

## Perspectivas relevantes en la formación de docentes en pensamiento computacional: caso de estudio PUCMM, Colegio Intellecto

*Relevant Perspectives on Teacher Training in Computational Thinking: Case Study PUCMM, Colegio Intellecto*

  **Hevia, Consuelo**   **Lehoux, Laura**   **Fermín-Genao, Laura Amelia**   **Beato-Castro, Lisibonny**  
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

### RESUMEN

El docente requiere de procesos formativos que le permitan responder de manera oportuna a la realidad educativa, se persigue fundamentalmente que pueda atender a los cambios de la sociedad actual desde una perspectiva profesional y competente. Numerosos investigadores plantean que el pensamiento computacional debería ser incluido como una nueva competencia en la formación educativa (Barr & Stephenson, 2011; Wing, 2006). El proyecto fue planificado en dos fases, con el objetivo de evaluar la formación inicial y permanente de un grupo de docentes del sistema de educación preuniversitaria de República Dominicana con relación al pensamiento computacional, se determinaron los saberes teóricos y prácticos del docente de Primaria y Secundaria con relación al pensamiento computacional, el mismo grupo fue considerado para la implementación de un curso en pensamiento computacional. La segunda fase está referida a los cambios en los saberes teóricos y prácticos una vez realizado el curso. El estudio se concibe desde una modalidad de campo, de nivel descriptivo, bajo un enfoque mixto, donde se tomaron en cuenta dimensiones e indicadores desde lo cualitativo y cuantitativo. La propuesta apunta a la revisión de la formación inicial y permanente del docente para optimizar la calidad de la educación, donde se incluyan elementos innovadores, teniendo una importancia en el campo pedagógico, ya que busca atender a las situaciones presentadas en espacios escolares implementando estrategias actualizadas en instituciones públicas y privadas en la República Dominicana en el área descrita.

### PALABRAS CLAVE

Pensamiento computacional, formación docente, TPACK.

### ABSTRACT

Teachers require training processes that allow them to respond in a timely manner to the educational reality; the main goal is to enable them to respond to the changes today from a professional and competent perspective. Numerous researchers propose that computational thinking should be included as a new competence in educational training (Barr & Stephenson, 2011; Wing, 2006). The project was planned in two phases, with the objective of evaluating the initial and ongoing training of a group of teachers of the pre-university education system of the Dominican Republic in relation to Computational Thinking, the theoretical and practical knowledge of teachers of the primary and secondary cycles in relation to computational thinking was determined, the same group was considered for the implementation of a course in computational thinking. The second phase refers to changes in theoretical and practical knowledge once the course has been completed. The study is conceived from a field modality, at a descriptive level, under a mixed approach, where qualitative and quantitative dimensions and indicators were considered. The proposal aims at the revision of the initial and permanent teacher training to optimize the quality of education, where innovative elements are included, having an importance in the pedagogical field, since it seeks to address the situations presented in school spaces by implementing updated strategies in public and private institutions in the Dominican Republic in the described area.

### KEYWORDS

Computational thinking, teacher training, TPACK.

## 1. Introducción

La educación enfrenta realidades que llevan de manera permanente a reflexionar sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario considerar los avances científicos e innovaciones tecnológicas para brindar experiencias oportunas que atiendan a la realidad educativa. En relación a lo expuesto Wolpert (2022), oficial de Educación Unesco México refiere: «La idea tiene que ver con cómo se comprometen todos los miembros de la sociedad para este beneficio en común que es el derecho a la educación: cómo redefinimos la relación entre nosotros, cómo desarrollamos nuevas pedagogías que sean más solidarias y puedan atender a la diversidad y al pluralismo», este planteamiento considera aspectos relacionados con avances científicos y tecnológicos, que brinden a los estudiantes estrategias para asumir un verdadero compromiso con el planeta y el desarrollo sostenible.

Para llevar a cabo propuestas que se ajusten a la realidad educativa y puedan responder a competencias formativas en los estudiantes se requieren de docentes comprometidos con una actitud que refleje un proceso formativo y de acción permanente que les permite adaptar sus prácticas a la realidad del contexto escolar. Estas competencias en el docente deben ser consideradas desde su formación inicial en los diseños curriculares de la carrera de Educación y en la formación permanente a través de talleres y programas a los docentes en ejercicio del sistema educativo.

Con relación a lo anteriormente reseñado, en la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, República Dominicana se propone implantar y garantizar un sistema educativo nacional de calidad, que capacite para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida; estima fortalecer la formación, profesionalización y capacitación de los docentes; mejorar la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento. Estos retos, que apuntan a una educación con gestión eficiente que mejore la formación y el desempeño docente, fueron reseñados en el Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL, s.f.).

Por otra parte, la educación sigue siendo un complejo sistema que afronta crisis permanentes relacionadas con el currículo, la formación del docente y del alumno, la actuación del docente, la evaluación, entre muchos otros aspectos. Los docentes exponen una formación inicial que, en muchas oportunidades, está ajena a la realidad educativa, hay escasa formación permanente a través de cursos y talleres que le brinden elementos significativos para su labor, tal es el caso del pensamiento computacional, área que resulta importante para atender la revolución paradigmática actual que no ha sido asumida desde un enfoque formativo en las competencias que el docente debería fortalecer para su práctica pedagógica.

La realidad observada en el contexto educativo lleva a reflexionar sobre la actuación del docente, donde se hace imprescindible obtener información sobre cómo aprende el alumno de los diferentes niveles: Inicial, Primaria, Secundaria y Educación Superior y cuáles son sus fortalezas e intereses para así poder utilizar todos los recursos pedagógicos disponibles, entre ellos las tecnologías de información y comunicación.

Con relación a lo relatado, numerosos investigadores plantean que el pensamiento computacional debería ser incluido como una nueva competencia en la formación educativa porque, al igual que la matemática u otra disciplina del saber, es una habilidad fundamental cuya progresión en la comprensión de un concepto se basa en la comprensión del anterior y se puede desarrollar desde edades tempranas. Es tan importante como la lectura, la escritura y las matemáticas y debe ser incluido como parte del currículum escolar preuniversitario (Barr & Stephenson, 2011; Wing, 2006).

Por lo descrito anteriormente, se hace necesario plantear un programa de formación permanente en el área de pensamiento computacional que favorezca en los docentes la consolidación de saberes teóricos y prácticos, que le permitan la puesta en práctica de estrategias oportunas en la enseñanza. Por esta razón, esta investigación busca dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el conocimiento previo, las percepciones y preconcepciones de un grupo de docentes del sistema educativo dominicano sobre el pensamiento computacional? ¿Qué debe contener un plan de acción para la formación en pensamiento computacional? ¿Cuál fue el cambio experimentado por los docentes participantes en el programa formativo experimentado, en cuanto a sus concepciones sobre el pensamiento computacional? ¿Qué lineamientos pueden generarse para la formación inicial y permanente del docente del sistema educativo dominicano en pensamiento computacional?

El objetivo general buscó evaluar la formación inicial y permanente de un grupo de docentes del sistema de educación preuniversitaria de República Dominicana en relación con el pensamiento computacional. En cuanto a los objetivos específicos se plantearon: (a) evaluar el conocimiento previo y las concepciones del grupo docente sobre el pensamiento computacional, (b) diseñar un plan de acción para la formación en pensamiento computacional de un grupo de docentes, (c) ejecutar el plan de acción diseñado para la formación del grupo de docentes, y (d) contrastar el cambio experimentado por los docentes en el programa formativo sobre el pensamiento computacional.

## 2. Metodología

Esta investigación se desarrolló en dos fases:

La primera fase se centró en evaluar el conocimiento previo, las percepciones y preconcepciones de un grupo de docentes del sistema educativo dominicano sobre el pensamiento computacional, su importancia e integración en el currículum preuniversitario. Posteriormente se diseñó un plan de acción para la formación en pensamiento computacional de un grupo de docentes del sistema educativo dominicano, se desarrolló el plan de acción con el grupo seleccionado.

La segunda fase se centró en contrastar el cambio experimentado por los docentes participantes en el programa formativo experimentado, en cuanto a sus concepciones sobre el pensamiento computacional para generar lineamientos que apunten a la formación inicial y permanente del docente del sistema educativo dominicano en el pensamiento computacional.

**Tabla 1.**  
**Operacionalización de las variables**

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Ítems
Formación inicial y permanente de un grupo de docentes del sistema de educación preuniversitaria de República Dominicana en relación con el pensamiento computacional.	Los docentes necesitan tener conocimiento e integrar de la manera más apropiada y efectiva los conceptos del pensamiento computacional, primero en su propia esfera de contenido y conocimiento pedagógico y luego en el contenido y la práctica en el aula. (Barr & Stephenson, 2011)	Información demográfica del docente.	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
		Definición del pensamiento computacional.	17, 18, 19, 20
		Comodidad con el pensamiento computacional.	21, 22, 23, 24
		Interés con respecto a la competencia de pensamiento computacional.	25, 26, 27, 28
		Uso del pensamiento computacional en el aula.	29, 30, 31
		Impacto del pensamiento computacional en el desarrollo profesional del docente y en su futuro.	32, 33, 34, 35
		Conocimientos y creencias sobre el pensamiento computacional.	36, 37, 38, 39

Con el propósito de desarrollar el pensamiento computacional, los profesores tomaron el curso especializado «Introducción al Pensamiento Computacional en el Aula», diseñado por la Escuela de Ingeniería en Computación y Telecomunicaciones de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), el cual fue impartido en modalidad 100 % online a través del Centro de Tecnología y Educación Permanente (TEP) de dicha universidad.

El programa de esta formación contempló 40 horas divididas en sesiones de 2 horas, a completarse en un plazo de 10 semanas, desde el 30 de agosto hasta el 4 de noviembre del 2021.

Con la realización de este estudio se evaluó la formación inicial y permanente de un grupo de docentes del sistema de educación preuniversitaria de República Dominicana en relación con el pensamiento computacional. El estudio realizado se apoyó en una modalidad de campo y a nivel descriptivo (Sabino, 2014). Esta modalidad tiene como característica fundamental, situar al investigador en contacto con el fenómeno estudiado en el escenario escogido.

En lo que respecta al nivel responde a una investigación descriptiva, ( ya que se asocia con el diagnóstico y hace una enumeración detallada de las características o cualidades del hecho para ofrecer una panorámica más real o verídico de este (Hurtado, 2006, p.31). En el caso de los docentes estudiados se evaluó la formación en relación con el pensamiento computacional. El enfoque fue mixto, donde se abordan dimensiones e indicadores desde lo cualitativo y cuantitativo.

Para constatar los saberes teóricos y prácticos sobre pensamiento computacional de los docentes se diseñó un instrumento para la búsqueda de información, el cual fue aplicado al inicio de la investigación y al final, una vez concluida la etapa formativa, permitiendo una comparación de los resultados.

El instrumento fue diseñado bajo un enfoque mixto. Las preguntas fueron categorizadas basados en las dimensiones e indicadores del modelo IMPG (Clarke & Hollingsworth, 2002), el cual describe el cambio profesional de los docentes como un proceso no lineal que está compuesto de cuatro dominios analíticos (el dominio personal, el dominio externo, el dominio de la práctica y el dominio de las consecuencias), que se interconectan y los cuales representan múltiples caminos de crecimiento.

Así mismo fue considerado el marco de trabajo TPACK (Mishra & Koehler, 2006), para la integración de tecnología, el cual identifica tres tipos de conocimientos: tecnológico, de contenido y pedagógico, que los docentes deben combinar para una exitosa incorporación de la tecnología en el aula, de forma que enriquezca las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

El instrumento estuvo compuesto por veinticuatro ítems, agrupados en seis dimensiones: 1) definición del pensamiento computacional, 2) comodidad con el pensamiento computacional, 3) interés con respecto a la competencia de pensamiento computacional, 4) uso del pensamiento computacional en el aula, 5) impacto del pensamiento computacional en el desarrollo profesional del docente y en su futuro y, 6) conocimientos y creencias sobre el pensamiento computacional; con cuatro preguntas abiertas y veinte cerradas con una escala Likert.

Este se aplicó en el TEP a 11 participantes del curso «Introducción al Pensamiento Computacional en el Aula» que formaron parte de la muestra, realizado durante 10 semanas (septiembre-noviembre), mediante un

formulario electrónico. Los participantes son profesionales entre 21 y 57 años de edad, que durante la investigación trabajan en el sector público y privado, en el segundo Ciclo de Nivel Primario y en el Nivel Secundario.

Seis pertenecen al Colegio Intelecto e imparten docencia en el segundo Ciclo del Nivel Primario y el resto se sumó de manera voluntaria. Se dieron instrucciones explicativas vía la plataforma Google Meet para conocer el trabajo y completar el formulario diseñado.

La validez es la observación imparcial de un fenómeno, mientras que la confiabilidad se refiere a la reproducibilidad de los resultados de investigación (Merriam & Tisdell, 2015). Para asegurar la validez, se utilizó el juicio de expertos, donde participaron (1) metodólogo y (2) especialistas del área, cuyas sugerencias fueron incorporadas al instrumento final. La confiabilidad fue calculada mediante el Alpha de Cronbach (Bland & Altman, 1997), a través de una prueba piloto con seis docentes de Nivel Primario, independientes al estudio. El coeficiente de confiabilidad obtenido fue de 0.9656, que indica un alto grado de consistencia (Connelly, 2011).

Los datos fueron analizados mediante triangulación de los ítems cualitativos y análisis de frecuencias para los cuantitativos, considerando los indicadores que tenían porcentajes con cifras iguales o superiores al 50 %. En el análisis cualitativo se tomaron en cuenta las fuentes primarias y lo referido por los autores.

### 3. Resultados y discusión

A continuación, se analizan los datos de la primera etapa, es decir, que se les aplica el instrumento a los participantes del curso «Introducción al Pensamiento Computacional en el Aula» antes de iniciar para entender cómo están sus conocimientos previos.

En relación con la variable, *Saberes teóricos y prácticos del docente* en su dimensión *Definición del pensamiento computacional*. se pregunta al docente si ha escuchado hablar del pensamiento computacional y de ser así que provea una definición de este. El informante uno (I1) refirió: «El pensamiento computacional es aquella disciplina que permite desarrollar las competencias tecnológicas que poseemos». La respuesta del informante dos (I2) relata: «Sí, pienso que se trata de una materia que guíe al estudiante a conocer más profundamente las funciones de un ordenador y que, a la vez, pueda aprender a crear sus propias páginas de internet. Que conozca cómo desarrollar programas de distintas funcionalidades en una computadora». Al confrontar estas respuestas con la definición propuesta por (Wing, 2006), quien expresa que el pensamiento computacional es «una forma de pensar que no se restringe en exclusiva hacia programadores de sistemas ni científicos en computación, sino como un grupo de habilidades útiles para todas las personas», se puede precisar que los informantes en sus saberes teóricos consideran que el pensamiento computacional está directamente relacionado al uso del ordenador y manejo de páginas de Internet, estos saberes distan de la definición real que incluye un rango de herramientas mentales que reflejan y ponen de manifiesto la amplitud del campo potencial individual (Padrón et al., 2021).

El ítem dos presenta la siguiente pregunta: ¿Cómo se relaciona el pensamiento computacional con otros campos y disciplinas? Provea algunos ejemplos. El informante cuatro (I4) responde de la siguiente manera: «Se relaciona con la educación, en cualquier trabajo se necesita desarrollar esta competencia, porque todos debemos aprender a resolver problemas computacionalmente». Por otro lado, el informante cinco (I5) indica: «El pensamiento computacional se relaciona con otras disciplinas, ya que el mismo aporta nuevas herramientas que facilitan actividades diarias como la enseñanza». Ambas respuestas se enfocan en el campo de la educación, sin embargo, son respuestas vagas que no responden directamente a la pregunta. Se espera una respuesta más específica.

Otra de las interrogantes que se refieren a esta misma variable y dimensión, es el ítem tres donde se pregunta al docente si puede mencionar algunas actividades para integrar el pensamiento computacional en el aula a lo cual el informante tres (I3) indica: «responder un test con preguntas generales, que permitan hacer un levantamiento de los conocimientos previos sobre un tema determinado». Mientras, el informante uno (I1) refirió: «utilizar varias herramientas tecnológicas, como juegos y aplicaciones». Como se puede observar, las respuestas de los informantes se basan en considerar la aplicación del pensamiento computacional en el aula como el uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas. Dichas definiciones no están acorde a la aplicación del pensamiento computacional como eje transversal en las diversas asignaturas con actividades que desarrollen la lógica y la solución de problemas a través de algoritmos (Padrón et al., 2021).

El ítem número cuatro es el último de esta variable y dimensión: ¿Considera usted que el pensamiento computacional es lo mismo que programación de computadoras? Explique. El informante seis (I6) indica: «considero que se encuentran vinculadas, pero incluye más que programación», mientras que el informante siete (I7) responde es «más amplio porque se puede aplicar en cualquier área». Ambos informantes coinciden en que están relacionadas, aunque el pensamiento computacional es más abarcador que la programación.

**Tabla 2.**  
**Dimensión: Uso del Pensamiento Computacional en el Aula**

Ítem	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
29- En mis planes de clase debería integrar el pensamiento computacional en favor del aprendizaje de los estudiantes.	---	---	---	3 - 27.3 %	8 - 72.7 %
30- Considero que formarme en pensamiento computacional complementaría mi acción pedagógica.	---	---	---	3 - 27.3 %	8 - 72.7 %
31- Tomando en cuenta mi centro educativo y los recursos con los que cuenta	---	---	1 - 9.1 %	3 - 27.3 %	7 - 63.6 %

Ítem	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
considero que puedo incluir el pensamiento computacional en mi aula.					

Por lo que se refiere a la dimensión del uso del pensamiento computacional en el aula, en sus ítems 29, 30 y 31 del instrumento, se observa que el 72.7 % entiende que es importante integrar el pensamiento computacional en los planes de clases. El 72.7 % considera importante formarse en pensamiento computacional para complementar su acción pedagógica. Por último, el 63.6 % de los participantes está totalmente de acuerdo con que el centro educativo donde laboran y los recursos que tienen disponibles les permite incluir el pensamiento computacional en sus aulas.

A continuación, se analizan los datos de la segunda etapa, es decir, que se les aplicó el instrumento al final del curso para comparar cómo se desarrollaron sus conocimientos al concluir. En esta ocasión utilizamos las respuestas de los mismos informantes de la primera etapa para ver la evolución de las respuestas.

En relación con la variable, *Saberes teóricos y prácticos del docente*, se le pregunta al docente si ha escuchado hablar del pensamiento computacional y de ser así que provea una definición del mismo: el informante uno (I1) refirió: «El pensamiento computacional no es más que aquella habilidad o capacidad que tienen las personas de buscarle la solución a cualquier problema, nos ayuda además, a desarrollar otras cualidades, tales como, el sentido crítico, la resolución de problemas y el pensamiento analítico, y lo hace a través de una serie de pilares que se enfocan en cada una de estas habilidades». La respuesta del informante dos (I2) relata: «Es la forma de pensar y descomponer un problema por partes para lograr que una máquina informática o personas, a través de algoritmos logren resolverlo». Al confrontar estas respuestas con la definición propuesta por Wing (2006) quien expresa que el pensamiento computacional es «una forma de pensar que no se restringe en exclusiva hacia programadores de sistemas ni científicos en computación, sino como un grupo de habilidades útiles para todas las personas», se puede precisar que los informantes en sus saberes teóricos están acordes a lo estipulado por la autora.

El ítem dos presenta la siguiente pregunta: ¿Cómo se relaciona el pensamiento computacional con otros campos y disciplinas? Provea algunos ejemplos. El informante cuatro (I4) responde de la siguiente manera: «Se puede aplicar en la educación, en clase vimos muchas actividades que nos permiten hacer uso del pensamiento computacional con temas de partes del cuerpo, multiplicaciones, la música». Por otro lado, el informante cinco (I5) indica: «Programación». La primera respuesta se sigue enfocando en el campo de la educación, sin embargo, la segunda respuesta fue muy poco descriptiva. La información suministrada por los informantes no aporta de manera amplia una idea del ítem.

Otra de las interrogantes que se refieren a esta misma variable y dimensión, es el ítem tres donde se pregunta al docente si puede mencionar algunas actividades para integrar el pensamiento computacional en el aula a lo cual el informante tres (I3) indica: «Medición de distancia utilizando la robótica educativa». Mientras, el informante uno (I1) refirió: «Se podrían realizar algunos programas en Scratch relacionadas a los temas del currículum y presentarlos en la clase, se les podría plantear un problemita a los estudiantes, para que siguiendo los pilares intenten resolverlo y que diseñen un programa relacionado al mismo». La primera respuesta sigue considerando la integración del pensamiento computacional como uso de herramientas específicas. En la segunda respuesta sí se observa una definición más acorde a la aplicación del pensamiento computacional como eje transversal en las diversas asignaturas con actividades que desarrollen la lógica y la solución de problemas a través de algoritmos (Padrón et al., 2021).

El ítem número cuatro es el último de esta variable y dimensión: ¿Considera usted que el pensamiento computacional es lo mismo que programación de computadoras? Explique. El informante seis (I6) indica «No es lo mismo, sin embargo, están relacionados. El pensamiento computacional permite solucionar problemas siguiendo un conjunto de instrucciones, la programación es la elaboración de una serie de instrucciones en un lenguaje entendido por el computador», mientras que el informante siete (I7) responde: «No, la programación de computadoras se basa en lenguaje de códigos, el pensamiento computacional busca soluciones de manera lógica y secuencial a un problema o situación de la vida diaria». La respuesta del informante seis, aunque se acerca a la realidad, utiliza términos que evidencian confusión entre ambos conceptos. Por otro lado, el informante siete evidencia más claridad en sus conocimientos del pensamiento computacional.

**Tabla 3.**  
**Dimensión: Uso del Pensamiento Computacional en el Aula**

Ítem	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
13- En mis planes de clase debería integrar el pensamiento computacional en favor del aprendizaje de los estudiantes.	---	---	---	5 - 38.5%	8 - 61.5%
14- Considero que formarme en pensamiento computacional complementaría mi acción pedagógica.	---	---	---	3 - 23.1%	10 - 76.9%
15- Conociendo las características de mis alumnos y sus habilidades considero que puedo incluir el pensamiento computacional en mi aula.	---	---	---	5 - 38.5%	8 - 61.5%

Ítem	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
16- Tomando en cuenta mi centro educativo y los recursos con los que cuenta considero que puedo incluir el pensamiento computacional en mi aula.	---	---	---	7 - 53.8%	6 - 46.2%

Por lo que se refiere a la dimensión del uso del pensamiento computacional en el aula, en sus ítems 13, 14, 15 y 16 del instrumento, se observa que el 61.5 % están totalmente de acuerdo con que es importante integrar el pensamiento computacional en los planes de clases. El 76.9 % respondió que está totalmente de acuerdo con la afirmación «Considero importante formarme en pensamiento computacional para complementar mi acción pedagógica». Al preguntarles sobre las características de los alumnos y sus habilidades, el 61.5 % de los participantes están totalmente de acuerdo en que pueden incluir el pensamiento computacional en su aula. Por último, el 53.8 % de los participantes está de acuerdo con que el centro educativo donde laboran y los recursos que tienen disponibles les permite incluir el pensamiento computacional en sus aulas.

#### 4. Conclusiones

Con relación a los resultados obtenidos, los docentes del estudio en la primera fase de la investigación muestran definiciones del pensamiento computacional que refieren únicamente al uso de la tecnología en el aula, distando de lo planteado por los autores. Se evidencia gran aceptación y apertura en fortalecer competencias profesionales relacionadas con el pensamiento computacional para mejorar su práctica pedagógica. En la segunda fase de la investigación después de la formación se evidencian cambios significativos en los saberes teóricos y prácticos, reconociendo la importancia y valor del pensamiento computacional en la labor docente.

Los docentes participantes demostraron un cambio en sus respuestas en la dimensión del uso del pensamiento computacional en el aula, gran parte del grupo de estudio están totalmente de acuerdo con la importancia de integrar el pensamiento computacional en los planes de clases, así como también consideran importante formarse en pensamiento computacional para complementar la acción pedagógica, están de acuerdo que pueden incluir el pensamiento computacional en su aula.

Se propone generar líneas de investigación que abarquen la formación inicial del docente, donde los planes y programas de estudio en las carreras de educación puedan ser sometidos a una revisión oportuna y la inclusión de pensamiento computacional en el diseño de estas. Es importante crear un programa de formación permanente que brinde al docente en ejercicio herramientas valiosas para incluir el pensamiento computacional en las planificaciones y actividades de clase.

## 5. Referencias

- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is Involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, 2(1), 48–54.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and teacher education*, 18(8), 947–967.
- Hurtado, J. (2006). *El proyecto de investigación: Metodología de la investigación holística*.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054.
- Padrón, N. P., Planchart, S. F., & Reina, M. F. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 55–76.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme.
- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. (s.f.). *Docentes*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://siteal.iiep.unesco.org/eje/docentes>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wolpert, R. (2022). *En 2022, transformemos la educación para un futuro con más esperanza: UNESCO*. Naciones Unidas en México. <https://r.issu.edu.do/AF>