

<https://doi.org/10.23913/ride.v16i32.2827>

Artículos Científicos

**El pensamiento computacional en estudiantes de Contaduría:
desarrollo de competencias integrales para los estudiantes de
negocios del siglo XXI**

*The Computational thinking on accounting students: Developing integral
competencies for the 21st-century*

*Desenvolvendo competências e habilidades abrangentes para estudantes
de negócios do século XXI. Pensamento computacional para estudantes de
contabilidade*

César Augusto Mejía Gracia

Universidad Veracruzana, México

cemejia@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8874-0473>

Vicente Josué Aguilera Rueda

Universidad Veracruzana, México

vaguilera@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1952-7860>

Leticia Murcia López

Universidad Veracruzana, México

lmurcia@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0003-2665-8196>

José Vicente Díaz Martínez

Universidad Veracruzana, México

vicdiaz@uv.mx

<https://orcid.org/0009-0000-3381-7250>

Jerónimo Domingo Ricardez Jimenez

Universidad Veracruzana, México

jricardez@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9863-6389>



Resumen

El mercado laboral actual, impulsado por la digitalización, la automatización y la economía colaborativa, exige que los estudiantes desarrollen diversas competencias. Estas se categorizan de acuerdo a la tipología de Tobón en transversales, disciplinarias y de aprendizaje, destacando la importancia del pensamiento crítico y la adaptabilidad en la Educación 4.0, paradigma que alinea la enseñanza con la Cuarta Revolución Industrial mediante la integración de tecnologías avanzadas y habilidades sociotécnicas.

En este marco, es fundamental que los estudiantes de negocios desarrollen el pensamiento computacional para posibilitar habilidades como la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones y la abstracción.

El estudio empleó un enfoque descriptivo y transversal mediante la aplicación de las Escalas de Pensamiento Computacional (CTS). La investigación se llevó a cabo en una muestra de 488 estudiantes de Contaduría de la Universidad Veracruzana, México. Finalmente, el procesamiento de los datos incluyó análisis de normalidad y pruebas de correlación estadística de Pearson para evaluar la percepción del pensamiento computacional en dicha población.

Los resultados muestran diferencias de género en las puntuaciones. Además, se identificó que las asignaturas de literacidad digital, pensamiento crítico, matemáticas administrativas y estadística cuentan con asociaciones estadísticas positivas con las dimensiones de las CTS Pensamiento crítico y Resolución de problemas. Lo anterior evidencia la relevancia del diseño curricular para fortalecer las habilidades esenciales del siglo XXI. Se concluye que integrar estas áreas es determinante para que el egresado responda con éxito a las exigencias de los entornos organizacionales modernos y tecnológicos.

Palabras clave: educación superior, STEM, disciplinas no STEM, desarrollo de habilidades.

Abstract

The current labor market, driven by digitalization, automation, and the gig economy, demands that students develop a diverse set of competencies. These are categorized into soft, disciplinary, and learning skills, highlighting the importance of critical thinking and adaptability within Education 4.0—a paradigm that aligns teaching with the Fourth Industrial Revolution through the integration of advanced technologies and socio-technical skills.

In this context, business students need to develop computational thinking to enable skills such as problem decomposition, pattern recognition, and abstraction.

This study analyzes the perception of computational thinking among accounting students at the Universidad Veracruzana, Mexico. A descriptive and cross-sectional approach was applied using the Computational Thinking Scale (CTS) with a sample of 488 students. Data processing included normality tests and statistical correlation analyses.

The findings reveal gender differences in performance scores. Furthermore, it was identified that subjects such as digital literacy, critical thinking, administrative mathematics, and statistics positively correlate with the dimensions of critical thinking and problem-solving. This evidence underscores the relevance of curricular design in strengthening essential 21st-century skills. It is concluded that integrating these areas is decisive for graduates to successfully meet the demands of modern and technological organizational environments.

Keywords: higher education, STEM, non-STEM disciplines, developing skills

Resumo

O mercado de trabalho atual, impulsionado pela digitalização, automação e economia colaborativa, exige que os estudantes desenvolvam diversas competências. Estas são categorizadas em transversais, disciplinares e de aprendizagem, destacando-se a importância do pensamento crítico e da adaptabilidade na Educação 4.0; paradigma que alinha o ensino à Quarta Revolução Industrial por meio da integração de tecnologias avançadas e competências sociotécnicas.

Nesse quadro, é fundamental que os estudantes de negócios desenvolvam o pensamento computacional para possibilitar habilidades como a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões e a abstração.

O estudo analisa a percepção do pensamento computacional em estudantes de contabilidade da Universidad Veracruzana, México. Para isso, aplicou-se uma abordagem descritiva e

transversal mediante a Escala de Pensamento Computacional (CTS) em uma amostra de 488 estudantes. O processamento incluiu análises de normalidade e testes de correlação estatística.

Os resultados mostram diferenças de gênero nas pontuações. Além disso, identificou-se que as disciplinas de literacia digital, pensamento crítico, matemática administrativa e estatística correlacionam-se positivamente com as dimensões de pensamento crítico e resolução de problemas. O exposto evidencia a relevância do desenho curricular para fortalecer as competências essenciais do século XXI. Conclui-se que a integração dessas áreas é determinante para que o egresso responda com sucesso às exigências dos ambientes organizacionais modernos e tecnológicos.

Palavras-chave: Educação superior, STEM, Disciplinas não STEM, Desenvolvimento de habilidades.

Fecha Recepción: Agosto 2025

Fecha Aceptación: Enero 2026

Introducción

El mercado laboral actual evoluciona de forma vertiginosa debido a las demandas globales asociadas a los avances científicos y tecnológicos, tales como la digitalización, la automatización, el teletrabajo y la economía colaborativa.

Esta transformación exige que los profesionales adquieran competencias integrales que incluyan conocimientos, actitudes y habilidades de índole técnica, interpersonal, cognitiva y socioemocional (González-Pérez y Ramírez-Montoya, 2022).

En la misma línea, Raitskaya y Tikhonova (2019) y Ozturk (2022) establecieron que la empleabilidad depende de una combinación de habilidades duras y blandas. Esto es, que no basta con el conocimiento técnico, sino con el desarrollo de habilidades como la comunicación, el liderazgo, la inteligencia emocional, la abstracción, el pensamiento crítico y la resolución de problemas de forma creativa.

De igual manera, Christy y Lyau (2022), en el contexto de la cuarta revolución industrial, indican que los estudiantes de educación empresarial necesitan desarrollar un conjunto diverso de competencias para tener éxito en el cambiante mercado laboral. En la Tabla 1 se muestran las competencias críticas identificadas.

Tabla 1. Competencias críticas de los estudiantes de educación empresarial

Competencias	Descripción
Técnicas	Dominio de conocimientos especializados, herramientas digitales y procedimientos normativos de las áreas contable y administrativa, que permiten desenvolverse en el panorama digital y aprovechar la tecnología eficazmente.
Metodológicas	Capacidad de aplicación de estrategias lógicas y procesos de resolución de problemas que permiten abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el cambio constante y los avances tecnológicos.
Personales	Conjunto de atributos intrínsecos al individuo, como pensamiento crítico y ética profesional, que desempeñan un papel fundamental en su éxito en el ámbito empresarial.
Sociales	Conjunto de habilidades interpersonales que son esenciales para que los estudiantes de negocios prosperen en un entorno laboral colaborativo y dinámico.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de las competencias, el pensamiento computacional se ha consolidado como esencial, pues coadyuva a la resolución de problemas, el diseño de sistemas y la comprensión de los procesos a través de una lógica analítica (Wing, 2006; Korkmaz et al., 2017).

Es importante considerar que el pensamiento computacional se ha estudiado como competencia integral, principalmente en estudiantes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (conocidas como STEM); sin embargo, los conocimientos, habilidades y actitudes que éste integra también son deseables en estudiantes de escuelas de negocios, a quienes se les denomina estudiantes no STEM (López Simó et al., 2020).

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar la percepción de las habilidades que son parte del pensamiento computacional en estudiantes de Contaduría de la Universidad Veracruzana, México, considerando su relación con variables académicas y demográficas. El análisis realizado busca contribuir a la comprensión de cómo las materias dentro de los programas de negocios pueden fortalecer las competencias integrales requeridas para los profesionales del siglo XXI.

Revisión de la literatura

Las escuelas de negocios están actualmente a la vanguardia en la integración de tecnologías y metodologías en sus planes de estudio para dotar a los estudiantes de las competencias necesarias para el éxito en el panorama del siglo XXI. Estas competencias pueden implicar una transición hacia métodos de aprendizaje experiencial, donde los estudiantes participan en proyectos reales, simulaciones y prácticas profesionales para desarrollar experiencia práctica en resolución de problemas, colaboración y liderazgo. Este enfoque permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas, mejorando su adaptabilidad y capacidad de pensamiento crítico (Gachino y Worku, 2019).

Diversas investigaciones sobre competencias del siglo XXI se fundamentan en el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) de la OCDE. Este marco evalúa conocimientos, habilidades y actitudes en lectoescritura, aritmética y resolución de problemas en entornos tecnológicos, con el propósito de fortalecer las áreas identificadas como críticas (Al Khateeb et al., 2024; Engelhardt et al., 2021; Kawaguchi y Toriyabe, 2022; Maslov y Zhong, 2022).

La Comisión Europea propuso otro marco, el Marco de Competencias Digitales para Ciudadanos (DigComp), que puede ayudar a las personas a evaluar sus competencias digitales, identificar lagunas en sus conocimientos, habilidades y actitudes, y a participar en la sociedad digital (Bartolomé y Garaizar, 2022; Budai et al., 2023; Nguyen et al., 2024; Van Audenhove et al., 2024).

En particular, en el ámbito de las escuelas de negocios, diversas publicaciones analizan métodos de innovación en la enseñanza superior para fortalecer las competencias y, por ende, las habilidades más demandadas por ciudadanos y administradores (Cyphert et al., 2019; Gimenez et al., 2020; Longmore et al., 2018; Ranta et al., 2022a). Algunos estudios se centran en facultades vinculadas al emprendimiento (Pennetta et al., 2023; Peschl et al., 2021; Ranta et al., 2022b), mientras que otros examinan destrezas asociadas al liderazgo (Ngayo Fotso, 2021; Rony et al., 2023).

Sin embargo, el pensamiento computacional se considera una de las competencias más críticas para los estudiantes universitarios del siglo XXI. Estas competencias se estudian principalmente a través de dos enfoques: para estudiantes STEM y estudiantes no STEM. Como se mencionó, este manuscrito se centra en el segundo caso, donde los estudiantes con menos contacto con la informática desarrollan el pensamiento computacional a través de sus asignaturas. En este sentido, se han publicado numerosas investigaciones utilizando

diferentes enfoques, por ejemplo, aquellos que se basan en la programación de computadoras (Laura-Ochoa & Bedregal-Alpaca, 2021; Liao et al., 2022a; Wang et al., 2022) y aquellos que miden el nivel del desarrollo del pensamiento computacional considerando las asignaturas que han cursado previamente los estudiantes (De Santo et al., 2022; Jang et al., 2023; Kang et al., 2023; Rodríguez-Abitia et al., 2021).

Este trabajo se sitúa en el segundo enfoque, considerando que, de forma transversal a través de los saberes implícitos en las asignaturas, los estudiantes no STEM, en este caso particular, estudiantes de Contaduría, perciben el desarrollo del pensamiento computacional en su formación profesional.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El presente trabajo se desarrolló como un estudio de caso centrado en el programa de Licenciatura en Contaduría de la Facultad de Contaduría y Administración, región Xalapa, de la Universidad Veracruzana, México, con un enfoque exploratorio y descriptivo, cuyo propósito fue analizar la percepción de las habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes.

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo-correlacional, lo que permitió obtener información detallada sobre un fenómeno poco explorado en el ámbito de las ciencias económico-administrativas. Esta elección se justifica por la necesidad de realizar un tratamiento estadístico robusto de las percepciones, orientado a identificar patrones de comportamiento y asociaciones estadísticas significativas entre las variables analizadas. La investigación se realizó in situ, bajo un diseño no experimental y transversal, debido a que la recopilación de los datos se llevó a cabo en un único momento (Gómez-Escalonilla, 2021).

Población y muestra

Para el presente análisis, la población estuvo compuesta por los estudiantes activos de la Licenciatura en Contaduría de las generaciones que ingresaron entre 2020 y 2023. De acuerdo con los datos proporcionados por el Secretario de la Facultad de Contaduría y Administración, la matrícula disponible se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Matrícula activa para la licenciatura en Contaduría.

Año de ingreso	Estudiantes activos
2020	177
2021	182
2022	208
2023	225

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el número de muestra, se realizó un muestreo probabilístico estratificado para poblaciones finitas, asegurando una participación proporcional de cada generación seleccionada al azar. La fórmula empleada para el cálculo fue la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde Z es el valor de confianza (95%), p es la probabilidad, q es la probabilidad de que el evento no ocurra, N es la población y e es el error de estimación máximo aceptado (5%).

La población de la Licenciatura en Contaduría se dividió en cuatro estratos correspondientes a las generaciones académicas activas, seleccionando de manera aleatoria a 122 informantes por cohorte hasta completar una muestra total de 488 estudiantes. Este diseño garantiza una representatividad uniforme entre los grupos y se asegura de que los hallazgos reflejen con equidad la evolución del perfil del estudiante a lo largo de las diversas etapas del diseño curricular.

La encuesta se aplicó digitalmente mediante la plataforma Microsoft Forms durante el mes de octubre de 2023, lo que permitió recopilar la información de manera eficiente y garantizar la participación de los estudiantes desde sus propios dispositivos.

Contexto educativo

En el contexto de la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Veracruzana, cabe destacar que, si bien el plan de estudios no está directamente relacionado con la informática, incluye asignaturas que, según algunos autores, podrían incidir en el pensamiento computacional.

La literatura identifica diversas áreas curriculares fundamentales para este propósito. En primer lugar, destacan las asignaturas vinculadas al razonamiento matemático, como matemáticas administrativas y estadística (Ersozlu et al., 2023; Kallia et al., 2021; Khoo et al., 2022; Wu & Yang, 2022). En segundo lugar, se encuentran aquellas relacionadas con las

ciencias de la computación, específicamente literacidad digital y soluciones tecnológicas aplicables a las organizaciones (Lee et al., 2020; Saad & Zainudin, 2022). Finalmente, se subraya la importancia de experiencias educativas orientadas al pensamiento crítico para la solución de problemas (Lyon & J. Magana, 2020), como eje transversal en la formación profesional.

Instrumento

Para la recolección de datos se utilizó el instrumento propuesto y validado por Korkmaz, Çakir y Özden (2017), conocido como Escalas de Pensamiento Computacional (CTS). El instrumento está compuesto por 29 ítems agrupados en cinco dimensiones, las respuestas se midieron con una escala Likert de 5 puntos, con puntuaciones invertidas en la dimensión de Resolución de problemas, como se detalla en la Tabla 3.

La confiabilidad del instrumento, determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, fue de 0.828, lo cual es considerado buena.

Tabla 3. Dimensiones e ítems de las Escalas de Pensamiento Computacional.

Dimensiones	Ítems	Escala	Puntuación
Creatividad	8	Siempre, frecuentemente, a veces, casi nunca y nunca	5 a 1
Pensamiento algorítmico	6	Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indeciso, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo	5 a 1
Cooperatividad	4	Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indeciso, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo	5 a 1
Pensamiento crítico	5	Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indeciso, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo	5 a 1
Resolución de problemas	6	Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indeciso, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo	1 a 5

Nota: La dimensión 'Resolución de problemas' presenta una puntuación invertida (1 a 5) debido a que sus ítems fueron redactados en sentido inverso respecto a la escala de actitud, requiriendo un ajuste en el baremo para mantener la consistencia del análisis estadístico.

Fuente: Elaboración propia a partir de Korkmaz, Çakir y Özden, 2017.

Para la caracterización de la muestra, se definieron variables sociodemográficas (edad y género) y académicas (generación de ingreso y acreditación de cursos). En cuanto a estas últimas, se consultó a los informantes sobre la aprobación de las asignaturas de literacidad digital, Pensamiento crítico para la solución de problemas, matemáticas administrativas, estadística y soluciones tecnológicas para las organizaciones.

Dichas experiencias educativas fueron seleccionadas de la matriz curricular de la Licenciatura en Contaduría (Universidad Veracruzana, s.f.) mediante un criterio de asociación de contenidos. Éste consistió en identificar aquellas materias cuyos programas teóricos incluyeran términos clave vinculados a las dimensiones del estudio, tales como Creatividad, Pensamiento algorítmico, innovación, tecnología y Resolución de problemas.

Procedimiento

El proceso de aplicación del instrumento se realizó en formato digital. Los estudiantes fueron invitados a participar voluntariamente mediante un consentimiento informado, el cual garantizó el anonimato y la confidencialidad de sus respuestas en todo momento.

Para determinar la posible relación entre las variables sociodemográficas y académicas con las dimensiones del pensamiento computacional, se asignaron puntuaciones totales por dimensión y se clasificaron en tres niveles: por debajo de la media, en la media y por encima de la media.

Análisis de resultados

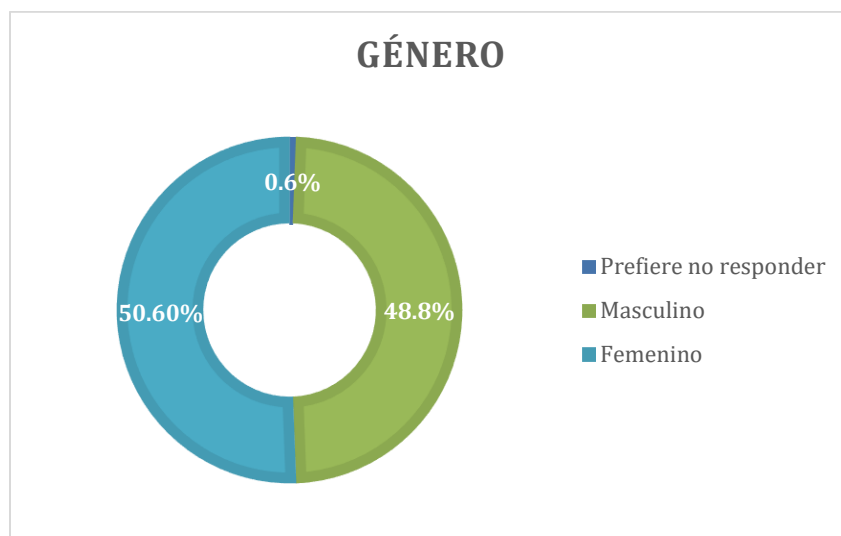
Para el análisis de los resultados, se tabularon las sumas de las dimensiones en Microsoft Excel y, posteriormente, los datos se procesaron en el software IBM SPSS Statistics. Se realizaron pruebas de normalidad mediante el método de Shapiro-Wilk y se aplicaron análisis descriptivos basados en medidas de tendencia central y dispersión. Debido a la naturaleza de las variables, se empleó la prueba Chi-cuadrado de Pearson para evaluar las asociaciones significativas entre el género y la puntuación de pensamiento computacional, así como entre la acreditación de asignaturas y la dimensión de Pensamiento crítico. Los resultados con valores de significancia ($p < 0.05$) fueron interpretados como evidencia de asociaciones estadísticamente significativas, indicando una dependencia entre las variables analizadas.

Resultados

Análisis Descriptivo

Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el resultado muestra un valor significativo inferior a $p < .05$, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal. En cuanto al análisis sociodemográfico por género, el 50.6 % de las respuestas fueron de mujeres, el 48.8 % de hombres y el 0.6 % prefirió no responder, como se muestra en la Figura 1.

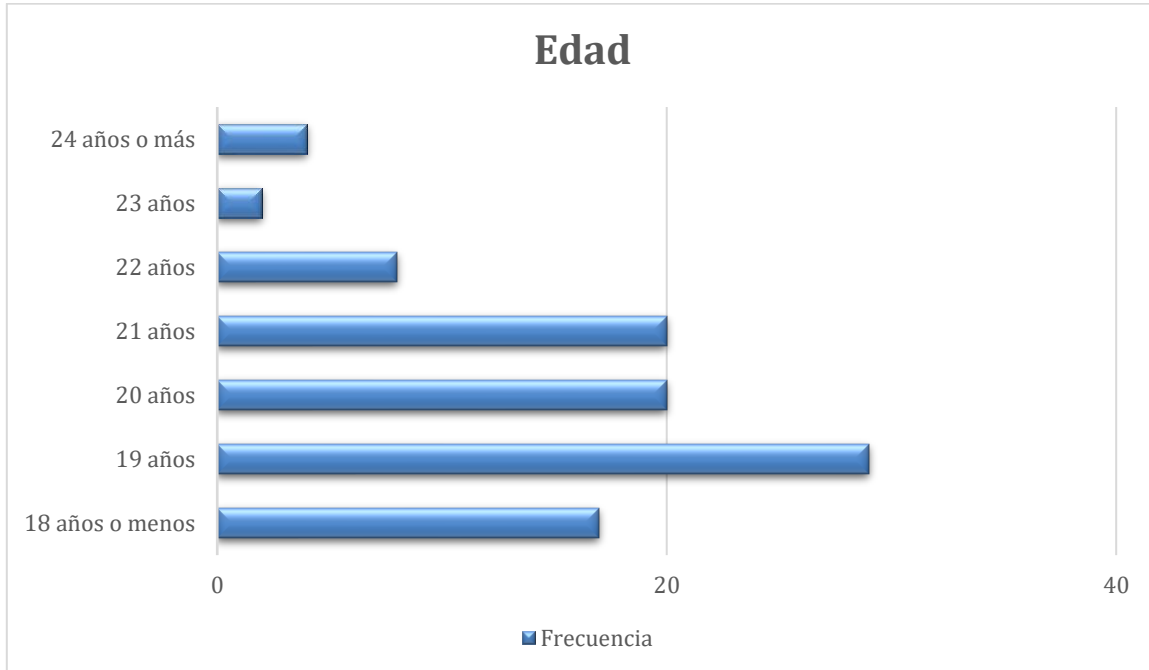
Figura 1. Distribución por género.



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se analizó la distribución por edades de los participantes (ver Figura 2). El grupo de 18 años o menos representó el 17% de la muestra, seguido por el de 19 años, que fue el más numeroso con un 29%. Los estudiantes de 20 y 21 años constituyeron el 20% cada uno, mientras que las categorías de 22, 23 y 24 años o más registraron participaciones del 8%, 2% y 4%, respectivamente.

Figura 2. Distribución por edad



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4 muestra la distribución de las puntuaciones de pensamiento computacional según el género de los participantes. Este análisis permite explorar si existen diferencias entre hombres y mujeres en la autopercepción de las habilidades evaluadas, así como identificar posibles patrones de desempeño asociados al género.

En primer lugar, de las personas que se identifican con el género femenino, el 26.4 % se encuentra por debajo de la media, el 21.9 % por encima de la media y el 2.3 % se encuentra en la media. Respecto a las personas identificadas con el género masculino, el 27 % obtuvo una frecuencia por encima de la media, el 20.7 % por debajo de la media y sólo el 1 % en la media. En cuanto a quienes prefirieron no responder sobre el género, el 0.6 % se encontraba por debajo de la media.

De las personas que respondieron a la encuesta, el 49 % se encontraba por encima de la media, el 47.7 % por debajo de la media y el 3.3 % en la media en la puntuación de pensamiento computacional.

Tabla 4. Tabla de contingencia de género y pensamiento computacional.

			Pensamiento computacional			Total
			Por debajo de la media	En la media	Por encima de la media	
Género	Femenino	Recuento	129	11	107	247
		% del total	26.4%	2.3%	21.9%	50.6%
	Masculino	Recuento	101	5	132	238
		% del total	20.7%	1.0%	27.0%	48.8%
	Prefiero no responder	Recuento	3	0	0	3
		% del total	0.6%	0.0%	0.0%	0.6%
Total		Recuento	233	16	239	488
		% del total	47.7%	3.3%	49.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con el software IBM SPSS

La Tabla 5 detalla los resultados del pensamiento computacional mediante el recuento de estudiantes (n) y su distribución porcentual, segmentados por generación de ingreso. El análisis tiene como objetivo determinar si el avance en la trayectoria académica se asocia con un mayor desarrollo de las competencias computacionales, clasificando a los participantes en tres categorías según su posición respecto a la media aritmética: debajo, en, y por encima de la media.

En cuanto a la distribución por dimensiones, se observan los siguientes hallazgos basados en la frecuencia de estudiantes (n):

Creatividad: El mayor recuento de estudiantes por encima de la media se localiza en la generación 2021 (n = 69), mientras que la frecuencia más alta por debajo de la media pertenece a la generación 2020 (n = 55).

Pensamiento algorítmico: La generación 2021 registra el mayor número de alumnos por encima de la media (n = 60). En contraste, el grupo con mayor cantidad de estudiantes por debajo de la media es la generación 2022 (n = 54).

Cooperatividad: La frecuencia más alta por encima de la media se presenta en la generación 2021 (n = 48), mientras que el recuento más elevado por debajo de la media se observa en la generación 2022 (n = 70).

Pensamiento crítico: La generación 2021 destaca con el mayor número de estudiantes por encima de la media (n = 72). El recuento superior por debajo de la media corresponde a la generación 2022 (n = 49).

Resolución de problemas: Las generaciones 2022 y 2023 presentan la mayor frecuencia por encima de la media ($n = 59$ cada una), mientras que el recuento más alto por debajo de la media se sitúa en la generación 2020 ($n = 62$).

Finalmente, en la total suma de Pensamiento computacional, la generación 2021 muestra el mayor recuento de estudiantes por encima de la media ($n = 67$), mientras que la generación 2020 registra la frecuencia más significativa por debajo de la media ($n = 68$).

Tabla 5. Dimensiones del pensamiento computacional y tabla de contingencia de generación.

				Generación			
				2020	2021	2022	2023
Dimensiones	Creatividad	Por debajo de la media	Recuento (n)	55	38	53	48
			% del total	11.3%	7.8%	10.9%	9.8%
		En la media	Recuento (n)	13	15	12	12
			% del total	2.7%	3.1%	2.5%	2.5%
		Por encima de la media	Recuento (n)	54	69	57	62
			% del total	11.1%	14.1%	11.7%	12.7%
	Pensamiento algorítmico	Por debajo de la media	Recuento (n)	52	49	54	57
			% del total	10.7%	10.0%	11.1%	11.7%
		En la media	Recuento (n)	21	13	17	15
			% del total	4.3%	2.7%	3.5%	3.1%
		Por encima de la media	Recuento (n)	49	60	51	50
			% del total	10.0%	12.3%	10.5%	10.2%
	Cooperatividad	Por debajo de la media	Recuento (n)	63	59	70	57
			% del total	12.9%	12.1%	14.3%	11.7%
		En la media	Recuento (n)	15	15	13	20
			% del total	3.1%	3.1%	2.7%	4.1%
		Por encima de la media	Recuento (n)	44	48	39	45
			% del total	9.0%	9.8%	8.0%	9.2%
	Pensamiento crítico	Por debajo de la media	Recuento (n)	34	32	49	39
			% del total	7.0%	6.6%	10.0%	8.0%
En la media		Recuento (n)	23	18	15	22	
		% del total	4.7%	3.7%	3.1%	4.5%	
Por encima de la media		Recuento (n)	65	72	58	61	
		% del total	13.3%	14.8%	11.9%	12.5%	
Resolución de problemas	Por debajo de la media	Recuento (n)	62	55	53	45	
		% del total	12.7%	11.3%	10.9%	9.2%	
	En la media	Recuento (n)	5	10	10	18	
		% del total	1.0%	2.0%	2.0%	3.7%	
	Por encima de la media	Recuento (n)	55	57	59	59	
		% del total	11.3%	11.7%	12.1%	12.1%	
Total		Recuento (n)	68	49	62	54	

Pensamiento computacional	Por debajo de la media	% del total	13.9%	10.0%	12.7%	11.1%
	En la media	Recuento (n)	2	6	2	6
		% del total	0.4%	1.2%	0.4%	1.2%
	Por encima de la media	Recuento (n)	52	67	58	62
% del total		10.7%	13.7%	11.9%	12.7%	

Fuente: Elaboración propia con el software IBM SPSS

La Tabla 6 detalla la relación entre las dimensiones del pensamiento computacional y la acreditación de asignaturas vinculadas con competencias analíticas, tecnológicas y críticas. El análisis busca identificar si la aprobación de experiencias educativas específicas se asocia con la distribución de los estudiantes en los niveles de desempeño (debajo, en o por encima de la media).

Los hallazgos indican que, entre los estudiantes que acreditaron las asignaturas analizadas (columna 'Sí'), existe una frecuencia porcentual predominante de participantes situados por encima de la media en la dimensión de Pensamiento crítico, con valores que alcanzan el 40.2% del total de la muestra en la mayoría de las materias. Por el contrario, en la dimensión de Cooperatividad, se observa que la mayor concentración de alumnos que aprobaron dichas experiencias educativas se ubica por debajo de la media, representando aproximadamente el 39.3% de la muestra global.

Tabla 6. Distribución porcentual por acreditación de asignaturas y nivel de dimensión.

		Literacidad digital		Pensamiento crítico		Matemáticas administrativas		Soluciones tecnológicas para organizaciones		Estadística	
		Sí (n,%)	No (n,%)	Sí (n,%)	No (n,%)	Sí (n,%)	No (n,%)	Sí (n,%)	No (n,%)	Sí (n,%)	No (n,%)
Creatividad	Por debajo de la media	29.90%	9.80%	29.90%	9.80%	29.90%	9.80%	19.10%	20.70%	29.90%	9.80%
	En el medio	8.20%	2.50%	8.20%	2.50%	8.20%	2.50%	5.70%	4.90%	8.20%	2.50%
	En la media	37.10%	12.50%	37.10%	12.50%	37.10%	12.50%	25.20%	24.40%	37.10%	12.50%
Pensamiento algorítmico	Por debajo de la media	31.80%	11.70%	31.80%	11.70%	31.80%	11.70%	20.70%	22.70%	31.80%	11.70%
	En el medio	10.50%	3.10%	10.50%	3.10%	10.50%	3.10%	7.00%	6.60%	10.50%	3.10%
	En la media	33.00%	10.00%	33.00%	10.00%	33.00%	10.00%	22.30%	20.70%	33.00%	10.00%
Cooperatividad	Por debajo de la media	39.30%	11.70%	39.30%	11.70%	39.30%	11.70%	25.00%	26.00%	39.30%	11.70%
	En el medio	9.00%	3.90%	9.00%	3.90%	9.00%	3.90%	6.10%	6.80%	9.00%	3.90%
	En la media	26.80%	9.20%	26.80%	9.20%	26.80%	9.20%	18.90%	17.20%	26.80%	9.20%
Pensamiento crítico	Por debajo de la media	23.60%	8.00%	23.60%	8.00%	23.60%	8.00%	13.50%	18.00%	23.60%	8.00%

	En el medio	11.50%	4.50%	11.50%	4.50%	11.50%	4.50%	8.40%	7.60%	11.50%	4.50%
	En la media	40.20%	12.30%	40.20%	12.30%	40.20%	12.30%	28.10%	24.40%	40.20%	12.30%
Resolución de problemas	Por debajo de la media	34.80%	9.20%	34.80%	9.20%	34.80%	9.20%	24.00%	20.10%	34.80%	9.20%
	En el medio	5.10%	3.70%	5.10%	3.70%	5.10%	3.70%	3.10%	5.70%	5.10%	3.70%
	En la media	35.20%	11.90%	35.20%	11.90%	35.20%	11.90%	23.00%	24.20%	35.20%	11.90%

Nota: La Tabla 6 detalla la relación entre las dimensiones del pensamiento computacional y la acreditación de asignaturas vinculadas con competencias analíticas, tecnológicas y críticas. El análisis busca identificar si la aprobación de experiencias educativas específicas se asocia con la distribución de los estudiantes en los niveles de desempeño (debajo, en o por encima de la media)

Fuente: Elaboración propia con el software IBM SPSS.

Asociaciones estadísticas

Las asociaciones muestran la relación de dependencia entre las variables categóricas del estudio. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para determinar la existencia de asociación estadística significativa entre los factores sociodemográficos, académicos y los niveles de desempeño en pensamiento computacional.

La Tabla 7 muestra los elementos incluidos: las variables de género y la puntuación total en pensamiento computacional. El análisis permite identificar los factores con mayor incidencia en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI entre los estudiantes de Contaduría. Al aplicar la prueba esta arrojó un valor significativo de 0.022, menor a 0.05, lo que determinaría la existencia de una dependencia entre ambas variables. Por otro lado, aprobar la asignatura de literacidad digital y la puntuación en la dimensión de Pensamiento crítico se asociaron positivamente con un valor significativo menor a 0.05, al igual que acreditar las asignaturas de Pensamiento crítico, matemáticas administrativas y estadística con el resultado obtenido en la dimensión de Pensamiento crítico con un valor significativo de 0.023.

Respecto al elemento edad y puntuación total de pensamiento computacional, la prueba muestra un valor de significancia asintótica de 0.104, mayor que 0.05, por lo que no se observó asociación estadísticamente significativa.

Tabla 7. Asociaciones entre variables y el nivel de pensamiento computacional.

Elemento	Significancia asintótica
Género y puntuación total de pensamiento computacional	0.022
Edad y puntuación total de pensamiento computacional	0.104
Asignatura de literacidad digital completada y puntuación en la dimensión Pensamiento crítico	0.023
Asignatura de Pensamiento crítico completada y puntuación en la dimensión Pensamiento crítico	0.023
Asignatura de matemáticas administrativas completada y puntuación en la dimensión Pensamiento crítico	0.023
Asignatura de estadística completada y puntuación en la dimensión Pensamiento crítico	0.023

Fuente: Elaboración propia con el software IBM SPSS

Discusión

Los hallazgos deben analizarse a la luz de la premisa de que un modelo educativo basado en el desarrollo del pensamiento computacional permite a los estudiantes desplegar habilidades para el siglo XXI (Buitrago-Flórez et al. 2021; Gretter & Yadav 2016; Yadav et al. 2016).

De acuerdo con los resultados del estudio de caso, el nivel en pensamiento computacional se asocia con diversos aspectos, como las asignaturas acreditadas y el género. También se observa que existen elementos en los que no se observó asociación estadísticamente significativa con el resultado, como la edad y la generación de origen de los estudiantes, lo que influye únicamente en el período académico en que se encuentran actualmente. Por ejemplo, al analizar la Tabla 5, no se observan variaciones significativas entre los porcentajes de los niveles por encima o por debajo de la media; el número de estudiantes con puntuación final de todas las generaciones varía apenas entre un 10,7% y un 13,7%.

En cuanto al género, las pruebas realizadas muestran una asociación significativa, ya que quienes se identifican con el género masculino reportaron un 27% de puntuaciones por encima de la media frente al 21.9% de las mujeres; además, hay menos hombres por debajo de la media (20.7%) que mujeres (26.4%). El contraste con Rodríguez-Abitia et al. (2021) muestra coincidencias en la heterogeneidad de los resultados, atribuible al perfil similar de

estudiantes no-STEM. No obstante, las diferencias en género y el entorno familiar sugieren variaciones en el contexto institucional o socioeconómico. Asimismo, la falta de asociación con la edad indica que, sin una intervención pedagógica específica, el avance en la carrera no garantiza estas habilidades.

Asimismo, es pertinente subrayar que la mayoría de los trabajos publicados sobre la percepción o el desarrollo del pensamiento computacional en contextos no STEM que fueron revisados primero instruyen a los estudiantes a través de cursos y luego miden su desarrollo (De Santo et al., 2022; Jang et al., 2023; Liao et al., 2022; Prado Ortega et al., 2023). Algunos de los trabajos revisados consideran directamente las asignaturas cursadas y su impacto en el desarrollo de esta competencia (Camargo Pérez & Munar Ladino, 2021; Kang et al., 2023; Rodríguez-Abitia et al., 2021). En este sentido, el presente estudio se diferencia al evaluar la relación entre las experiencias educativas propias del plan de estudios de Contaduría y el pensamiento computacional.

Adicionalmente, las asociaciones obtenidas refuerzan la relevancia de ciertas experiencias educativas: la dimensión de Pensamiento crítico mostró una asociación estadísticamente positiva con las asignaturas de literacidad digital, Pensamiento crítico, matemáticas administrativas y estadística (valor sig. $p = .023$), siendo además la dimensión con mayor número de estudiantes por encima de la media (más del 40%). Esto coincide con lo reportado por Rahman (2019) quien destaca que la resolución de problemas, habilidad estrechamente vinculada al pensamiento crítico analizado, implica seleccionar procedimientos innovadores y analizar objetivamente la información.

Las experiencias educativas analizadas presentan tendencias descriptivas con las dimensiones del estudio. En primer lugar, la Creatividad se vincula con soluciones tecnológicas aplicadas a organizaciones y matemáticas administrativas, lo que fomenta la generación de propuestas innovadoras en las organizaciones. En segundo lugar, el Pensamiento crítico para la resolución de problemas permite la evaluación efectiva de alternativas para la resolución de problemas. En tercer lugar, la materia de estadística se asocia con la Resolución de problemas, proporcionando herramientas cuantitativas para la toma de decisiones. Finalmente, en literacidad digital, el uso de software fortalece tanto el Pensamiento crítico como el Pensamiento algorítmico, lo que coincide con lo señalado por

Rahman (2019) respecto al papel de estas competencias en el fortalecimiento de habilidades del siglo XXI.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados y la discusión, el estudio permite concluir que el pensamiento computacional en estudiantes de Contaduría se asocia con el género y las asignaturas acreditadas, mientras que con la edad y la generación no se observó asociación estadísticamente significativa.

Asimismo, los resultados obtenidos sugieren que las experiencias educativas del plan de estudios se vinculan con el desarrollo del pensamiento computacional.

La dimensión de Pensamiento crítico resultó el área con mayor nivel de desempeño, con más del 40% de estudiantes de la muestra total (N=488) por encima de la media, lo que resalta su valor estratégico en la formación profesional. Las asignaturas como literacidad digital, Pensamiento crítico para la solución de problemas, matemáticas administrativas y estadística se asocian con el desarrollo del pensamiento computacional, confirmando la relevancia de su incorporación en programas académicos no STEM.

Los resultados obtenidos permitieron que se cumpla el objetivo de la investigación de

El estudio cumplió su objetivo al demostrar que factores demográficos y académicos influyen en la percepción del pensamiento computacional en estudiantes de Contaduría. Los hallazgos revelaron diferencias significativas por género en las puntuaciones globales, así como una asociación directa entre la acreditación de asignaturas específicas y las dimensiones de Pensamiento crítico y Resolución de problemas. Estos resultados confirman que el diseño curricular en áreas de negocios (contextos no STEM) es determinante para el fortalecimiento de las competencias esenciales del siglo XXI.

Futuras líneas de investigación

Derivado de los hallazgos, se plantean las siguientes líneas de investigación: en primer lugar, aplicar los instrumentos en otras carreras no STEM para explorar la relación del currículo en el pensamiento computacional. Por otro lado, es conveniente también realizar estudios comparativos y longitudinales que permitan observar la evolución de las competencias a lo largo de la trayectoria académica. Por último, se considera diseñar

intervenciones o cursos de apoyo enfocados en fortalecer habilidades del siglo XXI para posteriormente evaluar su efectividad.

Referencias

- Al Khateeb, A. A., Aldosemani, T. I., Abu-Dawood, S., y Algarni, S. (2024). Alineación de las competencias universitarias con las medidas de habilidades globales. *Revista Internacional de Educación en Tecnologías de la Información y la Comunicación*, 20(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.336559>
- Bartolomé, J., y Garaizar, P. (2022). Diseño y validación de una nueva herramienta para evaluar la netiqueta y la alfabetización en información y datos de los ciudadanos mediante simulaciones interactivas. *Sostenibilidad*, 14(6), 3392. <https://doi.org/10.3390/su14063392>
- Budai, B. B., Csuha, S., y Tózsai, I. (2023). Desarrollo de competencias digitales en la educación superior en administración pública. *Sostenibilidad*, 15(16), 12462. <https://doi.org/10.3390/su151612462>
- Buitrago-Flórez, F., Danies, G., Restrepo, S., & Hernández, C. (2021). Fomento de las competencias del siglo XXI mediante el pensamiento computacional y el aprendizaje activo: un estudio de métodos mixtos. *Revista Internacional de Instrucción*, 14(3), 737–754. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14343a>
- Camargo Pérez, A. J., & Munar Ladino, J. A. (2021). Habilidades del pensamiento computacional en docentes en formación de la universidad La Gran Colombia. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 135–149. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.441>
- Christy, N. N. A., y Lyau, N.-M. (2022). Identificación de las competencias futuras requeridas para estudiantes de educación empresarial. *ICVEAST*, 10. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022083010>
- Cyphert, D., Holke-Farnam, C., Dodge, E. N., Lee, W. E., y Rosol, S. (2019). Actividades de comunicación en el entorno empresarial del siglo XXI. *Business and Professional Communication Quarterly*, 82(2), 169–201. <https://doi.org/10.1177/2329490619831279>
- De Santo, A., Farah, J. C., Martínez, M. L., Moro, A., Bergram, K., Purohit, A. K., Felber, P., Gillet, D., y Holzer, A. (2022). Promoción de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes no informáticos: Gamificación de cuadernos

- computacionales para aumentar la participación estudiantil. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(3), 392–405. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3180588>
- Engelhardt, L., Goldhammer, F., Lüdtke, O., Köller, O., Baumert, J., y Carstensen, C. H. (2021). Separación de las competencias PIAAC de las habilidades cognitivas generales: Un análisis de dimensionalidad y explicativo. *Estudios en Evaluación Educativa*, 71, 101069. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101069>
- Ersozlu, Z., Swartz, M. y Skourdoumbis, A. (2023). Desarrollo del pensamiento computacional a través de las matemáticas: Un mapeo científico evaluativo. *Ciencias de la Educación*, 13(4), 422. <https://doi.org/10.3390/educsci13040422>
- Gachino, G. G. y Worku, G. B. (2019). Aprendizaje en la educación superior: hacia la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias. *Revista Internacional de Gestión Educativa*, 33(7), 1746–1770. <https://doi.org/10.1108/IJEM-10-2018-0303>
- Giménez, C. G., Aranha, F., Rolim, H. V. y Neves, L. Q. das. (2020). Inovação nos Cursos de Administração no Brasil: uma Análise do Alinhamento às Competências do Século XXI. *Administração: Ensino e Pesquisa*, 21(1), 181–213. <https://doi.org/10.13058/raep.2020.v21n1.1738>
- Gómez-Escalonilla, G. (2021). Métodos y técnicas de investigación utilizados en los estudios sobre comunicación en España. *Revista Mediterránea de Comunicación: Mediterranean Journal of Communication*, 12, 115-127. <https://doi.org/10.14198/medcom000018>.
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Componentes de la Educación 4.0 en los marcos de habilidades del siglo XXI: revisión sistemática. *Sostenibilidad*, 14(3), 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Gretter, S. y Yadav, A. (2016). Pensamiento computacional y alfabetización mediática e informacional: un enfoque integrado para la enseñanza de habilidades del siglo XXI. *TechTrends*, 60(5), 510–516. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0098-4>
- Jang, Y., Choi, S., Kim, S. y Kim, H. (2023). Mentoría electrónica basada en redes sociales y desarrollo del pensamiento computacional para estudiantes de pregrado en un curso en línea. *Tecnología Educativa y Sociedad*, 26(2), 147–164. <https://www.jstor.org/stable/48721002>
- Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E. y Tolboom, J. (2021). Caracterización del pensamiento computacional en la educación matemática: un

- estudio Delphi basado en la literatura. *Investigación en Educación Matemática*, 23(2), 159–187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Kang, C., Liu, N., Zhu, Y., Li, F. y Zeng, P. (2023). Desarrollo de una prueba multidimensional de pensamiento computacional para estudiantes universitarios basada en situaciones de historias de vida. *Educación y Tecnologías de la Información*, 28(3), 2661–2679. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11189-z>
- Kawaguchi, D. y Toriyabe, T. (2022). Mediciones de habilidades y uso de habilidades mediante PIAAC. *Labour Economics*, 78, 102197. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2022.102197>
- Khoo, N. A. K. A. F., Ishak, N. A. H. N., Osman, S., Ismail, N. y Kurniati, D. (2022). Pensamiento computacional en la educación matemática: Una revisión sistemática. 030043. *Mathematics Education and Learning*, 2633(1), <https://doi.org/10.1063/5.0102618>
- Korkmaz, Ö., Çakir, R. y Özden, M. Y. (2017). Estudio de validez y fiabilidad de las Escalas de Pensamiento Computacional (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558–569. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- Laura-Ochoa, L., y Bedregal-Alpaca, N. (2021). Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional: Una experiencia con estudiantes de pregrado. *XVI Conferencia Latinoamericana de Tecnologías para el Aprendizaje (LACLO) 2021*, 112–117. <https://doi.org/10.1109/LACLO54177.2021.00070>
- Lee, I., Grover, S., Martin, F., Pillai, S., y Malyn-Smith, J. (2020). Pensamiento computacional desde una perspectiva disciplinaria: Integrando el pensamiento computacional en la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas desde preescolar hasta bachillerato. *Revista de Educación Científica y Tecnología*, 29(1), 1–8. Español: <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09803-w>
- Li, Z., Xu, X., Bai, Q., Chen, C., Wang, H. y Xia, P. (2023). Implicaciones del intercambio de información en la adopción de blockchain para la reducción de emisiones de carbono: Un análisis de media-varianza. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 178, 103254. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103254>
- Liao, C. H., Chiang, C.-T., Chen, I.-C. y Parker, K. R. (2022a). Explorando la relación entre el pensamiento computacional y la satisfacción de aprendizaje para estudiantes universitarios no STEM. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, 19(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00347-5>

- Liao, C. H., Chiang, C.-T., Chen, I.-C. y Parker, K. R. (2022b). Explorando la relación entre el pensamiento computacional y la satisfacción de aprendizaje para estudiantes universitarios no STEM. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, 19(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00347-5>
- Longmore, A.-L., Grant, G. y Golnaraghi, G. (2018). Cerrando la brecha de conocimiento del siglo XXI. *Revista de Educación Transformadora*, 16(3), 197–219. <https://doi.org/10.1177/1541344617738514>
- López Simó, V., Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62). <https://doi.org/10.6018/red.410011>
- Lyon, J. A. y J. Magaña, A. (2020). Pensamiento computacional en la educación superior: una revisión de la literatura. *Aplicaciones informáticas en la enseñanza de la ingeniería*, 28 (5), 1174–1189. <https://doi.org/10.1002/cae.22295>
- Maslov, A. y Zhong, J. (2022). Desajuste de habilidades de los pueblos indígenas en Canadá: hallazgos de PIAAC. *Políticas Públicas Canadienses*, 48(1), 91–107. <https://doi.org/10.3138/cpp.2020-100>
- Ngayo Fotso, G. M. (2021). Competencias de liderazgo para el siglo XXI: una revisión de la literatura mundial occidental. *Revista Europea de Formación y Desarrollo*, 45(6/7), 566–587. <https://doi.org/10.1108/EJTD-04-2020-0078>
- Nguyen, T. Q., Ngoc, P. T. A., Phuong, H. A., Duy, D. P. T., Hiep, P. C., McClelland, R. y Noroozi, O. (2024). Competencia digital de los ciudadanos vietnamitas: Una aplicación del marco digcomp y el papel de los factores individuales. *Tecnologías de la Educación y la Información*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12585-3>
- Ozturk, OT (2022). Examen de Habilidades y Competencias Tecnológicas del Siglo XXI de Estudiantes de la Facultad de Bellas Artes. *Revista Internacional de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología*, 11(1), 115–132. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2931>
- Pennetta, S., Anglani, F. y Mathews, S. (2023). Navegando a través de habilidades, competencias y capacidades emprendedoras: una revisión sistemática de la literatura y el desarrollo del modelo de capacidad emprendedora. *Revista de Emprendimiento en Economías Emergentes*. <https://doi.org/10.1108/JEEE-09-2022-0257>

- Peschl, H., Deng, C. y Larson, N. (2021). Pensamiento emprendedor: Una pedagogía distintiva para un siglo XXI incierto. *Revista Internacional de Educación en Gestión*, 19(1), 100427. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100427>
- Prado Ortega, M. X., Paucar Córdova, R. J., Valarezo Castro, J. W., Acosta Yela, M. T. y Guaicha Soriano, K. M. (2023). Beneficios de la programación por bloques utilizando Sphero mini mediante aprendizaje móvil en la educación superior. *E-Ciencias de La Información*. <https://doi.org/10.15517/eci.v13i2.54814>
- Rahman, M. (2019). Habilidad del siglo XXI “Resolución de problemas”: definición del concepto. *Revista asiática de investigación interdisciplinaria*, 64–74. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Raitskaya, L. y Tikhonova, E. (2019). Habilidades y competencias en la educación superior y más allá. *Revista de Lengua y Educación*, 5(4), 4–8.
- Ranta, M., Kruskopf, M., Kortessalmi, M., Kalmi, P. y Lonka, K. (2022a). El emprendimiento como un obstáculo desatendido en la preparación de los futuros docentes finlandeses para enseñar competencias del siglo XXI y educación financiera: Expectativas, valores y capacidades. *Ciencias de la Educación*, 12(7), 463. <https://doi.org/10.3390/educsci12070463>
- Ranta, M., Kruskopf, M., Kortessalmi, M., Kalmi, P. y Lonka, K. (2022b). El emprendimiento como una trampa descuidada en la preparación de los futuros docentes finlandeses para enseñar competencias del siglo XXI y educación financiera: expectativas, valores y capacidades. *Ciencias de la Educación*, 12(7), 463. <https://doi.org/10.3390/educsci12070463>
- Rodríguez-Abitia, G., Ramírez-Montoya, M. S., López-Caudana, E. O., & Rosemary-Rodríguez, J. M. (2021). Factores para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de pregrado. *Campus Virtuales*, 10(2), 153–164. www.virtualcampusmagazine.com
- Rony, ZT, Lestari, TS, Ismaniah, Yasin, M. y Lubis, FM (2023). La complejidad de la competencia de liderazgo en las universidades del siglo XXI. *Ciencias Sociales Cogent*, 9(2). <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2276986>
- Saad, A. y Zainudin, S. (2022). Una revisión del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el pensamiento computacional (PC) en la enseñanza y el aprendizaje. *Aprendizaje y motivación*, 78, 101802

- Universidad Veracruzana. (s.f.). Mapa curricular – Contaduría – Facultad de Contaduría y Administración – Xalapa. Recuperado el 22 de agosto de 2023, de <https://www.uv.mx/fca/general/mapa-curricular-de-contabilidad/>
- Van Audenhove, L., Vermeire, L., Van den Broeck, W. y Demeulenaere, A. (2024). Alfabetización de datos en el nuevo marco DigComp 2.2 de la UE: cómo DigComp define las competencias en inteligencia artificial, Internet de las cosas y datos. *Ciencias de la Información y el Aprendizaje*. <https://doi.org/10.1108/ILS-06-2023-0072>
- Wang, C.-J. , Zhong , H.-X. , Chiu , P.-S. , Chang, J.-H. , y Wu, P.-H. (2022). Investigación sobre los impactos del estilo cognitivo y el pensamiento computacional en estudiantes universitarios en un curso de inteligencia artificial visual. *Fronteras en Psicología*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.864416>
- Wing, J. M. (2006). Pensamiento computacional. *Comunicaciones de la ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wu, W.-R. , y Yang, K.-L. (2022). Las relaciones entre el pensamiento computacional y matemático: un estudio de revisión sobre tareas. *Educación Cogent*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2098929>
- Yadav, A., Hong, H. y Stephenson, C. (2016). Pensamiento computacional para todos: enfoques pedagógicos para incorporar la resolución de problemas del siglo XXI en las aulas de primaria y secundaria. *Tendencias tecnológicas*, 60(6), 565–568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	César Augusto Mejía Gracia y Vicente Josué Aguilera Rueda «igual»
Metodología	César Augusto Mejía Gracia y Vicente Josué Aguilera Rueda «igual»
Software	César Augusto Mejía Gracia
Validación	César Augusto Mejía Gracia y Vicente Josué Aguilera Rueda «igual»
Análisis Formal	César Augusto Mejía Gracia y Vicente Josué Aguilera Rueda «igual»
Investigación	César Augusto Mejía Gracia, Vicente Josué Aguilera Rueda, Leticia Murcia López, José Vicente Díaz Martínez y Jerónimo Domingo Ricárdez Jiménez «igual»
Recursos	César Augusto Mejía Gracia, Vicente Josué Aguilera Rueda y Leticia Murcia López «igual»
Curación de datos	César Augusto Mejía Gracia y Vicente Josué Aguilera Rueda «igual»
Escritura - Preparación del borrador original	César Augusto Mejía Gracia, Vicente Josué Aguilera Rueda, Leticia Murcia López, José Vicente Díaz Martínez y Jerónimo Domingo Ricárdez Jiménez «igual»
Escritura - Revisión y edición	César Augusto Mejía Gracia, Vicente Josué Aguilera Rueda, Leticia Murcia López, José Vicente Díaz Martínez y Jerónimo Domingo Ricárdez Jiménez «igual»
Visualización	César Augusto Mejía Gracia, Vicente Josué Aguilera Rueda, Leticia Murcia López, José Vicente Díaz Martínez y Jerónimo Domingo Ricárdez Jiménez «igual»
Supervisión	César Augusto Mejía Gracia
Administración de Proyectos	César Augusto Mejía Gracia
Adquisición de fondos	César Augusto Mejía Gracia