

¿Cómo se configuran las barreras y facilitadores para la adopción de un programa de educación digital en matemática luego de la pandemia?

Claudia Sugimaru Arakaki

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

<https://orcid.org/0000-0002-3552-3763>

csugimaru@@grade.org.pe

Recibido: 13/08/2024

Aprobado: 19/03/2025

Resumen

El presente estudio utiliza un enfoque cualitativo para explorar las barreras y facilitadores de la adopción de un programa de educación digital en matemática por parte de docentes en el contexto peruano postpandemia. A través de entrevistas semiestructuradas realizadas en los años 2022 y 2023, se indagó en las experiencias de cuatro docentes de cuatro instituciones educativas públicas. En el marco de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), se destaca que una de las principales barreras es la persistente brecha de acceso a dispositivos e internet en las escuelas, así como la falta de gestión efectiva de la infraestructura tecnológica. Sin embargo, factores facilitadores, como la utilidad percibida del programa y la predisposición individual de algunos docentes hacia la tecnología, contribuyeron con la adopción de la plataforma. En conclusión, el estudio destaca la complejidad de la adopción tecnológica en el contexto educativo peruano postpandemia y la importancia del liderazgo institucional, así como la necesidad de políticas educativas para una adopción efectiva de la tecnología en las prácticas pedagógicas.

Palabras clave: *actitud docente, innovación pedagógica, educación básica, tecnología educacional*

What are the barriers and facilitators involved in the adoption of a digital mathematics education program after the pandemic?

Abstract

The present study employs a qualitative approach to explore the barriers and facilitators of the adoption of a digital education program in mathematics by teachers in the post-pandemic Peruvian context. Through semi-structured interviews in 2022 and 2023, the experiences of four teachers from four public schools were collected. Framed within the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), the persistent gap in access to devices and internet in schools, as well as the lack of effective management of technological infrastructure, is highlighted as one of the main barriers. However, facilitators such as the perceived utility of the program and the individual predisposition of some teachers towards technology contribute to the adoption of the platform. In conclusion, the study underscores the complexity of technological adoption in the post-pandemic Peruvian educational context and emphasizes the importance of institutional leadership as well as the need for educational policies for an effective adoption of technology in pedagogical practices.

Keywords: *teacher attitudes, computer uses in education, educational innovations, basic education, educational technology*

Introducción

Antes de la pandemia de la COVID-19, los sistemas educativos a nivel mundial ya enfrentaban lo que se conoce como una “crisis de aprendizajes” (Banco Mundial, 2022). En países en desarrollo como Perú, los resultados en pruebas estandarizadas eran consistentemente bajos y altamente inequitativos. Esta brecha se profundizó con la pandemia debido al cierre prolongado de escuelas y las dificultades que enfrentaron estudiantes de zonas rurales o con menor nivel socioeconómico para mantenerse conectados con sus docentes a través de medios digitales. En Perú, la Evaluación Muestral del 2022 reveló que solo el 30 % de los estudiantes de 4.º grado alcanzaron los aprendizajes esperados en lectura, mientras que en matemática la cifra descendió al 23,3 %. Estas estadísticas son aún más alarmantes en zonas rurales, donde apenas el 11,3 % de los estudiantes logró los aprendizajes esperados en matemática (Minedu, 2023).

En este contexto, los avances tecnológicos, incluidos aquellos aplicados a los procesos de enseñanza-aprendizaje, ofrecen un gran potencial para abordar estas brechas y mejorar los resultados educativos. La tecnología puede llevar recursos educativos a los entornos más vulnerables, permitiendo acceso a zonas remotas y facilitando programas personalizados que se adapten a las necesidades de cada estudiante (Angrist et al., 2023; Major et al., 2021).

A pesar de los esfuerzos realizados por muchos países en desarrollo para cerrar brechas de infraestructura mediante inversiones en dispositivos e internet, estas iniciativas suelen priorizar la dotación de tecnología descuidando otros elementos clave. En muchos casos, no se establecen objetivos claros de aprendizaje, ni se define cómo integrar la tecnología en las aulas o preparar a los actores educativos involucrados. El programa One Laptop per Child en Perú es un ejemplo representativo; su evaluación de impacto no encontró efectos sobre los aprendizajes de los estudiantes (Cristia et al., 2017). Este caso destaca la necesidad de considerar tanto aspectos pedagógicos como la sostenibilidad de los proyectos tecnológicos en educación (Arias Ortiz & Cristia, 2014).

Para enfrentar estos desafíos, el equipo investigador implementó durante la pandemia y hasta el año 2024, el programa “Conecta Ideas”, desarrollado por el CIAE (Centro de Investigación Avanzada en Educación de la Universidad de Chile) y propiedad de Automind, el cual fue adaptado por el equipo de GRADE al contexto peruano con el objetivo de fortalecer las competencias matemáticas de estudiantes de tercer a sexto grado de primaria de escuelas públicas en Perú. El Programa se clasificaba como un programa de educación digital guiado: ofrecía un modelo pedagógico que orientaba a los docentes sobre cómo integrarlo en su práctica diaria. Este enfoque ha demostrado tener mayores probabilidades de generar impactos positivos en los aprendizajes (Arias Ortiz & Cristiá, 2014).

El Programa otorgaba un rol central al docente como líder del aprendizaje en su aula. En ese sentido, era el docente quien decidía participar del Programa,

registraba a sus estudiantes, y accedía a recursos pedagógicos como videos, matrices curriculares, solucionarios, reportes y recomendaciones didácticas diseñadas para apoyar su labor. Los estudiantes, por su parte, utilizaban una aplicación que ofrecía problemas matemáticos accesibles desde celulares, tabletas, *laptops* o computadoras, sin requerir conexión permanente a internet. A través de estas actividades, los estudiantes acumulaban “banderitas” como refuerzo basado en su participación y desempeño.

Los recursos pedagógicos del Programa estaban alineados con el Currículo Nacional de Educación Básica peruano y se alejaban de enfoques algorítmicos basados en la repetición mecánica de operaciones. En su lugar, promovían la resolución de problemas que permitían a los estudiantes construir nociones matemáticas fundamentales mientras se movilizaban y combinaban diferentes capacidades, en consonancia con el enfoque por competencias que guía la enseñanza en el Perú (Minedu, 2017).

Reconociendo los retos que los docentes enfrentaban al incorporar tecnologías en el aula, el programa digital incluyó talleres teórico-prácticos para capacitarlos en su uso. Estos espacios abordaron el registro, descarga y aplicación pedagógica de los recursos, incluyendo una aplicación que fue desarrollada y es propiedad de un tercero. El modelo del Programa proponía una programación curricular preestablecida, basada en los materiales del Ministerio de Educación, aunque permitía ajustes según las necesidades específicas de cada aula. Los docentes podían seleccionar actividades de diferentes competencias o grados, y además, accedían a reportes automáticos con información detallada sobre el desempeño de sus estudiantes. Estos reportes promovían un uso formativo de la información, facilitando la retroalimentación, el análisis de errores y la planificación curricular basada en evidencia.

Aunque se esperó que la experiencia tecnológica adquirida durante la pandemia se trasladara a las aulas presenciales, el retorno a clases parecía haber reinstaurado, en muchos casos, prácticas tradicionales que no incorporaban el uso de tecnologías. En este contexto, era relevante escuchar las perspectivas de los docentes para entender qué ocurrió tras la pandemia y analizar *¿cómo se configuran las barreras y facilitadores para el uso y adopción del Programa en un contexto de reinicio de clases presenciales?* Responder esta pregunta desde la experiencia docente es clave para diseñar estrategias efectivas que atiendan sus necesidades y potencien el uso de tecnologías en la mejora de aprendizajes. Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones relevantes para programas similares, especialmente en matemáticas.

Marco Teórico

Diversas teorías explican los factores que influyen en la adopción de tecnología, entre ellas el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) (Davis, 1985); el Modelo Motivacional (MM) (Davis et al., 1992); y la Teoría Unificada de la

Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT, por sus siglas en inglés¹) (Venkatesh et al., 2003).

El TAM (Davis, 1985), como modelo pionero, propone la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida como los principales determinantes para aceptar una tecnología. A lo largo del tiempo, ha sido actualizado con la incorporación de variables adicionales, como la calidad del recurso tecnológico y el sentido de autoeficacia del usuario, junto con factores individuales e institucionales que influyen en la adopción (Momani, 2020).

Para esta investigación, se emplea como marco interpretativo la UTAUT (Venkatesh et al., 2003), ampliamente utilizada en contextos educativos. Este modelo ha sido aplicado a nivel internacional (Khan et al., 2021; Lakhal & Khechine, 2021; Liebenberg et al., 2018; Nain, 2021; Park et al., 2019), incluyendo América Latina (Cascante-Campos, 2023; Hidalgo Cajo & Gisbert Cervera, 2021), abarcando tanto investigaciones en educación superior (Abbad, 2021; Aditya & Permadi, 2018; Alyoussef, 2021; Handoko, 2019; Lakhal & Khechine, 2021; Patil & Undale, 2023), como en docentes de educación básica (Mohamed & Hassan, 2023; Ningsih et al., 2023; Tiwari et al., 2022).

El modelo UTAUT destaca por su enfoque en los factores sociales que facilitan la adopción de tecnología (Ley et al., 2022), sintetizados en cuatro predictores clave (Venkatesh et al., 2003):

- **Desempeño esperado:** creencia del usuario sobre cómo el uso de una tecnología puede mejorar su rendimiento, basada en su utilidad percibida y las ventajas esperadas.
- **Esfuerzo esperado:** percepción del esfuerzo necesario para utilizar eficazmente el recurso tecnológico, evaluando la complejidad y el tiempo requerido.
- **Influencia social:** impacto de las expectativas y percepciones de figuras relevantes en el entorno social del usuario sobre su decisión de adoptar la tecnología.
- **Condiciones facilitadoras:** percepción del apoyo organizativo, técnico y personal (como la autoeficacia) disponible para usar la tecnología, así como su compatibilidad con valores y necesidades.

Además, el modelo UTAUT considera variables antecedentes que influyen en el uso de tecnología, ya sea directa o indirectamente, a través de las predictoras. Estas variables incluyen (Venkatesh, 2022):

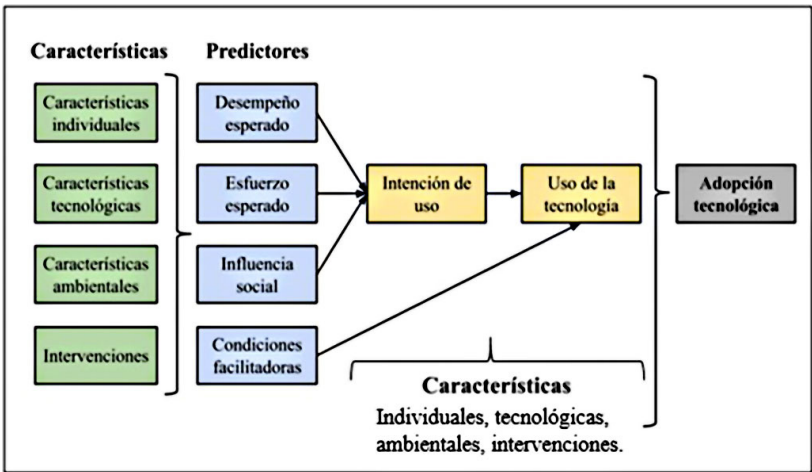
- **Características individuales:** rasgos como personalidad, autoeficacia informática y habilidades de aprendizaje.
- **Características tecnológicas:** propiedades objetivas y percibidas del recurso, como su calidad, diseño o posibles fallas.

1. User Acceptance of Information Technology

- **Características ambientales:** factores tecnológicos que promueven o dificultan la adopción, como una cultura de innovación tecnológica.
- **Intervenciones:** proyectos o acciones que facilitan la adopción, como capacitaciones y soporte técnico, esenciales para asegurar el uso efectivo de las tecnologías.

A continuación, en la Figura 1, se presentan los constructos del modelo UTAUT y su dinámica.

Figura 1
Estructura del Modelo UTAUT



Nota. Adaptado de Venkatesh (2022)

Si bien los modelos de adopción de tecnología explican los factores que facilitan su uso, para integrarlos efectivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas, es esencial considerar no solo el conocimiento sobre tecnología, sino también el conocimiento disciplinar, los procesos didácticos y los de aprendizaje (Niess, 2005).

Diversos estudios han aplicado el modelo UTAUT para analizar la adopción de tecnologías en educación. Teo (2011) identificó que la utilidad percibida, la actitud hacia el uso y las condiciones facilitadoras influyen directamente en la intención de los docentes de usar tecnología, mientras que la facilidad de uso percibida y la norma subjetiva tienen un efecto indirecto. En su estudio, las condiciones facilitadoras, como el soporte técnico adecuado, fueron más relevantes que las normas sociales. Por otro lado, El-Masri y Tarhini (2017) compararon la adopción de sistemas de *e-learning* en países desarrollados (Estados Unidos) y en desarrollo (Catar), y encontraron diferencias significativas. Mien-

tras factores como la expectativa de rendimiento, la motivación hedónica y el hábito fueron predictores clave en ambos contextos, la expectativa de esfuerzo y la influencia social tuvieron un mayor impacto en la adopción tecnológica en Catar. En cambio, en Estados Unidos, las condiciones facilitadoras, como la infraestructura tecnológica, resultaron más determinantes. Estos hallazgos subrayan la importancia de comprender los factores contextuales, sociales y organizacionales en países en desarrollo, donde el éxito no parece depender únicamente de la implementación de la tecnología, sino también de abordar desafíos culturales y estructurales.

Complementando el modelo UTAUT, el modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) evalúa cómo la tecnología impacta en las actividades pedagógicas (Romrell et al., 2014). Este modelo clasifica su uso en cuatro niveles: sustitución, donde la tecnología reemplaza herramientas tradicionales sin cambios funcionales; aumento, que introduce mejoras funcionales; modificación, que rediseña las actividades de aprendizaje; y e-definición, que permite crear tareas imposibles sin tecnología. Mientras los dos primeros niveles optimizan el aprendizaje, los últimos lo transforman, fomentando experiencias innovadoras y adaptativas.

En Perú, no se han identificado estudios que empleen estos modelos para investigar la adopción tecnológica en educación, a pesar de ser un tema prioritario para las políticas educativas. Según el Consejo Nacional de Educación (CNE, 2022), el retorno a la presencialidad debía procurar la integración efectiva de las TIC. Para ello, requería condiciones clave, como el acceso universal a internet, escuelas conectadas y equipadas, materiales educativos digitales, y docentes capacitados en competencias digitales. Aunque algunos avances se lograron durante la educación remota de emergencia, como el manejo básico de herramientas digitales, aún queda mucho por hacer para integrar plenamente las TIC en el currículo. Resulta fundamental garantizar conectividad, mantenimiento y asistencia técnica en las escuelas que ya han sido dotadas de recursos tecnológicos, así como promover el desarrollo de competencias digitales docentes alineadas con el Currículo Nacional.

En este contexto, el presente estudio utiliza como marco el Programa para explorar las barreras y factores que facilitan la adopción de un programa de educación digital. Así, la pregunta principal de investigación es: ¿Cómo se configuran las barreras y factores que facilitan la adopción de un programa de educación digital en un contexto de reinicio de clases presenciales, luego de la pandemia?

Metodología

Para responder a la pregunta planteada, se propuso un estudio cualitativo desde un enfoque fenomenológico, centrado en la caracterización de estudio de casos. A continuación, se detalla el diseño y procedimiento del estudio, así como técnicas de recolección y análisis de la información.

Participantes

La muestra del presente estudio está conformada por cuatro docentes de tercero a sexto de primaria, provenientes de cuatro instituciones educativas públicas de la región de Ica. Se consideraron como criterios de inclusión el registro en el Programa antes de mayo del 2022 y tener estudiantes registrados que hayan utilizado la aplicación al menos una vez (llamados “estudiantes conectados”). Se buscó diversificar el tipo de escuela y contexto, incluyendo instituciones de las provincias de Ica y Chincha, así como de ámbitos urbano y rural.

A continuación, se presentan las características de los docentes participantes en el estudio:

Tabla 1
Características de los docentes entrevistados

Docente	Edad	Sexo	Provincia	Ámbito	¿La IE cuenta con tabletas?	¿La IE cuenta con internet?
Jorge	55	M	Ica	Urbano	Sí	Sí
Eduardo	63	M	Chincha	Urbano	Sí	Sí
Marco	60	M	Chincha	Urbano	Sí	No
Ramiro	54	M	Chincha	Rural	No	No

La muestra de docentes en este estudio es enteramente masculina debido a los criterios de inclusión establecidos. Si bien algunas docentes mujeres cumplían con estos criterios, se seleccionó a un docente por escuela, y en tres de las cuatro escuelas participantes, únicamente los docentes hombres participaron en las dos visitas realizadas. En la cuarta escuela, a pesar de contar con una docente mujer, se optó por incluir al docente hombre para mantener consistencia en los criterios. No obstante, reconocemos que podrían existir diferencias de género en la adopción de tecnología por parte de los docentes, dado que se han observado diferencias de género en estudiantes en estudios previos (Padilla-Meléndez et al., 2013). Por ello, resulta crucial que futuros estudios aborden estas diferencias para ofrecer un análisis más inclusivo y representativo.

Procedimiento

Cada docente fue visitado en su institución educativa dos veces: en mayo del 2022 y en mayo del 2023. La primera fecha correspondió con el reinicio de clases presenciales luego de la pandemia.

El presente estudio empleó entrevistas semiestructuradas. Esta elección se basó en el diseño del estudio, que buscaba obtener una comprensión profunda y contextualizada de las perspectivas y experiencias de los docentes en cuanto

al uso del Programa. Las guías de entrevistas elaboradas abordaron temas relacionados con las características individuales de los docentes, características de infraestructura e institucionales de la I.E., y barreras o condiciones para la implementación del Programa.

Complementariamente a las entrevistas, se utilizó información proveniente de la base de datos del Programa para analizar el uso que los docentes hicieron de este durante ambos años. En cuanto a procedimientos éticos, se solicitó el consentimiento informado de cada participante. El estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Vía Libre.

Análisis de la información

Los audios de las entrevistas fueron grabados y luego transcritos para su codificación. Se siguió la metodología de análisis temático, basándose en el modelo de adopción de la tecnología UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Las transcripciones de las entrevistas fueron analizadas individualmente, con su respectiva codificación dentro de las temáticas preestablecidas y según las categorías tanto establecidas como modificadas a partir de los conceptos y temas emergentes en las entrevistas. Para este proceso, se utilizó el *software* Atlas.ti 23.

Resultados

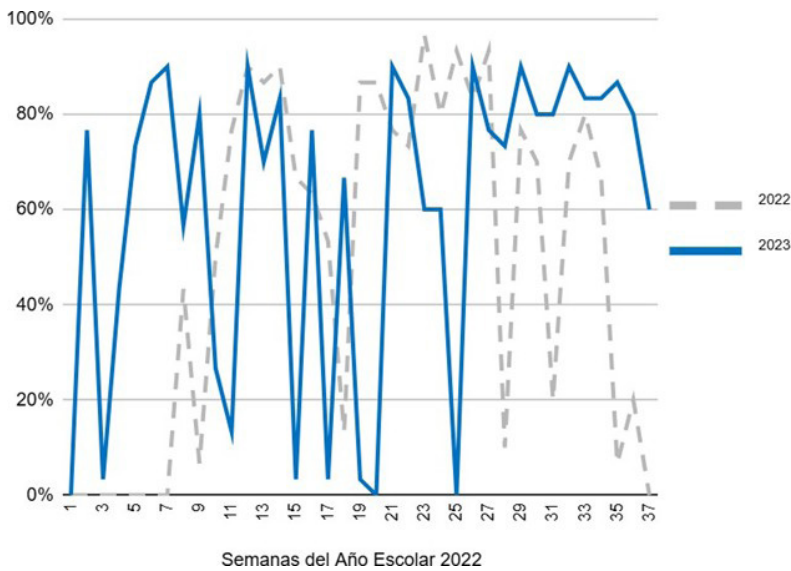
A continuación se presentan los resultados, organizados a partir de las experiencias individuales de cada docente, a los cuales se les ha asignado un pseudónimo para garantizar su anonimidad. Se explora cómo se configuran las barreras y facilitadores específicos en su caso particular, y cómo estas dinámicas están influenciadas por el entorno institucional. Para enriquecer este análisis, se integran datos cuantitativos de la plataforma del Programa, como el porcentaje de estudiantes conectados semanalmente, con información cualitativa obtenida a partir de las entrevistas realizadas a los docentes. Este enfoque permite una comprensión más completa de los factores que afectan la adopción del Programa en distintos contextos educativos.

Docente Jorge

El docente Jorge tiene 55 años y pertenece a una institución educativa urbana en la que se cuenta con 120 tabletas y acceso a internet para una población de 566 estudiantes de nivel primaria. Él es docente de quinto grado y ha trabajado como docente durante 29 años.

Tal como se muestra en la Figura 2, el docente Jorge hace uso regular del Programa pues más del 60 % de sus estudiantes se han conectado a la plataforma tanto en 2022 como en 2023. Asimismo, se conoce que los estudiantes ingresan a la plataforma del Programa desde la institución educativa.

Figura 2
Porcentaje de estudiantes conectados por semana
durante los años 2022 y 2023 – docente Jorge



El docente Jorge se destaca por su predisposición individual hacia la tecnología. Su curiosidad y proactividad le impulsan a buscar diversos recursos tecnológicos. Así, mediante una búsqueda por internet, descubrió el Programa y solicitó personalmente al director el uso de las tabletas: “Yo siempre estoy por los recursos tecnológicos; estoy buscando herramientas que ayuden a la práctica” (docente Jorge).

En relación con los factores que facilitan la adopción de tecnologías, el docente Jorge destacó el contexto de digitalización derivado de la pandemia, que facilitó su rápida familiarización con el uso de la plataforma. Asegura que, junto con su predisposición hacia la tecnología, dichos factores contribuyeron a que el proceso de registro y comprensión del Programa sea conocido por la experiencia con otras plataformas.

El uso del Programa también se vio influenciado por la percepción del docente de los beneficios que podría obtener de esta (desempeño esperado). Así, el docente Jorge enfatizó la contribución del Programa a la enseñanza y aprendizaje de la matemática. La motivación del docente para continuar utilizando la plataforma se basó, en gran medida, en el alineamiento con el currículo y los materiales del Minedu (Venkatesh et al., 2003): “El aporte temático, los contenidos que están ligados al programa curricular, eso me facilita mucho porque justo me permite enlazar, conectarlos con el libro del Ministerio” (docente Jorge).

En cuanto a la motivación de los estudiantes, el docente percibe una gran

predisposición e interés por la tecnología, por lo que aprovecha esta herramienta para incentivar el aprendizaje. De hecho, utiliza las tabletas en la escuela durante toda la jornada escolar y emplea diversas herramientas digitales:

Como le digo a los padres, en nuestros tiempos, nos daban toda una plana de ejercicios y ahí uno se dormía, pero acá no, como es su mundo, entonces, ellos están ahí por ganarse las banderitas, por desarrollar el reto. (...) En realidad, eso es lo que les interesa a los niños (...) las tabletas, la tecnología, los celulares. (docente Jorge)

En cuanto al nivel de adopción del Programa, el docente muestra signos de incorporar sus funciones de manera proactiva (Rogers et al., 2019) como parte de sus procesos de planificación, durante el desarrollo de su sesión y como insumo para la retroalimentación. Sobre el uso de los recursos del Programa, el docente comenta:

(...) en la plataforma, ya está la matriz; entonces, con esa matriz ya uno sabe, no puedes improvisar. Teniendo la matriz, ya sabes qué competencias estás desarrollando, qué capacidad inclusive. Lo que sí me ayuda bastante, por ejemplo, cuando yo programo mis sesiones, veo el video y propongo; la situación problemática que les propongo a los estudiantes es casi del video, lo que sale del video. Porque en el video hay una situación problemática que resolver, entonces, esa situación lo pongo en texto con dibujito y ellos desarrollan primero eso. Después de que desarrollan con sus estrategias y todo, les pongo el video para que ellos comparen (...). (docente Jorge)

En cuanto al desarrollo de la sesión, comenta:

Es una hora, yo divido más o menos una hora en explicación, el proceso de toda la clase, pero ojo que, desde que iniciamos la clase, ya estamos con [el Programa], porque al proponer la situación problemática ya estamos con [la plataforma]. Entonces explicarles, desarrollar, que ellos propongan sus propias experiencias, pasa más o menos una hora, y la otra hora ya entran a la aplicación. (docente Jorge)

Finalmente, los reportes que se generan automáticamente en el Programa son su punto de partida para brindar retroalimentación y reprogramar sus actividades:

Normalmente, yo saco el reporte y veo en qué ejercicios hemos tenido dificultades. Pero también veo en qué ejercicios estamos bien. Ya yo voy haciendo un control de lo que falta. Tal vez reprogramo una clase con ese tema o también brindando directamente la retroalimentación al estudiante. (docente Jorge)

A pesar del éxito personal con el Programa, el docente piensa que sin una actitud positiva hacia la tecnología puede ser difícil que otros docentes participen. Considera que, en ese escenario, la falta de promoción por parte del director es una barrera significativa, resaltando la importancia del apoyo institucional como una condición que facilita la adopción de tecnologías educativas: “A mí me gustaría que todos los colegas utilicen... pero ¿quién lo promueve? Es el directivo” (docente Jorge).

Así, a pesar de que la IE del docente Jorge cuenta con la infraestructura necesaria para usar el Programa (tabletas e internet), ello no se traduce en una adopción a nivel institucional. Si bien para el 2022 se contaba con 14 docentes registrados en el Programa, el porcentaje de estudiantes conectados semanalmente para estos docentes fue de 5 %, a diferencia del docente Jorge, quien para el 2022 contó con 49 % de estudiantes conectados semanalmente. Respecto a ello, comenta: “El año pasado, teníamos las tabletas de la institución y como los otros docentes no usaban mucho, entonces, yo me las llevaba al salón y ya las tenía sin dificultad alguna”.

Se observa, así, que la falta de apoyo institucional también afecta el acceso a dispositivos. De hecho, se genera un ambiente donde la distribución no es clara, lo que afecta el uso de tecnología por parte de otros docentes.

Frente a dicha ausencia, para el 2023, el docente Jorge se organizó con el docente a cargo del aula de Innovación y, por iniciativa propia, promocionó el uso del Programa dentro de la escuela. Sin embargo, los promedios de uso para sus colegas fueron similares al año previo. Al respecto, el docente Jorge comentó:

Ya con el profesor de Cómputo estamos haciendo seguimiento a varios colegas. Hay varios que sí ya están usando, pero trayéndolos al aula de cómputo, ahí con la ayuda del profesor ya están entrando varias secciones. He visto que sí están haciendo ya (...) alrededor de cinco, no sé si es más, pero por ahí. (docente Jorge)

El año pasado ya había una colega que también empezaba a hacer, le ayudamos a orientarle y este año con la capacitación, con el taller que ha habido, tal vez no entró los profesores, pero ya el profesor de Cómputo ha puesto más interés y ya les ha creado inclusive las aulas. Eso es lo que él me ha comunicado. Me dice, ‘mira Jorge, hay una profesora que ya está’, pero hay que seguir apoyándolos porque si no van a tirar la toalla. Para que ellos vean la facilidad y la versatilidad. (docente Jorge)

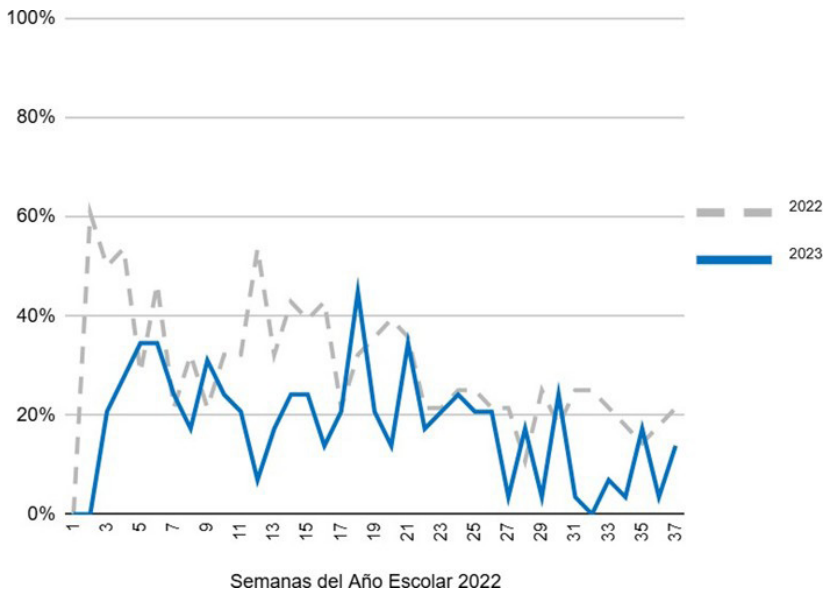
Docente Eduardo

El docente Eduardo tiene 63 años y 40 de experiencia como docente. Su I.E. urbana albergaba a 369 estudiantes de primaria en 2022 y contaba con 63 tabletas, 30 computadoras e internet, aunque este último de baja calidad.

En su I.E., no existe la figura de docente del aula de Innovación (Cómputo); por ello, los estudiantes acceden al Programa desde sus hogares. En este escenario, el uso de la plataforma depende, en gran parte, de los padres y madres de familia. Respecto a ello, el docente Eduardo comenta: “(Los estudiantes) no tienen acceso a la aplicación porque los papás se llevan los celulares, trabajan”.

A diferencia del docente Jorge, el uso del Programa por parte del docente Eduardo está marcado por barreras en el acceso a recursos digitales. La Figura 3 muestra que cerca del 40 % de los estudiantes del docente Eduardo usaban el Programa durante el 2022; aunque este porcentaje fue menor a inicios del 2023, luego, aunque con algunos picos, la tendencia fue decreciente.

Figura 3
Porcentaje de estudiantes conectados por semana
durante los años 2022 y 2023 – docente Eduardo



Sin embargo, el docente Eduardo buscó superar estas limitaciones de acceso centrándose en el involucramiento de los padres y madres de familia a través de estrategias como reuniones y mensajes constantes, que buscan mantenerlos informados y motivados: “Todas las semanas, (...) cuando hay reunión de padres también, ‘mire, cuántos niños han ingresado, quiénes son’, entonces, padres que escuchan los nombres de su niño se van satisfechos” (docente Eduardo).

Aunque estas estrategias facilitan el apoyo de algunos de los padres, “hay algunos que el papá no le apoya, uno le da todo, le enseña todo, (pero) no pone de su parte” (docente Eduardo). Frente a ello y para no generar brechas, el docente Eduardo descarga e imprime el documento de actividades del Portal Docente del Programa para facilitar el acceso a aquellos estudiantes que no pueden conectarse desde sus hogares. Este uso no aparece en el registro de la Figura 3.

Igualmente, el docente Eduardo demuestra un gran compromiso haciendo seguimiento a sus estudiantes, incluso dedicando su tiempo fuera del horario escolar (que es de turno tarde): “Todos los días yo me comunico con ellos (los docentes de la I.E.) a través de WhatsApp, ‘entramos al [Programa] ocho de la mañana en punto’ (...) Yo me doy un tiempo desde las ocho hasta las diez” (docente Eduardo).

A nivel institucional, la directora de la I.E. desempeña un rol activo en el uso del Programa sensibilizando a los docentes sobre su importancia e incentivando su participación: “La directora, es siempre ella la que lidera el trabajo: ‘ha llegado esta invitación’. Nos pone en marcha” (docente Eduardo).

De igual manera, se muestran algunos valores a nivel institucional que promueven el uso del Programa. Uno de ellos tiene que ver con el trabajo colegiado:

(...) con apoyo de los colegas, siempre nos reunimos, conversamos, ‘mira, el proyecto está en marcha’, (...) ¿qué hacemos mañana?, cogemos los temas para adaptar a nuestras experiencias y trabajar con los chicos. Trabajamos casi simultáneo los mismos temas, quinto con sexto. Siempre, eso sí, lo bueno que tenemos es que conversamos, un día antes para preparar lo que es matemática. Eso sí, estamos dando prioridad a lo que tiene [la plataforma] (...). (docente Eduardo)

Otro valor compartido a nivel institucional, que es reconocido como necesario para adoptar cualquier herramienta, es la motivación por aprender. Al respecto, el docente Eduardo comentó: “Nosotros por nuestra predisposición de tiempo y porque nos gusta la educación, por eso que estamos en los talleres, todo (...) usted quiere aprender, naturalmente que tiene que hacer un esfuerzo” (docente Eduardo).

Dicho esfuerzo probablemente se encuentre asociado a la valoración que el docente Eduardo tiene del Programa como una herramienta de apoyo esencial en el proceso de recuperación de aprendizajes postpandemia: “Ahora con la evaluación diagnóstica (de la institución educativa), hemos encontrado debilidades en matemática y por eso es que yo ahora (estoy) más centrado en matemáticas (...) traten de sacar adelante sus matemáticas” (docente Eduardo). Asimismo, el acceso a los talleres virtuales que ofrece el Programa emerge también como una condición facilitadora de la adopción. La participación en talleres proporciona seguridad a los docentes, quienes igualmente fuera del

taller se apoyan ante cualquier dificultad: “Los tres talleres (virtuales) estuvimos presente y eso ha ayudado bastante también para no tener problemas (...) los talleres nos han permitido a nosotros tener un poquito más de seguridad” (docente Eduardo).

Agregó sobre el trabajo compartido luego de los talleres:

Nosotros primero nos reunimos. En el taller se dijo esto, esto, tenemos nuestros apuntes, todo lo que cogemos, de ahí le tomamos foto, una captura, ‘mira, esto vamos a trabajar’, porque a veces todos no han manejado bien lo que es la tecnología (...) pero no hemos tenido dificultades, ya todos están registrados. (docente Eduardo)

Finalmente, en cuanto al nivel de incorporación del Programa por parte del docente Eduardo, este es incluido como parte de sus procesos de planificación. Si bien el uso de la plataforma por parte de los estudiantes se da en el hogar, el docente busca alineamiento entre el desarrollo de su sesión y aquello que los estudiantes trabajarán en casa. Posteriormente, una vez finalizada la actividad por parte de los estudiantes, se utiliza el reporte de resultados como insumo para la retroalimentación a los estudiantes. Al respecto comenta:

Cada experiencia de tres semanas que hacemos, siempre vemos los temas del [Programa] y asociamos el trabajo. (...) Lo primero que yo busco (en el reporte), señorita, es cuántos acertaron, cuántos se equivocaron, para que eso que se equivocaron tocarlo acá, como refuerzo y decirle... y ahí se dan cuenta: ‘sí, profesor, en verdad’ (...). (docente Eduardo)

Docente Marco

Marco tiene 60 años y ha laborado como docente durante 38 años. Pertenecer a una institución educativa urbana cuya población estudiantil es de 628 estudiantes de nivel primaria y cuenta con 30 tabletas, aunque carecen de conexión a internet.

El docente Marco comenta que, si bien en su I.E. hay tabletas, estas no son usadas porque el docente de Innovación, quien orientaba su uso, está delicado de salud. Como consecuencia, el uso del Programa de matemática se realiza en el hogar.

En este contexto, el docente Marco identifica el apoyo y participación de las familias como un factor facilitador en la adopción del Programa. El docente Marco relata, incluso, una experiencia en la que un padre le brinda una sugerencia para mejorar el uso del Programa:

(...) incluso un padre de familia me dio una sugerencia, mira, muy oportuna, me dice: ‘profesor, yo sugiero que por qué usted el día lunes, no amplía más el tema que están haciendo los chicos, porque a veces, me

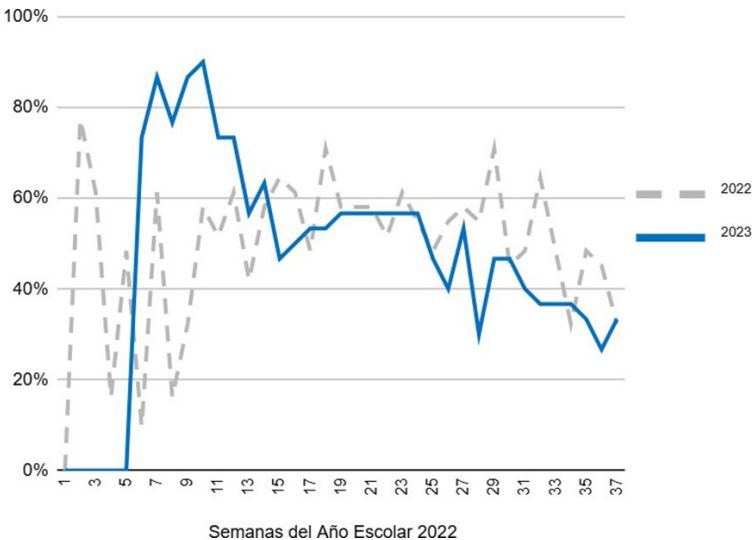
dice, ‘ellos hacen y usted como que revisa las tareas nomás, pero sería bueno que lo intente.’ ‘Ah, excelente.’ Yo he cogido esa idea. Buena idea, porque él me ha dicho: ‘el lunes que viene, porque ellos han hecho, el lunes en la mañana. Lunes en la tarde que usted viene, entonces amplíe esa pregunta que no han podido, yo le sugiero, traigan un papelote.’ ‘Ah,’ le digo, ‘gracias.’ Entonces voy a tomar en cuenta eso (...). (docente Marco)

Debido a que el docente Marco reconoce como un aliado importante a los padres y madres, considera fundamental comprenderlos, y continuar explicándoles más sobre el Programa y sus beneficios para obtener el apoyo necesario:

Creo que es un tema de entendimiento, como que le quita el celular para que no esté distraído y haga las tareas de la casa, y pensará: ‘le voy a dar el celular y va a estar entretenido y no va a ayudarme.’ Entonces, es cuestión de indicarle que es fácil, que no usa el internet, que simplemente al iniciar nomás, después ya solo llegan las tareas. (docente Marco)

Si bien el equipo directivo de la institución en la que labora Marco no promueve el uso del Programa implementado por GRADE (con solo 4 de 14 docentes registrados en el Programa), haber comprometido a los padres y madres de familia ha permitido que durante el 2022 y 2023 los estudiantes de este docente hayan logrado altos niveles de uso en casa, tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4
Porcentaje de estudiantes conectados por semana
durante los años 2022 y 2023 – docente Marco



Además de las limitaciones de infraestructura tecnológica en la escuela y la falta de apoyo institucional, la baja confianza en las habilidades digitales y la percepción de dificultad de la plataforma presentaron un desafío significativo para los docentes de esta institución. El docente Marco reconoció que, tanto para la mayoría de sus compañeros como para él mismo, el uso de herramientas digitales era algo nuevo que generó cierta resistencia: “(Mis colegas) desconocen la forma, piensan que es muy complicado”.

Esta percepción de complejidad en la tecnología, junto con la falta de acceso a las capacitaciones del Programa resultan en una barrera significativa: “Vi que una profesora bastante interés tuvo, pero se desanimó cuando no pudo ingresar también al curso (capacitación virtual) ‘uyy’, me dijo, ‘qué pena, profesor, no se ha podido’” (docente Marco).

Inclusive, el mismo docente Marco reconoce no sentirse confiado con sus propias habilidades digitales:

...o sea para serle honesto, yo soy medio malo... mi hija estudia la universidad, ‘papá’, me dijo, ‘está bonito tu programa, no debes de dejarlo, yo te ayudo’. ‘Ya’, y ahí me ayuda. Por ejemplo, me ayudó a enviar, rapidito todos los (usuarios de los estudiantes) ... me dice: ‘yo te lo hago papá, ya tienes, yo lo envío’, porque yo demoraba un poco. Entonces, por ahí también como que tengo soporte familiar (...).

A pesar de ello, se identifican varios factores que lo impulsaron a la adopción del Programa. En primer lugar, el docente Marco reconoció el aporte del Programa al aprendizaje de los estudiantes y en la disminución de su carga laboral. Por ejemplo, el reporte le permitía monitorear el uso de la aplicación e identificar las dificultades de sus estudiantes para reforzarlas. A partir de estas características, el docente consideró al programa implementado por GRADE como una fuente de apoyo que disminuía su carga laboral.

En segundo lugar, la cobertura nacional del Programa motiva también al docente a implementarlo. Esto refleja la influencia social en la motivación del docente. Al percibir una gran aceptación del Programa por otros docentes en diferentes regiones del país, es posible que se considere que, si otros docentes como él valoran el Programa, este debe ser de gran utilidad: “Me sorprendí porque tenían bastante aceptación a nivel nacional, en diferentes puntos del país, y lo vi sumamente interesante y me animé a participar” (docente Marco).

En este caso, la predisposición e interés del docente se sobrepone y lo llevan a buscar apoyo fuera del espacio educativo con tal de poder acceder al Programa. La hija del docente no solo lo ayuda, sino que es también quien lo impulsa a seguir con el Programa.

En cuanto al nivel de adopción del Programa, el docente Marco aún está en proceso de comprender su utilidad, más que para el desarrollo de aprendizajes para la consolidación de estos:

(...) por ejemplo, hubo números primos, números compuestos. Yo entré ya fácil a la clase, yo puse el título, ‘ah ya’, ya sabían. Entonces, ya no me esfuerzo tanto y, más bien, me preocupo en buscar nuevos ejercicios. Y un día también, ‘vamos a anotar’, les digo, ‘un cuadro del 1 al 100, entonces, identifiquen los números primos’. Y ya está, más fácil, no estaba yo que converso ni nada, porque ya lo habían hecho, ¿te das cuenta? Y los que no habían hecho se ayudaban del que estaba al costado. Yo les digo: ‘mira, el que no puede, oriente, ¿por qué será número primo?’ ‘Ah, no que solamente tiene dos divisores, tiene uno y otro, y generalmente son los números impares’, ‘Ah ya, es por ahí’. De veras me ayuda (...).
(docente Marco)

En cuanto al uso del reporte del Programa, el docente Marco se centra en ver qué estudiantes usan la plataforma y quiénes no para enviar dicha información a las familias.

Docente Ramiro

Por último, se presenta el caso del docente Ramiro, quien pertenece a una institución educativa ubicada en el ámbito rural con una población de 196 estudiantes de nivel primaria. El docente Ramiro tiene 54 años, enseña cuarto grado y ha trabajado durante 29 años como maestro. La escuela cuenta con tabletas y computadoras, pero el 70 % de las *laptops* necesita mantenimiento y las computadoras son obsoletas. Además, la institución carece de conexión a internet. En respuesta a las limitaciones de infraestructura, el docente ha optado por utilizar recursos impresos del Programa en clase, reservando el uso de la plataforma para el hogar.

La adopción del Programa por parte de este docente se ve impulsada por la utilidad percibida de este, especialmente como una herramienta efectiva para el refuerzo de los estudiantes en matemáticas, una necesidad evidente tras el impacto de la pandemia: “Ellos tienen un vacío en esos años que se dio de manera virtual y había muchas deficiencias en los niños, especialmente (...) en la comprensión del problema” (docente Ramiro).

Frente a ello, el docente Ramiro rescató el alineamiento del Programa al currículo y la formulación de una estrategia para estudiantes que requieren refuerzo:

Uy, los aprendizajes que se rescatan son muchísimos. ¿Por qué? Porque los aprendizajes responden a competencias, capacidades, a desempeños que uno se lo planifica nuestra matriz a nivel institucional y a nivel de aula. [El programa] va conjuntamente con lo que está pidiendo el Ministerio y eso favorece los aprendizajes de los niños, favorece. Ahora que asistí a la última capacitación virtual... en lo que refiere al reforzamiento escolar, pues ahí los niños creo que se van a desenvolver un poco mejor,

ahora que el peso de los problemas es un poquito más bajito, como para que ellos se sientan más cómodos. Poco a poco, que eleven su nivel y que ya tomen un emparejamiento con los demás niños. (docente Ramiro)

Además, reporta que el Programa le permite acceder a recursos listos. Esto disminuye su carga laboral, lo que refuerza su percepción de utilidad del Programa:

En el aspecto didáctico, hay temas que a veces por la falta de recursos y materiales que no tenemos en el aula, por ejemplo, el uso de la base 10, el uso de la balanza... por la economía, no le puedo decir a los padres de familia: ‘Trae’. Puede hacer balancitas, de repente, caseras, pero no todos. Entonces, hay temas que [el Programa], en ese aspecto, del punto de vista didáctico, me apoyó muy bien, ¿no? Con los bonitos gráficos, ahora que hemos tomado en cuenta los gráficos de barras, también, creo que ha venido el pictograma, y ahí eso favorece bastante. Ya también, como que me ahorro, ellos también se ahorran en estar haciendo los papelotes. (docente Ramiro)

La alta valoración que tiene el docente Ramiro del Programa lo ha llevado a buscar soluciones frente a la falta de acceso a internet. Así, ha trabajado con los padres y madres de familia intensamente para promover el uso de la plataforma en casa. Por ejemplo, durante el año 2022, él compartía su propio internet para que algunos estudiantes pudieran trabajar:

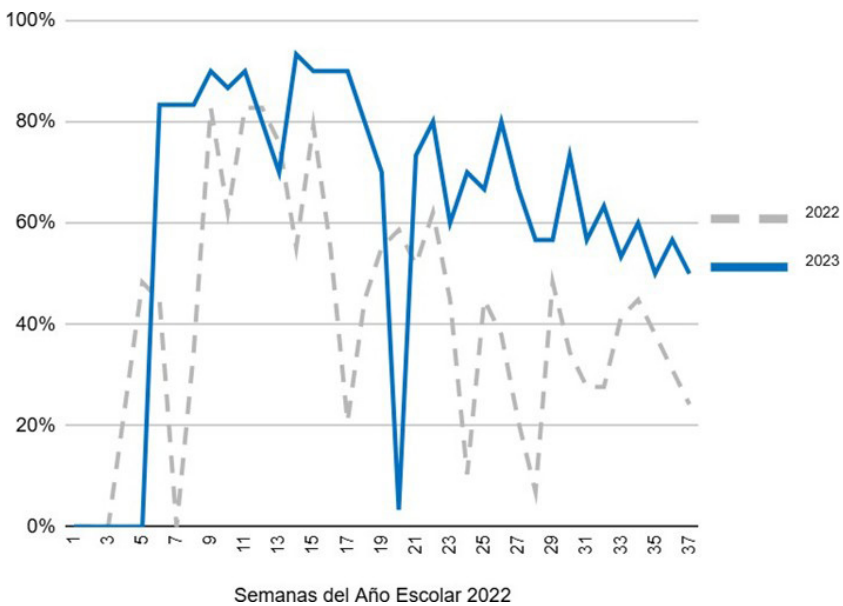
(...) hay niños que viven... un poco lejos y es un poquito difícil que la internet llegue a sus casas correctamente. La conectividad es con bastante dificultad y eso no ayudaba, pero los padres de familia se acercaban curiosos, de lejos, a venir acá a la escuela a la hora de salida y los días lunes se conectaban un ratito nomás con internet porque yo les compartía uno por uno. Un ratito nomás, y se llevaban sus equipos y ya la internet... de ahí, unos dos, tres minutitos y ya tenían los datos para poder realizar. (docente Ramiro)

Asimismo, como parte de su trabajo de sensibilización, durante el año 2023, él realizó una clase modelo con los padres y madres:

Fue mi primera reunión, y yo tuve que hacer la presentación con unos videos, como le digo, una explicación, que ellos también resuelvan sus problemitas, para que ellos también tengan una idea clara de qué es [el Programa] y que esto también se evalúa, la participación de los estudiantes. (docente Ramiro)

Todos estos esfuerzos han permitido al docente Ramiro tener un uso frecuente del Programa por parte de sus estudiantes en el hogar, mejorando su tasa de conexión en el 2023, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5
Porcentaje de estudiantes conectados por semana
durante los años 2022 y 2023 – docente Ramiro



El docente Ramiro resalta que el contexto de digitalización, catalizado por la pandemia, llevó a una mayor familiaridad con las herramientas digitales, tanto por parte de los docentes como de las familias y los estudiantes, lo que contribuyó a que la adopción fuera más fácil: “Lo que tengo que valorar bastante de lo malo que hubo la pandemia es el manejo virtual, tanto de los padres de familia (...) todo eso a mí me ha ayudado bastante, yo he aprovechado la situación” (docente Ramiro).

Sin embargo, es consciente de que persisten barreras relacionadas con el acceso a recursos tecnológicos, que a veces se vuelven aún más complejos por el trabajo de los padres y madres: “Acá zona rural, algunos padres salen en temporada de trabajo 5, 4 de la mañana y no están llegando hasta las 5, 6 de la tarde, no ven a sus hijos (...) la mayoría de padres acá trabajan en fundos (...) entonces el apoyo es poco” (docente Ramiro).

Resalta su actitud y gusto por la tecnología, pues se enteró del Programa por ayudar a una colega a registrarse. Él percibe el Programa como sencillo y su gusto por la tecnología lo ha llevado a adquirir recursos adicionales con su propio dinero, como un proyector, para que los estudiantes puedan ver los ejercicios y videos del Programa. Así mismo, organizó un apoyo económico de los padres para ampliar el plan de datos de internet.

La gran satisfacción con la plataforma lo motiva a promocionar el Programa dentro de su escuela. Así, ha llegado a convertirse en un líder dentro de la institución educativa, compartiendo sus experiencias y ayudando a otros docentes en el proceso de registro y adopción de la plataforma:

Yo he hecho el efecto multiplicador de lo que yo estoy hablando con usted, con mis colegas que también se han involucrado, entonces, les he orientado (...). Estar al pendiente de preguntar a los docentes si tienen algún inconveniente, en qué se les puede apoyar. De repente, sugerirle algún video tutorial. (docente Ramiro)

A diferencia de otros casos, la importancia del rol del director es mencionada solo brevemente. El docente Ramiro reconoce que el director busca promover el Programa entre los docentes de la escuela:

El director nos mantiene informados...hay un acta donde nosotros estamos comprometidos en el uso del [Programa] para el presente año escolar (2023) y siempre hay una comunicación. (docente Ramiro)

Quizá es gracias al rol de liderazgo del docente Ramiro y la adquisición de compromisos formales con el director, que el uso del Programa por parte de otros docentes de la institución aumentó durante el año 2023. Así, mientras en el año 2022 el porcentaje de estudiantes conectados de toda la institución educativa fue de 6 %, para el 2023, este aumentó a 59 %.

Finalmente, en términos de su proceso de adopción de tecnologías, a pesar de su gran entusiasmo, los esfuerzos del docente Ramiro estuvieron bastante enfocados en que sus estudiantes accedieran a la plataforma. Ello se traduce en el uso de los reportes del Programa, pues se resalta el análisis de los datos de acceso más que los resultados pedagógicos:

El reporte a mí me da como una medida del trabajo que se está realizando con los niños y que nadie se quede atrás. Esa es mi idea. Me gustaría tener al 100 %, pero todavía no lo puedo lograr, pero lo voy a lograr muy pronto (...) Para mí el gráfico del porcentaje (...) (con) la cantidad de niños que ingresaron y la cantidad de niños que no ingresaron, pero solamente en gráfico. (docente Ramiro)

Discusión

El presente estudio se enfocó en analizar las barreras y facilitadores que los docentes enfrentaron en la adopción de un programa de educación digital en el contexto educativo peruano de reinicio de clases presenciales después de la pandemia, considerando el modelo UTAUT (Venkatesh, 2022) de uso de la tecnología como marco para el análisis de la información.

Los resultados muestran que el **acceso a dispositivos e internet**, tanto en la escuela como en los hogares, persiste como barrera más significativa. Esto destaca la necesidad de abordar la gestión de infraestructura tecnológica en las escuelas. En este aspecto, se identificó que muchas escuelas contaron con tabletas e internet durante la pandemia (Minedu, 2020); sin embargo, la falta de gestión y mantenimiento de estos recursos impidió su uso por parte de muchos estudiantes. Así, se presenta el caso de uno de los docentes entrevistados (Ramiro), quien comentó que, si bien disponían de tabletas en la escuela, estaban en desuso ya que no habían recibido mantenimiento.

No obstante, hay que destacar la actitud de los docentes, que promueven el uso de dicho programa en casa a través de estrategias de comunicación con los padres y madres de familia. En algunos casos, esto ha generado una sensibilización sobre la importancia del Programa que ayudó a construir una estructura organizativa fuera de la escuela, es decir, una **condición facilitadora** que permitiera hacer frente a la barrera de acceso.

En cuanto al factor de **desempeño esperado** propuesto por el modelo UTAUT (Venkatesh, 2022), en el relato del docente Jorge, se presenta, por ejemplo, el valor que le otorga a la plataforma como una herramienta que facilita la enseñanza de matemática y contribuye a la motivación de sus estudiantes (Venkatesh et al., 2003). Esta apreciación del Programa es consistente en los otros casos. Además, los docentes valoran varias **características tecnológicas** del Programa, como su alineamiento con el Currículo Nacional, la posibilidad de acceder a estímulos variados (balanzas, gráficos), y el acceso a actividades de menor demanda cognitiva cuando se requiere.

Por otro lado, el factor de **esfuerzo esperado** (Venkatesh, et al., 2003) se presenta de diversas maneras en los relatos. Mientras algunos docentes perciben que la implementación del Programa no supone mayor esfuerzo, otros, como el docente Marco, perciben la adopción de una plataforma digital como un desafío y consideran que ello puede contribuir a que otros docentes no participen en el Programa. Sin embargo, en este caso, el docente tuvo el soporte familiar para sobrepasar dicha barrera.

Las **características individuales y ambientales** (Venkatesh, 2022) también emergieron como elementos críticos en las entrevistas. La predisposición individual de los docentes hacia la tecnología, junto con la existencia de un ambiente de apoyo dentro de la institución educativa, contribuye de manera significativa a la adopción exitosa del Programa. Los docentes que muestran curiosidad, esfuerzo y una actitud positiva hacia la tecnología tienen más probabilidades de adoptar la plataforma de manera efectiva.

En cuanto al constructo de **influencia social** propuesto en el modelo UTAUT (Venkatesh et al., 2003), en las entrevistas realizadas, este aspecto no emergió con fuerza. Si bien se destacó la importancia de figuras líderes dentro de la institución educativa y el apoyo de los padres de familia para el uso del Programa en las entrevistas, estos factores sociales son mencionados desde una perspectiva de condiciones facilitadoras. En ese sentido, futuros estudios

podrían ahondar en la influencia de las normas subjetivas en la adopción de plataformas digitales educativas.

En cuanto a la adopción del Programa, los docentes entrevistados señalaron integrar el Programa en sus procesos de planificación y sesiones, o como una extensión de ellas. No obstante, surgieron diferencias en el uso de las funcionalidades del reporte y las evidencias que este provee. Por ejemplo, los docentes Jorge y Eduardo utilizaron estas evidencias para identificar necesidades de aprendizaje en sus estudiantes, reprogramar temas o reforzar contenidos que presentaron dificultades. En contraste, los docentes Marco y Ramiro emplearon el reporte únicamente para verificar quiénes accedieron a la aplicación sin profundizar en la información pedagógica que podría ofrecer. Desde la perspectiva del modelo SAMR, estas prácticas podrían ubicarse en distintos niveles. El uso limitado del reporte para monitorear accesos corresponde al nivel de **sustitución**, donde la tecnología reemplaza funciones existentes sin cambios significativos. Por otro lado, la integración del reporte como herramienta para ajustar contenidos y abordar necesidades específicas de aprendizaje puede alinearse con el nivel de **modificación**, dado que la tecnología transforma el diseño de las tareas pedagógicas al ofrecer nuevas posibilidades para la planificación y el seguimiento (Romrell et al., 2014).

Este estudio ofrece una contribución en su campo al explorar cómo los docentes en contextos peruanos rurales adaptan herramientas digitales en un periodo postpandemia. A diferencia de investigaciones previas centradas en la dotación tecnológica, esta se enfoca en el proceso de adopción y las dinámicas pedagógicas, aportando evidencia en un ámbito que ha recibido poca atención. Además, al integrar perspectivas locales, este trabajo complementa hallazgos internacionales.

Los resultados de este estudio tienen implicaciones claras para las políticas educativas. Primero, las políticas de dotación de tecnología deben ir acompañadas de estrategias que definan para qué objetivos serán utilizadas, capaciten adecuadamente a los docentes, y aseguren el mantenimiento y la sostenibilidad de la infraestructura tecnológica. Como ha sido estudiado previamente, la dotación de tecnología es necesaria, mas no suficiente para combatir la crisis de aprendizajes (Arias Ortiz & Cristia, 2014; Cristia et al., 2017). Además, el liderazgo institucional juega un papel clave en la adopción tecnológica. Las políticas deben dirigirse no solamente a proporcionar dispositivos y conectividad, sino también a fortalecer el rol de directivos y docentes como promotores activos del uso de tecnología en el aula.

Con relación al modelo UTAUT, además de las variables ya comentadas, los resultados de este estudio resaltan aspectos relacionados con las condiciones de pobreza (que explican la falta de acceso a tecnología), y la demanda del recurso por parte de los mismos estudiantes y padres de familia, así como el establecimiento y seguimiento de acuerdos formales por parte del director para promover el proceso de uso. Todo esto genera un ambiente conducente, o no, a la adopción del Programa. Este potencial componente interactivo entre actores

no queda claro en el modelo UTAUT, que parece más centrado en aspectos de individuos. Se sugiere considerar estos aspectos en futuros estudios sobre la aplicabilidad del modelo a contextos educativos.

El presente estudio se enmarca en un contexto específico, el cual debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, al tratarse de un estudio cualitativo realizado en una muestra reducida, enmarcada en los procesos de monitoreo del Programa, la selección de docentes no es representativa de la diversidad de contextos educativos en el Perú, ni de la totalidad de docentes que implementan el programa digital. Además, la adopción de la plataforma ha sido evaluada desde la perspectiva de los docentes; la voz de los directores/as, autoridades regionales, estudiantes, y padres y madres de familia podría proporcionar una comprensión más completa. Asimismo, la investigación se centró en un programa de educación digital específico, y los resultados pueden no ser generalizables a otras plataformas educativas.

En términos de líneas futuras de investigación, sería valioso ampliar el enfoque hacia otras herramientas y programas educativos digitales para comprender si los hallazgos son generalizables a diferentes contextos tecnológicos. Asimismo, sería pertinente profundizar en las interacciones dentro de la comunidad educativa que influyen en la adopción y el uso continuo de programas digitales, como el implementado por GRADE, considerando a otros actores clave como directores y padres de familia en estos procesos. Aunque este estudio adoptó un modelo de seguimiento de los mismos docentes durante dos años, investigaciones futuras podrían implementar un diseño longitudinal más extenso para captar con mayor precisión la evolución de las prácticas pedagógicas digitales, tanto a nivel individual como institucional. Adicionalmente, sería importante abordar las posibles diferencias de género en la adopción tecnológica, ampliando la participación de docentes mujeres. Esto permitiría analizar con mayor detalle cómo el género puede influir en las actitudes y adopción de la tecnología en el aula. Finalmente, dado que la adopción de la plataforma se encuentra aún en una etapa inicial, resulta crucial explorar cómo ésta evoluciona a lo largo del tiempo, considerando no solo los cambios en las prácticas docentes, sino también el impacto en los resultados de aprendizaje y en la dinámica escolar en general.

En conclusión, la adopción del presente programa de educación digital por parte de los docentes en el contexto educativo peruano presenta desafíos y oportunidades. A pesar de las barreras persistentes relacionadas con el acceso y la personalización de la plataforma, la predisposición individual de los docentes, el ambiente de apoyo institucional y la utilidad percibida emergen como factores clave que facilitan la adopción. Estos hallazgos resaltan la necesidad de enfoques integrales y personalizados para la implementación de tecnologías educativas, con un énfasis en el desarrollo de habilidades digitales, el liderazgo institucional y la apropiación efectiva de la tecnología en las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Abbad, M.. (2021). Using the UTAUT model to understand students' usage of e-learning systems in developing countries. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7205–7224.
- Aditya, B., & Permadi, A. (2018). Implementation of UTAUT model to understand the use of virtual classroom principle in higher education. *Journal of Physics: Conference Series*, 978, 012006.
- Alyoussef, I. (2021). Factors Influencing Students' Acceptance of M-Learning in Higher Education: An Application and Extension of the UTAUT Model. *Electronics*, 10(24), 3171.
- Angrist, N., Aurino, E., Patrinos, H. A., Psacharopoulos, G., Vegas, E., Nordjo, R., & Wong, B. (2023). Improving Learning in Low- and Lower-Middle-Income Countries. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 14(S1), 1-26. <https://doi.org/10.1017/bca.2023.26>
- Arias Ortiz, E., & Cristia, J. (2014, julio 9). The IDB and Technology in Education: How to Promote Effective Programs? <https://doi.org/10.18235/0010691>
- Banco Mundial. (2022). *The State of Global Learning Poverty: 2022 Update*. <https://repository.gheli.harvard.edu/repository/13998/>
- Cascante-Campos, A. (2023). Adopting and using geospatial technologies for teaching geography in Latin American higher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 47(3), 467-484.
- Consejo Nacional de Educación. (2022). *Documento Presencialidad con cambios. Recomendaciones pedagógicas del II Encuentro Nacional de Educación*. Consejo Nacional de Educación. <https://www.gob.pe/institucion/cne/informes-publicaciones/3671323-documento-presencialidad-con-cambios-recomendaciones-pedagogicas-del-ii-encuentro-nacional-de-educacion>
- Cristia, J., Ibarrarán, P., Cueto, S., Santiago, A., & Severín, E. (2017). Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(3), 295-320.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* [Thesis, Massachusetts Institute of Technology]. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132
- El-Masri, M., & Tarhini, A. (2017). Factors affecting the adoption of e-learning systems in Qatar and USA: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 743-763.

- Handoko, B. L. (2019). Application of UTAUT Theory in Higher Education Online Learning. *Proceedings of the 2019 10th International Conference on E-Business, Management and Economics*, 259-264
- Hidalgo Cajo, B. G., & Gisbert Cervera, M. (2021). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la adopción de la tecnología digital en el profesorado universitario. *Campus Virtuales*, 10(2), 51-67.
- Khan, T., Kumar, A., Joshi Acharya, R., & Thomas, S. (2021). Influencing Factors of Behavior Intention and Actual Use of Technology: An Application of UTAUT Model on Science Undergraduates. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(13).
- Lakhal, S., & Khechine, H. (2021). Technological factors of students' persistence in online courses in higher education: The moderating role of gender, age and prior online course experience. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3347-3373.
- Ley, T., Tammets, K., Sarmiento-Márquez, E. M., Leoste, J., Hallik, M., & Poom-Valickis, K. (2022). Adopting technology in schools: Modelling, measuring and supporting knowledge appropriation. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 548-571.
- Liebenberg, J., Benade, T., & Ellis, S. (2018). Acceptance of ICT: Applicability of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) to South African Students. *The African Journal of Information Systems*, 10(3). <https://digitalcommons.kennesaw.edu/ajis/vol10/iss3/1>
- Major, L., Francis, G. A., & Tsapali, M. (2021). The effectiveness of technology-supported personalised learning in low- and middle-income countries: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1935-1964
- Minedu (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Minedu. (2020). *Minedu anuncia la compra de un primer lote de medio millón de tablets*. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/294499-minedu-anuncia-la-compra-de-un-primer-lote-de-medio-millon-de-tablets>
- Minedu. (2023). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? Evaluación Muestral de Estudiantes 2022*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/9139>
- Mohamed, M. J., & Hassan, S. A. (2023). Studying the Factors that Influence the Adoption of Educational Technology in Mogadishu Secondary Schools Using UTAUT Model. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(7), 1070-1077.
- Momani, A. M. (2020). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A New Approach in Technology Acceptance. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development*, 12(3), 79-98.

- Nain, H. (2021). Understanding Students' Behavioural Intentions to Use Social Media Learning in Education: A Utaut Model Approach. *2021 International Conference on Computational Performance Evaluation (ComPE)*, 256-261.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Ningsih, S. K., Habibi, A., & Sofwan, M. (2023). The Influence of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Model on the Application of Information and Communication Technology at Elementary Schools. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(1), 190.
- Padilla-Meléndez, A., del Águila-Obra, A. R., & Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario. *Computers & Education*, 63, 306-317.
- Park, C., Kim, D., Cho, S., & Han, H.-J. (2019). Adoption of multimedia technology for learning and gender difference. *Computers in Human Behavior*, 92, 288-296.
- Patil, H., & Undale, S. (2023). Willingness of university students to continue using e-Learning platforms after compelled adoption of technology: Test of an extended UTAUT model. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14943-14965.
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2019). Diffusion of Innovations. En D. W. Stacks, M. B. Salwen, & K. C. Eichhorn (Eds.), *An Integrated Approach to Communication Theory and Research* (3a ed.) (pp. 415-434). Routledge.
- Romrell, D., Kidder, L., & Wood, E. (2014). The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning. *Online Learning Journal*, 18(2). <https://www.learntechlib.org/p/183753/>
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440.
- Tiwari, M., Gupta, Y., Khan, F. M., & Adlakha, A. (2022). UTAUT3 model viability among teachers due to technological dynamism during COVID-19. *Information Discovery and Delivery*, 50(3), 245-259.
- Venkatesh, M., Davis, & Davis. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425.
- Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools: A research agenda grounded in UTAUT. *Annals of Operations Research*, 308(1-2), 641-652.