

Ampliando la mirada hacia la investigación y la innovación: reflexiones iniciales a partir de una experiencia de formación docente

*Expanding the view to research and innovation: Initial reflections based on
a teacher training experience*

Alessandra Rodrigues

Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI)

alessandrarodrigues@unifei.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5161-9792>

Lucas De Paulo Lameu

Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI)

lucasdepaulolameu@unifei.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-1774-7031>

Fecha de recepción: 28/09/2025 Fecha de aprobación: 08/11/2025 Fecha de publicación: 02/12/2025

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar percepciones de docentes sobre temas sociotécnicos controvertidos a partir de dos innovaciones tecnológicas: la inteligencia artificial generativa (IAG) y los alimentos genéticamente modificados (AGM). Se trata de un estudio cualitativo y exploratorio, basado en dos reuniones de formación, con datos recopilados a través de diarios de campo y materiales elaborados por los participantes. Los resultados muestran que las percepciones de los profesores varían según el papel social asumido en la dinámica de la primera reunión y que el ejercicio puede haber contribuido a ampliar la comprensión sobre un tema controvertido que se vive en las escuelas brasileñas desde 2025: la prohibición del uso del teléfono móvil. El estudio indica, de manera preliminar, que el enfoque de la Investigación e Innovación Responsables puede ser una herramienta para promover la reflexión crítica y conectar el conocimiento escolar con las cuestiones sociocientíficas y sociotécnicas de nuestro tiempo.

Palabras clave: Investigación educativa, formación docente, temas controvertidos.

Abstract

The purpose of this was to analyze teachers' perceptions of controversial sociotechnical topics based on two innovations: Generative Artificial Intelligence and Genetically Modified Foods. This is a qualitative, exploratory study based on two training sessions, with data collected through field diaries and materials prepared by the teachers. The results show that teachers' perceptions vary depending on the social role assumed in the first meeting and that the exercise may have contributed to broadening perceptions of a controversial topic experienced in Brazilian schools since 2025: the ban on cell phone use. The study preliminarily indicates that the RRI approach can be a tool for promoting critical reflection and connecting school knowledge with the socioscientific and sociotechnical issues of our time.

Keywords: Educational Research, Teacher training, Controversial issues.

Introducción

Las reflexiones sobre la formación docente han constituido parte de la historia de la organización de la enseñanza escolar en Brasil desde 1827, lo que no necesariamente se traduce en calidad. Saviani (2009) señala los procesos y la legislación que históricamente han abaratado y simplificado la formación docente, agravando los problemas relacionados con la desconexión entre la teoría y la práctica, así como la falta de reconocimiento de la profesión. En concreto, según Correa de Magalhães y Soares Souza Azevedo (2015), la formación continua para docentes en todas las áreas es necesaria para:

... el seguimiento de la investigación y la producción teórica en el campo, la implementación de nuevos cursos y la innovación de prácticas pedagógicas basadas en el contexto docente constituyen procedimientos que complementan la formación inicial. Esto debe estar presente tanto en los cursos formales como en los informales, superando las brechas teóricas, prácticas y metodológicas derivadas de la producción de nuevos conocimientos en diversas áreas ... (p. 32).

En este sentido, la formación docente en servicio requiere una reflexión sobre las trayectorias educativas para fomentar acciones colaborativas, interactivas y reflexivas, basadas en la investigación y en el pensamiento crítico (De Resende Lomba y Schuchter, 2023). La docencia como práctica debe combinar lo político, lo intelectual y lo académico. Mientras la escuela debe ser vista como un espacio para la crítica y la investigación (Barbosa Moreira, 2021).

La formación de sujetos críticos mediante enfoques temáticos se ha abordado de diversas maneras, incluso a través del enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA), que constituye una respuesta a la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología, dados los

problemas económicos y políticos causados por el desarrollo científico-tecnológico y la resistencia al cientificismo y la tecnocracia (González García et al., 1996). En este escenario los debates centrados no solo en las relaciones entre la ciencia y otras áreas de la sociedad, sino, también, en la ciencia «con» y «para» la sociedad, están cobrando impulso (Geoghegan Quinn, 2012), como la Investigación e Innovación Responsables (en adelante se designará con las siglas RRI, del inglés *Responsible Research and Innovation*). Este enfoque se centra en la prevención de problemas y la evaluación de las consecuencias y las expectativas sociales de la ciencia y la innovación.

El concepto de la RRI enfatiza la participación de diversos actores sociales en las decisiones sobre ciencia y tecnología. La Comisión Europea define seis áreas o ejes clave para el seguimiento y el desarrollo de la RRI (Geoghegan Quinn, 2012; Zanin et al., 2021), los cuales deben abordarse de forma integrada y no secuencial: *i*) Participación pública: implicación de la sociedad a través de múltiples actores (investigadores, políticos, emprendedores y ciudadanos) en todo el proceso de investigación e innovación, alineando los resultados obtenidos con la realidad; *ii*) Igualdad de género: representación equitativa de mujeres y hombres, de forma integrada, en el contenido de investigación e innovación; *iii*) Educación científica: despertar el interés de los jóvenes por la matemática, la ciencia y la tecnología; *iv*) Acceso abierto: el trabajo científico, la práctica investigadora y la innovación deben ser claros y comprensibles mediante publicaciones y difusión abierta; *v*) Ética: tanto la investigación como la innovación deben responder adecuadamente a los retos sociales, respetando los derechos y aplicando la ética; *vi*) Gobernanza: se refiere a la esfera política y abarca todos los demás ejes. Se centra en los métodos de producción, interpretación, uso y comunicación del trabajo científico.

En la educación, se han desarrollado experiencias de integración de la RRI en diferentes países y niveles buscando amplificar la educación científica con el alumnado a partir de debates sobre dilemas sociocientíficos actuales (Pinto y Ferreira Ribeiro, 2018). Aun así, a partir de la revisión de literatura especializada, Souza y Rodrigues (2022) enfatizan que los ejes de la RRI se abordan de forma aislada en los campos científicos y en la formación docente, revelando «... un escenario todavía incipiente, pero favorable para el desarrollo de prácticas pedagógicas desde la perspectiva de la RRI» (p. 1).

Considerando el contexto presentado, este estudio forma parte de un proyecto de investigación más amplio, centrado en el desarrollo de acciones guiadas por la RRI con docentes y estudiantes de una escuela pública brasileña. El enfoque en este texto se limita a dos sesiones de capacitación sobre RRI realizadas con el profesorado de la escuela durante el primer semestre del proyecto. Este trabajo busca analizar el potencial de dicha experiencia formativa para promover la reflexión sobre las relaciones entre la sociedad y la escuela en el contexto de innovaciones sociotécnicas o sociocientíficas.

Método

Las actividades de formación continua para docentes que son objeto de este estudio se llevaron a cabo el 9 (reunión 1) y el 21 (reunión 2) de septiembre de 2024, con un total de 6 horas de actividades. Participaron 43 y 44 docentes, respectivamente. En la reunión 1, los docentes, organizados en grupos, asumieran el rol de un grupo social representativo de los ejes de la RRI (desarrolladores/innovadores, ciudadanos comprometidos, científicos expertos, representantes gubernamentales y miembros de comités de ética) para discutir dos innovaciones relacionadas con temas científicos controvertidos: inteligencia artificial generativa (IAG) y alimentos genéticamente modificados (AGM). En la reunión 2, los docentes debatieron entorno a qué constituye un problema sociotécnico o sociocientífico. En grupos, los participantes debían considerar cuestiones controvertidas relacionadas con el contexto escolar o urbano, identificar posibles conexiones con el currículo escolar y sintetizar las discusiones en mapas mentales.

Para la recopilación de datos se utilizaron los diarios de campo de las dos reuniones, así como los materiales preparados por el profesorado durante las mismas. Por razones éticas y con el fin de preservar la confidencialidad de la identidad de los participantes, se utilizaron los códigos del P1 al P6 para identificar al profesorado cuyas declaraciones fueron transcritas como datos para este estudio. El procesamiento y el análisis de los datos se guiaron por las cinco fases propuestas por Yin (2016), procurando establecer diálogos entre los datos y los ejes clave de la RRI. Este trabajo es de naturaleza cualitativa (Flick, 2007) y exploratoria (Gil, 2021).

Resultados

En la tabla 1 se presentan las principales percepciones previas de los docentes sobre las dos innovaciones presentadas en la dinámica establecida en el primer encuentro de formación, según los grupos colaborativos en que se organizaron.

Tabla 1

Percepciones iniciales de los docentes sobre las innovaciones de IAG y AGM

Rol asumido del grupo en la reunión 1	Principales percepciones de los profesores	
	IAG	AGM
	-IAG fomenta el aprendizaje continuo.	-Los AGM garantizan la producción de alimentos con mejor calidad nutricional y mayor vida útil.
Desarrolladores/innovadores	-Promueve el desarrollo profesional.	-Reducen el impacto ambiental.

	-Mejora la calidad de vida de las personas.	-Requieren mayor claridad y transparencia en su proceso de desarrollo.
	-La gente desconoce la IAG.	-Los AGM pueden comprometer la salud de las personas y aumentar las enfermedades degenerativas.
	-Causa impactos sociales negativos.	-Hay codicia en el mercado e intereses implícitos.
Ciudadanos comunes	-La gente es vulnerable a ella.	
	-IAG revolucionará todas las áreas.	-No existe evidencia científica que justifique el miedo y la aprensión en torno a los AGM.
Científicos expertos	-No es la única fuente de información. -Comete errores.	-Hay avances en la calidad y resistencia de los alimentos.
Representantes gubernamentales	-La IAG no estaba regulada antes de su implementación y uso por parte de la población. Esto representa un problema.	-Es importante desarrollar políticas públicas y leyes que regulen la producción de AGM.
	-La inclusión de IAG en la vida cotidiana genera impactos en la salud mental y física.	-Las juntas generales anuales pueden tener un impacto en la diversidad de la vida.
Miembros de comités de ética	-Existen intereses implícitos de los desarrolladores y de aquellos que utilizan la IAG para fines personales.	-Contribuyen a la justicia y equidad alimentaria.
		-Los AGM tienen impactos en la salud y la seguridad.

Nota. Esta tabla sintetiza las principales ideas de los grupos sobre las innovaciones.

A partir de los datos de la tabla 1, se puede identificar que los grupos de docentes que representan a «desarrolladores» y «científicos» identificaron más aspectos positivos que negativos de ambas innovaciones. Por otro lado, los grupos que representan a «ciudadanos», «representantes gubernamentales» y «miembros de comités de ética» presentaron argumentos predominantemente negativos o preocupantes sobre las innovaciones. En el caso de IAG, esta percepción es aún más evidente.

Discusión

Durante las discusiones con el profesorado, basadas en este ejercicio, fue posible concretar la perspectiva de la RRI al relacionarla con la creación de innovaciones sociotécnicas o sociocientíficas, lo que permitió la implementación de la relación ciencia-sociedad (González García et al., 1996). Al ubicarse en diferentes roles sociales y examinar la innovación desde estas perspectivas, el profesorado pudo experimentar los intereses y las luchas de poder que implican tanto la investigación como la innovación. En este sentido, experimentaron la importancia de los ejes clave de la RRI (Geoghegan Quinn, 2012; Zanin et al., 2021).

Respecto a la IAG los «desarrolladores» indican una percepción optimista y neutral de la tecnología (Feenberg, 2019), al señalar solo aspectos positivos para la innovación, entendiendo que, además de que la IAG mejora la calidad de vida de las personas y fomenta el aprendizaje constante, también promueve el desarrollo profesional: “Los desarrolladores que innovan y trabajan con tecnologías de vanguardia suelen ser más valorados en el mercado, con mejores oportunidades y salarios más competitivos” (P1, comunicación personal, 09 de septiembre de 2024).

La declaración de P1 presenta una visión general adecuada del escenario macroeconómico vinculado a la producción tecnológica. Sin embargo, el grupo ignora en sus comentarios uno de los pilares clave de la RRI: la igualdad de género y su relación con la investigación y la innovación. En el ámbito laboral existen discrepancias entre los salarios de hombres y mujeres en puestos similares, situación que también debe abordarse. En el caso de la IAG la importancia de este pilar clave de la RRI parece aún mayor si consideramos, por ejemplo, el debate sobre el sesgo algorítmico. En el ámbito educativo Heggler et al. (2025), señalan la existencia de sesgos en la inteligencia artificial, que abarcan desde la codificación hasta el procesamiento automatizado, lo cual puede afectar el rendimiento estudiantil y aumentar las desigualdades. Los autores argumentan que la eficacia de la IAG en la educación depende de la formación continua e inclusiva en algoritmos y de la concienciación de sus usuarios sobre los riesgos del sesgo algorítmico.

La falta de transparencia no percibida por el profesorado en relación con la IAG, es identificada respecto con los AGM tanto por los «desarrolladores» como por la «ciudadanía». P2 indica la necesidad de un “proceso de clarificación y transparencia respecto a esta innovación” (P2, comunicación personal, 09 de septiembre de 2024). En esta percepción, el profesorado enfatiza la importancia del eje clave del *acceso abierto* de la RRI.

En el rol de los «ciudadanos» las percepciones convergieron, para ambas innovaciones, solo en los aspectos negativos. Considerando que este grupo colaborativo fue el único que no requirió asumir una posición social diferente a la del profesorado, es decir, «ciudadanos no expertos». Las preocupaciones planteadas fueron pertinentes, indicando la importancia de la participación pública en la investigación y la innovación y, a diferencia de los «desarrolladores» y los «científicos», no

conducen a posturas ingenuas respecto a las innovaciones en cuestión. Las diversas posturas y los debates resultantes, en un espacio de formación docente, indican la asociación entre múltiples contextos de producción de conocimiento, promoviendo el diálogo entre la escuela y la sociedad a través de la reflexión crítica sobre la realidad (Barbosa Moreira, 2021).

En cuanto al rol de los «científicos» se observaron diferentes percepciones para cada innovación. En el caso de los IAG existe una asociación con la idea de «revolución», pero los docentes de este grupo también señalaron la posibilidad de error de la inteligencia artificial y el hecho de que no es la única fuente de información. En ambos aspectos, se posicionaron en una postura más abierta en relación a los impactos sociales y las limitaciones de la innovación, lo cual se asocia con la perspectiva de la RRI en cuanto a la evaluación de las consecuencias y las expectativas sociales respecto a la ciencia y la innovación (Geoghegan Quinn, 2012).

Sin embargo, para los AGM, los «científicos» presentan solo percepciones y ventajas positivas: “En 30 años de desarrollo de AGM, no existe evidencia científica que justifique el temor y la aprensión ante este tipo de producción de alimentos. Se han logrado avances en la calidad y la resiliencia de los alimentos, lo que genera posibilidades de distribución, procesamiento y expansión del cultivo” (P4, comunicación personal, 09 de septiembre de 2024).

P4 presenta argumentos coherentes con la postura del grupo. Sin embargo, basa su argumento en ignorar los aspectos sociales, culturales y políticos que permean la ciencia en la producción de este tipo de innovación. Esta posición lo acerca a una perspectiva más positivista y tecnocrática de la ciencia (González García et al., 1996). Como «miembros del comité de ética», las percepciones del profesorado varían, aunque se vinculan en gran medida a los riesgos y las limitaciones de las dos innovaciones en debate:

La inclusión de la IAG en la vida cotidiana de las personas repercute en su salud mental y física. Por ejemplo, las casas de apuestas que utilizan IA y algoritmos maximizan las ganancias de los desarrolladores y aumentan las pérdidas económicas de las personas. [...] Otro problema son los intereses ocultos de los desarrolladores y de quienes utilizan la IAG para su propio beneficio, especialmente en asuntos financieros (P5, comunicación personal, 09 de septiembre de 2024).

Se puede afirmar que la manipulación genética de los seres vivos puede afectar la integridad y la diversidad de la vida. Por otro lado, nos preocupa la justicia y la equidad en el acceso a los beneficios de los AGM, especialmente en los países en desarrollo. Entre los posibles impactos en la salud y la seguridad, cabe mencionar el desarrollo de alergias y la resistencia a los antibióticos, además del uso de pesticidas agrícolas que aumentan la contaminación del agua y el suelo (P6, comunicación personal, 09 de septiembre de 2024).

En todos los grupos colaborativos, durante la actividad, el profesorado se esforzó por asumir los roles sociales propuestos ante las innovaciones. La discusión general ofreció una experiencia sobre aspectos del enfoque de la RRI en la formación docente; sin embargo, al asumir los roles de cada grupo, el profesorado reprodujo estereotipos y construyó argumentos y percepciones basados en ellos, especialmente en el caso de grupos especializados como desarrolladores, científicos y «miembros del comité de ética». En el caso de los dos primeros, se centraron en defender las innovaciones, destacando sus aspectos positivos. En el caso del tercer grupo, se posicionaron más en contra que a favor de las innovaciones.

Si bien no todos los argumentos presentados por los grupos son apropiados, la dinámica resulta poderosa para las situaciones de formación docente centradas en la educación científica. Pues concreta, de alguna manera, las tensiones entre los diferentes grupos que investigan, crean y utilizan las innovaciones técnico-científicas de nuestro tiempo. Además, la experiencia de estos roles múltiples puestos en diálogo, puede fortalecer una formación docente que articule el conocimiento, la ciencia y la función social de la escuela, como sostiene Gatti (2010).

La actividad propuesta para la reunión 2 se desarrolló con el fin de establecer con mayor claridad esta relación propuesta por Gatti (2010). Se solicitó al profesorado que planteara cuestiones sociotécnicas controvertidas presentes en la vida cotidiana de la escuela o la comunidad, destacando sus aspectos positivos y negativos, las disciplinas y los conocimientos que podrían movilizarse para comprenderlas mejor, así como la relación entre la escuela y la comunidad. De los ocho grupos formados por el profesorado, tres propusieron el uso del teléfono móvil en las escuelas como un tema controvertido, el cual fue elegido para este artículo.

Cabe destacar que este es un tema controvertido en el contexto educativo brasileño debido a la Ley 15.100, del 13 de enero de 2025, la cual prohíbe el uso de dispositivos electrónicos portátiles personales en las escuelas en todas las etapas de la educación primaria y secundaria, excepto con fines pedagógicos. La tabla 2 presenta las principales percepciones del profesorado, resumidas en mapas mentales creados por ellos mismos.

Tabla 2

Percepciones de los docentes sobre el uso del teléfono móvil en la escuela.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Ventajas	Información en tiempo real/Ahorro de papel/Búsqueda rápida	Educar al estudiante para el uso correcto/Usó apropiado dentro del horario de clase	Fácil acceso a la información/ Investigación/Datos estadísticos/ Videoclases y videollamadas/ Aplicaciones educativas/ Intercambio de información entre estudiantes

Desventajas	Aislamiento estudiantil/ Videojuegos en redes/Ansiedad e interacción personal	Uso excesivo/Usos fuera de contexto/Inactividad /Exposición insuficiente de los estudiantes en redes sociales	Distracción causada por redes sociales y juegos/Contenido superficial/Dificultad para controlar el uso correcto de la herramienta/Acceso a contenido inapropiado (mayores de 18 años) /Disminución de la interacción social real/Acceso desigual a la tecnología/ Disminución significativa de la concentración/Salud mental y <i>cyberbullying</i>
	Disciplinas y saberes movilizados	Salud y tecnologías/ Sociología: plagio y ética/Inglés: <i>Fake News</i> /Portugués: análisis discursiva/ Matemática: análisis de datos/ Artes digitales, creatividad	Educación Física/Sociología Química/Biología Lenguajes: textos/informes científicos/Matemática: estadística y probabilidad/ Humanidades: normas y mecanismos de control social, ética en las relaciones sociales/ Biología: impacto en el desarrollo del cuerpo y el cerebro
Relación escuela/comunidad	Interacción social/Capitalismo y consumo	Formalización de la discusión en el Proyecto Político Pedagógico (PPP) de la escuela	Conciencia de la realidad crítica/ Formación profesional con responsabilidad común

Nota. Esta tabla sintetiza las principales ideas sobre el uso del teléfono móvil como tema controvertido.

Dadas las limitaciones de este texto no detallamos los datos de la tabla 2, pero destacamos los siguientes: *i)* La identificación, por parte de los docentes, de aspectos tanto prácticos como positivos relacionados con el uso del teléfono móvil en la escuela (como tener información en tiempo real, usarlo para investigaciones rápidas y para clases virtuales o videollamadas); así también, como aspectos relacionados con perspectivas más críticas sobre las tecnologías (como la importancia de la educación en medios, el tiempo y la pertinencia de su uso, la superficialidad de los contenidos, las desigualdades, etc.); *ii)* La multiplicidad de temas y disciplinas que los docentes asociaron con el tema central, indica un movimiento de asociación entre contenidos escolares y vida social; *iii)* La expansión de la relación escuela/sociedad a través de la identificación de elementos más

amplios que permean la vida escolar cotidiana y la controversia específica en foco, tales como el capitalismo y la sociedad de consumo en la que vivimos. El papel de los documentos escolares (en este caso, el Proyecto Político Pedagógico de la escuela) en la definición de entendimientos conjuntos; la importancia del diálogo entre escuela y familia en respuesta a la necesidad de que las escuelas eduquen ciudadanos y no únicamente mano de obra para el mercado.

El liderazgo educacional adquiere un papel determinante en el proceso de ampliación de la mirada hacia la investigación y la innovación, especialmente cuando se orienta a fortalecer la autonomía profesional y la capacidad reflexiva del docente. Este tipo de liderazgo, fundamentado en la colaboración, la confianza y el aprendizaje continuo, favorece la creación de comunidades académicas que investigan sobre su propia práctica y generan conocimiento pedagógico relevante para la mejora institucional (Barrientos Piñeiro y Marichal Guevara, 2019; 2022; Marichal Guevara et al., 2024; 2021; 2018; 2017). En la experiencia analizada, el liderazgo se manifiesta no solo como dirección o gestión, sino como una práctica transformadora que impulsa la investigación-acción, la innovación didáctica y la cultura del cambio (Hinojo Lucena et al., 2022; Hernández Crespo et al., 2017). Así, la formación docente basada en el liderazgo educacional promueve una visión más crítica y creativa del acto de enseñar, donde la investigación se convierte en motor de desarrollo profesional y la innovación en una estrategia para responder de manera pertinente a los desafíos contemporáneos de la educación superior (Misas Hern et al., 2022; Maradiaga Chirinos et al., 2021).

Aunque carecemos de evidencia suficiente para establecer correlaciones directas, inferimos que las experiencias de la capacitación inicial tuvieron efectos positivos, permitiendo a los docentes ampliar su perspectiva sobre el tema más allá de sus impactos inmediatos en el aula. Al plantear y debatir aspectos relacionados con la prohibición del uso del teléfono móvil en las escuelas desde diferentes perspectivas, los docentes ejercieron de forma más directa los siguientes ejes clave de la RRI: educación científica, participación pública y ética. Asimismo, al plantear interrogantes sobre el trabajo con estudiantes en torno a las reglas sociales y mecanismos de control social; la ética en las relaciones sociales, la conciencia crítica de la realidad, el capitalismo y el consumo, los docentes indican esta percepción ampliada. De esta manera, reconocen que no se trata solo del uso del móvil en el aula, sino también de profundizar en la comprensión de otros temas inherentes tanto a su prohibición como a su uso pedagógico.

Conclusión

Este estudio destaca el potencial del enfoque de la RRI como herramienta en la formación docente continua para la reflexión crítica sobre cuestiones sociotécnicas y sociocientíficas. La dinámica de juego de roles, que incluyó un debate sobre la inteligencia artificial generativa (IAG) y los alimentos genéticamente modificados (AGM), reveló que las percepciones del profesorado variaban según su rol social. Mientras que los grupos de «científicos» y «desarrolladores» tendían a centrarse en

los aspectos positivos de las innovaciones, los grupos de «ciudadanos», «miembros de comités de ética» y «representantes gubernamentales» plantearon puntos críticos y preocupaciones importantes. Esta diversidad de perspectivas parece haber contribuido a la experiencia del profesorado sobre la compleja relación entre ciencia y sociedad.

La actividad formativa no solo expuso las tensiones entre los diferentes grupos sociales involucrados en la producción y el uso de innovaciones técnico-científicas, sino que también fomentó la conexión entre el conocimiento escolar y la vida social. La aplicación de la RRI, a través del debate sobre un tema controvertido elegido por el profesorado – el uso del teléfono móvil en las escuelas – amplió su perspectiva más allá de los impactos inmediatos en el aula, conectando el tema con cuestiones más complejas como el capitalismo, el consumo y la importancia del diálogo entre la escuela y la familia. De esta manera, el profesorado practicó ejes clave de la RRI, como la educación científica, la participación ciudadana y la ética, lo que indica que este enfoque puede fortalecer una formación que integra la teoría y la práctica, el currículo y la sociedad.

Los resultados apuntan a la necesidad de realizar más estudios que investiguen la aplicación de dinámicas similares en otros contextos de formación docente, así como su implementación en el aula con el alumnado. También sería relevante investigar si la ampliación de las perspectivas del profesorado, observada en este estudio, es sostenible y se traduce en cambios efectivos en sus prácticas pedagógicas a largo plazo, contribuyendo a una educación que forme ciudadanos más críticos y comprometidos.

Referencias

- Barbosa Moreira, A. F. (2021). Formação de professores e currículo: questões em debate. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29(110), 35-50. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802992>
- Barrientos Piñeiro, C. A., Marichal Guevara, O. C., Moscoso Portillo, O. M. y Alonso Gacía, S. (2022). Liderazgo educativo: consideraciones para una gestión directiva en la escuela del siglo XXI. En F. J. Hinojo Lucena, O. M. Marichal Guevara, M. P. Cáceres Reche y C. A. Barrientos Piñeiro (Eds.), *Aportes de investigación derivados de la Red Iberoamericana de Investigación en Liderazgo y Prácticas Educativas (RILPE)* (pp. 1-21). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8681301>
- Barrientos Piñeiro, C. A. y Marichal Guevara, O. C. (2019). Competencias y liderazgo directivo para promover la participación de familias y comunidad en las escuelas. En J. Weinstein (Ed.), *Libro de actas del III Congreso Internacional sobre Liderazgo y Mejora Escolar*

- CILME 2019* (pp. 268-272). Universidad Diego Portales. <http://www.rilme.org/el-libro-de-actas-de-cilme-2019-ya-esta-disponible/>
- Correa de Magalhães, L. K. y Soares Souza Azevedo, L. C. (2015). Formação continuada e suas implicações: entre a lei e o trabalho docente. *Cadernos CEDES*, 35(95), 15-36. <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622015146769>
- De Resende Lomba, M. L. y Schuchter, L. H. (2023). Profissão docente e formação de professores/as para a educação básica: reflexões e referenciais teóricos. *Educação em Revista*, (39), 1-17. <https://www.scielo.br/j/edur/a/KbTZcBtWfmrfbP7GvFHkFjq/>
- Feenberg, A. (2019). *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford University Press. https://monoskop.org/images/d/d8/Feenberg_Andrew_Transforming_Technology_A_Critical_Theory_Revisited.pdf
- Flick, U. (2007). *Uma Introdução à pesquisa qualitativa*. Artmed Editora. <https://es.scribd.com/document/824746838/Uma-Introducao-a-Pesquisa-Qualitativa-Uwe-Flick-Z-Library-PDF>
- Gatti, B. A. (2010). Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, 31(113), 1355-1379. <https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/>
- Geoghegan Quinn, M. (2012). *Responsible Research and Innovation: Europe's ability to respond to societal challenges*. European Union. https://pq-ue.ani.pt/brochuras/7pq/sis/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf
- Gil, A. C. (2021). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas. <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>
- González García, M. I., López Cerezo, J. A. y Luján López, J. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Editorial Tecnos. https://books.google.com.gt/books/about/Ciencia_tecnolog%C3%ADa_y_sociedad.html?id=v4E9BNS2WtoC&redir_esc=y

- Heggler, J. M., Szmoski, R. M. y Miquelin, A. F. (2025). As dualidades entre o uso da inteligência artificial na educação e os riscos de vieses algorítmicos. *Educação & Sociedade*, (46), 1-20. <https://doi.org/10.1590/ES.289323>
- Hernández Crespo, N. C., Marichal Guevara, O. C. y San Gil Treto, E. (2017). El rol de comunicador del directivo educacional con los actores sociales. *Revista Estrategia y Gestión Universitaria*, 5(2), 140–153. <http://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/1000>
- Hinojo Lucena, F. J., Marichal Guevara, O. C., Cáceres Reche, M. P. y Barrientos Piñeiro, C. A. (2022). *Aportes de investigación derivados de la Red Iberoamericana de Investigación en liderazgo y prácticas educativas (RILPE)*. Dykinson, S.L. <https://www.dykinson.com/libros/aportes-de-investigacion-derivados-de-la-red-iberoamericana-de-investigacion-en-liderazgo-y-practicas-educativas-rilpe/9788411226318/>
- Lei n.º 15.100. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Diário Oficial da União. (2025). <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15100-13-janeiro-2025-796892-publicacaooriginal-174094-pl.html>
- Maradiaga Chirinos, J. R., Marichal Guevara, O. C., Cáceres Reche, M. P. y Rodríguez Companioni, O. (2021). Análisis del pensamiento científico en estudiantes de pregrado y postgrado. El caso de Honduras. En F. J. Hinojo Lucena, S. M. Arias Romero, M. N. Campos Soto y S. Pozo Sánchez (Eds.), *Innovación e investigación educativa para la formación docente* (pp. 429-441). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8256892>
- Marichal Guevara, O. C., Cardona Monroy, M. I., Marroquín Miranda, B. A. y Moscoso Portillo, O. M. (2024). Modelos educativos universitarios en América Latina: desafíos y liderazgo. En O. C. Marichal Guevara, R. Bernal Díaz, M. Ruiz Luís, C. A. Barrientos Piñeiro, O. M. Moscoso Portillo y M. P. Cáceres Reche (Eds.), *Liderazgo, prácticas educativas y desarrollo sostenible: Hacia nuevos horizontes* (pp. 38-50). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9955843>
- Marichal Guevara, O. C., Mazariegos Biolis, W. R., Gatica Secaída, M. T. y Moscoso Portillo, O. M. (2021). Indicios de liderazgo en directores de escuelas de la República de Guatemala. En S. Alonso García, J. M. Trujillo Torres, A. J. Moreno Guerrero y C. Rodríguez Jiménez

- (Eds.), *Investigación educativa en contexto de pandemia* (pp. 667-679). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8338309>
- Marichal Guevara, O. C., Ramos Bañobre, J. y Rey Benguría, C. (2017). Virtual influence for educational leadership. *Revista 3HAHIE*, 2(12), 11-25. http://www.nic-znanie.org.ua/images/docs/October_2017/Kharkiv_october_2017_part_2.pdf
- Marichal Guevara, O. C., Rey Benguría, C. F. y Hernández Crespo, N. (2018). El liderazgo educacional, su relación con la ciencia, la tecnología y la sociedad. En F. Rosales y R. Fernández (Eds.), *Balance Internacional: Economía y Administración por Regiones. Un enfoque desde las Ciencias de la Educación* (pp. 443-459). Editorial Academia Española. https://investigadores.unison.mx/ws/files/6801885/Balance_Internacional_EyApR.pdf
- Misas Hernández, J., López Rodríguez del Rey, M. M. y Marichal Guevara, O. C. (2022). Consideraciones pedagógicas y didácticas para la formación de líderes jóvenes. En F. J. Hinojo Lucena, O. M. Marichal Guevara, M. P. Cáceres Reche y C. A. Barrientos Piñeiro (Eds.), *Aportes de investigación derivados de la Red Iberoamericana de Investigación en Liderazgo y Prácticas Educativas (RILPE)* (pp. 139-165). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8681291>
- Pinto, S. M. C. y Ferreira Ribeiro, S. F. (2018). Pesquisa e inovação responsáveis na formação científica dos estudantes da educação superior. *Revista e-Curriculum*, 16(2), 420-444. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762018000200420
- Saviani, D. (2009). Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), 143-155. <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/45rkkPghMMjMv3DBX3mTBHm/?format=pdf&lang=pt>
- Souza, V. M. y Rodrigues, A. (2022). A pesquisa e inovação responsáveis no contexto educacional: uma revisão de literatura. *Argumentos Pró-Educação*, (7), 1-25. <https://pdfs.semanticscholar.org/5ea9/180091c908fcbdb2f5ae6deca80eccd1d32.pdf>
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Penso. https://www.wook.pt/livro/pesquisa-qualitativa-do-inicio-ao-fim-robert-k-yin/17817914?srsItd=AfmBOoqKftN96KJdVdl0DmzTIX2KDw1lflgwXml3eH_-FyFyH7I9Wwmz

Zanin, M., Gonçalves Arruda, A. G. y Rothberg, D. (2021). Pesquisa e inovação responsáveis: conceituação, surgimento e desafios para implementação. *Em Questão*, 27(4), 14-38. <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/112434/64164>