Revista Hambatu Science

Ambato – Ecuador / ISSN 3151-815X (en línea) / octubre - diciembre 2026

Volumen 1, Número 4

https://doi.org/10.63862/rhs-v1n4-317-337-2026

Del aula invertida a ConectaTE y el MILC. Reanálisis de una experiencia en tecnología de secundaria

From flipped classroom to ConectaTE and MILC Reanalysis of a secondary school technology teaching experience

Alvaro Cardenas Orozco
Institución Educativa Sor María Juliana



CC BY

Revista Hambatu Science
Periodicidad: octubre - diciembre
Volumen: 1, Número: 4, Año: 2026

DOI : https://doi.org/10.63862/rhs-v1n4-317-337-2026

Del aula invertida a ConectaTE y el MILC. Reanálisis de una experiencia en tecnología de secundaria

Alvaro Cardenas Orozco
Institución Educativa Sor María Juliana
alvaro.cardenas.orozco@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1820-301X
Cartago, Valle del Cauca, Colombia

Recibido: 2026-20-10

Aceptado: 2026-05-11

Publicado: 2026-19-11

© The Author(s). This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Resumen

Este artículo analiza una experiencia de aula invertida en Tecnología e Informática y su continuidad en ConectaTE y el Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC). La intervención se desarrolló en tres grupos de séptimo de una institución pública de Cartago, Colombia, durante el segundo periodo académico de 2022. La tesis revisada en 2026 articula un reanálisis observacional y exploratorio con una revisión documental retrospectiva. Se utilizaron 116 encuestas familiares, 112 calificaciones y 95 registros emparejados, con trazabilidad incompleta del enlace. La revisión reunió doce unidades conceptuales y seis de continuidad. El 80,4 % de las calificaciones conservó las etiquetas históricas de básico o superior. Entre 19 variables, únicamente el tiempo académico declarado mantuvo asociación con la calificación tras Holm ($p = 0{,}01672$). No se detectó asociación socioeconómica ajustada y el resultado sobre inteligencias dominantes fue no concluyente. Se identificó continuidad en acceso móvil, formatos, actualización y preparación, con ampliaciones hacia escucha, autoría, revisión y devolución. La experiencia aportó conocimiento de diseño y formación investigativa al desarrollo posterior. La ausencia de mediciones iniciales y comparación impide estimar efectos sobre aprendizaje o motivación. Se propone evaluar secuencias actuales mediante comprensión, decisiones, acceso, carga y respuesta de los destinatarios.

Palabras clave: Aula invertida, educación secundaria, enseñanza de la tecnología, MILC, ConectaTE, formación investigativa.

Revista Hambatu Science
Periodicidad: octubre - diciembre
Volumen: 1, Número: 4, Año: 2026

From flipped classroom to ConectaTE and MILC

Reanalysis of a secondary school technology teaching experience

Abstract

This article examines a flipped classroom experience in Technology and Informatics and its continuity into ConectaTE and the Liberating and Scientific Research Model (MILC). The intervention involved three seventh-grade classes at a public school in Cartago, Colombia, during the second academic term of 2022. The thesis revised in 2026 combines an observational, exploratory reanalysis with a retrospective documentary review. The data comprise 116 family surveys, 112 grades and 95 matched records, with incomplete linkage traceability. The review included twelve conceptual units and six continuity units. Of the retained grades, 80.4% carried the historical labels of basic performance or above. Among 19 variables, only reported academic study time remained associated with grades after Holm adjustment ($p = 0.01672$). No adjusted socioeconomic association was detected, and the dominant-intelligence finding was inconclusive. Continuity was identified in mobile access, formats, content updating and preparation, alongside developments towards listening, authorship, revision and giving knowledge back to its intended recipients. The experience contributed design knowledge and research training to subsequent developments. The absence of baseline measurements and a comparison group prevents estimation of effects on learning or motivation. Evaluation of current sequences is proposed through understanding, decisions, access, workload and recipients' responses.

Keywords: Flipped classroom, secondary education, technology education, MILC, ConectaTE, research training.

Introducción

Una innovación escolar puede producir conocimiento sobre la enseñanza aun cuando sus registros no permitan estimar cuánto mejoró el aprendizaje. Describir cómo se seleccionaron los medios, cómo se organizaron las actividades y qué decisiones se transformaron después permite examinar una contribución distinta y necesaria: el aprendizaje del docente que investiga su práctica. Este artículo estudia esa relación a partir de una experiencia de aula invertida en Tecnología e Informática y de su continuidad en ConectaTE y el Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC).

La experiencia se realizó durante el segundo periodo académico de 2022 con tres grupos de séptimo de la jornada de la tarde en la Institución Educativa Sor María Juliana, de Cartago, Valle del Cauca. En el regreso a la presencialidad, la institución buscaba aprovechar el tiempo de encuentro y conservar recursos de mediación desarrollados durante la educación remota. La pregunta práctica consistía en articular preparación fuera del aula, aplicación presencial y acompañamiento familiar con la infraestructura disponible y las condiciones de los hogares.

El trabajo dio origen a una tesis doctoral sustentada y aprobada en la Universidad Cuauhtémoc el 17 de julio de 2024 (Cardenas Orozco, 2024). Su revisión y ampliación en 2026 recuperó materiales, contrastó archivos y precisó las inferencias estadísticas. También incorporó una pregunta sobre la trayectoria del conocimiento producido: cómo las decisiones de aquella intervención reaparecen y se transforman en la plataforma ConectaTE y en la articulación curricular del MILC (Cardenas Orozco, 2026d). El estudio histórico, la aprobación de la tesis y la revisión posterior corresponden a momentos diferentes.

La relevancia del caso reside en esa doble contribución. Por una parte, ofrece una descripción situada de los recursos, las condiciones de acceso y el desempeño al cierre de una intervención. Por otra, permite seguir la transformación de decisiones docentes en materiales curriculares, una plataforma y una elaboración pedagógica propia. El paso del aula virtual de 2022 a los desarrollos de 2026 se examina como continuidad documental y formativa, sin suponer que todos los cambios posteriores procedan exclusivamente de la tesis.

El objetivo del artículo es analizar los aportes y alcances de la experiencia de aula invertida mediante el reanálisis de sus registros y la reconstrucción de su continuidad en ConectaTE y el

MILC. Se busca describir la intervención y las condiciones de la población; presentar las asociaciones exploratorias con la calificación final; y discutir qué conocimiento de diseño se conserva, qué propósitos se amplían y qué evidencias requiere el siguiente ciclo. La pregunta articuladora es qué puede aprenderse de esta trayectoria para concebir y evaluar una mediación tecnológica situada en la escuela pública.

Estado del arte

El aula invertida reorganiza la relación entre preparación y encuentro presencial. En la propuesta difundida por Bergmann y Sams (2012), el primer contacto con ciertos contenidos ocurre fuera de clase, mientras el tiempo compartido se dedica a aplicar, discutir y resolver dificultades con apoyo docente. Esa organización admite lecturas, videos, materiales impresos y combinaciones diversas. La elección del formato debe responder al contenido, al acceso y a la actividad que se espera realizar en el aula.

Desde el aprendizaje significativo, la preparación adquiere sentido cuando ayuda a relacionar contenidos nuevos con conocimientos previos y permite reconocer dificultades antes de avanzar (Ausubel et al., 1983). La taxonomía revisada de Anderson y Krathwohl (2001) contribuye a precisar los procesos que se solicitan: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Esta clasificación orienta las consignas, pero no prescribe un lugar exclusivo para cada proceso. Comprender puede requerir acompañamiento presencial, y una actividad previa puede implicar razonamiento complejo si ofrece apoyos adecuados.

La evidencia sobre aula invertida muestra resultados favorables en promedio y una heterogeneidad que obliga a describir las intervenciones. Li et al. (2025), en un metaanálisis de tres niveles con 129 estudios escolares, informaron un efecto medio de $g = 0,53$ y un intervalo de predicción de −0,60 a 1,66. La variación entre contextos impide trasladar ese promedio a cualquier experiencia local. Kapur et al. (2022), al revisar 46 metaanálisis y efectuar un análisis posterior, señalaron que bajo el mismo rótulo se agrupan prácticas diferentes y que la sesión presencial no siempre se transforma. Para este caso interesa precisar qué se prepara, cómo se retoma y qué oportunidades de explicación ofrece el encuentro.

La preparación previa constituye una dificultad recurrente. Akçayır y Akçayır (2018) identificaron su incumplimiento entre los problemas de implementación, mientras Chen et al. (2023) estudiaron la relación entre comportamientos previos y desempeño en un curso universitario. Estos antecedentes ayudan a formular preguntas sobre el proceso, aunque no permiten equiparar un registro de actividad en plataforma con el tiempo general de estudio declarado por una familia. La diferencia entre ambos indicadores resulta central para interpretar la asociación observada en la tesis.

El acceso tecnológico requiere una lectura que incluya uso y condiciones de participación. La disponibilidad de un computador no informa por sí sola quién puede utilizarlo, durante cuánto tiempo ni con qué conexión. La revisión de Topping et al. (2022) y el informe de UNESCO (2023) sitúan las oportunidades de las modalidades digitales y mixtas junto con problemas de equidad. En Colombia, SmartFC ofrece un antecedente de diseño móvil para secundaria en condiciones de baja conectividad (Sotelo Gómez et al., 2022). Estas contribuciones respaldan la pertinencia de describir alternativas impresas y apoyos institucionales, cuyo funcionamiento debe evaluarse en cada población.

La teoría de las inteligencias múltiples formó parte del planteamiento histórico. Gardner (1983) propuso ampliar la comprensión de la inteligencia más allá de una única capacidad, pero la evaluación de intervenciones inspiradas en esta teoría presenta dificultades metodológicas (Ferrero et al., 2021). En el caso estudiado, las clasificaciones proceden de autoinforme y no acreditan capacidades independientes. Su inclusión en el reanálisis responde al examen de una pregunta de la tesis; no fundamenta la asignación de recorridos educativos según perfiles fijos.

La investigación basada en diseño aporta un horizonte para estudiar cómo una solución educativa se desarrolla, se implementa y se revisa en condiciones reales (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2019). Su contribución excede la construcción de un recurso: requiere documentar las relaciones entre problema, decisiones y resultados, así como los cambios entre ciclos. La experiencia de 2022 conserva un primer ciclo de diseño e implementación. Los materiales posteriores permiten reconstruir continuidad, pero no sustituyen los registros necesarios para evaluar nuevos ciclos con participantes.

El MILC amplía la lectura de esa trayectoria hacia atención, escucha, autoría, evidencia y devolución. Su formulación articula investigación escolar, deliberación y cuidado de la información mediante cinco momentos: Escucha, Sistematización, Praxis, Evaluación liberadora y Devolución (Cardenas Orozco, 2026b; Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026). El Tomo I desarrolla el problema de educar el criterio y gobernar la atención; el Tomo II profundiza la relación entre comunidad, pregunta y participación (Cardenas Orozco, 2026c, 2026g). Estas obras posteriores se utilizan para interpretar y proyectar la experiencia, respetando las condiciones históricas de su ejecución.

La literatura se organiza aquí como una selección narrativa procedente de la tesis revisada. No constituye una búsqueda sistemática exhaustiva ni permite afirmar la ausencia general de experiencias equivalentes. El aporte del artículo consiste en relacionar una implementación concreta, un reanálisis con límites explícitos y una continuidad documentada de diseño. Esta articulación permite discutir el valor formativo de la investigación docente y formular criterios para evaluar sus desarrollos posteriores.

Metodología

El trabajo articula tres operaciones con fechas y propósitos diferenciados: reconstrucción del diseño y la implementación de 2022, reanálisis observacional y exploratorio de los registros conservados, y revisión documental retrospectiva realizada en 2026. La experiencia histórica involucró a los tres grupos escolares existentes; todos recibieron la propuesta. Aunque el proyecto contempló diagnóstico y mediciones semanales, sus resultados individuales no se conservan. En consecuencia, el análisis disponible describe el cierre y explora asociaciones; no recupera una comparación antes-después ni dispone de un grupo de enseñanza habitual.

La selección de participantes fue no probabilística y correspondió a séptimo grado de la jornada de la tarde. Se registraron 130 estudiantes matriculados, 116 encuestas familiares y 112 calificaciones finales; 95 calificaciones quedaron emparejadas con encuestas. La Tabla 1 distingue estas fuentes. Los recuentos son parcialmente superpuestos y no deben interpretarse como etapas consecutivas de una muestra: hay 17 calificaciones sin encuesta enlazada y 21 encuestas sin calificación enlazada, sin información suficiente para atribuir cada diferencia a movilidad, no respuesta o dificultad de emparejamiento.

Tabla 1
Registros disponibles por fuente y grupo escolar

Fuente	7-1	7-2	7-3	Total
Matrícula inicial	44	43	43	130
Encuesta familiar	35	41	40	116
Calificación final	39	38	35	112
Encuesta y calificación enlazadas	31	35	29	95

Nota. Fuentes parcialmente superpuestas. Los grupos de los enlaces proceden del archivo de calificaciones. Las diferencias entre fuentes no permiten identificar pérdidas individuales de seguimiento. Fuente: Cardenas Orozco (2026d, tabla 3.1).

La intervención combinó un aula virtual en Wix, un repositorio de enlaces en Symbaloo, fichas de Genially en versiones digital e impresa y comunicación por WhatsApp. Para el encuentro presencial se adecuó una sala con 12 computadores portátiles, televisor inteligente y conexión a internet. La consulta se diseñó prioritariamente para celular. La versión imprimible de cada ficha se dejaba semanalmente en la papelería de la institución. Este conjunto buscaba organizar el trabajo sin exigir un computador individual conectado para cada estudiante en todo momento.

La secuencia proponía revisar la ficha antes de la sesión, registrar título y actividades en el cuaderno y resolver las consignas marcadas como FLIP. El encuentro presencial, de tres horas semanales, retomaba la preparación para desarrollar actividades acompañadas. El protocolo de cuaderno permitía a las familias identificar fichas y respuestas numeradas. Se recuperaron seis temáticas y capturas de la ficha sobre historia del computador, pero las diferencias entre el calendario narrado y la duración indicada en las fichas impiden reconstruir un cronograma ejecutado completo.

La encuesta, aplicada en julio de 2022 a acudientes junto con estudiantes, reunió 40 campos demográficos, familiares, socioeconómicos, de acceso, hábitos y valoración del estudio. La constancia del juicio de un experto está fechada después de su aplicación. El test de inteligencias múltiples contenía 35 afirmaciones de autoinforme distribuidas entre siete categorías; solo se conserva la clasificación final. No se dispone de evidencia suficiente sobre su confiabilidad y validez de constructo. La variable de resultado fue la calificación final del periodo, en escala de 1,0 a 5,0, cuya composición incorporaba elementos de evaluación y trabajo escolar según el relato histórico. La fórmula y la planilla originales no están disponibles; por ello no se trata como una medida estandarizada e independiente de aprendizaje.

El cotejo de archivos llevó a sustituir la columna histórica de estrato por la respuesta directamente identificada en la encuesta familiar. La reconstrucción comprobó consistencia entre los archivos conservados, pero la identidad de todos los enlaces no pudo verificarse de nuevo. De 85 coincidencias estrictas descritas inicialmente se pasó a 95 registros enlazados sin conservar la regla de los diez casos adicionales ni la marca que permitiría aislar el subconjunto estricto. Los análisis conjuntos quedan condicionados a esa incertidumbre, que no se resuelve por la coincidencia de los perfiles entre archivos.

El reanálisis reconstruido en Python incluyó frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión. Para 19 variables de la encuesta se aplicó Kruskal-Wallis con corrección por empates, excluyendo valores vacíos y categorías con menos de cinco observaciones. Los valores p se obtuvieron con 99.999 permutaciones y se ajustaron conjuntamente mediante Holm (1979). Se utilizó una semilla base 20261019 y desplazamientos según el orden de los contrastes de la tesis. Las decisiones, las versiones y las huellas de los archivos quedaron documentadas en el suplemento de la edición revisada (Cardenas Orozco, 2026d).

La asociación principal se acompañó de un índice de rangos y un intervalo percentil descriptivo del 95 % obtenido mediante 10.000 remuestras. Se examinó también una permutación restringida por grupo escolar. Las inteligencias dominantes se analizaron por separado en categorías únicas de cinco o más casos, con sensibilidades por tiempo de estudio y estrato. Estas comprobaciones son exploratorias y no forman parte de la familia de 19 comparaciones. La pertenencia a tres clases, la selección de registros y las medidas de autoinforme limitan la inferencia.

La revisión documental comprendió dos recorridos. El primero relacionó materiales históricos con cuatro obras del corpus MILC: Tomo 0 versión 3.0, artículo publicado, Tomo I versión local 2.1 y Tomo II versión local 2.4. Se organizaron doce unidades sobre atención y agencia; escucha y participación; mediación y acceso; evaluación y autoría; devolución; y evidencia, sostenibilidad y transferencia. Cada relación se clasificó como coincidencia parcial, tensión, cuestión no documentada o formulación no aplicable al periodo histórico. Estos estados orientaron la interpretación y no produjeron una puntuación de fidelidad al modelo.

El segundo recorrido reunió seis unidades de continuidad con el repositorio ConectaTE, el plan de área, el esquema de guías, el ejemplo 8-1-1 y los informes de plataforma y de logros (Cardenas Orozco, 2026a, 2026e, 2026f, 2026h). Se fijó como corte del repositorio el commit 362abed del 9 de septiembre de 2026. Las matrices de la tesis relacionan decisión histórica, desarrollo posterior, localizador y lectura alternativa. Se distinguieron correspondencia documental, explicación retrospectiva del autor y oportunidad de evaluación. Las unidades son relaciones entre documentos, no participantes adicionales ni una muestra estadística.

El autor participó en la intervención y en los desarrollos posteriores. Esta posición aporta conocimiento del contexto y exige explicitar la selección de fuentes. No se realizó codificación independiente ni validación con participantes. El estudio histórico contó con consentimiento familiar para el tratamiento anónimo y difusión de resultados y con aval institucional; no se reporta revisión por comité de ética. En la revisión se eliminaron los nombres del material de circulación y se presentaron resultados agregados. La revisión de 2026 y la preparación de este artículo contaron con asistencia de inteligencia artificial para organización, redacción y composición.

Resultados

La caracterización mostró una población con disponibilidad domiciliaria de tecnología y diferencias entre acceso y uso. De las 116 familias, 106 declararon internet en casa (91,4 %) y 78 al menos un computador portátil o de escritorio (67,2 %). El celular concentraba el uso cotidiano: el 43,1 % informó cuatro o más horas diarias. Estos datos apoyaron la prioridad móvil del diseño, aunque no identifican la calidad de la conexión ni el propósito académico de ese uso. La alternativa impresa atendía una necesidad de acceso cuya efectividad específica no fue medida.

El acompañamiento académico se declaró permanente en 51 casos (44,0 %), ocasional en 52 (44,8 %) y ausente en 13 (11,2 %). Por tanto, el 88,8 % contaba con algún acompañamiento, precisión que corrige la interpretación invertida de la versión aprobada. Respecto al tiempo de responsabilidades académicas en casa, 15 estudiantes declararon media hora diaria, 65 entre una y dos horas y 36 más de dos horas. La frecuencia de acompañamiento y el tiempo declarado

describen condiciones iniciales; no informan cómo se resolvió cada actividad durante la intervención.

El diseño recuperado constituye un resultado material del estudio. La ficha sobre historia del computador propuso resumir e ilustrar contenidos, explicar relaciones entre evolución tecnológica y sociedad, examinar efectos en la vida cotidiana y elaborar un manual de uso adecuado de dispositivos. La organización buscaba conectar la preparación con la discusión presencial y ofrecía una referencia de seguimiento para las familias. El archivo conserva consignas y capturas, pero no el conjunto de trabajos estudiantiles, las rúbricas ni los registros de entrega necesarios para evaluar la realización de esas oportunidades.

Las 112 calificaciones finales tuvieron una mediana global de 3,25 y una media de 3,34, con desviación estándar muestral de 0,88. Noventa registros (80,4 %) presentaron las etiquetas históricas de básico o superior y 22 (19,6 %) la de bajo. La Tabla 2 muestra su distribución por grupo. El contraste entre salones no detectó diferencias estadísticamente significativas (H corregido = 2,9241; p por permutación = 0,23471). Todos recibieron la propuesta, por lo que esta comparación interna no estima un efecto respecto a otra metodología.

Tabla 2
Calificaciones finales y etiquetas históricas de desempeño

Grupo	n	Mediana	Bajo	Básico	Superior
7-1	39	3,4	4 (10,3 %)	24 (61,5 %)	11 (28,2 %)
7-2	38	3,25	10 (26,3 %)	19 (50,0 %)	9 (23,7 %)
7-3	35	3,0	8 (22,9 %)	18 (51,4 %)	9 (25,7 %)
Total	**112**	**3,25**	**22 (19,6 %)**	**61 (54,5 %)**	**29 (25,9 %)**

Nota. Escala de 1,0 a 5,0. Porcentajes calculados dentro de cada fila. Las etiquetas proceden del registro histórico y no se validaron contra los cortes institucionales de 2022; se conserva una discrepancia de clasificación en una nota de 4,0. Fuente: Cardenas Orozco (2026d, tabla 4.7).

Las etiquetas se conservaron sin recodificar porque no se recuperaron los cortes institucionales de 2022. Una calificación de 4,0 aparece como básico y otras como superior. Esta discrepancia limita su interpretación normativa y hace necesario mantener la distinción entre puntuación y etiqueta. La tabla agregada del examen final constituye otra fuente: contiene 113 respuestas por cada uno de 16 ítems y permite recalcular 1.339 respuestas clasificadas como correctas entre 1.808, equivalentes a 74,06 %. Ese porcentaje no puede enlazarse individualmente con las 112 calificaciones ni sustituirlas como variable de resultado.

Entre los 95 registros emparejados, el tiempo académico declarado al inicio fue la única variable de las 19 examinadas que mantuvo asociación después de Holm (H corregido = 13,5095; p = 0,00088; p ajustado = 0,01672). Las medianas de calificación fueron 3,0 para media hora, 3,2 para una a dos horas y 4,0 para más de dos horas. La Tabla 3 resume estos grupos. El índice de asociación de rangos fue 0,125, con intervalo percentil descriptivo del 95 % de 0,024 a 0,293. La permutación dentro de cada salón produjo p = 0,00098, sin ajuste por multiplicidad, como comprobación adicional.

Tabla 3
Tiempo académico declarado al inicio y calificación final

Tiempo diario declarado	n	Mediana de calificación
30 minutos	15	3,0
1 a 2 horas	54	3,2
Más de 2 horas	26	4,0

Nota. n = 95. H corregido = 13,5095; p por permutación = 0,00088; p ajustado por Holm = 0,01672 dentro de una familia de 19 comparaciones. El indicador corresponde a responsabilidades académicas generales, no al cumplimiento de actividades FLIP. Fuente: Cardenas Orozco (2026d, apartado 4.5).

El resultado se refiere al tiempo general de responsabilidades académicas declarado antes de la intervención. No mide atención, preparación específica de las fichas ni cumplimiento de las actividades FLIP. Además, la calificación puede incorporar hábitos de trabajo semejantes a los recogidos en la encuesta. Los 17 registros sin encuesta emparejada tuvieron una mediana de 3,0 y cinco etiquetas de bajo, mientras los 95 emparejados presentaron mediana de 3,3 y 17 etiquetas de bajo. Esta diferencia descriptiva refuerza la cautela sobre la selección de los casos analizados.

Los indicadores socioeconómicos no conservaron asociación después del ajuste. En particular, el estrato familiar tuvo p ajustado = 1,00000 en los 87 registros que cumplieron los criterios del contraste. Internet domiciliario mostró p = 0,01462 y p ajustado = 0,26316 en 93 casos. La no detección de asociación está condicionada por denominadores, exclusión de categorías pequeñas y variación limitada de la población. No establece equivalencia ni permite concluir que el origen socioeconómico carezca de relevancia educativa.

En las categorías de inteligencia dominante única con al menos cinco observaciones se analizaron 64 casos. El contraste inicial produjo H corregido = 13,6832 y p = 0,00538. La sensibilidad dentro de categorías de tiempo de estudio, con 54 registros, produjo p = 0,06312.

La variación de los resultados y las limitaciones del instrumento sostienen una conclusión no concluyente. No hay fundamento suficiente para atribuir el desempeño al tipo de inteligencia ni para organizar la enseñanza según esas clasificaciones.

El contraste documental identificó continuidad en cuatro decisiones: acceso móvil, coexistencia de formatos digitales e impresos, separación entre contenido y sitio, y articulación entre preparación y encuentro. La Tabla 4 sintetiza las correspondencias y ampliaciones identificadas.

Tabla 4
Continuidades documentadas entre la experiencia y los desarrollos posteriores

Decisión de 2022	Desarrollo documentado en 2026	Relación identificada
Consulta prioritaria desde celular	Interfaz móvil y caché de recursos locales previamente consultados	Continuidad del acceso y ampliación técnica
Fichas digitales e imprimibles	Producción de contenidos en web y PDF	Continuidad de formatos alternativos
Sitio Wix y repositorio Symbaloo separados	Contenido estructurado y actualización de materiales	Transformación de la arquitectura
Preparación previa y encuentro presencial	Lectura y práctica previas, socialización y cierre en el plan de área	Continuidad funcional
Consignas de explicación y elaboración de un manual	Guía 8-1-1 con producto, criterios y decisiones justificadas	Ampliación pedagógica
Diseño e implementación de una mediación escolar	Plataforma, recursos curriculares y elaboración del MILC	Desarrollo académico reconstruido

Nota. Síntesis de las seis unidades del anexo M de la tesis revisada. Las relaciones describen documentos y la reconstrucción del autor; no estiman efectos longitudinales. Fuentes: Cardenas Orozco (2026a, 2026d, 2026e, 2026f, 2026h).

En ConectaTE, la consulta móvil se conserva, los contenidos estructurados generan salidas web y PDF y la caché amplía la disponibilidad de recursos locales previamente consultados. El plan de área, especialmente para educación media, mantiene preparación previa seguida de socialización, resolución de dudas y cierre. Estas correspondencias describen el diseño prescrito, cuyo uso efectivo requiere observación.

El corte documental de septiembre de 2026 registró 180 guías de grado, 18 proyectos y 18 exámenes; 66 guías habían migrado al contrato editorial v3.1 (Cardenas Orozco, 2026e). Las cifras documentan producción y revisión de materiales en ese corte, sin medir uso ni aprendizaje. La guía 8-1-1 explicita producto, criterios, decisiones justificadas y límites de los

datos. Su comparación con la ficha histórica permite reconocer ampliación pedagógica, aunque se trata de actividades distintas y no de una prueba longitudinal equivalente.

La reconstrucción también hizo visible una correspondencia curricular por completar. El plan de área consultado organiza cuatro fases, mientras la formulación conceptual del MILC incorpora la Devolución como quinto momento. La revisión propone explicitar destinatario, producto y respuesta en secuencias futuras; los documentos examinados no acreditan todavía esa integración. En conjunto, los hallazgos muestran una trayectoria de elaboración que pasa de organizar recursos y tiempos a hacer más explícitas las preguntas sobre participación, autoría y revisión del conocimiento.

Discusión

El aporte principal de la experiencia es el conocimiento sobre cómo concebir una mediación para una necesidad escolar y continuar desarrollándola. Caracterizar el acceso, elegir medios familiares, ofrecer formatos alternativos y relacionar preparación con encuentro constituyen decisiones documentadas que otros docentes pueden examinar. Su utilidad reside en el razonamiento que las sostiene y en las condiciones que deben revisarse al adaptarlas. La permanencia de un recurso o el volumen de materiales producidos no demuestra, por sí solo, eficacia, sostenibilidad o transferencia.

Los resultados cuantitativos precisan el alcance de la tesis. El 80,4 % de etiquetas básico o superior describe el cierre del periodo y no una mejora respecto al inicio. La ausencia de mediciones iniciales, comparación y datos de motivación mantiene abiertas las preguntas históricas sobre impacto. La heterogeneidad informada por Li et al. (2025) y la diversidad de prácticas discutida por Kapur et al. (2022) refuerzan la necesidad de evitar que una valoración favorable del diseño se convierta en una atribución causal. La contribución local puede reconocerse con sus datos y materiales sin adjudicarles respuestas que requieren otro diseño.

La asociación entre tiempo académico declarado y calificación orienta una pregunta pedagógica concreta: cómo se prepara el estudiante, qué apoyos necesita y de qué manera la clase utiliza ese trabajo. Su interpretación no autoriza a prescribir más horas de estudio como una intervención eficaz. El indicador puede recoger hábitos previos, disponibilidad doméstica y

componentes de la propia calificación. A la luz de Akçayır y Akçayır (2018) y Chen et al. (2023), el siguiente ciclo debería conservar una evidencia breve de preparación y vincularla con una tarea de explicación, distinguiendo entrega, tiempo y comprensión.

La relación entre acceso y equidad exige atención incluso cuando los contrastes socioeconómicos no resultan significativos. La alta proporción de hogares con internet y la concentración del estrato reducen la variación disponible. También es posible que las alternativas impresas hayan moderado barreras, pero el estudio no contrastó esa explicación. UNESCO (2023) y Topping et al. (2022) ayudan a situar una implicación práctica: registrar las dificultades de cada ruta y sostener apoyos dentro de la institución para quien no pueda preparar en casa. La ausencia de significación no justifica retirar esos apoyos.

La revisión del test de inteligencias múltiples aporta una decisión metodológica y didáctica. Al tratar sus categorías como autopercepciones y reconocer la sensibilidad de los contrastes, se evita convertir una clasificación débil en una expectativa sobre lo que un estudiante puede aprender. La diversidad puede atenderse mediante recursos, formas de explicación y oportunidades de práctica, con criterios comunes de comprensión. La crítica metodológica de Ferrero et al. (2021) resulta pertinente para exigir evidencia sobre instrumentos e intervenciones antes de derivar prescripciones individuales.

El diálogo con el MILC profundiza cuestiones presentes en el diseño histórico. La caracterización familiar permitió seleccionar medios; la Escucha añade la posibilidad de que las preguntas de estudiantes y comunidad modifiquen la tarea. La preparación organizó tiempo; el trabajo sobre atención pregunta por los propósitos elegidos y las razones para sostenerlos. La calificación resumió una valoración; la Evaluación liberadora invita a conservar decisiones, errores, retroalimentación y versiones del producto. Son ampliaciones interpretativas de 2026 que orientan nuevos registros, sin asignar retrospectivamente esas prácticas a la intervención de 2022 (Cardenas Orozco, 2026b, 2026c, 2026g).

La autoría y la devolución ofrecen una conexión concreta con los materiales recuperados. La ficha sobre historia del computador ya pedía explicar relaciones sociales y elaborar un manual. Un ciclo posterior podría partir de una pregunta acordada con el grupo, contrastar fuentes, producir el manual para un destinatario identificado y conservar una revisión justificada

después de recibir comentarios. Esa adaptación, todavía no aplicada, permite traducir el marco conceptual a acciones observables. El producto final sería parte de la evidencia; también lo serían las razones que cambiaron y la respuesta de quien recibió el trabajo.

ConectaTE materializa una continuidad tecnológica y curricular que hace posible estudiar esa propuesta sobre recursos existentes. La separación entre contenido y sitio, resuelta inicialmente con Wix y Symbaloo, reaparece mediante contenidos estructurados con salidas web y PDF. El cambio de herramientas conserva el problema pedagógico de mantener materiales accesibles y actualizables. A la vez, el desarrollo curricular incorpora criterios y productos más explícitos. El conocimiento de diseño se transforma al responder a nuevas preguntas; no se limita a reproducir la arquitectura de 2022.

La tesis adquiere así un lugar en la formación investigativa del autor. En su explicación retrospectiva, el aula virtual inicial y el aprendizaje del método impulsaron desarrollos posteriores. Las matrices permiten contrastar esa explicación con correspondencias específicas, mientras el informe de logros sitúa los semilleros en una historia institucional más amplia (Cardenas Orozco, 2026f). La contribución puede formularse como capacidad de concebir, realizar y revisar una propuesta, cuyo desarrollo incorpora otras experiencias e influencias. Reconocer esta pluralidad fortalece la reconstrucción de la trayectoria.

La posición del autor es simultáneamente una fuente de conocimiento contextual y un límite interpretativo. El corpus propio conserva decisiones y versiones, pero no aporta por sí mismo una validación independiente. Las voces de estudiantes, familias y colegas podrían confirmar, modificar o cuestionar las correspondencias propuestas. La investigación basada en diseño ofrece una vía para incorporar esa participación y documentar cambios entre ciclos (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2019). La continuidad material constituye una base de trabajo, no una evaluación ya realizada de sus efectos.

La sostenibilidad requiere examinar el trabajo que mantiene la propuesta. El informe de plataforma identifica la concentración del mantenimiento en un docente como un asunto relevante (Cardenas Orozco, 2026e). La doble producción digital e impresa implica tiempos, distribución y actualización; la versión histórica menciona una herramienta de pago y no conserva un presupuesto. Para orientar una adaptación es necesario registrar costos y carga

junto con comprensión y participación. La ciencia de la implementación aporta precisamente la atención a condiciones, apoyos y ajustes del contexto (Moir, 2018).

Los límites empíricos incluyen una sola institución, selección no probabilística, registros parcialmente superpuestos, enlace incompletamente trazable, medidas de autoinforme y una calificación compuesta cuya fórmula no se recuperó. Los límites documentales incluyen selección intencional, interpretación retrospectiva y ausencia de contrastación independiente. Estas condiciones restringen la generalización y la atribución de efectos, pero también permiten formular una agenda acotada: evaluar una secuencia actual con tarea inicial y final comparable, evidencia de preparación, dos versiones de un producto, registro de acceso y carga, y devolución con respuesta del destinatario.

Ese siguiente ciclo puede estudiar primero la comprensión de las consignas y la calidad de los registros. La revisión de una muestra de trabajos por otro docente ayudaría a examinar acuerdos y desacuerdos en los criterios. Si el propósito es estimar eficacia comparada, se requerirá además una estrategia de comparación justificada. La mejora de una innovación exige admitir resultados adversos, dificultades y ajustes, y conservarlos con el mismo cuidado que los logros. La reescritura de la tesis aporta una experiencia de ese ejercicio: volver a las fuentes, corregir interpretaciones y convertir lo aprendido en preguntas investigables.

Conclusiones

La experiencia de aula invertida produjo una organización concreta de materiales, preparación, trabajo presencial y acompañamiento familiar para Tecnología e Informática en séptimo grado. Su aporte de diseño se reconoce en la prioridad móvil, los formatos digital e impreso, la separación entre sitio y contenido y el protocolo de seguimiento. Estos componentes ofrecen criterios de adaptación que deben contrastarse con el acceso, los recursos y las necesidades de cada comunidad educativa.

El reanálisis describe el desempeño al cierre y precisa sus asociaciones. De 112 calificaciones, el 80,4 % conservó las etiquetas históricas de básico o superior. Entre las 19 variables de la encuesta, el tiempo académico declarado al inicio mantuvo asociación ajustada con la calificación; los indicadores socioeconómicos no la conservaron y el resultado sobre

inteligencias dominantes fue no concluyente. Estos hallazgos no estiman mejora de aprendizaje ni motivación, y su interpretación depende de los límites de medición y enlace explicitados.

La reconstrucción documental identifica continuidad hacia ConectaTE y ampliaciones pedagógicas en el diálogo con el MILC. El desarrollo posterior transforma decisiones sobre acceso, actualización y preparación en una plataforma y en materiales curriculares que explicitan productos, criterios y revisión. La atención, la escucha, la autoría y la devolución amplían los propósitos de esa mediación. La correspondencia pendiente entre las cuatro fases del plan consultado y los cinco momentos conceptuales señala una oportunidad específica de desarrollo curricular.

La contribución integradora de la tesis reside en su doble condición de experiencia escolar y antecedente de formación investigativa. La revisión permite reconocer cómo el autor retomó conocimientos para concebir una propuesta propia, al tiempo que corrigió inferencias y delimitó preguntas. Evaluar secuencias existentes con participación de estudiantes, familias y otros docentes permitirá conocer su comprensión, sus efectos y su sostenibilidad. Compartir materiales y resultados con destinatarios capaces de discutirlos dará a esa continuidad académica una dimensión comunitaria verificable.

Referencias bibliográficas

Akçayır, G., y Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education, 126*, 334–345. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021

Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Anderson, T., y Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher, 41*(1), 16–25. https://doi.org/10.3102/0013189X11428813

Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2.ª ed.). Trillas.

Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.

Cardenas Orozco, A. (2024). *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria* [Tesis doctoral, Universidad Cuauhtémoc, Plantel Aguascalientes]. Archivo del autor.

Cardenas Orozco, A. (2026a). *ConectaTE: Plataforma educativa* (versión del 9 de septiembre de 2026, commit 362abed) [Software y materiales curriculares; copia del repositorio consultada en el archivo del autor]. https://github.com/alguarito/plataformaconectate

Cardenas Orozco, A. (2026b). *Educación en la Era Onlife: Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC)* (Colección MILC, Tomo 0, versión 3.0). Sor María Juliana Ediciones. https://doi.org/10.5281/zenodo.20517707

Cardenas Orozco, A. (2026c). *El mercado de la atención: Cómo se disputa la atención de los jóvenes y cómo educar el criterio en la era onlife* (Colección MILC, Tomo I, versión local 2.1, 19 de octubre de 2026) [Manuscrito revisado consultado en el archivo del autor].

Cardenas Orozco, A. (2026d). *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria: Relectura crítica de la experiencia desde el MILC* [Edición revisada y ampliada de la tesis doctoral aprobada en 2024, Universidad Cuauhtémoc]. Archivo del autor.

Cardenas Orozco, A. (2026e). *Informe de la plataforma ConectaTE 2026* (medición del 9 de septiembre de 2026) [Informe institucional, archivo del autor]. Institución Educativa Sor María Juliana.

Cardenas Orozco, A. (2026f). *Informe de logros ConectaTE 2026* (versión 2, 12 de octubre de 2026) [Informe institucional, archivo del autor]. Institución Educativa Sor María Juliana.

Cardenas Orozco, A. (2026g). *Pedagogía de la querencia* (Colección MILC, Tomo II, versión local 2.4, 20 de octubre de 2026) [Manuscrito revisado consultado en el archivo del autor].

Cardenas Orozco, A. (2026h). *Plan de área 2026: Tecnología e Informática* [Fuente LaTeX consultada en el repositorio ConectaTE, commit 362abed, apartado «Metodología»]. Institución Educativa Sor María Juliana.

Cardenas Orozco, A., y Restrepo Ortiz, J. A. (2026). Modelo de investigación liberadora y científica (MILC): una propuesta para la educación en la era onlife. *Revista Hambatu Science, 1*(3), 56-77. https://doi.org/10.63862/rhs-v1n3-56-77-2026

Chen, T., Luo, H., Wang, P., Yin, X., y Yang, J. (2023). The role of pre-class and in-class behaviors in predicting learning performance and experience in flipped classrooms. *Heliyon, 9*(4), Artículo e15234. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15234

Ferrero, M., Vadillo, M. A., y León, S. P. (2021). A valid evaluation of the theory of multiple intelligences is not yet possible: Problems of methodological quality for intervention studies. *Intelligence, 88*, Artículo 101566. https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101566

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65–70.

Kapur, M., Hattie, J., Grossman, I., y Sinha, T. (2022). Fail, flip, fix, and feed – Rethinking flipped learning: A review of meta-analyses and a subsequent meta-analysis. *Frontiers in Education, 7*, Artículo 956416. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.956416

Li, S., Fu, W., Liu, X., y Hwang, G.-J. (2025). Effectiveness of flipped classrooms for K–12 students: Evidence from a three-level meta-analysis. *Review of Educational Research, 95*(5), 929–971. https://doi.org/10.3102/00346543241261732

McKenney, S., y Reeves, T. C. (2019). *Conducting educational design research* (2.ª ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315105642

Moir, T. (2018). Why is implementation science important for intervention design and evaluation within educational settings? *Frontiers in Education, 3*, Artículo 61. https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00061

Sotelo Gómez, F., Pastes Urbano, L. M., Terán, H. S., Solarte, M. F., y Ruipérez-Valiente, J. A. (2022). SmartFC: Mobile application for high school students supported in flipped

classroom with low connectivity conditions. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 17*(1), 9–16. https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3149835

Topping, K. J., Douglas, W., Robertson, D., y Ferguson, N. (2022). Effectiveness of online and blended learning from schools: A systematic review. *Review of Education, 10*(2), Artículo e3353. https://doi.org/10.1002/rev3.3353

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* GEM Report UNESCO. https://doi.org/10.54676/UZQV8501

Declaraciones finales

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con el presente trabajo.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo de agencias públicas, comerciales o sin fines de lucro.

Agradecimiento: NA.

Uso de inteligencia artificial generativa: NA.

Nota editorial: El presente artículo es original e inédito y no es producto de una publicación anterior.