el modelo de Flipped Classroom, se busca maximizar el tiempo de clase para actividades que promuevan el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos, transformando así la experiencia educativa tradicional. En las Ciencias Sociales, esta inversión del esquema tradicional fomenta el análisis de problemas sociales complejos, el debate fundamentado y la aplicación de conceptos en contextos reales (Campillo Ferrer et al., 2019).

La integración del Flipped Classroom en esta área del conocimiento ofrece múltiples beneficios. Uno de los más destacados es el fomento del aprendizaje activo, ya que los estudiantes participan directamente en actividades que desarrollan su pensamiento crítico y su capacidad de análisis. Por ejemplo, al discutir estudios de caso, debatir sobre dilemas éticos o colaborar en proyectos grupales, los alumnos no solo comprenden los contenidos de manera más profunda, sino que también desarrollan habilidades esenciales como la argumentación y la toma de decisiones. Además, este modelo permite personalizar el aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de acceder a los materiales teóricos a su propio ritmo, revisándolos tantas veces como sea necesario para alcanzar una comprensión adecuada. Otro aspecto clave es la integración de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza. En el aula invertida, herramientas como plataformas de aprendizaje en línea, recursos multimedia y actividades interactivas no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes. Esto es especialmente relevante en el contexto de las Ciencias Sociales, donde el uso de mapas interactivos, documentales y simulaciones históricas puede facilitar una comprensión más dinámica y atractiva de los contenidos.

Diversos estudios han evidenciado la eficacia del Flipped Classroom en este ámbito. Por ejemplo, investigaciones realizadas en educación primaria han demostrado que los estudiantes que aprenden mediante este modelo mejoran significativamente su rendimiento académico en Ciencias Sociales, al tiempo que desarrollan una actitud más positiva hacia el aprendizaje (Campillo-Ferrer et al., 2019). Asimismo, en el nivel universitario, la implementación de este enfoque ha sido valorada positivamente por estudiantes y docentes, quienes destacan su capacidad

para promover un aprendizaje más significativo y autónomo. En el caso de la formación del profesorado, el aula invertida también ha resultado útil para fomentar el desarrollo de competencias didácticas y tecnológicas necesarias para enfrentar los desafíos de la enseñanza contemporánea (García-Cedeño & Alpizar-Muni, 2022). A pesar de sus ventajas, la adopción del Flipped Classroom en las Ciencias Sociales no está exenta de dificultades y esfuerzos. Uno de los principales es la necesidad de diseñar materiales y actividades que sean accesibles y relevantes para todos los estudiantes, considerando la diversidad de contextos y niveles de competencia. Además, la desigualdad en el acceso a la tecnología sigue siendo un problema que los docentes deben abordar, ofreciendo alternativas y apoyo adicional a quienes enfrentan limitaciones en este ámbito.

2. APLICACIÓN DEL FLIPPED CLASSROOM EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

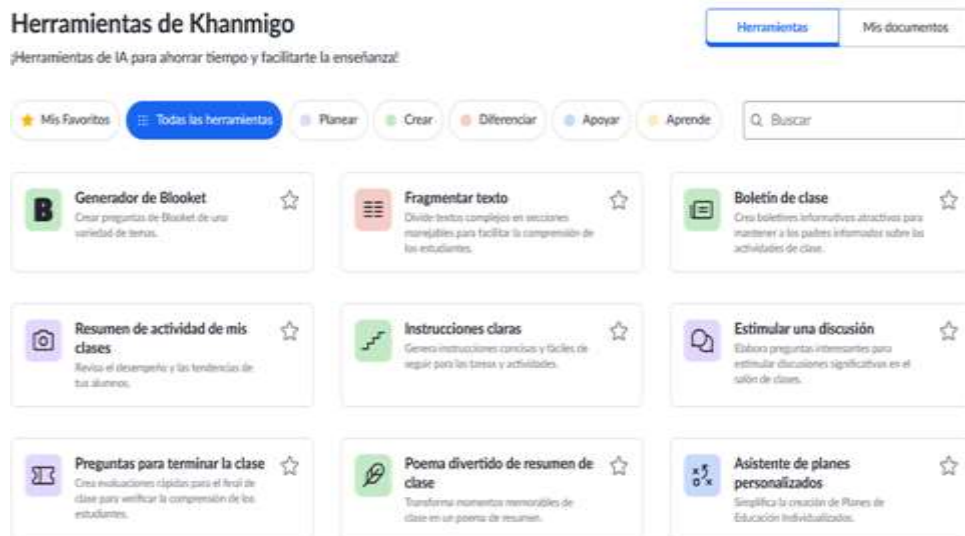
El éxito del modelo Flipped Classroom en la enseñanza de las Ciencias Sociales radica en el diseño cuidadoso de actividades que promuevan un aprendizaje activo y significativo. Este enfoque metodológico requiere de estrategias específicas para planificar tanto los recursos que los estudiantes utilizarán fuera del aula como las actividades que desarrollarán durante el tiempo de clase. Una de las estrategias clave es la selección y creación de recursos multimedia, como videos explicativos, lecturas interactivas y podcasts. Estos materiales deben ser atractivos, accesibles y estar alineados con los objetivos de aprendizaje. Es fundamental que los contenidos permitan a los estudiantes adquirir los conceptos fundamentales de forma autónoma antes de la sesión presencial (Macías Villalobos, 2023). Además, los recursos deben incluir preguntas o actividades guiadas que estimulen el pensamiento crítico y la reflexión sobre los temas abordados. En cuanto a las actividades en el aula, estas deben diseñarse para maximizar la interacción y la colaboración entre los estudiantes. Estrategias como debates, estudios de caso, simulaciones históricas y proyectos grupales resultan particularmente efectivas en las Ciencias Sociales, ya que permiten aplicar los conocimientos adquiridos en contextos reales y fomentar habilidades como la argumentación y la resolución de problemas. Por ejemplo, los debates pueden centrarse en temas actuales relacionados con la ciudadanía o los derechos humanos, mientras que las simulaciones pueden recrear eventos históricos para analizar sus causas y consecuencias. Otra estrategia metodológica relevante es el uso de evaluaciones formativas, tanto en los recursos previos como en las actividades en el aula. Estas evaluaciones pueden incluir cuestionarios en línea, análisis de textos o

mapas conceptuales que permitan a los estudiantes reflexionar sobre su aprendizaje y a los docentes monitorear el progreso de la clase. Este enfoque fomenta un aprendizaje más autónomo y personalizado, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de identificar sus fortalezas y áreas de mejora. Por tanto, la retroalimentación continua es un elemento esencial en el diseño de actividades del Flipped Classroom (Jurado-Enriquez et al., 2024). Los docentes deben proporcionar comentarios oportunos y específicos sobre las tareas realizadas, tanto en los recursos digitales como en las dinámicas de clase, para guiar el aprendizaje y reforzar los conceptos clave.

2.1. Herramientas digitales de utilidad

La implementación exitosa del modelo de Flipped Classroom en la enseñanza de las Ciencias Sociales depende en gran medida de las herramientas y recursos tecnológicos que faciliten el aprendizaje autónomo y la interacción en el aula. Estas herramientas permiten a los docentes diseñar experiencias de aprendizaje más dinámicas, personalizadas y efectivas, integrando la tecnología en cada fase del proceso educativo. A continuación, se analizan algunas de las herramientas y recursos más utilizados en este contexto, así como su impacto en la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una de las herramientas más populares es el uso de plataformas de aprendizaje en línea, como Moodle o Google Classroom, que permiten a los docentes gestionar el contenido educativo, distribuir materiales y monitorear el progreso de los estudiantes. Estas plataformas facilitan la organización del aprendizaje, ofreciendo un espacio centralizado donde los estudiantes pueden acceder a videos, lecturas, foros de discusión y tareas. Además, plataformas como Edmodo permiten la interacción entre estudiantes y docentes fuera del aula, fomentando un aprendizaje más colaborativo y continuado (Hattie & Timperley, 2007). En el ámbito de los recursos multimedia, los videos educativos juegan un papel fundamental. Herramientas como YouTube, Vimeo o incluso plataformas especializadas como Kahn Academy ofrecen una gran variedad de recursos visuales que los estudiantes pueden consultar de manera autónoma antes de la clase. Los videos permiten explicar conceptos complejos de manera accesible y visual, algo especialmente útil en las Ciencias Sociales, donde la comprensión de procesos históricos o fenómenos sociales puede beneficiarse de representaciones visuales como documentales, infografías animadas o representaciones gráficas de datos.

Figura 1. Herramientas de la plataforma Kahn Academy.



Fuente: elaboración propia.

Además de los videos, las simulaciones y los juegos educativos son otra categoría de recursos muy eficaz para las Ciencias Sociales. Plataformas como SimCity, Unciv o juegos interactivos sobre política, economía e historia permiten a los estudiantes experimentar con la toma de decisiones y ver sus consecuencias en un entorno simulado. Estas herramientas son especialmente valiosas para fomentar un aprendizaje más práctico y contextualizado, que va más allá de la teoría y facilita la comprensión de conceptos complejos como el poder, el gobierno o la economía global.

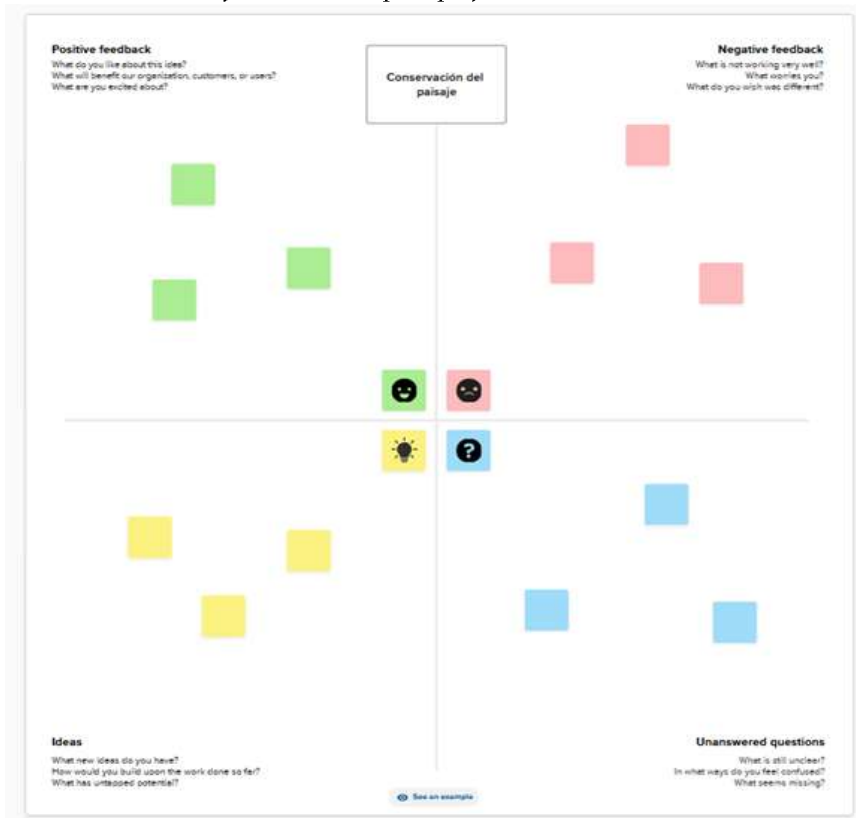
Figura 2. Captura de pantalla del juego Unciv.



Fuente: elaboración propia.

Las herramientas para crear mapas conceptuales, como MindMeister o Coggle, también son útiles en la enseñanza de las Ciencias Sociales, ya que permiten a los estudiantes organizar y visualizar la información de manera clara y coherente. Estos mapas conceptuales son particularmente efectivos para representar relaciones entre diferentes conceptos históricos, sociales o geográficos, lo que facilita la comprensión de las interconexiones y las dinámicas de los procesos sociales. Los mapas conceptuales también pueden servir como recurso para la creación de proyectos colaborativos, donde los estudiantes trabajan juntos para construir un entendimiento común de un tema.

Figura 3. Plantilla de trabajo colaborativo para proyectos en Ciencias Sociales.



Fuente: elaboración propia.

Más habituales y conocidas son las herramientas de evaluación en línea como Kahoot o Quizlet, que ofrecen formas innovadoras de evaluar el aprendizaje de los estudiantes de manera continua. Estas plataformas permiten crear cuestionarios interactivos que refuerzan el contenido aprendido en casa y ayudan a los estudiantes a autoevaluarse antes de las clases. Además, su carácter lúdico y competitivo incrementa la motivación de los estudiantes, haciendo que el proceso de evaluación sea más atractivo y menos formal. De igual modo, las redes sociales pueden ser utilizadas como una herramienta educativa poderosa. Plataformas como Twitter o blogs permiten a los estudiantes participar en discusiones sobre temas de actualidad, compartir recursos y reflexionar sobre el contenido de manera crítica. Estas herramientas favorecen el desarrollo de habilidades de comunicación escrita, argumentación y análisis, habilidades que son fundamentales en las Ciencias Sociales.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El modelo Flipped Classroom ha emergido como una de las metodologías pedagógicas más relevantes en la enseñanza contemporánea, entre las que se encuentra el campo de las Ciencias Sociales. A medida que la educación evoluciona hacia entornos más interactivos y personalizados, este enfoque ha demostrado ser una herramienta valiosa para fomentar un aprendizaje autónomo, activo y participativo. A lo largo de este análisis, hemos explorado diversos aspectos del Flipped Classroom, desde su fundamentación teórica hasta la implementación práctica, y hemos discutido las estrategias y herramientas tecnológicas que facilitan su aplicación exitosa en las Ciencias Sociales. En las siguientes conclusiones, se sintetizan los aspectos clave que reflejan la efectividad del modelo y los retos que aún persisten en su integración completa en los entornos educativos.

El modelo Flipped Classroom ha revolucionado la manera en que se aborda la enseñanza en las Ciencias Sociales. Tradicionalmente, el aula era el lugar en el que se concentraba la mayor parte del aprendizaje teórico, mientras que las actividades prácticas, como el análisis de casos o los debates, se realizaban de manera secundaria. Con el modelo invertido, se invierte esta estructura: los estudiantes adquieren los contenidos teóricos en su propio tiempo, fuera del aula, a través de recursos digitales como videos, lecturas y podcasts. Este enfoque permite que el tiempo de clase se utilice de manera más efectiva para actividades interactivas que fomentan el análisis crítico y la resolución de problemas.

En el contexto de las Ciencias Sociales, donde el análisis de fenómenos históricos, políticos, económicos y sociales exige una comprensión profunda y contextualizada, este modelo tiene un impacto significativo. Los estudiantes pueden acceder a una amplia variedad de recursos educativos digitales antes de la clase, lo que les permite llegar al aula con una base de conocimientos preliminares. Este enfoque les brinda la oportunidad de reflexionar sobre los contenidos y formular preguntas o inquietudes antes de participar en actividades prácticas y colaborativas en el aula. De esta manera, el Flipped Classroom promueve una comprensión más profunda y participativa de los temas tratados.

Una de las ventajas más destacadas del Flipped Classroom es su capacidad para fomentar un aprendizaje activo y centrado en el estudiante. En lugar de ser receptores pasivos de información, los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Las actividades en el aula, como debates, simulaciones históricas y proyectos grupales, permiten que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos previamente, desarrollando habilidades de análisis, argumentación y resolución de problemas. Esta metodología es particularmente

eficaz en las Ciencias Sociales, donde el pensamiento crítico y la capacidad de análisis son fundamentales para comprender los fenómenos sociales y políticos.

Además, el Flipped Classroom promueve la autonomía en el aprendizaje. Los estudiantes tienen la libertad de estudiar a su propio ritmo, lo que les permite revisar los materiales tantas veces como sea necesario hasta alcanzar una comprensión adecuada. Esta flexibilidad, unida a la posibilidad de acceder a una gran variedad de recursos en línea, facilita un aprendizaje más personalizado, adaptado a las necesidades y ritmos de cada estudiante (Mazur, 1997). La posibilidad de trabajar de manera más autónoma también refuerza el sentido de responsabilidad y compromiso con el aprendizaje, lo que contribuye a una mayor motivación por parte de los estudiantes.

El Flipped Classroom no solo favorece el aprendizaje autónomo, sino que también promueve el desarrollo de habilidades colaborativas y comunicativas esenciales en el ámbito de las Ciencias Sociales. Las actividades presenciales están diseñadas para fomentar la interacción entre los estudiantes, lo que les permite compartir ideas, discutir puntos de vista y trabajar en equipo para resolver problemas. Este enfoque es fundamental en las Ciencias Sociales, donde la colaboración y el intercambio de perspectivas enriquecen el análisis de los fenómenos estudiados.

Por ejemplo, los debates sobre temas actuales, como los derechos humanos, la justicia social o el cambio climático, ofrecen a los estudiantes la oportunidad de expresar sus opiniones de manera argumentada y reflexiva. De igual manera, las simulaciones históricas permiten a los estudiantes comprender las dinámicas de poder, los procesos de toma de decisiones y las consecuencias de las acciones humanas en un contexto histórico. Este tipo de actividades no solo facilita la comprensión de los contenidos académicos, sino que también fortalece las habilidades comunicativas, de negociación y de trabajo en equipo, competencias fundamentales en la sociedad contemporánea.

La tecnología es un componente central en la implementación del Flipped Classroom, ya que permite la creación y distribución de los recursos digitales que los estudiantes utilizan para adquirir los contenidos teóricos. Las plataformas de aprendizaje en línea, como Moodle y Google Classroom, permiten a los docentes gestionar los recursos, asignar tareas y monitorear el progreso de los estudiantes. Estas plataformas también facilitan la interacción entre estudiantes y docentes fuera del aula, lo que refuerza el sentido de comunidad y colaboración en el proceso de aprendizaje.

Además de las plataformas de gestión del aprendizaje, los recursos multimedia como videos, podcasts y simulaciones ofrecen una experiencia educativa más rica y diversa. En las Ciencias Sociales, el uso de videos educativos y documentales facilita la comprensión de fenómenos complejos, como los procesos históricos o las dinámicas políticas y sociales, mediante representaciones visuales y narrativas que enriquecen la experiencia de aprendizaje. Las simulaciones, como las que ofrecen plataformas como Unciv, permiten a los estudiantes experimentar de manera interactiva los procesos políticos, económicos y sociales, proporcionando un aprendizaje contextualizado y práctico.

No obstante, abordar esta metodología implica una formación adecuada sobre el desarrollo de la habilidad de diseñar recursos educativos de calidad que sean accesibles y atractivos para los estudiantes. Los docentes deben seleccionar cuidadosamente los materiales, asegurándose de que sean claros, relevantes y alineados con los objetivos de aprendizaje. Además, es esencial que los recursos sean accesibles para todos los estudiantes, teniendo en cuenta factores como el nivel de alfabetización digital y el acceso a la tecnología. Otro desafío importante es la adaptación de los estudiantes al modelo de aprendizaje autónomo. Algunos estudiantes pueden encontrar dificultades para asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje y para gestionar su tiempo de manera efectiva. Para superar este desafío, es fundamental que los docentes proporcionen orientación y apoyo continuo, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades de autogestión y a adaptarse a esta nueva forma de aprender.

Finalmente, la desigualdad en el acceso a la tecnología sigue siendo un obstáculo en muchos contextos educativos. A pesar de los avances en la disponibilidad de recursos digitales, algunos estudiantes aún enfrentan barreras para acceder a Internet o dispositivos adecuados para utilizar los materiales del Flipped Classroom. En estos casos, es necesario que los docentes busquen alternativas, como el uso de recursos offline o el préstamo de dispositivos, para garantizar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en el modelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías Digitales y Cambio Educativo. Una Aproximación Crítica. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day (1st ed)*. International Society for Technology in Education.
- Campillo Ferrer, J. M., Miralles Martínez, P., & Sánchez Ibáñez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 33(3), 347-362.
- Campos Martínez, H. (2022). Flipped classroom como un modelo pedagógico en el proceso enseñanza y aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 7(8), 558-576.
- García-Cedeño, C. G., & Alpizar-Muni, J. L. (2022). Estrategia didáctica para el uso del aula invertida en el aprendizaje de estudios sociales de los estudiantes de la Básica Superior. *Polo del Conocimiento*, 7(11), 2017-2031.
- González-Zamar, M. D., & Abad-Segura, E. (2020). El aula invertida: Un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v11.n20.27449>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hernández Cardona, F. X. (2018). *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*. Graó.
- Jurado-Enriquez, E. L., Burgos-Gavancho, T. M., & Tasayco Barrios, S. (2024). Reimaginando la retroalimentación universitaria: El poder del flipped classroom en la gestión docente. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1178>
- Macías Villalobos, C. (2023). El pódcast y su aplicación didáctica en el ámbito de las materias de Clásicas. *Revista de Estudios Latinos*, 23, 169-186. <https://doi.org/10.23808/rel.v23i0.103242>
- Perdomo Rodríguez, W. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 143-161.
- Santiago Rivera, J. A. (2016). La acción didáctica de las ciencias sociales y el desarrollo del pensamiento crítico. *Educación y Humanismo*, 18, (31), 241-256. <https://doi.org/10.17081/eduhum.18.31.1377>