Revemop ISSN 2596-0245
Janeiro/Dezembro
2026 – Volume 8
e2026019, Páginas 1–13
10.33532/revemop.e2026019

Seção – Dossiê Idoneidade Didática: abordagens teóricas, metodológicas e práticas

Concepciones sobre pensamiento computacional y robótica en futuros docentes de primaria

Conceptions of Computational Thinking and Robotics among Future Primary School Teachers

Concepções sobre pensamento computacional e robótica em futuros professores do ensino fundamental

José Pardo-Cañete[1], María José Seckel[2] e Eugenio Chandía[3]

Resumen

Este estudio tiene como objetivo analizar las concepciones iniciales sobre el pensamiento computacional y la robótica en futuros docentes de educación primaria con mención en matemáticas, incorporando como marco teórico los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico. Se adopta un enfoque descriptivo mediante la aplicación de un cuestionario previo a una intervención formativa. Los resultados evidencian una comprensión parcial del pensamiento computacional, con predominio de concepciones tecnocéntricas centradas en programación y dispositivos digitales. Asimismo, los participantes muestran una comprensión básica de la robótica y anticipan dificultades de aprendizaje en el alumnado. Desde la perspectiva de la idoneidad didáctica, se identifican limitaciones en dimensiones cognitiva, mediacional y epistémica. Se concluye la necesidad de fortalecer la formación docente, promoviendo una comprensión más amplia y didáctica del pensamiento computacional.

Palabras clave: Pensamiento computacional. Robótica educativa. Formación docente. Educación Matemática. Idoneidad Didáctica.

Abstract

This study aims to analyze the initial conceptions of computational thinking and robotics among future primary education teachers specializing in mathematics, incorporating the didactic suitability criteria of the Onto-Semiotic Approach as a theoretical framework. A descriptive approach is adopted through the administration of a questionnaire prior to a training intervention. The results reveal a partial understanding of computational thinking, with a predominance of technocentric conceptions focused on programming and digital devices. Furthermore, participants demonstrate a basic understanding of robotics and anticipate learning difficulties among students. From the perspective of didactic suitability, limitations are identified in the cognitive, mediational, and epistemic dimensions. The study concludes that it is necessary to strengthen teacher education by promoting a broader and more didactic understanding of computational thinking.

Keywords: Computational thinking. Educational robotics. Teacher education. Mathematics education. Didactic suitability.

Resumo

Este estudo tem como objetivo analisar as concepções iniciais sobre pensamento computacional e robótica em futuros professores da educação básica com habilitação em matemática, incorporando como referencial teórico os critérios de idoneidade didática da Abordagem Ontossemiótica. Adota-se uma abordagem descritiva por meio da aplicação de um questionário prévio a uma intervenção formativa. Os resultados evidenciam uma compreensão parcial do pensamento computacional, com predominância de concepções tecnocêntricas centradas em programação e dispositivos digitais. Além disso, os participantes demonstram uma compreensão básica da robótica e antecipam dificuldades de aprendizagem nos estudantes. A partir da perspectiva da idoneidade didática, identificam-se limitações nas dimensões cognitiva, mediacional e epistêmica. Conclui-se a necessidade de fortalecer a formação docente, promovendo uma compreensão mais ampla e didática do pensamento computacional.

Palavras-chave: Pensamento computacional. Robótica educacional. Formação docente. Educação matemática. Idoneidade didática.

[1] Magíster en Didáctica de la Matemática por la Universidad Católica del Maule (UCM). Estudiante Doctoral en la Universitat de Barcelona (UB), Barcelona, España. E-mail: jpardoca10@alumnes.ub.edu
[2] Doctora em Formación del professorado por la Universitat de Barcelona (UB). Profesora de la Universidad de Barcelona (UB), Barcelona, España . E-mail: mjseckel@ub.edu
[3] Doctor en Ciencias de la Educación por la Pontifica Universidad Católica de Chile (UC). Profesor de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), Concepción, Chile. E-mail: echandia@ucsc.cl

OPEN ACCESS

1. Introducción

En el contexto actual de transformación digital, el pensamiento computacional (PC) se ha consolidado como una competencia clave para responder a las demandas de la sociedad actual, caracterizada por el desarrollo tecnológico y la creciente necesidad de resolver problemas complejos mediante procesos algorítmicos (Wing, 2006, 2010). Diversos estudios coinciden en que esta habilidad no solo es relevante en ámbitos tecnológicos, sino que constituye una herramienta transversal para la resolución de problemas, el pensamiento lógico y el desarrollo de competencias del siglo XXI, como la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico (Resnick *et al.* 2009).

El PC ha sido definido como el conjunto de procesos cognitivos implicados en la formulación de problemas y la construcción de soluciones que pueden ser ejecutadas por un agente de procesamiento de información (Wing, 2010). Desde perspectivas complementarias, también se concibe como una habilidad creativa, crítica y estratégica que permite abordar problemas en diversos contextos a partir de fundamentos computacionales (Brackmann *et al.* 2016). Asimismo, se reconoce que su desarrollo puede realizarse tanto mediante el uso de tecnologías digitales como a través de actividades "desenchufadas", ampliando sus posibilidades de integración en distintos contextos y niveles educativos (Zapata-Ros, 2019).

En los últimos años, se ha impulsado la incorporación progresiva del PC en los currículos escolares de distintos países, ya sea como área específica o integrado en disciplinas como las matemáticas (Forsström; Kaufmann, 2018; Dong; Li; Sun *et al.* 2024). Esta integración se sustenta en la estrecha relación entre el PC y el pensamiento matemático, especialmente en procesos como la resolución de problemas, la modelización y el razonamiento lógico (Papert, 1980). En el contexto latinoamericano y, específicamente, en Chile, se observa un proceso incipiente de incorporación del PC en el sistema educativo, con iniciativas orientadas tanto a su integración curricular como a la formación docente. Sin embargo, persisten desafíos relevantes, especialmente en los primeros niveles educativos, donde su articulación con las matemáticas no siempre se explicita de manera sistemática, generando tensiones entre las orientaciones curriculares y las prácticas reales de aula.

Dentro de las estrategias didácticas para promover el PC, la robótica educativa ha adquirido un papel relevante, particularmente en los primeros años de escolaridad. Herramientas como los robots Bee-Bot u otros con lenguajes de programación similares permiten a los estudiantes interactuar con conceptos computacionales mediante la programación de secuencias de acciones, facilitando la comprensión de algoritmos, la orientación espacial y la resolución de problemas (Seckel *et al.* 2023). Además, estas tecnologías se caracterizan por su potencial motivador y su capacidad para generar entornos de aprendizaje activos basados en la experimentación y la colaboración (Roschelle *et al.* 2000) impulsando la creación de soluciones innovadoras e inclusivas, adaptadas y personalizadas a los contextos y problemáticas escolares (Souza; Santos; Castro, 2024). No obstante, la incorporación del PC y de la robótica educativa no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino que está fuertemente mediada por las concepciones del profesorado. En este sentido, el estudio de Seckel *et al.* (2021) destaca que las concepciones docentes constituyen sistemas de creencias que orientan la práctica pedagógica, configurados tanto por experiencias personales como por influencias sociales. Dicho estudio evidencia que los docentes de educación primaria presentan, en general, una predisposición

positiva hacia la introducción del PC y el uso de robots en la enseñanza de las matemáticas, valorando especialmente su potencial para motivar al alumnado y favorecer procesos cognitivos relevantes. Sin embargo, también identifican importantes limitaciones, particularmente en la dimensión mediacional, relacionadas con condiciones del aula como el número de estudiantes, el tiempo disponible y los recursos, lo que podría dificultar su implementación efectiva. En esta misma línea, Castillo e Sánchez (2025), plantean que otras limitaciones se relacionan con restricciones estructurales de los contextos escolares, reorganización curricular y políticas de formación docente.

Desde esta perspectiva, las concepciones docentes sobre PC y la robótica educativa se entienden como construcciones complejas y multidimensionales que integran creencias sobre el contenido, la enseñanza, el aprendizaje y el contexto. Seckel *et al.* (2021) proponen que estas concepciones pueden ser analizadas mediante los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico (Godino; Batanero; Font, 2007), en la medida en que dichos criterios emergen de forma implícita en los discursos docentes y permiten organizar y sistematizar la reflexión sobre la práctica educativa.

Considerando lo anterior, el constructo de idoneidad didáctica (Breda; Font; Pino-Fan, 2018) se configura como un marco teórico elemental para la planificación, implementación y valoración de actividades de formación en el ámbito de la educación inicial y continua del profesorado de matemáticas (Silva; Pino-Fan, 2021). En este sentido, esta herramienta resulta particularmente pertinente para analizar el discurso del profesorado en entorno a sus concepciones sobre el pensamiento computacional y la robótica educativa cuando se integra en la asignatura de matemáticas, uso metodológico que se ha documentado en estudios anteriores (Seckel *et al.* 2019, 2021). Los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) están compuestos por seis dimensiones interrelacionadas (epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, afectiva y ecológica) que orientan y organizan la reflexión docente especialmente cuando dicho enfoque se centra en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La operatividad de los CID requiere tener en cuenta un conjunto de componentes e indicadores (Breda y Lima, 2016) que caracterizan cada una de las dimensiones y que, en este estudio, han orientado el proceso de categorización de las concepciones.

Adicionalmente, diversos estudios señalan la necesidad de desarrollar en los docentes un conocimiento didáctico-matemático y computacional que les permita diseñar tareas, gestionar recursos y reflexionar sobre la enseñanza del PC (Kong; Lai; Sun, 2020; Adell Segura *et al.* 2019). Desde el EOS, este conocimiento se conceptualiza como un sistema que integra dimensiones matemáticas, didácticas y meta-didácticas (Pino-Fan; Godino, 2015). Sin embargo, la evidencia empírica muestra que los futuros docentes presentan dificultades significativas, incluyendo concepciones parciales del PC, así como errores en la programación y en la representación de algoritmos (Sala-Sebastià *et al.* 2023), lo que repercute en la calidad de las propuestas didácticas.

Por otra parte, la investigación sobre PC en la formación del profesorado ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años (Dong; Li; Sun *et al.* 2024), evidenciando que las intervenciones formativas mejoran tanto el conocimiento como la percepción docente (Seckel *et al.* 2023). No obstante, también se ha señalado la existencia de discrepancias entre el conocimiento percibido y el conocimiento real (García-Ruiz; Buenestado-Fernández; Ramírez-Montoya, 2023). En este contexto, analizar las concepciones iniciales del profesorado resulta fundamental, ya que estas condicionan la

forma en que los docentes interpretan, implementan y valoran innovaciones didácticas como el PC y la robótica educativa, tal como evidencian los hallazgos de Seckel *et al.* (2021).

En el marco de este estudio, desarrollado en una universidad chilena con la participación de futuros docentes de educación primaria con mención en matemáticas previo a la ejecución de un proceso formativo, se hace necesario profundizar en las concepciones iniciales que estos presentan respecto al PC y la robótica educativa. Considerando la relevancia de estas concepciones para la futura práctica docente y su relación con la calidad de las propuestas didácticas, el presente trabajo se orienta por la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las concepciones iniciales sobre el PC y robótica educativa en futuros docentes de educación primaria con mención en matemáticas? En coherencia con ello, el objetivo del estudio es analizar dichas concepciones iniciales utilizando como marco analítico los criterios de idoneidad didáctica.

Cabe precisar que, de las seis dimensiones que componen los Criterios de Idoneidad Didáctica, el presente estudio no incluye la dimensión interaccional en su análisis. Esto se debe a que el instrumento utilizado —un cuestionario individual aplicado antes de la intervención formativa— indaga creencias y percepciones personales de los futuros docentes, y no permite recoger evidencia sobre las dinámicas de interacción docente-estudiante o estudiante-estudiante que esta dimensión requiere. Dado que la aplicación fue previa a cualquier experiencia formativa compartida, tales interacciones aún no habían tenido lugar.

2. Metodología

2.1 Enfoque y diseño del estudio

El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo de carácter descriptivo-interpretativo (Sandín Esteban, 2000), siguiendo un diseño de estudio de caso único (Stake, 1998) orientado a analizar las concepciones iniciales sobre el PC y la robótica en futuros docentes de educación primaria con mención en matemáticas.

Se adopta como referente teórico el EOS, particularmente a través de los criterios de idoneidad didáctica, entendidos como una herramienta para analizar las concepciones del profesorado sobre el pensamiento computacional y la robótica en la enseñanza de la matemática. al igual como se ha contemplado en otros estudios (Seckel *et al.* 2021, 2019).

2.2 Contexto y participantes

El estudio se llevó a cabo en Chile, en universidad ubicada en la séptima región, donde participaron de manera voluntaria 45 futuros docentes en educación primaria con mención en matemáticas. La selección fue de carácter intencional, considerando la participación futura en una actividad formativa sobre PC y robótica educativa.

2.3 Instrumento de recolección y análisis de datos

Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario compuesto por siete preguntas, cuatro de carácter cerrado y tres abiertas. Las preguntas cerradas abordaron: creencias sobre la necesidad de

tecnología en el desarrollo del PC, percepción de autoeficacia docente, anticipación de dificultades de aprendizaje y estimación del tiempo dedicado a resolver problemas técnicos. Por su parte, las preguntas abiertas recogieron concepciones sobre pensamiento computacional y robot, así como la identificación de recursos necesarios para su enseñanza. El cuestionario fue aplicado antes del inicio de una formación específica en PC, con el objetivo de recoger las concepciones previas de los participantes sin influencia directa de la intervención. Las respuestas fueron anonimizadas y codificadas mediante un sistema de numeración de participantes para su posterior análisis.

El análisis combinó procedimientos descriptivos y de categorización cualitativa. Las respuestas cerradas fueron analizadas mediante estadísticas descriptivas (porcentajes), mientras que las respuestas abiertas fueron examinadas a través de un proceso de análisis de contenido (Cáceres, 2008).

La interpretación de los resultados se realizó a partir de las dimensiones de la idoneidad didáctica, particularmente:

- idoneidad epistémica, para el análisis de los significados atribuidos a los conceptos.
- idoneidad cognitiva, para la identificación de percepciones sobre el aprendizaje.
- idoneidad mediacional, para el estudio de los recursos y su gestión.
- idoneidad afectiva, para el análisis de creencias y percepciones.

Asimismo, se consideró de manera exploratoria la idoneidad ecológica, a partir de las menciones a condiciones contextuales.

3. Resultados

Los datos se organizaron a partir del constructo de idoneidad didáctica, lo que permitió interpretar las concepciones de los futuros docentes de primaria con mención en matemática en relación con la calidad potencial de los procesos de enseñanza y aprendizaje del pensamiento computacional en educación primaria.

3.1 Idoneidad epistémica: significados atribuidos al pensamiento computacional y la robótica

En relación con la idoneidad epistémica, los resultados evidencian una comprensión parcial del significado del PC. Aproximadamente un 55% lo asocia con la resolución de problemas y el pensamiento lógico al señalar que:

Participante 8: “es la capacidad de resolver problemas de forma lógica y estructurada”.

Participante 14: “pensamiento lógico y ordenado”.

Sin embargo, cerca del 65% vincula explícitamente el PC con el uso de dispositivos tecnológicos y programación, lo que refleja una visión reducida del contenido, centrada en su dimensión instrumental. A continuación, se presentan algunas unidades de análisis relacionadas con este hallazgo:

Participante 3: “trabajar con computadores creando y aprendiendo”.

Participante 7: “uso de la tecnología para aprender”.

Participante 5: “programación de dispositivos tecnológicos”.

Asimismo, se observa una escasa presencia de referencias a procesos fundamentales como la descomposición, la abstracción o el reconocimiento de patrones, lo que sugiere limitaciones en la riqueza y articulación del significado institucional del pensamiento computacional que los futuros docentes podrían movilizar en el aula.

En cuanto a la robótica, más de un 80% de los participantes lo define como un dispositivo programable, declarando que es:

Participante 6: “una máquina que sigue órdenes”.

Participante 7: “un objeto que se programa para que haga funciones”.

No obstante, aunque son mínimas, persisten algunas concepciones alternativas asociadas a visiones antropomórficas o genéricas, lo que evidencia cierta fragilidad conceptual. Por ejemplo, respecto a lo que es un robot:

Participante 21: “ente que es capaz de tener comportamientos humanos”.

3.2 Idoneidad cognitiva: percepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes

Desde la perspectiva cognitiva, los participantes muestran sensibilidad hacia posibles dificultades de aprendizaje de los estudiantes. En particular, el 74 % considera muy probable que estos confundan instrucciones como “girar” y “desplazarse”. Esta respuesta se interpreta dentro de la dimensión cognitiva porque expresa una anticipación de dificultades asociadas a los conocimientos previos que los estudiantes deben movilizar al trabajar con secuencias de instrucciones y orientación espacial.

Aunque la confusión entre ambos términos puede manifestarse también como un conflicto semiótico, en este análisis el criterio de clasificación se sitúa en el origen atribuido a la dificultad. Cuando la confusión se entiende como una dificultad del estudiante para diferenciar conceptos o acciones implicadas en la tarea solicitada, se considera principalmente cognitiva. En cambio, correspondería a la dimensión interaccional si el problema se vinculara con la forma en que las instrucciones son comunicadas, explicadas, negociadas o interpretadas durante la interacción entre docente y estudiantes.

Es importante destacar que la capacidad de anticipar estas dificultades no implica necesariamente que los futuros docentes dispongan de estrategias suficientes para abordarlas. Por ende, los resultados evidencian reconocimiento de posibles obstáculos de aprendizaje, aunque con distinto grado de elaboración respecto de las intervenciones didácticas que permitirían superarlos.

3.3 Idoneidad mediacional: concepciones sobre recursos y gestión del aula

En cuanto a la idoneidad mediacional, se observa un claro predominio de una concepción centrada en los recursos tecnológicos. Aproximadamente el 70% de los participantes mencionan exclusivamente recursos tecnológicos para el desarrollo del PC, tales como:

Participante 6: “ordenadores, robots, tablets”.

Participante 4: “acceso a las TIC, internet, aparatos electrónicos”.

Participante 42: “laboratorio tecnológico con notebooks o tablets”.

No obstante, se identifican algunas respuestas (30% de los futuros docentes) que incorporan materiales no digitales, como juegos, papel y lápiz o actividades manipulativas, lo que evidencia la coexistencia de perspectivas más amplias, aunque menos frecuentes. Esta diversidad sugiere que, si bien predomina una orientación hacia lo tecnológico, existe un potencial para ampliar el repertorio de recursos hacia enfoques didácticos más variados.

Por otra parte, las estimaciones sobre el tiempo necesario para resolver problemas técnicos durante una clase muestran variabilidad. Mientras algunos participantes consideran que estas dificultades serían mínimas (18% de los futuros docentes), otros estiman que podrían ocupar gran parte de la sesión (30% de los futuros docentes). Esta variabilidad evidencia incertidumbre respecto a la gestión de los medios y a la implementación práctica de actividades con robótica, lo que puede afectar la idoneidad mediacional del proceso de enseñanza.

3.4 Idoneidad afectiva: creencias, autoeficacia y percepciones

Cabe precisar que el análisis de la dimensión afectiva no refiere a la afectividad personal de los estudiantes, sino a las creencias, percepciones y expectativas de los futuros docentes respecto de la enseñanza del pensamiento computacional y la robótica educativa. En este sentido, la dimensión afectiva revela una combinación de creencias de autoeficacia y percepciones de falta de preparación. Aproximadamente un 65% de los futuros docentes declara sentirse preparado para explicar errores en el uso de robots. No obstante, emergen percepciones de desconocimiento e inseguridad respecto de la propia preparación docente en algunas respuestas a las preguntas abiertas, como: “no tengo ni idea la verdad” (Participante 18).

Además, relacionado con la dimensión anterior (mediacional), algunas respuestas sobre el tiempo técnico o los recursos necesarios (asociación entre PC y recursos tecnológicos) reflejan expectativas de dificultad en la implementación, lo que puede interpretarse como una anticipación de obstáculos prácticos más que como una respuesta emocional ante la tarea.

3.5 Idoneidad ecológica: referencias al contexto y condiciones de implementación

La dimensión ecológica se identifica de manera incipiente en las respuestas de los participantes. Aproximadamente un 20 % de los futuros docentes menciona factores vinculados con el contexto institucional y social que, desde su perspectiva, pueden condicionar la implementación del pensamiento computacional en el aula escolar. Entre estos se encuentran la disponibilidad de recursos económicos, las condiciones de conectividad de los establecimientos y la formación del profesorado, como se observa en expresiones tales como:

Participante 33: “dinero”.

Participante 41: “buena red wifi”.

Participante 29: “formación docente”.

Estas respuestas se clasifican dentro de la dimensión ecológica en la medida en que no aluden al uso pedagógico concreto de determinados recursos durante el proceso de enseñanza (aspecto más propiamente mediacional), sino a condiciones del contexto institucional que los participantes consideran necesarias para hacer viable la incorporación del pensamiento computacional. En este sentido, "dinero" remite a las posibilidades económicas del establecimiento para sostener su implementación; "buena red wifi", a las condiciones de infraestructura tecnológica institucional; y "formación docente", a las condiciones de desarrollo profesional docente necesarias para incorporar esta propuesta en la práctica escolar.

No obstante, estas referencias son puntuales y no configuran un discurso sistemático sobre la articulación con el currículo, las políticas educativas o las condiciones institucionales.

4. Consideraciones finales

Los resultados del estudio permiten comprender las concepciones iniciales de los futuros docentes sobre el PC y la robótica educativa desde la perspectiva de la idoneidad didáctica, evidenciando un escenario complejo caracterizado por avances incipientes y áreas de desarrollo. En relación con la idoneidad epistémica, los hallazgos muestran que los participantes reconocen elementos centrales del PC, como la resolución de problemas y el razonamiento lógico, alineándose parcialmente con definiciones aceptadas en la literatura (Wing, 2010; Brackmann *et al.* 2016). Sin embargo, la frecuente asociación del PC con el uso de tecnologías y la programación sugiere una tendencia hacia concepciones de carácter tecnocéntrico, fenómeno también identificado en estudios previos sobre formación docente (Grover; Pea, 2013; García-Ruiz; Buenestado-Fernández; Ramírez-Montoya, 2023). Asimismo, la escasa presencia de referencias a procesos como la abstracción, la descomposición o el reconocimiento de patrones indica que el significado institucional del PC aún no se encuentra plenamente articulado en las concepciones de los participantes.

En cuanto a la robótica educativa, los resultados muestran una comprensión predominantemente funcional, centrada en su carácter programable, lo que es consistente con lo reportado por Seckel *et al.* (2021), donde los docentes tienden a valorar el uso de robots desde sus atributos técnicos y operativos. No obstante, la presencia de algunas concepciones alternativas o antropomórficas sugiere que estas comprensiones aún están en proceso de consolidación, lo que puede incidir en la forma en que se diseñan e implementan actividades en el aula.

Desde la dimensión cognitiva, los futuros docentes evidencian capacidad para anticipar dificultades de aprendizaje, especialmente en relación con conceptos espaciales y secuenciales. Este hallazgo resulta relevante, ya que la identificación de obstáculos constituye un componente clave del conocimiento didáctico (Seckel et al., 2022). Sin embargo, tal como se observa en los resultados, esta anticipación no siempre se acompaña de una explicitación conceptual o de estrategias didácticas concretas, lo que coincide con investigaciones que señalan brechas entre el reconocimiento de dificultades y la capacidad de intervenir pedagógicamente en contextos de PC (Kong; Lai; Sun, 2020).

En la dimensión mediacional, los resultados ponen de manifiesto una tendencia a privilegiar los recursos tecnológicos como elemento central para la enseñanza del PC, lo que puede interpretarse

a la luz de la literatura como parte de un proceso inicial de apropiación, donde el recurso es concebido como el principal mediador del aprendizaje. Este hallazgo es coherente con lo reportado por Seckel *et al.* (2021), quienes identifican que, si bien los docentes valoran positivamente el uso de robots, también reconocen limitaciones asociadas a condiciones materiales, como el tiempo, el espacio o el número de estudiantes. En este estudio, la variabilidad en las expectativas sobre la gestión de estos recursos sugiere distintos niveles de experiencia y familiaridad con su implementación didáctica.

Respecto a la dimensión afectiva, los resultados muestran una combinación de percepciones de autoeficacia con manifestaciones puntuales de inseguridad. Esta coexistencia ha sido descrita en la literatura como característica de procesos formativos iniciales, donde los futuros docentes manifiestan disposición positiva hacia la innovación, pero también incertidumbre frente a su aplicación práctica (Adell Segura *et al.* 2019). En particular, las expectativas de dificultad asociadas al uso de recursos tecnológicos pueden influir en la toma de decisiones didácticas y en la disposición a implementar propuestas basadas en robótica o programación.

Por su parte, la dimensión ecológica aparece de manera incipiente, con referencias puntuales a factores contextuales como recursos, conectividad o formación docente. Este resultado sugiere que los futuros profesores aún no integran de manera sistemática elementos del contexto institucional, curricular o sociocultural en sus concepciones, lo que coincide con estudios que indican que esta dimensión suele desarrollarse progresivamente a lo largo de la experiencia profesional (Breda; Font; Pino-Fan, 2018).

En conjunto, estos resultados son coherentes con investigaciones previas que indican que las concepciones docentes sobre el uso de tecnologías y PC son complejas, dinámicas y en proceso de construcción (Seckel *et al.* 2021). Asimismo, refuerzan la importancia de abordar dichas concepciones en la formación inicial, no solo desde una perspectiva técnica, sino también didáctica y reflexiva. En este sentido, el uso de los criterios de idoneidad didáctica se revela como una herramienta pertinente para identificar fortalezas y aspectos de mejora en la formación docente, al permitir un análisis multidimensional de las prácticas y del conocimiento profesional.

5. Limitaciones y proyecciones

Algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados se relacionan con que el instrumento utilizado no permitió profundizar de manera equilibrada todas las dimensiones de la idoneidad didáctica, destacando la menor presencia de evidencias asociadas a la dimensión interaccional. Esta situación limita una comprensión más completa de cómo los futuros docentes conciben las interacciones en el aula, aspecto clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje del PC. Asimismo, al centrarse en concepciones iniciales previas a una intervención formativa, los resultados ofrecen una imagen de una realidad situada que no permite observar posibles transformaciones en el conocimiento docente.

En cuanto a las proyecciones, se sugiere que futuras investigaciones profundicen específicamente en la dimensión interaccional, incorporando instrumentos y metodologías que permitan analizar con mayor detalle las dinámicas de interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante en contex-

tos de PC y robótica educativa. Del mismo modo, resulta relevante desarrollar estudios longitudinales que examinen la evolución de estas concepciones a partir de procesos formativos específicos, con el fin de comprender mejor cómo se configuran y transforman en relación a los procesos formativos.

Referências

ADELL SEGURA, Jordi; LLOPIS NEBOT, María Ángeles; ESTEVE MON, Francesc; VALDEOLIVAS NOVELLA, María Gracia. El debate sobre el pensamiento computacional en educación. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 22, n. 1, p. 171–186, 2019. DOI: 10.5944/ried.22.1.22303. Citado 2 vezes nas páginas 3, 9.

BRACKMANN, C.; BARONE, D.; CASALI, A.; BOUCINHA, R.; MUÑOZ-HERNANDEZ, S. Computational thinking: panorama of the Americas. In*:* PROCEEDINGS of the International Symposium on Computers in Education (SIIE). Salamanca: IEEE, 2016. p. 1–6. DOI: 10.1109/SIIE.2016.7751839. Citado 2 vezes nas páginas 2, 8.

BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; PINO-FAN, Luis Roberto. Criterios valorativos y normativos en la didáctica de las matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. **Bolema**, v. 32, n. 60, p. 255–278, abr. 2018. DOI: 10.1590/1980-4415v32n60a13. Citado 2 vezes nas páginas 3, 9.

CÁCERES, Pablo. Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. **Psicoperspectivas**, v. 2, n. 1, p. 53–82, 2008. DOI: 10.5027/psicoperspectivas-Vol2-Issue1-fulltext-3. Citado 1 vez na página 5.

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. Programação em Python e animações matemáticas na formação inicial de professores de matemática. **Revemop**, v. 7, e2025024, 2025. DOI: 10.33532/revemop.e2025024. Citado 1 vez na página 3.

DONG, W.; LI, Y.; SUN, L. *et al.* Desarrollo del pensamiento computacional en futuros docentes: una revisión sistemática de la literatura. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 34, p. 191–227, 2024. DOI: 10.1007/s10798-023-09811-3. Citado 2 vezes nas páginas 2, 3.

FORSSTRÖM, Sanna Erika; KAUFMANN, Odd Tore. A literature review exploring the use of programming in mathematics education. **International Journal of Learning, Teaching and Educational Research**, v. 17, n. 12, p. 18–32, 2018. DOI: 10.26803/ijlter.17.12.2. Citado 1 vez na página 2.

GARCÍA-RUIZ, Rosa; BUENESTADO-FERNÁNDEZ, Mariana; RAMÍREZ-MONTOYA, María Soledad. Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. **Educación XX1**, v. 26, n. 1, p. 273–301, 2023. DOI: 10.5944/educxx1.33520. Citado 2 vezes nas páginas 3, 8.

GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM: The International Journal on Mathematics Education**, v. 39, n. 1-2, p. 127–135, 2007. DOI: 10.1007/s11858-006-0004-1. Citado 1 vez na página 3.

GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational thinking in K–12: a review of the state of the field. **Educational Researcher**, v. 42, n. 1, p. 38–43, 2013. DOI: 10.3102/0013189X12463051. Citado 1 vez na página 8.

KONG, Siu Cheung; LAI, Ming; SUN, Daner. Teacher development in computational thinking: design and learning outcomes of programming concepts, practices and pedagogy. **Computers & Education**, v. 151, p. 103872, 2020. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103872. Citado 2 vezes nas páginas 3, 8.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980. Citado 1 vez na página 2.

PINO-FAN, Luis Roberto; GODINO, Juan Díaz. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**, v. 36, n. 1, p. 87–109, 2015. Citado 1 vez na página 3.

RESNICK, Mitchel *et al.* Scratch: programming for all. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009. DOI: 10.1145/1592761.1592779. Citado 1 vez na página 2.

ROSCHELLE, Jeremy M.; PEA, Roy D.; HOADLEY, Christopher M.; GORDIN, Douglas N.; MEANS, Barbara M. Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. **The Future of Children**, v. 10, n. 2, p. 76–101, 2000. DOI: 10.2307/1602690. Citado 1 vez na página 2.

SALA-SEBASTIÀ, Gemma *et al.* Didactic-mathematical-computational knowledge of future teachers when solving and designing robotics problems. **Axioms**, v. 12, n. 2, p. 119, 2023. DOI: 10.3390/axioms12020119. Citado 1 vez na página 3.

SANDÍN ESTEBAN, María Paz. Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. **Revista de Investigación Educativa**, v. 18, n. 1, p. 223–242, 2000. Citado 1 vez na página 4.

SECKEL, María José; BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; VÁSQUEZ, Claudia. Primary school teachers' conceptions about the use of robotics in mathematics. **Mathematics**, v. 9, n. 24, p. 3186, 2021. DOI: 10.3390/math9243186. Citado 8 vezes nas páginas 2–4, 8, 9.

SECKEL, María José; BREDA, Adriana; SÁNCHEZ, Alicia; FONT, Vicenç. Criterios asumidos por profesores cuando argumentan sobre la creatividad matemática. **Educação e Pesquisa**, v. 45, e211926, 2019. DOI: 10.1590/S1678-4634201945211926. Citado 2 vezes nas páginas 3, 4.

SECKEL, María José; SALINAS, Carolina; FONT, Vicenç; SALA-SEBASTIÀ, Gemma. Guidelines to develop computational thinking using the Bee-bot robot from the literature. **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 12, p. 16127–16151, 2023. DOI: 10.1007/s10639-023-11843-0. Citado 2 vezes nas páginas 2, 3.

SILVA, J. F. da; PINO-FAN, L. R. Apresentação Seção Temática - Enfoque Ontossemiótico da Cognição e Instrução Matemática (EOS): abordagens teóricas, metodológicas e práticas. **Revemop**, v. 3, p. 1–6, 2021. Citado 1 vez na página 3.

SOUZA, M. S. M. X. de; SANTOS, F. V. dos; CASTRO, J. B. de. Decolonizando tecnologías a través de la educación matemática. **Revemop**, v. 6, e2024014, 2024. Citado 1 vez na página 2.

STAKE, Robert E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Ediciones Morata, 1998. Citado 1 vez na página 4.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. DOI: 10.1145/1118178.1118215. Citado 1 vez na página 2.

WING, Jeannette M. Computational thinking: what and why? **The Link Magazine**, v. 6, p. 20–23, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 2, 8.

ZAPATA-ROS, Miguel. Pensamiento computacional desconectado: computational thinking unplugged. **Education in the Knowledge Society**, v. 20, p. 18, 2019. DOI: 10.14201/eks2019_20_a18. Citado 1 vez na página 2.

Apêndice – Detalhes Editoriais

Histórico

Submetido: 12/03/2026
Aprovado: 17/07/2026
Publicado: 25/07/2026

Como citar esse artigo (ABNT)

PARDO-CAÑETE, José; SECKEL, María José; CHANDÍA, Eugenio. Concepciones sobre pensamiento computacional y robótica en futuros docentes de primaria. **Revemop**, Ouro Preto/MG, v. 8, e2026019, 2026. https://doi.org/10.33532/revemop.e2026019

Como citar esse artigo (APA)

Pardo-Cañete, J., Seckel, M. J., & Chandía, E. (2026). Concepciones sobre pensamiento computacional y robótica en futuros docentes de primaria. *Revemop*, *8*, e2026019. https://doi.org/10.33532/revemop.e2026019

Financiamento

Não se Aplica.

Conflito de Interesse

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política de financeira referente a este artigo.

Contribuição dos Autores

Resumo/Abstract/Resumen: José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Introdução ou Considerações iniciais:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Referencial teórico:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Metodologia:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Análise de dados:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Discussão dos resultados:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Conclusão ou Considerações finais:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Referências:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Revisão do manuscrito:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía; **Aprovação da versão final publicada:** José Pardo-Cañete, María José Seckel, Eugenio Chandía.

CRediT – Taxonomia de Papéis de Colaborador – https://credit.niso.org/.

Direitos Autorais

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à **Revemop** os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista. Os editores da **Revemop** têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Open Access

Este artigo é de acesso aberto (***Open Access***) e sem cobrança de taxas de submissão ou proces-samento de artigos dos autores (***Article Processing Charges – APCs***). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la, ou seja, qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais

Licença de Uso

Este artigo é licenciado sob a Licença **Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o artigo em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial nesta revista.

Verificação de Similaridade

Este artigo foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto ***iThenticate*** da Turnitin, através do serviço ***Similarity Check da Crossref***.

Processo de Avaliação

Revisão por Pares Duplo-Cega (***Double blind peer review***)

Avaliadores

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

Editores

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasill.

Editores Associados

Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisul
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Prof. Dr. José Fernandes da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais ((IFMG), Campus São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil