



Factores influyentes en las actitudes docentes hacia la programación por bloques para el desarrollo del pensamiento computacional en Educación Primaria

Ana González-Cervera, Olga Martín-Carrasquilla & Yolanda González-Arechavala

Cátedra para la promoción de la mujer en vocaciones STEM en la Formación Profesional para la Movilidad Sostenible, Universidad Pontificia Comillas de Madrid

Recibido: 2025-08-09

Aceptado: 2026-04-22

Doi: 10.51698/aloma.2026.44.1.24-32

Resumen. El pensamiento computacional (PC) se ha consolidado como una competencia clave en Educación Primaria, y la programación visual por bloques (PVB) es una de las principales herramientas pedagógicas para desarrollarla. Este estudio analiza los factores personales, ambientales y conductuales que influyen en la actitud de los docentes de primaria hacia la PVB como estrategia para desarrollar el PC. Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y no experimental con una muestra de 492 profesores en España. Para recopilar los datos, se utilizó la escala validada AProPrim para medir las actitudes, y seis preguntas ad hoc para medir los posibles factores predictores, analizados mediante estadística inferencial con el software SPSS. Los resultados muestran una coincidencia parcial con el modelo del determinismo recíproco de Bandura, al poner de manifiesto que la interacción de factores personales y conductuales determinan las actitudes del profesorado hacia la PVB, mientras que no se evidencia una influencia significativa de los factores ambientales considerados en este estudio. Estos hallazgos subrayan la necesidad de diseñar programas formativos que fortalezcan tanto las competencias técnicas como las creencias pedagógicas del profesorado, para promover una integración significativa del PC en primaria.

Palabras clave: factores influyentes; actitudes; Educación Primaria; programación visual por bloques; pensamiento computacional

Influencing factors in teachers' attitudes towards Block Programming for the development of Computational Thinking in Primary Education

Abstract. Computational Thinking (CT) has established itself as a key competency in primary education, with Visual Block Programming (VBP) being one of the main pedagogical tools for its development. This study analyses the personal, environmental and behavioural factors influencing primary school teachers' attitudes towards VBP as a strategy for developing CT. A quantitative, cross-sectional, non-experimental study was conducted with a sample of 492 teachers in Spain. To collect the data, the validated AProPrim scale was used to measure attitudes and six ad hoc questions were used to measure possible predictive factors, which were analysed using inferential statistics with SPSS. The results show partial agreement with Bandura's reciprocal determinism model, revealing that teachers' attitudes towards PVB are determined by the interaction of personal and behavioural factors, while the environmental factors considered in this study do not show a significant influence. These findings underline the need to design training programmes that strengthen technical competencies and teachers' pedagogical beliefs, promoting both a meaningful integration of CT in primary school teaching.

Keywords: influencing factors; attitudes; primary education; visual block programming; computational thinking.

Correspondencia:

Ana González-Cervera

Universidad Pontificia Comillas
amgonzalez@comillas.edu

Introducción

En los últimos años, entidades internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024) y la Comisión Europea (European Commission, 2020) han subrayado la necesidad de fomentar el desarrollo de competencias en pensamiento computacional (PC) desde edades tempranas. El PC constituye el eje central de este estudio y se concibe como un conjunto de habilidades cognitivas, como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la creatividad (Román-González *et al.*, 2017; Sun y Liu, 2024).

En el ámbito educativo, el desarrollo del PC se ha abordado a través de diversas estrategias didácticas, entre las que destaca la programación visual por bloques (PVB), entendida no como un fin en sí misma, sino como una herramienta pedagógica para facilitar la adquisición de conceptos computacionales de forma accesible, lúdica y visual (Jiang y Li, 2021; Kiliç, 2022; Ortuño y Serrano, 2024). Junto con la PVB, la literatura también ha subrayado la importancia de las actividades desenchufadas —aquellas que no requieren dispositivos digitales— como una etapa previa que facilita la comprensión de los conceptos computacionales (Chen *et al.*, 2023).

A pesar del impulso curricular que ha recibido el PC en algunos sistemas educativos (Bocconi *et al.*, 2022), incluido el español, a través de la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) y su desarrollo curricular a través del Real Decreto 157/2022, su integración en la práctica docente continúa enfrentando importantes desafíos. Este estudio ha optado por centrar la atención en las actitudes del profesorado de Educación Primaria hacia la PVB, al tratarse de una etapa clave para la introducción inicial del PC, ya que permite el desarrollo progresivo de estas competencias desde edades tempranas mediante enfoques didácticos accesibles y adaptados al nivel madurativo del alumnado. Asimismo, esta elección está estrechamente vinculada al marco normativo vigente. En particular, la LOMLOE incorpora en el Real Decreto 157/2022, a partir del segundo ciclo de primaria, el aprendizaje de la programación por bloques como parte de las competencias digitales y del desarrollo del pensamiento lógico y computacional del alumnado, lo que refuerza la necesidad de analizar las actitudes del profesorado responsable de implementarla en esta etapa educativa.

Investigaciones recientes sugieren que las actitudes del profesorado hacia la programación es un factor decisivo para aplicarla de manera efectiva en el aula (Sun y Zhou, 2023; Sun y Liu, 2024). En este sentido, comprender los factores que influyen en dichas actitudes se vuelve crucial, particularmente en el caso del profesorado de primaria, puesto que, al tratarse de docentes generalistas, no siempre cuentan con una formación específica en contenidos tecnológicos, lo que puede incidir en su percepción de competencia y en su motivación para integrarlos en el aula (van Aalderen-Smeets y Walma van der Molen, 2013; Wijnen *et al.*, 2024).

Marco teórico

El modelo del determinismo recíproco de Bandura (1986) ofrece un marco teórico sólido para analizar los factores que inciden en la disposición del profesorado para integrar la PVB. Este enfoque postula que la interacción dinámica entre los factores personales, ambientales, y conductuales determinan el pensamiento y comportamiento individual. Estudios como los de Rowston *et al.* (2022) han aplicado este modelo al ámbito educativo para analizar cómo los docentes utilizan las tecnologías en la práctica.

Los factores personales incluyen los pensamientos, las creencias, las expectativas, las emociones, las actitudes y los valores (Bandura, 1986). Por ejemplo, los docentes con un bajo nivel de confianza en sus capacidades técnicas tienden a adoptar enfoques más tradicionales y a evitar metodologías innovadoras, lo cual limita la experiencia de aprendizaje del alumnado en ciencia y tecnología (Nordlöf *et al.*, 2017; van Aalderen-Smeets y Walma van der Molen, 2013). En este sentido, las creencias, percepciones y valoraciones de los docentes en cuanto a la PVB resultan determinantes, ya que condicionan su actitud y predisposición a implementarla en el aula (Bandura, 1986; Smylie, 1988).

La percepción de los factores ambientales hace referencia a las propias creencias del profesorado respecto a cómo ciertos elementos externos facilitan o dificultan la enseñanza. Esta dimensión ha sido ampliamente estudiada (Asma *et al.*, 2011; Ramey-Gassert *et al.*, 1996). Sin embargo, estas creencias pueden generar distintas percepciones: desde que los factores externos tienen una influencia mínima hasta considerarlos condiciones indispensables para la enseñanza, en cuyo caso el docente se siente completamente dependiente del contexto para poder desarrollar su labor. Desde una perspectiva sociocognitiva, los factores ambientales no solo influyen en las creencias del profesorado, sino también en su comportamiento y actitudes frente a la enseñanza de contenidos emergentes como la PVB. Bandura (1986) ya subrayaba la importancia de los factores ambientales, incluyendo el acceso a recursos tecnológicos, el apoyo institucional y las normas sociales. Estudios recientes refuerzan esta visión; Sun y Zhou (2023) subrayan que la disponibilidad de dispositivos, la infraestructura digital y la existencia de políticas educativas claras influyen directamente en la actitud docente hacia la programación. De hecho, en contextos donde la programación es parte obligatoria del currículo, los docentes muestran una mayor disposición a integrarla en sus clases.

Con respecto a los factores conductuales, entendidos como las acciones observables del individuo, se tiene en cuenta no solo lo que se hace, sino cómo y con qué frecuencia se hace (Bandura, 1986). Es decir, si el profesorado usa la PVB, se atiende a cómo y con qué frecuencia la aplican en la práctica docente. Sun y Liu (2024) han evidenciado que la participación en experiencias prácticas, como el uso de robots educativos y entornos interactivos de programación, no solo mejora significa-

tivamente la actitud del profesorado hacia la enseñanza de la programación, sino que también refuerza su sentido de autoeficacia, y potencia una disposición más favorable hacia la innovación pedagógica.

Desde el marco teórico del determinismo recíproco de Bandura (1986), las actitudes hacia la PVB en Educación Primaria se configuran y se modifican con la interacción dinámica entre los factores personales, ambientales y conductuales. En la Figura 1, se presentan los factores utilizados en el presente estudio.

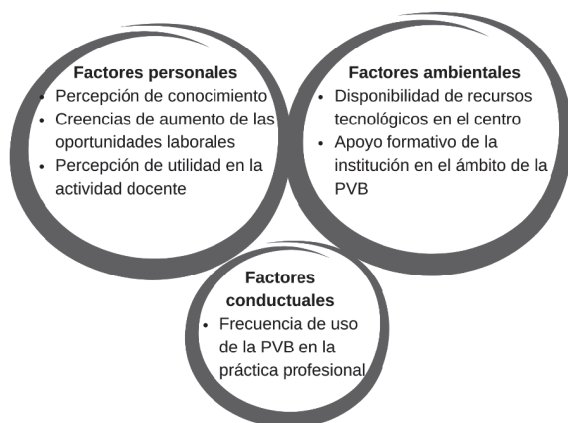


Figura 1. Factores del estudio.

Fuente: elaboración propia.

En este escenario, la formación docente emerge como un factor transversal y decisivo. Ortuño y Serrano (2024) advierten que la capacitación en PC y programación continúa siendo limitada en muchos contextos educativos, tanto en la formación inicial como en la actualización profesional. Esta carencia limita la implementación de propuestas pedagógicas que incluyan la PVB de manera significativa y sostenida.

Objetivos e hipótesis

A la luz de lo anterior, este estudio se centra en identificar y analizar los factores personales, ambientales y conductuales que influyen en las actitudes del profesorado de primaria hacia la PVB, entendida como una estrategia para desarrollar el PC. Derivado de dicho objetivo, se plantean las siguientes hipótesis:

H1: Existe una correlación significativa y directa entre los factores personales relacionados con la PVB —la percepción de conocimiento, las creencias acerca de su potencial para incrementar las oportunidades laborales, y la percepción sobre su utilidad en la actividad docente— y las dimensiones de la escala AProPrim.

H2: Existe una correlación significativa y directa entre los factores ambientales relacionados con la PVB —los recursos tecnológicos disponibles en el centro educativo y el apoyo formativo de la institución en el ámbito de la PVB— y las dimensiones de la escala AProPrim.

H3: Existe una correlación significativa y directa entre los factores conductuales —frecuencia de uso de

la PVB en la práctica profesional— y las dimensiones de la escala AProPrim.

H4: Los factores personales, ambientales y conductuales ejercen una influencia predictiva significativa sobre las actitudes hacia la PVB.

Método

Para dar respuesta a los objetivos e hipótesis del estudio, se llevó a cabo un diseño transversal no experimental, con una metodología cuantitativa (Ato *et al.*, 2013).

Participantes

La muestra utilizada para este estudio estuvo compuesta por 492 docentes de Educación Primaria en España, de los cuales el 31.3 % eran hombres y el 68.1 % mujeres, con edades comprendidas entre los 22 y 66 años ($M = 39.8$; $DT = 10.6$). En cuanto a la experiencia profesional, el 44.1 % de los docentes registró entre 1 y 10 años de experiencia docente, el 39.6 % entre 11 y 25 años, y el 16.3 % restante indicó contar con más de 25 años de trayectoria profesional.

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de conveniencia, recurriendo a redes de centros educativos con los que el equipo investigador tenía contacto, lo que facilitó la participación de docentes de Educación Primaria. Además, se emplearon las redes sociales como Facebook y LinkedIn.

Instrumentos

En primer lugar, para medir las actitudes se utilizó la escala validada AProPrim (González-Cervera *et al.*, 2026), compuesta por 14 ítems distribuidos en tres dimensiones: percepción de relevancia (6 ítems; α de Cronbach = .927), autoeficacia (5 ítems; α de Cronbach = .926), e interés (3 ítems; α de Cronbach = .831). Asimismo, la fiabilidad total de la escala (actitud total) presentó un α de Cronbach = .916. Estos resultados evidenciaron que tanto las dimensiones individuales como la escala en su conjunto presentaron una adecuada fiabilidad. Las puntuaciones de cada dimensión, así como la puntuación total (actitud total), oscilaron entre 1 y 5, ya que se calcularon como el promedio de las respuestas a los ítems correspondientes. Los ítems se formularon en una escala de tipo Likert de cinco puntos, con opciones de respuesta que iban desde «totalmente en desacuerdo» (1) hasta «totalmente de acuerdo» (5).

En segundo lugar, con el objetivo de medir los posibles factores predictores, se desarrollaron seis preguntas ad hoc que incluían factores personales (percepción de conocimiento sobre la PVB, creencias respecto a si el conocimiento de la PVB incrementa las oportunidades laborales, y percepción sobre su utilidad en la actividad docente), factores ambientales (los recursos tecnológicos disponibles y la formación específica ofrecida por la institución), y factores conductuales (la frecuencia de uso de la PVB en la práctica profesional del docente). Los ítems se evaluaron mediante una

escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 correspondía a «muy insuficiente» y 5 a «más que suficiente».

Procedimiento

Se siguieron los principios éticos establecidos por la normativa nacional e internacional aplicable a investigaciones con personas. El tratamiento de los datos se realizó conforme a la Ley Orgánica 3/2018, (2018), relativa a la garantía de los derechos digitales. Los participantes fueron informados sobre los objetivos y propósitos del estudio, y se les solicitó su consentimiento informado antes de completar el cuestionario. Las respuestas se recogieron de manera anónima, para garantizar la confidencialidad y proteger su identidad. El cuestionario se administró en formato digital a través de Microsoft Forms, facilitando la recopilación eficiente y segura de los datos.

Análisis de datos

Los datos recopilados se analizaron estadísticamente mediante el *software IBM SPSS Statistics* para Windows, versión 29.0.2.0. Antes de implementar las pruebas estadísticas para comprobar las hipótesis planteadas, se procedió a verificar los supuestos de normalidad necesarios para aplicar las pruebas paramétricas. La normalidad de las distribuciones se evaluó mediante los coeficientes de asimetría y curtosis, utilizando el criterio de Ferrando y Anguiano-Carrasco (2010), que consideran que todas las variables cuyos índices oscilan entre los valores de ± 1 cumplen el supuesto de normalidad. En aquellos casos en los que no se cumplieron los supuestos requeridos, se recurrió al uso de procedimientos no paramétricos como alternativa analítica.

La estrategia analítica propuesta se articuló en función de las hipótesis planteadas, estableciendo correspondencias precisas entre cada proposición teórica y sus contrastes empíricos. Para las H1, H2 y H3, que examinaban relaciones bivariadas, se aplicaron análisis correlacionales mediante el coeficiente de Pearson cuando los datos satisfacían los supuestos de normalidad; y se recurrió al coeficiente de Spearman cuando dichos supuestos no se cumplían.

Por último, para garantizar la validez del modelo de regresión, se evaluó previamente la ausencia de multicolinealidad, estableciendo como criterio de aceptación valores superiores a .70, de acuerdo con las recomendaciones de Tabachnick y Fidell (2018). La independencia de los residuos se evaluó mediante el estadístico Durbin-Watson; los rangos aceptables oscilaron entre 1.5 y 2.5, lo que indicó una ausencia de autocorrelación en los errores del modelo (Tabachnick y Fidell, 2018). Posteriormente, para contrastar la H4, se aplicó un análisis de regresión múltiple con el objetivo de examinar la capacidad predictiva de los factores personales, ambientales y conductuales sobre las actitudes hacia la PVB. El modelo se estimó mediante el método stepwise (por pasos), introduciendo todas las variables predictoras en un único bloque para preservar la integridad del marco teórico planteado. Para cada variable predictora, se cal-

culó el coeficiente de regresión estandarizado (β), y fueron los valores más elevados los que indicaron una mayor capacidad explicativa; junto a este estadístico se estableció el nivel de significación para cada variable predictora. Para todas las pruebas estadísticas inferenciales, se fijó un nivel de significación de $\alpha = .05$, con el fin de minimizar el riesgo de error tipo I y maximizar la robustez de los resultados.

Resultados

Factores predictores de las actitudes hacia la PVB

Con respecto a la H1, los resultados mostraron correlaciones directas y estadísticamente significativas entre los factores personales y las tres dimensiones de la escala AProPrim, así como con su puntuación total (véase Tabla 1). En general, una mayor percepción de conocimiento de la PVB, la creencia en el aumento de oportunidades laborales y la percepción de utilidad en la actividad docente se asociaron con una mayor percepción de autoeficacia, relevancia e interés del profesorado, y mejor actitud total.

Atendiendo a la H2, referida a los factores ambientales, en primer lugar, es importante resaltar la ausencia de una relación estadísticamente significativa entre la percepción de los recursos del centro y las dimensiones de autoeficacia y relevancia de la escala AProPrim. En el caso de la dimensión de interés y de la puntuación total en actitudes, las correlaciones fueron positivas y estadísticamente significativas, aunque de magnitud débil. Esto indicó que una mayor percepción de recursos se asociaba únicamente con un mayor interés y con una actitud más positiva hacia la PVB (véase Tabla 1). En segundo lugar, el apoyo formativo ofrecido por el centro presentó correlaciones positivas y significativas entre las tres dimensiones de la escala y la actitud total, que destacaron especialmente en el caso de la autoeficacia ($r = .377, p < .001$). Estos resultados indicaron que, cuanto mayor era la formación institucional sobre PVB, mayor era la percepción de autoeficacia, relevancia e interés, y mejor la actitud total del profesorado.

En cuanto a la H3, los resultados evidenciaron una correlación significativa y directa de magnitud moderada a fuerte entre la frecuencia de uso de la PVB en la práctica profesional y las dimensiones de la escala AProPrim, así como con la puntuación total (véase Tabla 1). Es decir, los docentes que reportaron utilizar con mayor frecuencia la PVB en su práctica docente, manifestaron niveles más altos de autoeficacia, relevancia e interés, así como en actitud total.

Factores predictores de la utilización de la PVB en docentes de primaria

En relación con la H4, se comprobó el cumplimiento del supuesto de colinealidad, y se observaron correlaciones superiores a .70 entre las variables, de acuerdo con las recomendaciones de Tabachnick y Fidell (2018). Asimismo, el estadístico de Durbin-Watson mostró un

Tabla 1. Correlaciones entre los factores, las dimensiones de la escala AProPrim y la actitud total

	Autoeficacia	Relevancia	Interés	Actitud total
Factores personales (H1)				
Percepción de conocimiento hacia la PVB	.665**	.323**	.331**	.585**
Creencia en el aumento oportunidades laborales	.172**	.455**	.395**	.400**
Percepción de utilidad en la actividad docente	.170**	.411**	.305**	.355**
Factores ambientales (H2)				
Recursos tecnológicos del centro	.088	.077	.092*	.106*
Apoyo formativo del centro	.377**	.166**	.170**	.298**
Factores conductuales (H3)				
Frecuencia de uso de la PVB en la práctica profesional	.551**	.308**	.276**	.523**

Nota: Los valores representan el coeficiente de correlación de Pearson: r_{sp} ; * $p < .005$; ** $p < .001$.

valor de 1.991, lo que indicó que los residuos no estaban relacionados; y, por tanto, hizo viable la interpretación del modelo de regresión.

El modelo resultó estadísticamente significativo ($F [6, 485] = 74.814, p < .001$) e indicó una capacidad explicativa del 47.4% de la varianza ($R^2 = .474$), lo que reveló un ajuste adecuado para predecir las actitudes hacia la PVB en el profesorado de primaria. Tal como se detalla en la Tabla 2, los resultados indicaron que un aumento de la percepción de conocimiento, la creencia en el aumento de oportunidades laborales, la percepción de utilidad en la actividad docente y la frecuencia de uso de la PVB en la práctica profesional se asociaban significativamente con una actitud total más positiva hacia la PVB. Estos hallazgos resaltaron, por tanto, el papel clave de los factores personales y los factores conductuales. Dentro de estas variables, la percepción de conocimiento fue la variable con mayor poder predictivo, al mostrar un coeficiente de regresión más elevado, mientras que la percepción de utilidad en la actividad docente mostró la contribución más baja entre las variables predictoras significativas.

Por el contrario, los dos factores ambientales considerados (recursos tecnológicos y apoyo formativo del centro) no mostraron una contribución significativa al modelo, por lo que no pueden considerarse predictores relevantes de las actitudes en este análisis (véase Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de regresión de las variables predictoras

Variables predictoras	Beta (β)	IC 95 %	p-valor
Factores personales			
Percepción de conocimiento hacia la PVB	.347	[0.149, 0.260]	<.001
Creencia en el aumento oportunidades laborales	.233	[0.142, 0.260]	<.001
Percepción de utilidad en la actividad docente	.191	[0.098, 0.208]	<.001
Factores ambientales			
Recursos tecnológicos del centro	.021	[-0.034, 0.063]	.586
Apoyo formativo del centro	.043	[-0.021, -0.076]	.271
Factores conductuales			
Frecuencia de uso de la PVB en la práctica profesional	.194	[0.076, 0.224]	<.001

Nota: Los coeficientes de regresión estandarizados (β) con mayor valor indican una mayor capacidad explicativa.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar qué factores influyen en las actitudes del profesorado de primaria hacia la programación visual por bloques, entendida como estrategia pedagógica para desarrollar el pensamiento computacional.

En primer lugar, los resultados obtenidos en este estudio confirman la H1, en tanto que se evidencia una relación significativa y directa entre los determinantes personales y las dimensiones contempladas en la escala AProPrim: autoeficacia, relevancia e interés, y la actitud total. En este caso, los determinantes personales se manifiestan como elementos clave en las actitudes que determinan la disposición docente hacia la integración de la PVB como herramienta para el desarrollo del PC en Educación Primaria.

De acuerdo con los hallazgos de Tsai *et al.* (2018) y Tsai (2019), se observó que los docentes que reportaron una mayor percepción de conocimiento sobre la PVB también presentaron niveles más altos de autoeficacia para su enseñanza. Este patrón es coherente con la idea de que el conocimiento operativo y las experiencias de dominio alimentan las creencias de autoeficacia, incrementando la probabilidad de implementación (Bandura, 1986).

Igualmente, respondiendo a la H1, los resultados ponen de manifiesto que los profesores que reconocen el potencial de la PVB, que creen que aumentarán sus posibilidades laborales y que la consideran útil para desarrollar la actividad docente tienden a mostrar actitudes más positivas hacia su aprendizaje e integración en la enseñanza (Oliveira y Oliveira, 2023; Sun y Zhou, 2023). En otras palabras, la relevancia percibida puede actuar como un valor de la tarea que incrementa la motivación para formarse e innovar, lo que ayuda a explicar por qué esta dimensión se asocia con actitudes más favorables. Además, los docentes identifican la programación como una oportunidad para innovar en el aula y fortalecer su perfil profesional, lo que refuerza su motivación y una actitud positiva para formarse en este ámbito.

Por otra parte, se ha identificado una relación robusta entre las actitudes y la percepción de utilidad, lo que corrobora la H1 y coincide con estudios previos (Cheng, 2018; Çoban *et al.*, 2020). De igual modo, el trabajo de Zhou *et al.* (2023) con docentes de Educación Primaria y Secundaria, revela que aquellos que perciben la programación como una herramienta útil y relevante tienden a mostrar actitudes más positivas hacia su enseñanza, una evidencia que concuerda con los hallazgos del presente estudio.

Con respecto a la H2, los resultados de esta investigación revelan la existencia de relaciones significativas entre los determinantes ambientales y las dimensiones de la escala AProPrim sobre las actitudes hacia la PVB. Los datos obtenidos se alinean con el marco teórico que distingue la autoeficacia de la dependencia contextual como dimensiones complementarias, tal como proponen Wijnen *et al.* (2024). Aunque Ajzen

(2002) argumentaba que los obstáculos contextuales debían integrarse dentro del constructo de autoeficacia, las conclusiones del presente estudio muestran una realidad más matizada. Los recursos materiales del centro no se correlacionan significativamente con la autoeficacia docente, lo que cuestiona la premisa de que disponer de más recursos implica sentirse más capaz. Este hallazgo coincide con lo planteado por Asma *et al.* (2011), quienes afirman que los docentes pueden manifestar niveles altos o bajos de autoeficacia al margen de los factores contextuales, como los recursos disponibles. No obstante, el apoyo formativo sí se relaciona positivamente con la autoeficacia, lo que sugiere que ciertos elementos contextuales, particularmente los que ofrecen orientación y capacitación, sí refuerzan las creencias de autoeficacia. En conjunto, estos resultados respaldan la necesidad de tratar la autoeficacia y la dependencia contextual como subtributos diferenciados, y muestran que el simple acceso a los recursos no garantiza una mejora de la confianza docente, a menos que vaya acompañado de un apoyo formativo adecuado. Así pues, los resultados de este estudio son coherentes con los obtenidos por Ortiz-Revilla *et al.* (2023) que comprobaron que el centro educativo promueve la formación STEM en la medida en que los docentes presentan actitudes más positivas; en nuestro caso, una mayor autoeficacia, relevancia e interés. De ahí que la formación y el apoyo institucional sean cruciales para mejorar la actitud de los docentes hacia la programación y las nuevas tecnologías. Esta interpretación es congruente con la evidencia de que el desarrollo profesional docente se asocia al incremento de la autoeficacia y la disposición a implementar innovaciones, especialmente cuando existe apoyo organizativo y continuidad formativa (Wilson, 2021; Zhou *et al.*, 2023).

Los hallazgos vinculados a la H3, señalan que los docentes que manifiestan actitudes positivas hacia la programación tienden a mostrar una mayor predisposición a incorporar la PVB en su práctica docente. La autoeficacia es un gran predictor del comportamiento (Bandura, 1986). Aplicado al presente estudio, se ha constatado que existe una correlación significativa, directa y fuerte entre la autoeficacia y el comportamiento de los profesores en la práctica diaria; ya que, cuanto más confianza muestran hacia la PVB, más la utilizan como recurso para el desarrollo del PC en primaria. Así, la relación actitud-uso puede entenderse como un ciclo de refuerzo: usar PVB genera experiencias de éxito que sostienen la autoeficacia y, con ello, la continuidad de la práctica (Bandura, 1986). Coincidiendo con estudios previos (Cheng, 2018; Sun y Zhou, 2023), se observa que los profesores que perciben la programación como relevante, que se sienten competentes para enseñarla y que muestran interés por ella presentan una mayor propensión a integrarla de manera activa en el aula, superando posibles barreras iniciales relacionadas con el desconocimiento o la inseguridad.

Tal y como señalan Rich *et al.* (2020), si un profesor valora positivamente una materia, la enseñará con

esmero y dedicará los recursos necesarios para conseguirlo; en caso contrario, no se esforzará tanto y transmitirá al alumnado carencias y actitudes negativas hacia la programación y el PC. Si se quiere impulsar un cambio en la formación competencial de los estudiantes, es necesario tener en cuenta, entre otras cosas, las percepciones y creencias del profesorado, ya que son los predictores más fuertes para propiciar dicha transformación (Smylie, 1988).

Por último, los resultados obtenidos en el análisis de regresión múltiple respaldan parcialmente la H4, evidenciando que los factores personales y conductuales son determinantes para las actitudes de los profesores de primaria. Dado que la percepción del conocimiento actúa como el principal predictor de las actitudes hacia la PVB, es clave que los docentes se sientan seguros y competentes en su manejo para integrarla de un modo efectivo en el aula. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que destacan el conocimiento y la autoeficacia como variables críticas en la adopción de tecnologías educativas (Sun y Liu, 2024; Tsai *et al.*, 2018; Tsai, 2019). Asimismo, la creencia en el aumento de las oportunidades laborales y la percepción de utilidad en la actividad docente son predictores significativos de las actitudes hacia la PVB, de acuerdo con la muestra de este estudio y coincidiendo con Bandura (1986) y Smylie (1988). Por ejemplo, investigaciones con futuros docentes revelan que, tras participar en talleres de programación, mejora su percepción sobre el valor de la programación en el contexto educativo y su utilidad profesional, lo que se traduce en una mejor actitud y mayor disposición a incorporarla en sus prácticas pedagógicas (Oliveira y Oliveira, 2023). Además, la frecuencia de uso actúa como predictor de las actitudes, en sintonía con la teoría cognitivo social (Bandura, 1986), que postula un determinismo recíproco entre la conducta y los factores personales. Desde este enfoque, la experiencia conductual reiterada contribuye a configurar creencias y evaluaciones, favoreciendo el desarrollo de actitudes más consolidadas hacia la actividad (Sun y Zhou, 2023; Sun y Liu, 2024). En esta línea, las actitudes positivas respecto a la PVB también influyen significativamente, y refuerzan la idea de que una predisposición favorable a la tecnología es clave para su uso frecuente y efectivo.

Por otro lado, los factores ambientales (la disponibilidad de recursos tecnológicos en el centro y el apoyo formativo del centro) no mostraron una capacidad predictiva significativa en este modelo, concordando con algunos autores que han señalado que los factores externos tienen una influencia mínima (Asma *et al.*, 2011). La escasa capacidad predictiva de los factores ambientales puede explicarse por el carácter predominantemente cognitivo de las actitudes, las cuales dependen en mayor medida de creencias y experiencias personales más que de condiciones estructurales externas. Asimismo, la mera disponibilidad de recursos tecnológicos o de apoyo formativo no garantiza su apropiación pedagógica ni su internalización actitudinal. Esto podría indicar que, aunque estos aspectos son relevantes en términos generales, no tienen un efecto directo o sus-

tancial sobre las actitudes hacia la PVB, al menos en el contexto estudiado. En este sentido, el modelo refuerza la tesis de que la dotación tecnológica, sin formación y acompañamiento, tiende a mostrar un impacto limitado en la integración real en el aula (Luri, 2022; Organisation of Economic Co-operation and Development [OECD], 2015), en línea con las evidencias críticas sobre el uso indiscriminado de la tecnología en el ámbito escolar (Carter *et al.*, 2017). Esto sugiere que la tecnología por sí sola no es un fin, sino un medio que requiere una implementación pedagógica adecuada (Massó, 2021). Por tanto, la disponibilidad material de la tecnología no implica automáticamente su uso eficaz ni una mejor actitud por parte de los docentes.

En consecuencia, los factores personales y conductuales estudiados se constituyen como elementos clave para que los docentes tengan una actitud más favorable y proactiva hacia la PVB, más allá de la simple presencia de equipos o infraestructuras.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio se alinean parcialmente con el modelo del determinismo recíproco de Bandura (1986), evidenciando que las actitudes del profesorado hacia la PVB en Educación Primaria se configuran mediante la interacción de los factores personales y conductuales, a diferencia de los ambientales, que no han mostrado una capacidad predictiva significativa. Esto podría explicarse por el peso cognitivo de las actitudes, condicionadas, en gran medida, por las creencias y experiencias personales. Las actitudes del profesorado hacia la programación visual por bloques no dependen principalmente de los recursos disponibles en el centro, sino de la percepción sobre su conocimiento de la herramienta, de la utilidad que le atribuyen y de su experiencia real de uso. En consecuencia, el desarrollo del pensamiento computacional en Educación Primaria requiere estrategias centradas en el fortalecimiento de las actitudes de los docentes, más que en la mera dotación tecnológica. Por lo tanto, se constata que la simple disponibilidad de recursos tecnológicos no garantiza cambios significativos en las actitudes docentes, lo que subraya la necesidad de enfoques formativos que fortalezcan tanto las competencias técnicas como las creencias pedagógicas.

Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la práctica educativa y la formulación de políticas institucionales, ya que sugieren que las estrategias para promover actitudes positivas hacia la tecnología pueden potenciar la adopción y el uso efectivo de herramientas digitales en el aula (Ortuño y Serrano, 2024).

En definitiva, para conseguir un avance en el desarrollo del PC en Educación Primaria, ya sea a través de actividades desenchufadas, (Tsortanidou *et al.*, 2023; Zapata-Cáceres *et al.*, 2024) o través de actividades enchufadas con la robótica y la PVB (Gamito *et al.*, 2022; Jiang, y Li, 2021; Kiliç, 2022; Pérez-Marín *et al.*, 2020), es necesario que los docentes se convenzan del valor de la enseñanza para sus estudiantes, que confíen en su destreza didáctica

y que se consideren competentes en sus propias habilidades computacionales y de PC (Rich *et al.*, 2020). En definitiva, fomentar una actitud positiva hacia la PVB y el PC requiere de programas formativos sólidos que permitan al profesorado de primaria desarrollar sus competencias digitales, así como reforzar su autoconfianza. Dichas iniciativas contribuirían a consolidar la convicción sobre la importancia de esta herramienta como recurso clave para fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en la etapa de primaria (Rich *et al.*, 2020).

Aunque algunos resultados podrían resultar de interés para otros niveles educativos, como Educación Secundaria o Bachillerato, su aplicabilidad debe interpretarse con cautela, ya que el perfil del profesorado y el contexto educativo difieren de la Educación Primaria. Futuras investigaciones deberían replicar el estudio en otras etapas educativas para contrastar la generalización de los hallazgos.

Es importante tener en cuenta las limitaciones del presente estudio al interpretar los resultados. En primer lugar, aunque se observaron correlaciones significativas entre los factores personales, ambientales y conductuales con las dimensiones de la escala AProPrim, el diseño no experimental y de corte transversal limita la posibilidad de establecer relaciones causales. La medición simultánea de todas las variables impide conocer la dirección de los efectos, por lo que no es posible determinar si los factores identificativos influyen directamente en las actitudes hacia la PVB, o si estas actitudes condicionan la percepción de dichos factores. Además, el uso de un muestreo no probabilístico de conveniencia puede comprometer la representatividad de los resultados.

En consecuencia, para fortalecer la validez de los resultados y su aplicabilidad, futuras investigaciones podrían adoptar diseños longitudinales que permitan analizar cambios a lo largo del tiempo y establecer relaciones causales con mayor precisión. Además, podrían ampliar el enfoque hacia una comparación entre etapas educativas o incorporar metodologías mixtas que complementen los datos cuantitativos con información cualitativa más contextualizada.

Declaración de divulgación del autor

No existen intereses en conflicto.

Financiación

Esta investigación forma parte de una tesis doctoral realizada en la Universidad Pontificia Comillas (España). La doctoranda, autora principal, es beneficiaria de una ayuda para la formación del profesorado universitario (FPU) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades en España, cuyo número de referencia es FPU22/00480.

Referencias

Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior.

- ior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665–683. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x>
- Asma, L., van der Molen, J. W., & van Aalderen-Smeets, S. (2011). Primary teachers' attitudes towards science and technology. En M. J. d. Vries, H. v. Kuelen, S. Peters y J. W. v. d. Molen (Eds.), *Professional development for primary teachers in science and technology* (pp. 89–105). International Technology Education. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-713-4_8
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought & action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dangienė, V., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education: State of play and practices from computing education*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/126955>
- Carter, S. P., Greenberg, K., & Walker, M. S. (2017). The impact of computer usage on academic performance: Evidence from a randomized trial at the United States Military Academy. *Economics of Education Review*, 56, 118–132. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.12.005>
- Chen, P., Yang, D., Metwally, A. H. S., Lavonen, J., & Wang, X. (2023). Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 47. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00434-7>
- Cheng, G. (2018). Exploring factors influencing the acceptance of visual programming environment among boys and girls in primary schools. *Computers in Human Behavior*, 92, 361–372. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.043>
- Çoban, E., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Uğur Erdoğan, F. (2020). Attitudes of IT teacher candidates towards computer programming and their self-efficacy and opinions regarding to block-based programming. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4097–4114. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10164-w>
- European Commission. (2020). *Digital education action plan 2021–2027*. <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/actions>
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18–23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77812441003>
- Gamito, R., Aristizabal, P., Basasoro, M., & León, I. (2022). El desarrollo del pensamiento computacional en educación: valoración basada en una experiencia con Scratch. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 59–74. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12093>
- González-Cervera, A., Martín-Carrasquilla, O., & González-Arechavala, Y. (2026). Actitudes de los docentes de primaria hacia la programación visual por bloques: diferencias por sexo y edad. *Educación XX1*, 29(1), 177–197. <https://doi.org/10.5944/educxx1.42387>
- Jiang, B., & Li, Z. (2021). Effect of Scratch on computational thinking skills of Chinese primary school students. *Journal of Computers in Education*, 8(4), 505–525. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00190-z>
- Kiliç, S. (2022). Tendencias towards computational thinking: A content analysis study. *Participatory Educational Research*, 9(5), 288–304. <https://doi.org/10.17275/per.22.115.9.5>
- Ley Orgánica 3/2018. (2018). De Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. 5 de marzo de 2018. Boletín Oficial del Estado 294. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>
- Ley Orgánica 3/2020. Por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 29 de diciembre de 2020. Boletín Oficial del Estado, 340. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/con>
- Luri, G. (2022). La escuela no es un parque de atracciones: Una defensa del conocimiento poderoso. Ariel.
- Massó, X. (2021). El fin de la educación: La escuela que dejó de ser. Akal.
- Nordlöf, C., Höst, G. E., & Hallström, J. (2017). Swedish technology teachers' attitudes to their subject and its teaching. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 195–214. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1295368>
- Organisation of Economic Co-operation and Development (2015). Students, computers and learning: Making the connection. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Oliveira, A., & Oliveira, D. (2023). Perceptions of future basic education teachers about the potential of programming in the educational context. *Educational Media International*, 60(3-4), 183–195. <https://doi.org/10.1080/09523987.2023.2324598>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2024). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- Ortiz-Revilla, J., Ruiz-Martín, Á., & Greca, I. M. (2023). Conceptions and attitudes of pre-school and primary school teachers towards STEAM education in Spain. *Education Sciences*, 13, Article 377. <https://doi.org/10.3390/educsci13040377>
- Ortuño M. G., & Serrano, J. L. (2024). Implementación y formación del profesorado de educación primaria en pensamiento computacional: Una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 255–287. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37572>
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Bacelo, A., & Pizarro, C. (2020). Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children? *Computers in Human Behavior*, 105, Article 105849. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
- Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G., & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers.

- Science Education*, 80(3), 283–315. <https://bit.ly/45w0VPC>
- Real Decreto 157/2022. Por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. 1 de marzo de 2020. Boletín Oficial del Estado, 52. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>
- Rich, P. J., Larsen, R. A., & Mason, S. L. (2020). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 296–316. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1771232>
- Román-González, M., Pérez-González, J., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the computational thinking test. *Computers in human behavior*, 72, 678–691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>
- Rowston, K., Bower, M., & Woodcock, S. (2022). The impact of prior occupations and initial teacher education on post-graduate pre-service teachers' conceptualization and realization of technology integration. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(5), 2631–2669. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09710-5>
- Smylie, M. A. (1988). The enhancement function of staff development: Organizational and psychological antecedents to individual teacher change. *American Educational Research Journal*, 25(1), 1–30. <https://doi.org/10.3102/00028312025001001>
- Sun, L., & Liu, J. (2024). Different programming approaches on primary students' computational thinking: A multifactorial chain mediation effect. *Educational technology research and development*, 72(2), 557–584. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10312-2>
- Sun, L., & Zhou, D. (2023). K-12 teachers' programming attitudes among different disciplines: Analysis of influential factors. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(2), 375–930. <https://doi.org/10.1111/jcal.12895>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2018). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.
- Tsai, C. (2019). Improving students' understanding of basic programming concepts through visual programming language: The role of self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 95, 224–232. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.038>
- Tsai, M., Wang, C., & Hsu, P. (2018). Developing the computer programming self-efficacy scale for computer literacy education. *Journal of Educational Computing Research*, 56(8), 1–16. <https://doi.org/10.1177/0735633117746747>
- Tsortanidou, X., Daradoumis, T., & Barberá-Gregori, E. (2023). Unplugged computational thinking at K-6 education: Evidence from a multiple-case study in Spain. *Education 3-13*, 51(6), 948–965. <https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2029924>
- van Aalderen-Smeets, S., & Walma van der Molen, J. (2013). Measuring primary teachers' attitudes toward teaching science: Development of the dimensions of attitude toward science (DAS) instrument. *International journal of science education*, 35(4), 577–600. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.755576>
- Wijnen, F., Walma Van Der Molen, J., & Voogt, J. (2024). Measuring primary school teachers' attitudes towards new technology use: Development and validation of the TANT questionnaire. *SN Social Sciences*, 4, Article 32. <https://doi.org/10.1007/s43545-024-00836-6>
- Wilson, M. L. (2021). The impact of technology integration courses on preservice teacher attitudes and beliefs: A meta-analysis of teacher education research from 2007–2017. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(2), 252–280. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1950085>
- Zapata-Cáceres, M., Marcelino, P., El-Hamamsy, L., & Martín-Barroso, E. (2024). A Bebras Computational Thinking (ABC-Thinking) program for primary school: Evaluation using the competent computational thinking test. *Education and Information Technologies*, 29, 14969–14998. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12441-w>
- Zhou, X., Shu, L., Xu, Z., & Padrón, Y. (2023). The effect of professional development on in-service STEM teachers' self-efficacy: A meta-analysis of experimental studies. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00422-x>