






Conocimiento docente: perspectivas para la formación permanente en el sur de Brasil

Teacher knowledge: insights for lifelong learning in Southern Brazil

-  **Dra. Fabiana Diniz Kurtz** es profesora e investigadora de la Universidad Northwestern Rio Grande do Sul, Brasil (fabiana.k@unijui.edu.br) (<https://orcid.org/0000-0001-8946-7480>)
-  **Dr. Denilson Rodrigues da Silva** es profesor e investigador de Integrated Regional University of Upper Uruguay and Missions, Brasil (deniro@san.uri.br) (<https://orcid.org/0000-0001-9264-6842>)
-  **Dra. Maria Cristina Pansera-de-Araújo** es profesora e investigadora de la Universidad Northwestern Rio Grande do Sul (Brasil) (pansera@unijui.edu.br) (<https://orcid.org/0000-0002-2380-6934>)

Recibido: 2023-09-30 / **Revisado:** 2023-12-14 / **Aceptado:** 2024-05-31 / **Publicado:** 2024-07-01

Resumen

La pandemia causada por el Covid-19 ha provocado que la educación a nivel mundial se enfrente a desafíos cada vez mayores en numerosos aspectos, desde la desigualdad social y económica entre estudiantes y docentes hasta el llamado déficit de aprendizaje en todos los niveles. Considerando el imprescindible diálogo entre las universidades, a través de sus cursos de formación docente y las escuelas de educación básica, se llevó a cabo un proyecto de investigación aplicada (investigación acción participativa) cuya temática presupone la innovación tecnológica en una doble perspectiva, como medio y como fin. Medio, por la metodología de enseñanza propuesta, integrada con la tecnología, con miras a cambios e innovación en los procesos de trabajo de docentes de educación básica al implementarlos. Fin, considerando los productos pedagógicos generados tras la implementación de la metodología propuesta, objetos de aprendizaje digitales que, naturalmente, abarcan diferentes tecnologías con fines de aprendizaje. Además, a través de la participación efectiva de los docentes vinculados a la propuesta de investigación-acción, los resultados sugieren una efectiva redefinición de la enseñanza, posibilitada por la formación continua, en cuanto a su rol como mediadores y curadores del proceso pedagógico, conscientes de que su conocimiento como docente evoluciona los contenidos, dimensiones pedagógicas y tecnológicas, así como el papel de las tecnologías de la información y la comunicación como parte integral de la enseñanza.

Palabras clave: TIC, TPACK, Investigación acción participativa, Innovación tecnológica, mediación, herramientas culturales.

Abstract

The pandemic caused by Covid-19 has caused education, on a global scale, to face increasing challenges in considerable aspects, from the social and economic inequality of students and teachers to the so-called learning deficit at all levels. Considering the essential dialogue between the university, through its teacher education courses and the basic education school, an applied research project was developed (participatory action research) whose theme presupposes technological innovation from a double perspective, as a means and an end. Means, through the proposed teaching methodology, integrated with technology with a view to changes and innovation in the work processes of basic education teachers when implemented. End, considering the pedagogical products generated after implementing the methodology, digital learning objects that, by nature, encompass different technologies for learning purposes. Furthermore, through the effective participation of teachers linked to the action research proposal, the results suggest the effectiveness of teaching resignification, made possible by continuing education, regarding their role as mediators and curators of the pedagogical process, aware that their knowledge of teacher involves the content, pedagogical and technological dimensions, as well as the role of information and communication technologies as an integral part of their pedagogical work.

Keywords: ICT, TPACK, Participatory action research, Technological innovation, mediation, cultural tools.

1. Introducción

Las prácticas pedagógicas en los diferentes niveles educativos, especialmente en la educación básica, exigen propuestas capaces de desarrollar la autonomía y las habilidades de innovación con profesores y sus estudiantes. Desde esta perspectiva, el contexto educativo brasileño ha sido débil con respecto a las prácticas basadas en torno a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que, de hecho, muestran el potencial de estos instrumentos con el contexto histórico-cultural en el que interactúan los y las estudiantes.

Sin embargo, existe cierta resistencia a la presencia y el rol de las TIC en la educación, ya sea presencial, en línea o incluso combinada, tanto por parte de los educadores de educación básica como de los formadores de profesores. Esto ha generado consecuencias que involucran un escenario pospandémico, el llamado “déficit de aprendizaje”, que puede y debe ser abordado con urgencia y está basado en la investigación académica junto con la educación básica. La UNESCO (ONU Brasil, 2020) ha señalado las repercusiones sistémicas en este sentido, que involucran numerosos aspectos más allá de la propia educación, y que requieren esfuerzos colectivos entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil.

En concreto, resulta fundamental prestar atención al papel docente en este contexto de cualificación y resolución de problemas relacionados con la educación en un contexto adverso como este. Más que señalar vacíos en su formación inicial o incluso falta de conocimientos teóricos y metodológicos en lo que se refiere a las tecnologías educativas, es fundamental contar con alianzas para establecer diálogos, formación y propuestas metodológicas respecto a la práctica docente.

En este sentido, estudios recientes realizados por el Grupo de Investigación “Mongaba: educación, idiomas y tecnología” han señalado que el carácter puramente instrumental que implica las TIC y la educación, es decir, el énfasis solo en el uso y la “enseñanza sobre las TIC” como algo separado del proceso pedagógico es una realidad que surge de la formación inicial del profesorado, con consecuencias muy significativas en el desempeño de estos profesionales en la educación básica.

Así, “aprender con, a través y sobre” las tecnologías de manera transversal e integrada con las

prácticas sociales y las demandas actuales en el siglo XXI, con una fuerte base teórica respecto a su carácter de instrumento cultural que altera el flujo de las acciones humanas, permanece latente en el escenario investigativo académico en el área educativa en Brasil, como han señalado los estudios (Kurtz *et al.*, 2021; Kurtz *et al.*, 2022; Kurtz y Silva, 2023; Kurtz, 2023; Silva, 2020).

De esta manera, los conceptos y marcos propios del ámbito tecnológico se han asociado casi “naturalmente” con la perspectiva de la innovación en la educación en varios ámbitos. Desde hace algún tiempo, las dimensiones que involucran la Inteligencia Artificial (IA) en la educación (Luckin *et al.*, 2016) y el Pensamiento Computacional (Wing, 2006; 2014; Bower *et al.*, 2015; Duncan *et al.*, 2017) y marcos como TPACK (Conocimiento de Contenido Pedagógico Tecnológico) (Mishra y Koehler, 2006) han ganado terreno en la literatura brasileña, aunque no están solo vinculados al alcance de la innovación, sino del conocimiento necesario para todos los maestros y sus estudiantes en todas las áreas del conocimiento.

En esta perspectiva, se asume en esta investigación que la educación continua es la forma más viable de establecer un proceso perenne para que el profesorado pueda desarrollar sus habilidades y competencias. De ahí la importancia de la formación continua del profesorado y la necesidad de una reflexión constante sobre la práctica pedagógica, así como una reflexión crítica sobre su desempeño. El intercambio de experiencias entre educadores y la construcción colectiva del conocimiento son aspectos cruciales que también se verificaron en el ámbito de la investigación.

De la misma manera, los principios de Schön del “Profesor Reflexivo” (Schön, 1992; 2000) se consideran en el análisis crítico de su práctica pedagógica, buscando mejorar sus estrategias de enseñanza, comprender las necesidades del estudiantado y adaptar su desempeño a las demandas del mundo contemporáneo. La formación continua del docente reflexivo proporciona un espacio de reflexión y profundización teórica, que permite al educador estar actualizado sobre los nuevos enfoques, metodologías y recursos educativos disponibles. En última instancia, el proceso contribuye a explicar los vacíos en la educación inicial, ampliando sus prácticas y promoviendo una educación más dinámica y contextualizada.

Las iniciativas que consideran el escenario en términos pedagógicos con respecto al papel y el uso de las TIC en la educación básica deben considerar tanto el contexto mixto como las diferentes aplicaciones y entornos tecnológicos que no solo permiten prácticas pedagógicas significativas, sino que también las califican y potencializan en un contexto permeado y transformado por las tecnologías. Las TIC son, por lo tanto, instrumentos culturales, a partir de las ideas de Vygotsky (2007; 2008), que, una vez insertadas en los sistemas sociales y culturales humanos, alteran estas prácticas, así como el funcionamiento cognitivo humano. Las ideas de los investigadores “neovygotzkianos” (Wertsch, 1988; 2002) resultan fundamentales para relacionar los estudios histórico-culturales con la comprensión de la mente y el aprendizaje humano, en el sentido de que los sujetos aprenden y, por lo tanto, se desarrollan.

Por consiguiente, el objetivo principal de la investigación es comprobar cómo los docentes de educación básica conciben el papel de las tecnologías con fines pedagógicos antes y después de realizar un curso de educación continua basado en los supuestos epistemológicos anteriores. Este objetivo se construye teniendo en cuenta que las llamadas habilidades del siglo XXI hacen que el papel del docente se destaque. No se puede pensar en el proceso pedagógico sin asociarlo a la fluidez tecnológica del profesor o del alumno.

Pensar desde esta perspectiva ya no se limita a una actividad individual sino colectiva. La computadora, si se entiende como una herramienta cognitiva (Jonassen, 2007), amplifica ciertas habilidades, como cualquier otra herramienta cultural, desde la perspectiva sociocultural. Siguiendo esta perspectiva, tanto los procesos cognitivos como las acciones humanas se guían por instrumentos culturales utilizados por los sujetos. Las nuevas condiciones culturales requieren nuevas competencias cognitivas (compuestas, a su vez, por una serie de habilidades que las constituyen). Estas condiciones se llevan a cabo efectivamente en la vida cotidiana, ya que los niños, niñas y adolescentes manipulan las TIC de una manera muy natural, a diferencia de sus padres, madres y maestros. Por otro lado, este senti-

do común no produce una conciencia de los nuevos conceptos y habilidades en el ámbito pedagógico, ya que es necesario potenciar el desarrollo del conocimiento teórico de esta nueva condición cultural que incluso cambia el funcionamiento biológico humano bajo la perspectiva vigotskiana.

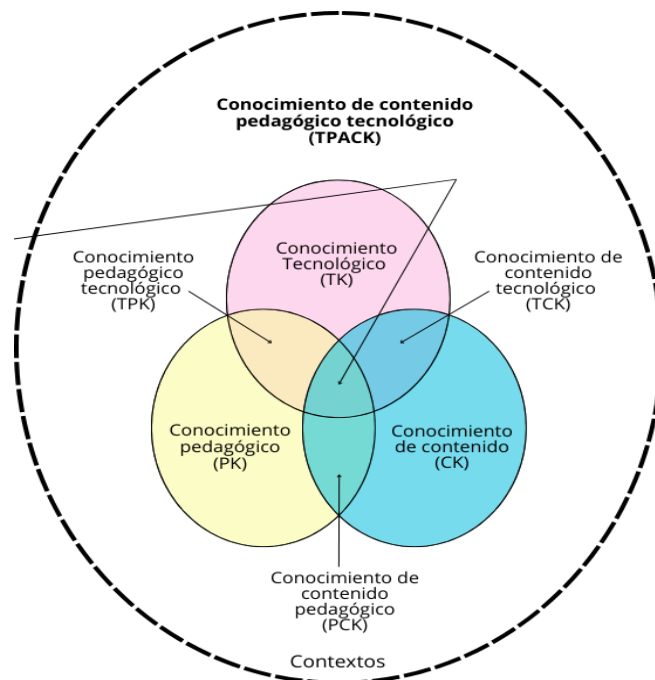
Así, esta investigación presenta los resultados de un proyecto que investiga la educación docente en diferentes contextos, tanto en el sur como en el noreste de Brasil. Específicamente, presenta resultados basados en investigaciones realizadas en el sur del país, estado de Rio Grande do Sul, que involucran la autopercepción de los maestros de educación básica en relación a su conocimiento, utilizando el TPACK (Mishra y Koehler, 2006). La investigación recibió financiación de una convocatoria pública de una Agencia de Financiación de Rio Grande do Sul (FAPERGS) en asociación con la Agencia Nacional de Financiación (SEBRAE/RS), para proyectos que involucran innovación en educación en contextos híbridos (Convocatoria Proedu/2021).

2. Repensar la educación inicial y continua con, sobre y a través de las tecnologías educativas

El contexto expuesto exige entender que los cambios necesarios para la educación llegan a las aulas, ya que es allí donde ocurre el proceso efectivo de construcción de ciudadanos comprometidos, competentes y con poder social. La escuela se guía por estructuras creadas en otro contexto histórico, visible en los medios que utiliza y los objetivos que persigue, lo que hasta hace poco imposibilitaba las propuestas que van más allá del llamado *statu quo*.

Entre estos cambios se encuentran las competencias que asocian la dimensión pedagógica del contenido a la dimensión tecnológica, siguiendo la propuesta conceptual de TPACK o “Conocimiento Pedagógico Tecnológico del Contenido” (figura 1), que amplía el trabajo de Shulman (Shulman, 1986; 1987; 2004) a partir de la propuesta de los investigadores norteamericanos Punya Mishra y Matthew J. Koehler, de la Universidad Estatal de Michigan en 2006.

Figura 1. TPACK



Nota. Mishra y Koehler, 2006.

Si estamos en un nuevo paradigma provocado por cambios y rupturas drásticas en los procesos de desarrollo y aprendizaje humano —obviamente las nuevas referencias guían las formas de interacción y las prácticas sociales de los individuos— entonces es necesario desarrollar nuevos “modelos pedagógicos” (relaciones de enseñanza y aprendizaje apoyadas por teorías de aprendizaje) que involucren ciertas metodologías de enseñanza.

A pesar de haber sido investigado y difundido en varios países durante casi dos décadas, TPACK en Brasil se ha mostrado como algo alejado de los planes de estudio y de las metodologías de enseñanza, tanto en la educación básica como en la educación inicial del profesorado. En un contexto/paradigma que ya no se caracteriza por la separación tradicional y obsoleta entre “presencia” y “distancia” en las prácticas sociales y la educación, en la que lo “híbrido” se convierte en protagonista, resulta fundamental que estos modelos estén alineados con dicho contexto.

Es importante destacar que a la hora de relacionar a la enseñanza y la tecnología, la primera reacción de muchos educadores es el distanciamiento, muchas veces vinculado a una preocupación de carácter técnico e instrumental, alejado de las teorías y conceptos que impregnan y constituyen la profesión docente. En muchos casos, existe la necesidad

de reflexionar sobre los aspectos considerados propios de “ser profesor de...”, pero cuando se trata del rol de las TIC en la educación, la asignatura se restringe al “dominio de...”, como si estos instrumentos fueran externos al proceso pedagógico.

Sobre esta base surge la necesidad de una “práctica reflexiva” (Schön, 2000). La reflexión se vincula a la formación del profesorado como un principio educativo necesario para la innovación del conocimiento que califica y cuestiona lo enseñado, potenciando la transformación de las prácticas pedagógicas. Es importante asumir que la práctica reflexiva proporciona a los profesores los medios para su desarrollo profesional, haciéndolos más conscientes y ayudándolos a distanciarse gradualmente de la conducta impulsiva y rutinaria. De esta manera, los profesores pueden actuar intencionalmente, diferenciándose como seres humanos informados, lo que es una característica de la acción inteligente (Dorigon y Romanowski, 2008).

Parece urgente deconstruir la concepción instrumental y técnica del mero “uso” de las tecnologías en la docencia, especialmente en la dimensión de los profesores en ejercicio, haciendo hincapié en la necesidad de un proceso pedagógico que abarque los aspectos sociales y políticos de las TIC en el contexto histórico-social y el papel del docente en medio de

este escenario. Los futuros maestros no pueden concebirse desde una perspectiva paternalista, cuya formación es meramente técnica, sino más bien como individuos capaces de reflexionar sobre el mundo en el que viven de forma crítica y creativa. El punto de partida para tal discusión también debe involucrar el prisma sociológico y psicológico con respecto al uso de las TIC en el contexto actual, de manera transversal, y no en una disciplina u otra, como han demostrado otros estudios (Kurtz y Silva, 2018; 2020; Kurtz, Silva y Krajka, 2021). Es un supuesto pedagógico que sitúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con, sobre y a través de las tecnologías.

En educación, los llamados “modelos pedagógicos” se asocian con teorías de aprendizaje, como el socio-interaccionista de Vygotsky, por lo que resulta esencial prestar atención a la metodología de enseñanza en un contexto mixto, considerando propuestas respaldadas científicamente que combinan numerosas experiencias en el campo de la educación (García-Lázaro y Martín-Neto, 2023; Maureira-Cabrera et al., 2020; Daniels, 2016; van Huizen et al., 2005). La gestión del proceso docente se convierte en el foco en medio de este escenario innovador. La llamada “distancia pedagógica” viene a entenderse como la “presencia cognitiva” del alumno.

Sin embargo, ¿se pueden desarrollar esas habilidades y destrezas? Teniendo en cuenta el enfoque histórico-cultural vigotskiano, se puede “ser consciente” de las prácticas que ya existen en el contexto social, o entender el significado del conocimiento constituido sobre qué enseñar y por qué medios (Daniels, 2016). Esto confirma la importancia de que estas preguntas formen parte del proceso del profesor. De esta manera, los profesores motivarán a los otros profesores a utilizar las TIC en su práctica, ya que el profesor no puede compartir experiencias que no tiene o mencionar lo que él/ella nunca ha experimentado.

3. Metodología

Teniendo en cuenta el “problema” de la investigación —la brecha teórica y metodológica respecto a la relación efectiva entre tecnología y educación básica— comprobamos algunas teorías para llenar este vacío y buscar calidad en la educación de jóvenes y en la educación en general. Con el fin de lograr el objetivo de la investigación, se desarrolló un curso de educación continua basado en la investigación

aplicada en la acción. La recolección de datos involucró alcances teóricos y empíricos, con el fin de investigar las percepciones de docentes sobre el papel de las tecnologías en la enseñanza en diferentes áreas, así como los grados de participación y resistencia en torno a las competencias tecnológicas en una perspectiva educativa.

La investigación-acción participativa partió de un denso análisis del contexto. El ciclo preveía cambios en las prácticas de profesores en el ámbito de su planificación conjunta y colaborativa y su futura aplicación en las escuelas. Después de organizar el grupo de participantes, se llevó a cabo la dimensión de planificación que implica la elaboración y futura implementación de objetos de aprendizaje digital. A continuación se inició un ciclo teórico y metodológico, realizando ocho encuentros formativos a distancia con los participantes y proporcionando videotutoriales grabados por los investigadores sobre conceptos clave del proyecto. Se organizó un portafolio que se mostró en la página web del proyecto (<https://bit.ly/3xo7ITP>) y en el canal de YouTube (<https://bit.ly/3zhicPP>).

La investigación contó con 45 participantes. El curso contó con reuniones remotas celebradas mensualmente entre abril y diciembre de 2022, siempre el último sábado de cada mes. Los temas de las reuniones remotas fueron Cibercultura, Multimodalidad y Educación, Práctica e implementación de TPACK, Desarrollo del Pensamiento Computacional en Educación Básica, Experiencias y posibilidades que involucran Inteligencia Artificial (IA) en educación básica, Gamificación y uso de aplicaciones para dispositivos móviles en educación básica, y Metodologías de enseñanza combinada, basadas en sugerencias de equipos y maestros.

Entre los 45 participantes, el 93 % son mujeres y la mayoría tiene entre 30 y 50 años. Las participantes están vinculadas a las áreas de Literatura e idiomas, Educación Física, Alfabetización, Historia, Geografía, Matemáticas, Física, Biología y Química. El 50 % tiene un posgrado *lato sensu*, el 25 % un título de maestría y el 11 % un doctorado. Otros no tienen títulos de posgrado.

En cuanto a la recopilación de datos, se pidió a los participantes que respondieran a un cuestionario (adaptado de Schmidt et al., 2009 *apud* Herring et al., 2016), que busca determinar su autopercepción con respecto a su TPACK antes de tomar el curso.

El análisis de datos se desarrolló con una escala Likert de cinco puntos para evaluar las actitudes de los participantes hacia el uso de la tecnología en la educación, seguida de un análisis descriptivo para resumir e interpretar los datos, identificando patrones y tendencias en esta etapa.

Después del curso, se realizó una dimensión cualitativa respecto a los informes de los participantes basada en el Análisis Textual del Discurso (DTA) (Moraes y Galiazzi, 2020), y esta es la dimensión que se destaca en este informe. En concreto, se registraron los informes orales de los participantes durante la última reunión y se analizaron las transcripciones con el uso del software cualitativo Atlas.ti. Teniendo en cuenta la DTA, la transcripción se analizó comenzando con la etapa de “fragmentación” o “unitarización”. En esta fase, el texto se examinó en detalle para ser fragmentado en unidades de significado. Más tarde se interpretaron y organizaron en una categoría más amplia, constituyendo la segunda etapa de la DTA: el proceso de “categorización”. Finalmente, se realizó la última etapa, con el denominado “Metatexto”, es decir, se realizó la producción textual analítica en la que se presentaron e interpretaron las categorías desde la perspectiva del marco teórico construido, de manera recurrente: la teoría informa los datos y categorías que surgen de ellos, como se presenta en la sección de Resultados.

4. Resultados y discusión

Con el propósito de realizar un mapeo preliminar sobre la visión de las tecnologías educativas y la autopercepción que involucra el conocimiento de contenido pedagógico tecnológico (TPACK), se adaptó el cuestionario propuesto y validado por Schmidt et al. (2009) apud Herring et al. (2016), y las 46 preguntas se “etiquetaron” de acuerdo con la

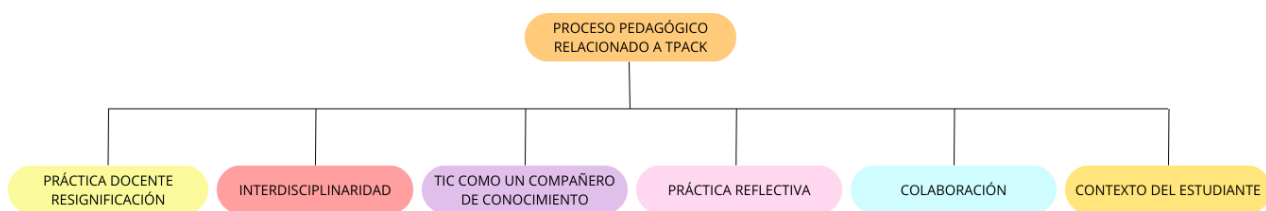
agrupación relacionada con un tipo de conocimiento vinculado a TPACK.

En términos generales, los maestros no estaban tan familiarizados con las tecnologías educativas, usándolas a menudo de manera aislada sin una integración holística en su práctica pedagógica. Los profesores demostraron una buena comprensión de las estrategias pedagógicas y las teorías subyacentes, pero se enfrentaron a desafíos para evaluar el rendimiento del estudiantado y adaptar los enfoques de enseñanza a sus necesidades.

Por lo tanto, antes de tomar el curso, los participantes reconocieron la interacción entre la tecnología y el contenido en sus prácticas pedagógicas, pero se enfrentaron a dificultades para pensar de forma crítica sobre el uso de la tecnología en la enseñanza y su impacto en el aprendizaje, con desafíos tanto en el período previo como en la práctica efectiva de la enseñanza. Hubo incertidumbres en relación con los elementos relativos al hábito, los conocimientos y las aptitudes técnicas para el uso de las TIC, así como en la aproximación con las tecnologías; por otro lado, hubo una mayor confianza en la resolución de problemas técnicos. Los vacíos en la formación inicial respecto a los procesos pedagógicos asociados al contexto tecnológico, más allá de la esfera instrumental de uso, fueron claros en su opinión, sugiriendo que los docentes perciben la falta de oportunidad de reflexión y pensamiento crítico en su formación inicial.

Sin embargo, después de tomar el curso, los informes de las experiencias mostraron cambios significativos en términos de comprensión y reflexión de los participantes con respecto al rol de las TIC dentro de su práctica pedagógica. El análisis realizado sobre las transcripciones de las grabaciones mostró un trabajo interdisciplinario por parte del profesorado, quienes a través de diferentes recursos didácticos y tecnológicos exploraron los temas discutidos a lo largo del curso, como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Conceptos principales del análisis textual del discurso (DTA)



Teniendo en cuenta la DTA, se analizaron los informes de experiencia de los profesores comenzando con la etapa de “fragmentación” o “unitarización”. En esta fase, el texto se examinó y fragmentó en 65 unidades de significado, que pueden resumirse en la figura 2, con respecto a los conceptos que surgieron de las voces de los maestros. Estas unidades se interpretaron y organizaron posteriormente en una categoría emergente: “El curso de educación continua contribuyó a la resignificación de la práctica docente y el papel de las TIC con fines pedagógicos”.

Para ilustrar estas dimensiones, se muestran cuatro extractos que resultan cualitativamente representativos de los 45 participantes, en el sentido de que las unidades de significado que componen esta categoría se relacionan con la forma en que el curso desafió a los participantes a repensar efectivamente en el papel de las tecnologías en sus vidas y la de sus estudiantes, como muestran los extractos de los profesores participantes (llamados P1, P2, P3, P4).

A partir del trabajo con el ciberacoso y la corporalidad, P1 informó que la participación de los estudiantes en actividades “gamificadas” con simulaciones de computación fue mucho mayor, lo que permitió la integración entre la teoría y la práctica con los estudiantes, con y sin la presencia de tecnologías. Según P1,

El primer tema que desarrollé para sexto año fue el ciberacoso en el proyecto de vida... primero comenzamos trabajando, luego conversando acerca de los títulos del acoso... las consecuencias ... propósito de la ley ... videos en los que trabajamos ... Y luego presenté preguntas más teóricas sobre el tema e integré la educación física que estaba trabajando con ellos en los juegos ... juegos de mesa ... así que crearon los juegos y lo hicieron en paralelo ... Debido a las dos disciplinas ... trabajé en los tipos de juegos de mesa ... cómo se construyó ... la historia ... y luego crearon un juego de mesa sobre acoso con construcciones y preguntas, dibujando cartas de cada juego. Para ello, utilizaron el material disponible...(...), hubo momentos en los que trabajé usando la tecnología y otros en lo que no, por lo que ahí empecé desde la discusión de la misma para luego usarla dentro del entorno tecnológico... así que crearon sus propios juegos de mesa... y jugaron entre ellos... cada uno creó sus preguntas... Y luego socializaron entre sí... intercambiaron los juegos que crearon sobre el tema. (P1)

El tema de ciberacoso se desarrolló por la profesora junto a otros alumnos involucrando herramientas tecnológicas específicas, evidenciando su trabajo consciente e integrador de su contenido, conocimiento pedagógico y tecnológico. P1 efectivamente buscó desarrollar no solo actividades con un recurso digital, sino también integrados, trascendiendo el enfoque instrumental como observan Jonassen (2007) y Kurtz y Silva (2018), creando conciencia entre los estudiantes sobre su conocimiento tecnológico con fines educativos (Zeng et al., 2022). Al igual que ella, los maestros argumentaron tener que adaptarse y desarrollar diferentes actividades en diferentes grados de la escuela primaria. Según P1:

Así que esta fue una de las actividades que realicé en sexto año, junto con otras actividades que nos llevaron al proyecto Smart Schools. Era en octavo año y había varios temas... uno era el uso de la tecnología en la educación... aprender sobre aplicaciones de sitios de juegos en línea, para que la tecnología también pudiera aplicarse en el conocimiento porque los estudiantes usan más la tecnología para las redes sociales... a veces ni siquiera saben cómo buscar información correcta, ... así que el objetivo era más en ese sentido ... proyecto de vida y yo estaba al mismo tiempo trabajando con el proyecto Smart Schools ... y luego los conceptos de diferentes desarrollos ... (P1)

Al igual que P1, el profesor P2 participante, que desarrolló actividades asociando el pensamiento computacional y la estadística a través del trabajo colaborativo, indicó que la actividad práctica mediada por las tecnologías no solo era mucho más significativa para los estudiantes, sino que también aumentaba el vínculo entre el profesor y el estudiante y entre los estudiantes, teniendo en cuenta sus necesidades contextuales. Según P2:

El rol del profesor dentro del proceso...ese estudiante en mi punto de vista hizo una contribución muy importante ...las otras formas en que había trabajado con ese estudiante... antes no tenía conexión con él, y desde el momento en que lo involucré en una actividad práctica tecnológica, logró expresarse, logró decir lo que sabía... (P2)

Según P2, parece posible percibir que la participación efectiva del estudiante no era posible a través de “camino tradicionales”. Según P2, el traba-

jo le dio al estudiante una “voz”, y a través del curso de educación continua pudo reflexionar sobre este proceso, considerando las suposiciones teóricas de Tardif (1991; 2010; 2013) y Schön (1992; 2000) sobre el conocimiento reflexivo del maestro.

Además, P3 se sorprende con el curso realizado, deconstruyendo mitos que involucran la educación continua en el campo de la tecnología, en un proceso metacognitivo de reformulación del maestro (Daniels, 2016; Ouyang et al., 2021; Popandopulo et al., 2021), es decir, un proceso en el que los maestros y los estudiantes toman conciencia gradualmente de los procesos cognitivos utilizados en el acto de enseñanza y aprendizaje. Esta concepción reitera el hallazgo de Daniels (2016) de que la mayoría de los individuos tienen la capacidad de reflexión, lo que les permite desarrollar ideas más originales, siempre que estén mediadas explícita e intencionalmente.

Según P3, las herramientas y aplicaciones exploradas en el curso, en asociación con las reflexiones teóricas y epistemológicas, hicieron posibles tener experiencias significativas para ella y sus estudiantes. Según P3:

... entonces cuando empecé a participar en este proyecto empecé a repensar algunas cosas... Especialmente en el sentido de que podría incluir la parte de tecnología dentro de este proyecto... Visitamos un vertedero sanitario, una cooperativa de recolección que también... gana dinero con nuestra basura, con nuestros desechos que se pueden reciclar en la escuela y en las casas de los estudiantes... En este contexto de necesidad conocimos la realidad de las personas que realmente no tienen las condiciones y viven de la basura que no usamos, así que fue grandioso que tuviéramos esta visita pues los estudiantes completaron el material utilizando la plataforma Canvas, herramientas de Google, PowerPoint como herramienta que fue el primer momento en que usaron la tecnología... Estaba pensando en la pregunta, ¿qué saben los estudiantes sobre el desecho de residuos? (...)

El alcance del proyecto y el ciclo de capacitación fue bastante significativo, como ilustra el discurso de P3. La conciencia ambiental se difundió en toda la escuela, sugiriendo que la mediación tecnológica permite una mayor gama de actividades como la observada por la maestra y sus clases.

Otro informe que muestra un cambio significativo en la comprensión del rol de las tecnologías en

el proceso de enseñanza y aprendizaje lo aporta P4, cuando destaca el desafío a profesores y estudiantes en relación con la creatividad y la reflexión que se puede usar en propuestas pedagógicas mediadas por tecnologías, como informó esta profesora:

El proyecto superó mis expectativas y creo que la de mis compañeros porque tuvimos un espacio de reflexión, sistematización de dudas y apoyo... Hubo varios encuentros fuera de nuestro turno de trabajo y fue un momento de aprendizaje y también despertará en el profesor el deseo de seguir trabajando cada vez más y de seguir utilizando estos recursos... Y esto también despertará en los estudiantes este interés y este deseo de aprender de una manera diferente y por supuesto no limitaremos solo el uso de la tecnología con los medios electrónicos sino también el despertar a esas actividades lúdicas prácticas que también son herramientas tecnológicas que mejorarán el contacto con el estudiante y ayudarán a comprender los temas que tenemos que presentar... para complementar nuestro trabajo con nuevas tecnologías usando diferentes actividades... que representan desafíos para nosotros y también para los estudiantes porque al igual que no tenemos dominio de una gran parte de las tecnologías que se pueden utilizar en el aula, los estudiantes también desconocen el desafío... Usé la herramienta Kahoot ... y fue realmente genial ... aunque desafiante al principio ... lo probé en casa con la familia, justo para aprender y no avergonzarme frente a los estudiantes, pero fue realmente genial ... Fue muy desafiante al inicio de este proyecto ... en las reuniones descubrimos que tenemos un grupo en común, así que decidimos pensar en una actividad interdisciplinaria y ponerla en práctica ...

Así, el informe de P4 ilustra los resultados verificados en la educación continua en relación con el cambio significativo en la comprensión por parte de los profesores participantes, sobre el papel, las limitaciones y el potencial de las TIC en el contexto educativo. De simples herramientas para ser usadas, se convirtieron en instrumentos culturales creados por el hombre para “resolver problemas humanos”, con cambios producidos desde diferentes perspectivas, algunas positivas, otras no tanto.

De acuerdo con este informe del profesorado, y compartido también por los participantes, hay elogios y reconocimientos de que el curso de educación continua fue un espacio de reflexión,

donde los profesores pudieron discutir sus dudas y apoyarse mutuamente, en un entorno de colaboración y aprendizaje continuo entre profesores. Este espacio despertó el deseo de atreverse y explorar los recursos tecnológicos en su práctica docente, y, en consecuencia, el interés y deseo de los estudiantes de aprender de manera diferente. La diversidad de actividades, lúdicas, juegos y otros temas basados en el alcance del proyecto permitieron comprender que la innovación es posible independientemente del uso de una u otra tecnología, pero se ve potenciada por un uso articulado de estos recursos, especialmente de manera interdisciplinaria, como lo ha señalado la literatura (García et al., 2020; Reyes-Cabrera, 2022; Martín-Párraga et al., 2022; Silva et al., 2024).

Así, nos dimos cuenta de que la metodología de TPACK se puede implementar efectivamente en las escuelas a través de herramientas y aplicaciones, junto con una base conceptual, ya que no es suficiente tratar con nuevas metodologías si la base conceptual y epistemológica de la enseñanza, la investigación, el papel docente y los instrumentos o medios de mediación no son suficientemente claros.

El conocimiento de los profesores (Tardif, 1991 et al.; 2010; 2013) fue significativo y fue una buena experiencia para los profesores participantes a medida que comprendían el conocimiento que tienen y utilizan en su práctica pedagógica diaria. Al reconocer no solo la importancia de integrar la tecnología en su práctica, sino también experimentar situaciones de estudio y posibilidades metodológicas basadas en un fuerte marco epistemológico, demostraron una profunda reflexión sobre su conocimiento docente en relación con el plan de estudios y el conocimiento experiencial propuesto originalmente por Tardif en 1991.

5. Consideraciones finales

En el ámbito de la computación en la nube, el aprendizaje combinado, y especialmente después de la difusión de programas basados en la Inteligencia Artificial (IA) generativa, un campo donde las máquinas se están volviendo cada vez más competentes para crear contenido y simular un comportamiento similar al humano, parece posible afirmar que los conceptos explorados en esta investigación deben integrarse a los planes de estudio y de enseñanza, ya sea en los programas de

maestros en servicio y en período de servicio. Esto es especialmente relevante porque muchos educadores, incluidos los de Brasil, todavía están algo alejados de las prácticas críticas y reflexivas con respecto a este escenario digital y tecnológico.

A través de la investigación y la finalización del programa de educación continua, se observó que las TIC ya no se infrautilizarán en contextos educativos debido a los temores de los maestros o la falta de conocimiento. Hemos logrado cerrar la brecha entre la academia y el aula, facilitando los esfuerzos de los maestros en un panorama educativo que está cada vez más mediado y transformado por la tecnología.

Ciertamente, nos encontramos con desafíos en el camino, como la tasa de abandono escolar entre los profesores matriculados, que puede deberse a diversos factores como las limitaciones de tiempo y los problemas de salud. No obstante, nuestra experiencia en la realización de un curso de aprendizaje a distancia con reuniones síncronas mensuales ha sido positiva. Este enfoque permitió la participación de educadores en varias ciudades sin la necesidad de viajar, reduciendo los costos e inconvenientes relacionados.

Además, nuestros esfuerzos de colaboración han dado lugar al aprendizaje mutuo y al fortalecimiento de las relaciones, no solo en el sector de la educación, sino también en la comunidad académica en general. Hemos estado compartiendo activamente nuestros hallazgos e ideas a nivel nacional e internacional. Esta colaboración entre investigadores en educación e informática subraya la importancia crítica de iniciativas interdisciplinarias como la nuestra.

Por último, a la luz de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), es evidente que las iniciativas emprendidas y las alianzas desempeñan un papel fundamental en la lucha por un futuro más sostenible y equitativo. Al integrar estos principios globales en nuestros esfuerzos de colaboración, no solo estamos empoderando a los educadores y mejorando la calidad de la educación, sino que también estamos contribuyendo activamente al logro de los ODS, particularmente los relacionados con la educación de calidad, las asociaciones de desarrollo sostenible y la innovación tecnológica.

Nuestro siguiente paso sigue la reciente investigación realizada por Wang et al. (2023), que se centra en mapear la investigación para los ODS, que se alinea estrechamente con los principios y objeti-

vos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Teniendo en cuenta el trabajo de los autores, el Proyecto Diccionario de Palabras Clave de los ODS de la Universidad de Auckland tiene como objetivo mejorar la identificación de la investigación para los ODS utilizando técnicas de minería de texto aplicadas a publicaciones académicas. Este esfuerzo contribuye a la misión más amplia de las universidades e instituciones de todo el mundo en la medición de su impacto en los ODS, no solo a través de la investigación, sino también a través de la enseñanza y la divulgación comunitaria. Este enfoque colaborativo ejemplifica el espíritu de la Agenda 2030 y refuerza la importancia de los esfuerzos académicos para promover el desarrollo sostenible a nivel mundial.

Apoyo y financiamiento

Esta investigación recibió apoyo y financiamiento de la agencia estatal FAPERGS y la agencia nacional SEBRAE/RS con respecto a la convocatoria Proedu/2021.

Referencias bibliográficas

- Bower, M., Lister, R., Mason, R., Highfield, K. y Wood, L. (2015). Teacher conceptions of computational thinking - implications for policy and practice. *Australian Journal of Education*, 0(0), 2015, 1-16.
- Daniels, H. (2016). *Vygotsky and Pedagogy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315617602>
- Dorigon, T. C. y Romanowski, J. P. (2008). A Reflexão em Dewey e Schön. *Revista Intersaberes*, 3(5), 8-22. <https://doi.org/10.22169/revint.v3i5.123>
- Duncan, C., Bell, T. y Atlas, J. (2017). What do the teachers think? Introducing computational thinking in the Primary School Curriculum. *Proceeding ACE'2017 – Proceedings of the Nineteenth Australasian Computing Education Conference*, Geelong, VIC, Australia, 65-74.
- García, G. G., Jiménez, C. R. y Marín, J. A. M. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad*, 15(1). <https://bit.ly/3z9l0yA>
- García-Lázaro, D. y Martín-Neto, R. (2023). Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra. *Alteridad*, 18(1), <https://bit.ly/3xou564>
- Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto Editora.
- Kurtz, F. D. y Silva, D. R. (2018). Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como ferramentas cognitivas na formação de professores. *Contexto e educação*, 33, 5-32. <https://bit.ly/3VMakyQ>
- Kurtz, F. D. y Silva, D. R. (2020). ICT, Media and Education: some considerations from the Brazilian scenario. *Annales Educatio Nova – UMCS Sectio N*, 5, 487-501. <https://bit.ly/3Vu1gNx>
- Kurtz, F. D., Silva, D. R. y Krajka, J. (2021). Rethinking innovation in education from a crosscultural perspective: the role performed by digital information and communication technologies (DICT) in pedagogy change. *Humanidades & Inovação*, 8, 114-131. <https://bit.ly/45sqWip>
- Kurtz, F. D., Machado, G. J. C. y Johann, M. R. (orgs.) (2022). *Educação, linguagens e tecnologia*. Ilustração.
- Kurtz, F. D. (org.) (2023). *Escolas Inteligentes: explorando possibilidades de inovação no processo pedagógico em contexto híbrido*. Metrics.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Pearson, L. B. F. (2016). *Intelligence Unleashed: an argument for AI in Education*. <https://bit.ly/45vmJu5>
- Maureira-Cabrera, O., Vásquez-Astudillo, M., Garrido-Valdenegro, F. y Olivares-Silva, M. J. (2020). Evaluación y coevaluación de aprendizajes en blended learning en educación superior. *Alteridad*, 15(2). <https://bit.ly/3xqz2eQ>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moraes, R. y Galiuzzi, M. do C. (2020). *Análise Textual Discursiva* (2nd ed.). Unijuí.
- Ouyang, F., Hu, Y., Zhang, Y., Guo, Y. y Yang, Y. (2021). In-service teachers' knowledge building during face-to-face collaborative learning. *Teaching and Teacher Education*, 107, 103479. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103479>
- Popandopulo, A., Fominykh, N. y Kudysheva, A. (2021). Do educators need metacognitive skills in today's educational environment? *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100878. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100878>
- Reyes-Cabrera, W. (2022). Gamificación y aprendizaje colaborativo en línea: un análisis de estrategias en una universidad mexicana. *Alteridad*, 17(1). <https://bit.ly/4c56C9j>

- Schön, D. A. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. En *Os professores e a sua formação* (1a ed., pp. 77-91). Dom Quixote.
- Schön, D. A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem* (1a ed.). Artmed.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4. <https://doi.org/10.2307/1175860>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1). <https://bit.ly/4ex4M2o>
- Shulman, L. (1992). Research on teaching: a historical and personal perspective. En F. Oser, A. Dick y J. Patry (eds.), *Effective and Responsible Teaching* (pp. 14-29). Jossey-Bass.
- Silva, D. R. (2020). Desenvolvimento do pensamento computacional como dimensão estruturante da atividade do professor de cursos superiores de computação. 182 f. UNIJUÍ-RS. <https://bit.ly/3KMubaS>
- Silva, D. R., Kurtz, F. D. y Pansera de Araújo, M. C. (2024). Metacognition and computational thinking in Vygotsky's historical-cultural perspective. *Espaço Pedagógico*, 30(1). <https://bit.ly/3xkYdPT>
- Tardif, M., Lessard, C. y Lahaye, L. (1991). Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*, Pannonica.
- Tardif, M. (2010) *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.
- Tardif, M. y Lessard, C. (2013) *O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais*. 5. ed., Vozes.
- van Huizen, P., van Oers, B. y Wubbels, T. (2005). A Vygotskian perspective on teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 37(3), 267-290. <https://doi.org/10.1080/0022027042000328468>
- Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (2008). *Pensamento e Linguagem*. Martins Fontes.
- Wang, W., Kang, W. y Mu, J. (2023). Mapping research to the Sustainable Development Goals (SDGs), 19 February 2023, Preprint (Version 2). *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2544385/v2>
- Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky and the social formation of mind*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv26071b0>
- Wertsch, J. V. (2002). Computer Mediation, PBL, and dialogicality. *Distance Education*, 23(1), 105-108. <https://doi.org/10.1080/01587910220124008>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2014). Computational thinking benefits society. *Social Issues in Computing- Academic Press*. <https://bit.ly/4esbZkm>
- Zeng, Y., Wang, Y. y Li, S. (2022). The relationship between teachers' information technology integration self-efficacy and TPACK: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1091017>