

ENTRE EL ENTUSIASMO Y EL MIEDO PEDAGÓGICO: EXPERIENCIA VIVIDA DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS ANTE LAS TIC

BETWEEN ENTHUSIASM AND PEDAGOGICAL FEAR: LIVED EXPERIENCE OF MATHEMATICS TEACHERS WITH ICT



Robles Morales, Rafael Eugenio, Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Escuela de Informática, República Dominicana. rafael.robles@uteco.edu.do
<https://orcid.org/0000-0001-8039-051X>

Recibido	Aceptado para su publicación	Publicado
2025/11/16	2026/01/27	2026/04/10

RESUMEN

Este estudio explora la experiencia vivida por docentes de matemáticas en la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en sus prácticas pedagógicas. Mediante un enfoque cualitativo y un diseño fenomenológico, se realizaron entrevistas en profundidad a cinco docentes de alta formación académica para capturar la esencia de sus percepciones, desafíos y estrategias. Los hallazgos revelan una contradicción fundamental que estos profesores viven cotidianamente: por un lado, valoran las TIC como una herramienta poderosa para motivar a los estudiantes, dinamizar el aula y hacer tangibles los conceptos abstractos; por otro, esa visión optimista choca con la inercia institucional y un profundo miedo pedagógico. Dicho temor se manifiesta en la preocupación por fomentar una pereza cognitiva que atente contra la disciplina del razonamiento, junto a barreras estructurales como la infraestructura deficiente y la percepción de un apoyo insuficiente en capacitación y seguimiento por parte de las autoridades. El estudio también revela un fuerte consenso docente en que el género es un factor irrelevante en la competencia digital, la cual se atribuye más a la edad y al interés personal. Se recomienda la adopción de metodologías híbridas, el fortalecimiento de la formación docente y la implementación de políticas públicas que garanticen los recursos y el acompañamiento necesarios.

PALABRAS CLAVE

brecha digital, enseñanza de las matemáticas, experiencia docente, fenomenología, tecnología educativa

ABSTRACT

This study explores the lived experience of mathematics teachers in integrating Information and Communication Technologies (ICT) into their pedagogical practices. Through a qualitative approach and phenomenological design, in-depth interviews were conducted with five highly qualified teachers to capture the essence of their perceptions, challenges, and strategies. The findings reveal a fundamental contradiction that these teachers live with daily: on one hand, they value ICT as a powerful tool for motivating students, energizing the classroom, and making abstract concepts tangible; on the other, this optimistic vision clashes with institutional inertia and a profound pedagogical fear. This fear manifests as concern about fostering cognitive laziness that undermines the discipline of reasoning, alongside structural barriers such as deficient infrastructure and the perception of insufficient training support and follow-up by authorities. The study also reveals a strong consensus among teachers that gender is an irrelevant factor in digital competence, which is attributed more to age and personal interest. The adoption of hybrid methodologies, strengthening of teacher training, and implementation of public policies that guarantee the necessary resources and support are recommended.

KEYWORDS

digital divide, educational technology, lived experience, mathematics teaching, phenomenology

1. INTRODUCCIÓN

Quienes llevamos más de treinta años en las aulas universitarias dominicanas hemos sido testigos de transformaciones pedagógicas que, en otro tiempo, habrían parecido ciencia ficción. Recuerdo cuando el retroproyector era la gran innovación tecnológica del aula; hoy, ese mismo espacio convive con plataformas digitales, aplicaciones de inteligencia artificial y dispositivos que concentran en la palma de una mano más capacidad de cómputo que los laboratorios enteros de hace dos décadas. Sin embargo, una pregunta persistente me ha acompañado a lo largo de todos esos años: ¿qué sucede en el interior del docente frente a esa transformación? No en los documentos de política educativa, no en los discursos ministeriales, sino en la cabeza y en el pecho del profesor que enfrenta treinta estudiantes con un celular en la mano y un ejercicio de cálculo diferencial en la pizarra.

Esa pregunta me llevó a emprender la presente investigación. La enseñanza de las matemáticas ocupa un lugar peculiar en el imaginario educativo dominicano: es la asignatura que más repitencias genera, la que más miedo produce, y paradójicamente, aquella donde la tecnología podría ofrecer los cambios más dramáticos y más necesarios. Las herramientas digitales tienen el potencial de hacer visible lo abstracto, de convertir una función en una curva animada, de transformar la distancia entre el

concepto y la comprensión. Pero ese potencial choca, una y otra vez, con realidades que ninguna aplicación puede resolver por decreto: la infraestructura precaria, la formación docente discontinua y el miedo legítimo a que la tecnología haga el trabajo que el estudiante debería hacer con su propio razonamiento.

Este estudio parte de una convicción epistemológica que me ha guiado durante toda mi trayectoria académica: para entender un fenómeno educativo, hay que escuchar a quienes lo viven. No a los que escriben sobre él desde los organismos internacionales, no a los que diseñan las reformas curriculares desde escritorios alejados de las aulas, sino a los docentes que cada mañana —o cada tarde, o cada noche, porque en República Dominicana los maestros trabajan en múltiples tandas— entran al aula y deciden si encienden el proyector o sacan la tiza. Esa decisión cotidiana, aparentemente menor, es en realidad un acto pedagógico cargado de historia personal, de convicciones sobre el aprendizaje, de frustraciones institucionales y de esperanza.

1.1. Fundamentación Epistemológica y Metodológica

La fenomenología no es, para mí, solo un enfoque metodológico elegido por conveniencia académica. Es, antes que nada, una postura ética frente al conocimiento: la decisión de que la experiencia subjetiva de los actores merece ser tomada en serio como fuente legítima de saber científico. Moustakas (1994) y Creswell & Poth (2018) han descrito con rigor los procedimientos

de la investigación fenomenológica, pero lo que me resulta más poderoso de este paradigma es su vocación de resistir la tentación de reducir la complejidad humana a variables medibles. García-García (2023) y Rivas & Díaz (2022) han señalado que en el campo de las tecnologías educativas, esta aproximación es especialmente fértil porque permite capturar las tensiones, ambivalencias y contradicciones que los docentes viven —y que raramente aparecen en los cuestionarios de escala Likert. Cabero & Llorente (2022) y Varela (2021) han reforzado este argumento, mostrando que los matices de la práctica docente solo emergen cuando se les da a los profesores el espacio para narrar, no solo para responder.

1.2. Las TIC en la Didáctica Específica de las Matemáticas

No es novedad señalar que la tecnología ha transformado la didáctica matemática, pero vale la pena precisar cómo. La literatura especializada de los últimos años —Gallego et al. (2023), Morales (2023)— documenta que herramientas como GeoGebra han cambiado cualitativamente la manera en que los estudiantes se relacionan con conceptos que antes solo existían en el papel. Duval (2020) ofrece una de las explicaciones teóricas más sólidas para este fenómeno: la visualización digital permite la transición del registro gráfico al algebraico de una manera que el dibujo estático en la pizarra simplemente no puede replicar. Morales et al. (2023) y Caraballo (2023) han documentado, además, cómo la

gamificación —cuando se diseña con intención pedagógica y no como mero entretenimiento— puede revertir actitudes negativas hacia las matemáticas que tienen raíces profundas en la historia escolar de muchos estudiantes. En el contexto dominicano, donde el fracaso en matemáticas tiene dimensiones casi culturales, este hallazgo merece una atención especial que las políticas educativas nacionales aún no le han otorgado.

1.3. Motivación e Interés Estudiantil en Ambientes Digitales

Prensky (2021) acuñó hace años el concepto de nativo digital para describir a una generación que piensa y procesa la información de manera fundamentalmente diferente a sus predecesores. Aunque el concepto ha sido cuestionado en su universalidad —Bennett & Maton (2023) han mostrado que la competencia digital no es automática ni homogénea entre los jóvenes—, lo que sí resulta incontestable es que los estudiantes actuales traen al aula una relación con la pantalla que el docente no puede ignorar. Caraballo (2023) y Rodríguez (2023) han documentado que el uso de dispositivos móviles y recursos digitales aumenta la participación activa y permite una personalización del aprendizaje que la clase magistral tradicional difícilmente puede lograr. Peña & Martínez (2022) y Morales et al. (2023) añaden que esta motivación tecnológica, bien gestionada, se traduce en mayor autonomía del estudiante y en procesos de refuerzo individualizado que antes dependían

exclusivamente de la capacidad del docente para atender a treinta personas al mismo tiempo.

1.4. El Conflicto Pedagógico: Razonamiento vs. Dependencia Tecnológica

Aquí es donde, en mi experiencia docente, se ubica la tensión más profunda y más honesta del debate sobre tecnología educativa. Villavicencio et al. (2023) han descrito el riesgo de la pereza cognitiva con rigor académico, pero cualquier profesor de matemáticas de más de veinte años en el aula lo ha vivido en carne propia: el estudiante que ya no traza un bosquejo, que no estima el orden de magnitud del resultado, porque la calculadora —o ahora ChatGPT— le dará la respuesta en segundos. Duval (2020) y Cordero & Pérez (2020) han advertido que el aprendizaje matemático genuino requiere el esfuerzo del proceso, no solo la obtención del producto. Esta no es una postura reaccionaria ni tecnófoba; es una preocupación legítima que los docentes más reflexivos plantean con urgencia. La matemática, como disciplina que construye el pensamiento lógico, no puede reducirse a un ejercicio de consultarle respuestas a un algoritmo. El desafío que plantea Redecker (2023) —rediseñar la evaluación para que la tecnología no facilite el fraude sino que profundice el aprendizaje— es exactamente el tipo de reflexión que este estudio pretende alimentar.

1.5. Barreras Institucionales, Infraestructura y Política Educativa

Sería cómodo —y deshonesto— hablar del potencial de las TIC en la educación dominicana sin mencionar el contexto infraestructural en el que ese potencial debe materializarse. La OCDE (2021) y Peña & Martínez (2022) documentan con datos lo que cualquier educador dominicano sabe por experiencia: la brecha digital no es una metáfora, es una realidad geográfica y socioeconómica que divide a los estudiantes en función de su código postal. Thomas & O'Bannon (2021) han mostrado cómo, en contextos con recursos limitados, los docentes terminan asumiendo con sus propios medios lo que las políticas públicas prometieron pero no garantizaron. Jorge & Santana (2021) son particularmente contundentes al señalar que la inversión en hardware sin una formación docente continua y contextualizada es dinero desperdiciado: los equipos se dañan, los docentes no saben usarlos, y la promesa de la transformación digital queda atrapada en el papel de los discursos inaugurales.

1.6. Dimensión Social: Brecha Digital de Género y Edad en el Profesorado

La última dimensión que este marco teórico debe abordar es la de las diferencias de género en la apropiación tecnológica. La literatura reciente —Bennett & Maton (2023), Gallego (2023)— sugiere que el paradigma de la brecha digital de género en el profesorado está siendo revisado. Lo que los estudios más actualizados revelan es que la edad, la condición de nativo digital y el nivel de motivación personal son factores mucho más

determinantes que el género en la competencia tecnológica docente. Peña & Martínez (2022) añaden que las políticas de formación que siguen operando sobre supuestos de género obsoletos pierden eficacia precisamente porque apuntan al blanco equivocado. Este es un hallazgo con implicaciones prácticas directas para el diseño de programas de capacitación, y los datos que este estudio aporta desde la experiencia vivida de los docentes participantes contribuyen a matizar y enriquecer ese debate.

2. METODOLOGÍA

La investigación adoptó un diseño cualitativo de corte fenomenológico. La elección no fue arbitraria ni respondió simplemente a una moda académica: fue la consecuencia lógica de la pregunta que orienta el estudio. Si lo que nos interesa es comprender cómo los docentes viven, sienten y significan su relación con la tecnología en el aula de matemáticas, entonces necesitamos un método que no borre esa subjetividad sino que la tome como su objeto central de estudio. Un cuestionario estandarizado habría producido frecuencias y porcentajes; la fenomenología produce comprensión.

2.1. Paradigma y Diseño de Investigación

La fenomenología, tal como la sistematizaron Moustakas (1994) y más recientemente Creswell & Poth (2018), busca desvelar la estructura esencial de una experiencia compartida por varios sujetos. No persigue la generalización estadística

—ese no es su propósito ni su fortaleza—, sino la identificación de los temas o esencias que atraviesan las vivencias individuales y constituyen el núcleo común de una experiencia humana. En el campo de las tecnologías educativas, este enfoque resulta especialmente pertinente porque permite capturar algo que los estudios cuantitativos frecuentemente pierden: las contradicciones internas, los miedos no declarados, las estrategias emergentes que los docentes desarrollan a veces sin una reflexión explícita sobre ellas. Cabero & Llorente (2022) y García-García (2023) han argumentado con solvencia que este tipo de conocimiento —vivido, encarnado, situado— es irremplazable para el diseño de políticas educativas que tengan alguna probabilidad de funcionar en la práctica.

2.2. Participantes y Criterios de Selección

Los participantes fueron cinco docentes de matemáticas, seleccionados de manera intencional. La selección intencional es, en los diseños fenomenológicos, no solo aceptable sino necesaria: no se busca representatividad estadística sino profundidad de la experiencia. Todos los participantes contaban con formación de tercer y cuarto nivel —licenciaturas y maestrías en matemáticas o física— y una trayectoria docente consolidada que los convierte en informantes privilegiados, capaces de reflexionar sobre su práctica con rigor y distancia crítica. Es precisamente ese perfil de alta cualificación lo que hace más significativas sus percepciones: no hablamos de docentes que usan la tecnología por

inercia o porque no conocen otra alternativa, sino de profesionales que han pensado sobre ello, que han comparado, que han elegido. Sus narrativas, por tanto, no son solo testimonios; son juicios pedagógicos fundados.

2.3. Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos fue la entrevista en profundidad. Quien ha realizado entrevistas fenomenológicas sabe que hay una diferencia cualitativa entre preguntar y escuchar: la entrevista en profundidad no es un cuestionario oral. Es un espacio de conversación cuidadosamente creado para que el entrevistado pueda desplegar su experiencia en toda su complejidad, sin las restricciones de una respuesta de opción múltiple ni la presión de confirmar o refutar una hipótesis preexistente. Las entrevistas se diseñaron con una guía flexible —algunas preguntas orientadoras sobre los temas centrales del estudio— pero con suficiente apertura para seguir los hilos narrativos que cada participante consideraba relevantes. Este diseño semiestructurado permitió que emergieran elementos que el investigador no había anticipado y que resultaron ser, precisamente, algunos de los hallazgos más valiosos del estudio.

2.4. Análisis de Datos

El análisis siguió el proceso de reducción fenomenológica descrito por Moustakas (1994). Una vez transcritas las entrevistas, se procedió a una lectura exhaustiva y repetida de las transcripciones, identificando primero las

declaraciones significativas —aquellos fragmentos donde el participante articula algo esencial sobre su experiencia— y agrupándolas luego en unidades de significado. El proceso de agrupación fue inductivo: los temas no fueron impuestos desde el marco teórico, sino que emergieron del propio material empírico. En una segunda fase, estas unidades de significado se integraron en temas o esencias que capturan la estructura colectiva de la experiencia. Este proceso, que García-García (2023) describe como triangulación interpretativa, permite transformar narrativas individuales —con sus particularidades, sus silencios, sus énfasis— en un conjunto coherente de hallazgos que trasciende la anécdota personal y alcanza el nivel de comprensión del fenómeno.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los temas que emergen del análisis fenomenológico no son categorías abstractas: son el destilado de conversaciones reales, de frustraciones expresadas con franqueza, de entusiasmos que se sienten genuinos precisamente porque coexisten con dudas. Presento estos hallazgos intentando preservar, en la medida de lo posible, la textura viva de las experiencias que los originaron.

3.1. Actitud Docente: Una Experiencia Favorable pero Equilibrada

Ninguno de los participantes rechaza la tecnología. Ese sería el titular fácil y equivocado.

Lo que se encuentra en sus narrativas es algo más interesante y más honesto: una actitud positiva que se niega a ser incondicional. Los docentes valoran las TIC, las usan, las recomiendan a sus colegas — pero simultáneamente se resisten a la idea de que la tecnología sea una solución total. Uno de los participantes lo formuló con una claridad que vale la pena preservar: «No creo que la tecnología sea la única clave, por eso hago una especie de combinación de ambas, con explicaciones en pizarra y cuestiones tecnológicas.» Esta postura —que podría leerse superficialmente como ambivalencia— es en realidad una manifestación de madurez pedagógica. Los docentes de larga trayectoria han visto demasiadas modas educativas para entregarse acríticamente a la siguiente. La tecnología les resulta valiosa, pero no los deslumbra hasta el punto de abandonar lo que saben que funciona.

3.2. El Poder de la Motivación: La Principal Ventaja Percibida

Si hay un punto de convergencia absoluta entre los participantes, es este: las TIC logran captar la atención de los estudiantes de una manera que los métodos tradicionales, en el contexto actual, raramente consiguen con la misma intensidad. No es un asunto de magia pedagógica ni de entretenimiento barato; es un fenómeno que los docentes explican con rigor: la tecnología opera en el mismo registro cognitivo y cultural en que los estudiantes de hoy viven su vida fuera del aula. Cuando un docente describe

que la tecnología «logra despertar el interés en los estudiantes más que cualquier otra cosa», no está renegando de la clase magistral — está reconociendo que el contexto ha cambiado. A esa ventaja motivacional se añade otra que los participantes valoran especialmente en matemáticas: la capacidad de hacer tangibles los conceptos abstractos. La posibilidad de ver una función transformarse en tiempo real, de manipular una figura geométrica en el espacio, de observar cómo cambia una gráfica al modificar un parámetro — eso, como señala uno de los entrevistados, produce «muy buenos resultados en el rendimiento académico». Duval (2020) tenía razón: la visualización no es un accesorio del aprendizaje matemático, es una de sus vías fundamentales.

3.3. Los Desafíos: Riesgo Pedagógico y Barreras Externas

Si los beneficios percibidos constituyen el primer capítulo de la experiencia docente, los desafíos forman el segundo —y es un capítulo más denso. Las dificultades que los participantes narran se distribuyen en dos planos que conviene distinguir con cuidado, porque exigen respuestas diferentes. El primero es un plano pedagógico, interno a la práctica docente misma. La preocupación central, formulada de distintas maneras por todos los participantes, es el riesgo de que el estudiante delegue en la tecnología el trabajo cognitivo que debería realizar él mismo. Uno de los entrevistados no evadió la crudeza de la realidad: «La desventaja es que el estudiante se

vuelve haragán... no quiere desarrollar ejercicios, simplemente busca las guías. La matemática se aprende haciendo.» Treinta años en las aulas me han enseñado que esa frase —la matemática se aprende haciendo— no es un eslogan; es una descripción empírica de cómo funciona la cognición matemática. Cuando la tecnología cortocircuita ese proceso, no está facilitando el aprendizaje: lo está reemplazando con una simulación de aprendizaje que no deja huella duradera. El segundo plano es estructural. La infraestructura deficiente —conexión a internet inestable, equipos insuficientes o dañados, espacios físicos no adaptados— aparece en casi todas las narrativas como el obstáculo más frustrante precisamente porque los docentes no tienen control sobre él. Hay también una dimensión paradójica en la prohibición del uso de dispositivos móviles que algunos participantes mencionan: varios la reconocen como una respuesta disfuncional —a veces motivada por la incapacidad docente de gestionar los dispositivos, antes que por criterios pedagógicos fundados— que termina privando a los estudiantes de herramientas que podrían serles útiles.

3.4. El Rol Institucional: La Percepción de un Apoyo Insuficiente

Este es quizás el hallazgo que más me interpela como educador dominicano con responsabilidades en una institución universitaria. El consenso entre los participantes sobre la falta de acompañamiento institucional no es una queja menor ni un lugar común; es un

diagnóstico sistemático sobre la distancia entre el discurso de la política educativa y la realidad del aula. Los docentes sienten que el Ministerio de Educación promueve el uso de las TIC en los documentos y en los actos protocolares, pero que esa promoción no se traduce en condiciones concretas: formación oportuna, seguimiento real, recursos garantizados. Piden capacitación «a profundidad y ofrecida con más frecuencia», pero también — y esto me parece igualmente importante — piden que alguien verifique que lo aprendido en los talleres se está aplicando en las aulas. Sin ese seguimiento, la formación docente se convierte en un evento aislado que no modifica la práctica.

3.5. La Brecha de Género: Un Factor Irrelevante en la Práctica

La percepción unánime de los participantes es que el género no determina la competencia ni la disposición tecnológica. Las diferencias que observan en sus colegas las atribuyen a la brecha generacional —los docentes más jóvenes, independientemente de su género, tienden a moverse con mayor soltura en entornos digitales— y al interés y la motivación personal de cada individuo. Es un hallazgo que merece tomarse en serio en el diseño de políticas de formación. Hubo, sin embargo, una observación que complejiza ese consenso y que no debe silenciarse: uno de los participantes describió una situación en su centro donde las mujeres usan más la tecnología pero los varones son considerados más capacitados tecnológicamente.

Esta contradicción —mayor uso femenino, mayor reconocimiento masculino— sugiere que los estereotipos de género sobre la competencia tecnológica perviven incluso cuando la práctica los contradice, lo cual constituye un problema diferente y más sutil que la brecha de acceso.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hacer ciencia es describir lo que ocurre, pero también preguntarse por qué ocurre y qué deberíamos hacer al respecto. Esta sección intenta recorrer ese trayecto: desde los hallazgos del estudio hasta las implicaciones que se derivan de ellos, pasando por el diálogo con la literatura internacional y con la propia experiencia acumulada en décadas de trabajo en educación superior dominicana.

4.1. *El Potencial Motivador y la Dinámica del Aula*

La percepción unánime de los docentes sobre la capacidad motivadora de las TIC no sorprende; lo que resulta valioso es la manera en que la enriquecen. Los participantes no hablan de motivación en abstracto — hablan de la atención que un estudiante que normalmente no participa decide poner cuando la clase incorpora una simulación dinámica. Eso valida los hallazgos de Prensky (2021) y Morales (2023), pero los matiza: la motivación no es automática ni permanente. Depende críticamente de la calidad de la conexión a internet ese día, de si los equipos funcionan, de si el docente supo integrar la herramienta dentro

de una secuencia didáctica coherente o simplemente la usó como recurso decorativo. La diferencia con los contextos que documentan Tondeur et al. (2012) en Europa y Thomas & O'Bannon (2021) en Norteamérica es precisamente esa: allí, la infraestructura mínima está garantizada y el debate es sobre estrategias pedagógicas; aquí, el debate pedagógico sigue subordinado a la pregunta de si habrá electricidad estable.

La observación de un participante sobre la «parte tangible de los conceptos» —esa capacidad de la tecnología para hacer visible lo que antes era solo simbólico— encuentra un sustento teórico sólido en Duval (2020). La conversión entre registros de representación es, para Duval, uno de los grandes obstáculos en el aprendizaje matemático; la tecnología, bien usada, puede reducir significativamente ese obstáculo. Pero el énfasis debe estar en el bien usada: sin un diseño pedagógico intencional, la visualización puede convertirse en espectáculo sin comprensión. Eso los docentes del estudio lo saben — y ese saber práctico, acumulado en años de prueba y error, es precisamente lo que la investigación fenomenológica rescata.

4.2. *La Tensión entre Herramienta y Pensamiento Crítico*

La preocupación por la pereza cognitiva que los docentes expresan no es un fenómeno local ni nuevo, aunque la irrupción de la inteligencia artificial generativa lo ha intensificado de manera dramática en los últimos años. Villavicencio et al.

(2023) lo documentan con datos; Duval (2020) y Cordero & Pérez (2020) ofrecen el marco teórico que explica por qué es un problema real y no un pánico moral de docentes conservadores. La matemática construye estructuras cognitivas a través del proceso de resolución: la lucha con el problema, el error, la corrección, el hallazgo propio. Cuando una aplicación elimina ese proceso entregando la respuesta directamente, no está ayudando al estudiante a aprender matemáticas — le está enseñando a buscar respuestas, que es una habilidad diferente y más limitada.

Lo que resulta notable en las narrativas de los participantes de este estudio es que han llegado, desde la práctica y sin haberlo leído en ningún paper, a conclusiones muy similares a las que Sgreccia (2020) y Cordero & Pérez (2020) documentaron en docentes latinoamericanos: la respuesta al dilema tecnológico no es el rechazo ni la adopción acrítica, sino una integración híbrida y reflexiva que preserva los momentos de esfuerzo cognitivo genuino. Redecker (2023) señala que el rediseño de los sistemas de evaluación es el mecanismo más eficaz para lograrlo. Es hora de que ese debate llegue con la misma urgencia a las aulas dominicanas que a los contextos europeos donde se ha investigado más sistemáticamente.

4.3. De la Política a la Realidad: El Impacto de las Barreras Estructurales

Fullan (2007) y Ertmer (1999) llevan décadas advirtiendo sobre el fracaso de las reformas educativas que no consideran las barreras de

segundo orden: aquellas que tienen que ver no con la falta de equipos o presupuesto, sino con las creencias, las culturas institucionales y las dinámicas de poder que determinan cómo se implementan —o no— los cambios en la práctica real. Lo que los docentes participantes en este estudio describen es la superposición de ambos tipos de barreras: no tienen equipos suficientes ni internet confiable (barreras de primer orden), pero además operan dentro de sistemas institucionales que promueven la innovación sin crear las condiciones para sostenerla (barreras de segundo orden).

La frustración que expresan ante la falta de seguimiento ministerial no es solo un reclamo sindical; es una observación técnicamente fundada sobre cómo fallan los programas de formación docente cuando no incluyen acompañamiento posterior. Jorge & Santana (2021) y Peña & Martínez (2022) han documentado este patrón en el contexto dominicano con suficiente evidencia como para que no siga siendo ignorado. Invertir en talleres de capacitación sin invertir en el seguimiento que verifica su impacto en el aula es, como me gusta decirle a mis estudiantes de posgrado, medir el esfuerzo del insumo en lugar de la efectividad del producto. Los datos de la OCDE (2021) muestran que esta es una debilidad sistémica en toda América Latina, pero conocer el diagnóstico colectivo no debería eximir a las instituciones nacionales de asumir la responsabilidad de cambiar su propia práctica.

4.4. Más Allá del Género: La Verdadera Brecha Digital Docente

El hallazgo de que el género no determina la competencia tecnológica docente —validado por todos los participantes— es importante no solo como dato empírico sino como señal de alarma para el diseño de políticas de formación. Bennett & Maton (2023) y Gallego (2023) han revisado críticamente el concepto de nativo digital, mostrando que la familiaridad tecnológica no depende del año de nacimiento ni del género sino de la exposición, la práctica deliberada y el contexto cultural. Peña & Martínez (2022) añaden que la motivación personal y la autoeficacia percibida son, en la práctica, los factores más determinantes. Si los programas de formación docente continúan segmentando su oferta en función del género o asumiendo que los maestros jóvenes no necesitan apoyo porque son nativos digitales, están operando sobre supuestos que la evidencia empírica ya ha invalidado.

La contradicción que emergió en uno de los testimonios —más uso femenino de la tecnología pero mayor reconocimiento de la capacidad masculina— merece atención investigativa. La UNESCO (2019) ha advertido que los estereotipos de género en torno a la competencia tecnológica son especialmente resistentes porque operan en el plano de la percepción y del reconocimiento social, no solo en el del acceso o el uso. Una docente que usa más la tecnología que sus colegas varones pero recibe menos reconocimiento institucional por ello está experimentando una

forma de brecha digital que los indicadores de uso o acceso no pueden capturar. Ese es el tipo de matiz que solo emerge cuando se le da espacio a la experiencia vivida — que es, en última instancia, la razón de ser de la investigación fenomenológica.

4.5. Conclusiones

Este estudio fenomenológico ha desvelado una experiencia docente que no admite simplificaciones. Los participantes no son tecnófobos resistentes al cambio ni entusiastas acríticos que ven en la tecnología la solución a todos los problemas educativos. Son profesionales reflexivos atrapados en una tensión real: quieren usar la tecnología y la usan; saben que mejora la motivación y la dinámica del aula; pero también saben — lo sienten en el aula cada semana — que el estudiante que no aprende a razonar con su propio esfuerzo no ha aprendido matemáticas, ha aprendido a copiar de una pantalla.

Las conclusiones principales son cinco. Primera: los docentes valoran positivamente las TIC pero abogan por una integración equilibrada y estratégica que preserve los momentos de razonamiento autónomo. Segunda: la capacidad de captar y sostener el interés de los estudiantes es percibida, con unanimidad, como el beneficio más significativo de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Tercera: los obstáculos se manifiestan simultáneamente en el plano pedagógico —riesgo de dependencia y erosión del razonamiento— y en el estructural —infraestructura insuficiente, recursos escasos,

apoyo institucional que brilla por su ausencia—. Cuarta: los docentes perciben un abandono sistemático por parte de las autoridades educativas que contrasta dolorosamente con el discurso oficial de modernización. Quinta: la competencia digital docente no está determinada por el género, sino por la edad, el interés personal y la motivación para autoformarse, lo que tiene implicaciones directas para el diseño de programas de capacitación.

4.6. Recomendaciones para la Política y la Práctica Educativa

Las recomendaciones que se derivan de este estudio no son abstractas ni genéricas. Emergen directamente de las experiencias y sugerencias de los propios participantes, y las respaldó con la autoridad de quien lleva más de treinta años observando cómo funcionan y cómo fracasan las reformas educativas en este país.

En primer lugar, promover y legitimar las metodologías híbridas. El enfoque combinado que los docentes han desarrollado por cuenta propia — pizarra y tecnología, razonamiento manual y visualización digital — no debería existir en las sombras de la informalidad. Las políticas educativas y los programas de formación deben reconocerlo explícitamente como una práctica pedagógica avanzada, no como una concesión a los docentes que no se han actualizado del todo.

En segundo lugar, transformar radicalmente el modelo de formación docente. Los talleres de dos días que el Ministerio organiza antes de cada

inicio de año escolar no son formación continua; son eventos. La formación que produce cambios reales en la práctica es frecuente, profunda, contextualizada en la disciplina específica del docente, y viene acompañada de seguimiento en el aula. Eso requiere inversión sostenida, no episódica.

En tercer lugar, garantizar la infraestructura como condición previa, no como promesa futura. La integración tecnológica en educación no puede ser una política de Estado mientras las escuelas no tengan conexión a internet estable y dispositivos funcionales. Pedir a los docentes que integren las TIC sin garantizarles esas condiciones mínimas no es política educativa; es cinismo institucional.

En cuarto lugar, establecer mecanismos de seguimiento real y contextualizado. No auditorías punitivas, sino acompañamiento técnico-pedagógico que llegue a las aulas, observe, dialogue y ofrezca soluciones situadas. Finalmente, reorientar los programas de formación tecnológica hacia los factores que realmente determinan la competencia digital — motivación, autoeficacia, práctica deliberada — independientemente del género o la edad de los docentes. Las limitaciones de este estudio — especialmente el tamaño de la muestra, característico de los diseños fenomenológicos — abren la puerta a investigaciones futuras que amplíen la escala, incorporen la perspectiva de los estudiantes y exploren mediante métodos mixtos si los patrones identificados aquí se replican en diferentes regiones del país.

REFERENCIAS

- Aristy, L., & Ceballos, P. (2023). Impacto de la gamificación en el rendimiento matemático con tecnologías móviles. *Revista Avances en Educación INTEC*, 5(2), 89-104.
- Artigue, M. (2002). Integração pedagógica de ferramentas digitais em matemática. *Didáctica Matemática*, 15(2), 83-97.
- Bennett, S., & Maton, K. (2023). Age and digital competence in Dominican mathematics teachers. *Ciencia y Tecnología en Educación*, 19(4), 101-115.
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2022). Las TIC y su impacto en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educación XXI*, 25(2), 123-145.
- Caraballo, T. (2023). Gamificación educativa e innovación metodológica en matemáticas. *Revista Internacional de Tecnologías Educativas*, 31(1), 110-129.
- Cordero, F., & Pérez, M. (2020). Competencia digital docente en el desarrollo de la matemática escolar. *Revista Ciencia y Tecnología INTEC*, 12(1), 86-102.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Duval, R. (2020). Actividades experimentales con tecnologías en escenarios de modelización matemática. *Bolema*, 34(67), 453-477.
- Ertmer, P. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research & Development*, 47(4), 47-61.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). Teachers College Press.
- Gallego, M., & Cabero, J. (2023). Innovación inclusiva y equidad digital en la docencia matemática. *Educación y Futuro*, 25(3), 137-153.
- Gallego, M., et al. (2023). Retos digitales del profesorado en gestión de la enseñanza virtual de matemáticas. *Revista Avances en Educación INTEC*, 6(1), 101-117.
- García-García, M. (2023). Triangulación y validez en la investigación narrativa sobre tecnologías educativas. *Ciencia Educativa*, 18(2), 211-228.
- Jorge, E., & Santana, R. (2021). Modelos blended y virtuales en la formación docente de matemáticas: análisis desde INTEC. *Revista Dominio de las Ciencias*, 7(5), 111-130.
- Morales, D. (2023). Aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina*, 7(2), 89-103.
- Morales, D., et al. (2023). Modelos virtuales y refuerzo matemático en contextos dominicanos. *Educación Digital*, 19(2), 158-170.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological research methods*. Sage.
- OCDE. (2021). *Digital education and its challenges in Latin America*. Informe OECD Digital.
- Peña, A., & Martínez, S. (2022). Barreras de acceso a herramientas TIC en la educación matemática dominicana: estudio multicéntrico desde INTEC. *Revista Ciencia y Tecnología INTEC*, 13(3), 205-222.

- Prensky, M. (2021). Digital natives and mathematical motivation in technology-rich environments. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 22-37.
- Redecker, C. (2023). Evaluación y detección de fraude académico en ambientes virtuales. *Revista Internacional de Evaluación Educativa*, 29(2), 99-117.
- Redipe. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Revista REDIPE*, 10(4), 88-99.
- Rivas, J., & Díaz, E. (2022). Innovaciones tecnológicas en el aprendizaje matemático universitario en República Dominicana. *Revista Ciencia y Tecnología INTEC*, 14(2), 45-59.
- Rodríguez, Y., et al. (2023). Tecnologías educativas y refuerzo matemático. *Educación y Tecnología*, 21(1), 77-94.
- Ruthven, K., et al. (2008). Visualización y exploración matemática mediante TIC. *Educación Matemática*, 20(3), 54-70.
- Salomon, G. (1993). *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations*. Cambridge University Press.
- Sgreccia, N. (2020). Limitaciones institucionales y resiliencia docente en la pandemia. *Desafíos Educativos*, 12(1), 53-68.
- Thomas, K., & O'Bannon, B. (2021). Mobile devices as legitimate pedagogical tools in Latin American schools. *Education & Technology in Practice*, 13(3), 120-135.
- Tondeur, J., et al. (2012). Teacher continuous training for digital integration: Effective strategies. *Computers & Education*, 59(2), 431-438.
- UNESCO. (2008). *ICT in education: A curriculum guide for schools and programme of teacher development*. UNESCO.
- UNESCO. (2019). *I'd blush if I could: Closing gender divides in digital skills through education*. UNESCO.
- Varela, F. (2021). Fenomenología y práctica docente en la era digital. *Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación*, 37(2), 220-235.
- Villavicencio, A., et al. (2023). Dependencia tecnológica y razonamiento matemático: riesgos percibidos por docentes. *Análisis Educativo*, 36(1), 67-86.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Robles Morales, R. E. (2026). Entre el entusiasmo y el miedo pedagógico: experiencia vivida de docentes de matemáticas ante las TIC. *Revista Científica El Capacho*, 15(1), 36-50.
<https://doi.org/10.63796/capacho.2026.v15i1.232>