



La especificidad didáctica de las matemáticas frente al aprendizaje por proyectos en la Nueva Escuela Mexicana

The didactic specificity of mathematics in relation to project-based learning in the New Mexican School

Recepción: 25 de mayo de 2026 | Aceptación: 30 de septiembre de 2026

Fernando Álvarez Nieto ¹ 

Resumen

El ensayo plantea que la aplicación descontextualizada del aprendizaje por proyectos en la Nueva Escuela Mexicana, en la que los estudiantes reciben el proyecto sin secuencia disciplinar previa, con guía docente escasa y sin un cierre que formalice el saber matemático, pone en riesgo la especificidad epistemológica y didáctica de las matemáticas escolares, dado que su aprendizaje requiere ejercitación, secuenciación de conceptos e institucionalización explícita que el formato de proyectos no siempre garantiza o atiende superficialmente. La argumentación integra la transposición didáctica, la teoría de las situaciones didácticas y el conocimiento matemático para la enseñanza, contrasta el Plan 2022 con los materiales de su implementación y sitúa el problema en escuelas rurales e indígenas con datos de evaluaciones recientes. El ensayo reconoce el valor del aprendizaje por proyectos, pero cuestiona el diseño que subordina los contenidos matemáticos al proyecto y deja al docente sin materiales secuenciados ni formación específica.

Palabras clave: Nueva Escuela Mexicana, didáctica de las matemáticas, aprendizaje por proyectos, escuelas rurales e indígenas, transposición didáctica.

Abstract

The essay argues that the decontextualized application of project-based learning in the Nueva Escuela Mexicana (New Mexican School), in which students receive the project without a prior disciplinary sequence, with little teacher guidance, and without a closure that formalizes mathematical knowledge, puts at risk the epistemological and didactic specificity of school mathematics, given that its learning requires practice, sequencing of concepts, and explicit institutionalization, which the project format does not always guarantee or addresses superficially. The argument brings together didactic transposition, the theory of didactic situations, and mathematical knowledge for teaching; it contrasts the 2022 Curriculum with the materials used in its implementation and situates the problem in rural and Indigenous schools with data from recent assessments. The essay recognizes the value of project-based learning, but it questions the design that subordinates mathematical content to the project and leaves teachers without sequenced materials or specific training.

Keywords: New Mexican School, mathematics education, project-based learning, rural and Indigenous schools, didactic transposition.

¹ fersiboy@gmail.com, Docente, Escuela Secundaria Técnica José Vasconcelos, Toluca, Estado de México.

Introducción

La discusión pública mexicana sobre la Nueva Escuela Mexicana (NEM) quedó dominada por la confrontación política entre quienes la defienden como conquista emancipadora y quienes la denuncian como retroceso ideológico. Esa polarización dejó en segundo plano una discusión técnica que la reforma curricular de 2022 hacía necesaria, dado que introdujo cambios mayores en el diseño de la educación básica sin que nadie analizara con detalle sus implicaciones didácticas. La omisión es grave en el caso de las matemáticas escolares, puesto que los datos disponibles documentan un deterioro sostenido de los aprendizajes en esa área que la política educativa no logró revertir en dos décadas.

La Evaluación Diagnóstica del Aprendizaje de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu) 2022-2023, aplicada a 1.4 millones de estudiantes, cerca de 500 mil de primaria y 930 mil de secundaria, documentó que ningún grado superó el 60% de aciertos en matemáticas, con el desempeño más bajo en quinto de primaria (32.8% de aciertos) y en segundo y tercero de secundaria (36%) (Mejoredu, 2023a). El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) 2022 confirmó la tendencia, dado que México obtuvo 395 puntos en matemáticas, 77 por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y se ubicó en el lugar 35 entre los 37 países miembros (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2023). PISA 2025, publicada en septiembre de 2026, registró 388 puntos, siete menos que en la edición anterior, con solo 30% de los estudiantes mexicanos en el nivel 2 o superior frente a 65% en el promedio de la organización (OCDE, 2026).

El Plan de Estudio 2022 (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022a), cuyos primeros efectos en secundaria recogió PISA 2025, propuso una transformación didáctica cuyos componentes es necesario distinguir, dado que cumplen funciones distintas y el problema que el ensayo plantea se localiza en uno de ellos. El plan organiza los contenidos en cuatro campos formativos y sitúa las matemáticas en Saberes y Pensamiento Científico junto con las ciencias naturales; en primaria desaparece la organización por asignaturas y las matemáticas se trabajan solo dentro de los proyectos del campo, mientras que en secundaria Matemáticas sigue siendo una asignatura con docente y horario propios. Los programas sintéticos (SEP, 2023a) agrupan por fase, es decir, por bloques de dos o tres grados, los Contenidos y los Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA), que describen lo que el estudiante hace con cada contenido; ninguno de los dos fija orden interno ni distribución por grado, de modo que cada colectivo docente decide ambas cosas al elaborar su programa analítico. Las metodologías de trabajo, proyectos comunitarios, aprendizaje basado en problemas, indagación y aprendizaje servicio, son las cuatro vías por las que, según el plan, los contenidos deben llegar a los estudiantes. Los Libros

de Texto Gratuitos distribuidos desde 2023-2024 las concretan, puesto que en primaria los libros *Proyectos escolares*, *Proyectos de aula* y *Proyectos comunitarios* reúnen proyectos de varias semanas por campo, y *Nuestros saberes* ofrece definiciones breves sin secuencia de ejercitación. El tratamiento superficial que el ensayo discute se produce en ese último eslabón, en el proyecto donde un contenido matemático aparece como paso instrumental, medir un terreno, calcular un presupuesto, organizar los datos de una encuesta, sin que el libro ni el programa indiquen qué objeto matemático debe quedar institucionalizado al cierre.

La aplicación descontextualizada del aprendizaje por proyectos en la Nueva Escuela Mexicana pone en riesgo la especificidad epistemológica y didáctica de las matemáticas escolares, dado que el aprendizaje matemático requiere ejercitación deliberada, secuenciación de conceptos, ensayo y error guiado y construcción progresiva de objetos abstractos que el formato de proyectos no garantiza por sí mismo. La expresión “aplicación descontextualizada” señala lo que Kirschner et al. (2006) y Hmelo-Silver et al. (2007) llaman enseñanza mínimamente guiada, es decir, la situación en la que el estudiante recibe un problema abierto sin secuencia disciplinar previa, sin andamiaje sobre los objetos matemáticos que el problema requiere y sin un momento planificado en el que el docente formalice el saber producido. “Descontextualizada” no alude aquí al contexto comunitario, que el plan atiende con amplitud y el ensayo no cuestiona, sino al contexto disciplinar, es decir, a la red de conceptos matemáticos previos y posteriores en la que un contenido adquiere sentido y que un proyecto bien diseñado tiene en cuenta. El aprendizaje por proyectos como metodología, con una tradición que se remonta a Dewey y Kilpatrick, queda fuera de la crítica; esta se dirige contra la versión en la que el proyecto organiza el trabajo y los contenidos matemáticos aparecen solo cuando alguna tarea los necesita, sin orden propio ni desarrollo posterior, problema que se agudiza en escuelas rurales e indígenas, donde la indeterminación didáctica del Plan 2022 traslada al docente una responsabilidad de diseño curricular sin materiales secuenciados ni formación específica.

El argumento tiene tres límites que deben declararse. Primero, el ensayo se ocupa solo de las matemáticas, dado que su naturaleza acumulativa y jerárquica las vuelve más sensibles que otras disciplinas a las decisiones curriculares; el problema puede presentarse también en otras áreas, aunque su análisis queda fuera de este trabajo. Segundo, la postura del ensayo es la del docente que enseña matemáticas en escuelas rurales e indígenas mexicanas, punto de mirada que la literatura académica registra todavía poco. Tercero, los argumentos se apoyan en la didáctica de las matemáticas mexicana y latinoamericana, con apoyos puntuales en la literatura internacional y en los documentos curriculares y de formación docente que acompañaron la implementación, sin pretensión de análisis exhaustivo del Plan 2022 ni de la política educativa.

La Nueva Escuela Mexicana acertó al señalar la inercia de los planes anteriores y al reivindicar la dimensión política y comunitaria del aprendizaje, dos contribuciones que el debate educativo mexicano necesitaba; ese acierto se diluye cuando la metodología por proyectos se aplica al campo matemático sin reconocer la especificidad disciplinar que el aprendizaje matemático demanda, con lo cual el cambio educativo amenaza con ampliar las desigualdades en lugar de reducirlas, sobre todo en las escuelas donde el docente queda solo frente a un currículo sin secuencia ni acompañamiento institucional.

Tres nociones para pensar la matemática escolar

Para discutir el lugar de las matemáticas en la Nueva Escuela Mexicana se requieren conceptos que reconozcan la especificidad de la disciplina. El ensayo se apoya en tres, la transposición didáctica (Chevallard, 1985/1991), la teoría de las situaciones didácticas (Brousseau, 1986/2007) y el conocimiento matemático para la enseñanza (Ball et al., 2008). Los tres provienen de tradiciones distintas, la escuela francesa de didáctica en los dos primeros casos y la investigación anglosajona sobre el saber docente en el tercero, y coinciden en una idea que orienta este trabajo, puesto que enseñar matemáticas consiste en diseñar situaciones que respeten el orden interno del saber y requiere un conocimiento profesional específico del docente, y no en aplicar una metodología activa a cualquier contenido.

La transposición didáctica se refiere al conjunto de transformaciones que el saber matemático experimenta cuando pasa de la comunidad científica que lo produjo al aula donde un docente lo enseña (Chevallard, 1985/1991). El concepto tiene carácter normativo, ya que Chevallard planteó la importancia de una vigilancia institucional sobre esas transformaciones, dado que la simplificación excesiva o la sustitución del objeto matemático por dispositivos cotidianos produce creaciones didácticas que alejan al estudiante del saber a aprender. La transposición funciona en tres niveles, el saber sabio de los matemáticos, el saber a enseñar fijado en los textos curriculares y el saber enseñado en clase. El Plan 2022 modificó el segundo al disolver las matemáticas de primaria en proyectos cuya lógica organizadora no es matemática, con lo cual la transposición se vuelve responsabilidad casi exclusiva del docente, sin las mediaciones institucionales, libros para el maestro secuenciados y ficheros de actividades, que la acompañaron en las reformas de 1993 y 2011.

La teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1986/2007) aporta la segunda noción. Brousseau, maestro de primaria rural antes de formarse como matemático, elaboró su propuesta sobre la idea de que el aprendizaje matemático se produce por interacción diseñada entre el estudiante, un medio que devuelve retroacciones y un saber que aparece como solución óptima a un problema, más que por exposición a contenidos o por descubrimiento

espontáneo. La situación didáctica articula cinco momentos, la devolución, donde el docente entrega al estudiante la responsabilidad de buscar la solución, la acción sobre el medio, la formulación de lo encontrado, la validación frente a los pares y la institucionalización, donde el docente formaliza el objeto matemático que emergió y lo conecta con el saber establecido.

La teoría influyó en la reforma mexicana de 1993 y en los Ficheros de actividades didácticas que la SEP distribuyó a los maestros de primaria a partir de 1994; Gálvez Pérez y Block Sevilla (2024) señalaron que algunas actividades de esos ficheros, como la de vasos y pinceles, se tomaron directamente de los trabajos de Brousseau (p. 262). Lo que la teoría aporta a la discusión de 2026 es la advertencia de que, sin un diseño explícito de las cinco fases, los proyectos comunitarios pueden transcurrir en la acción y la formulación sin alcanzar la institucionalización, con lo cual los estudiantes producen artefactos visibles sin que el saber matemático involucrado reciba formalización alguna.

La tercera noción proviene de la investigación anglosajona y refiere al conocimiento matemático para la enseñanza, formulación de Ball et al. (2008) construida sobre el conocimiento pedagógico del contenido de Shulman (1986). La propuesta distingue seis subdominios del saber profesional docente, el conocimiento común del contenido, el conocimiento especializado con el que el maestro analiza errores y explica procedimientos, el conocimiento del horizonte matemático que articula los temas en la trayectoria curricular, el conocimiento del contenido y los estudiantes que anticipa dificultades, el conocimiento del contenido y la enseñanza que organiza secuencias y el conocimiento del contenido y el currículo que vincula objetos matemáticos con recursos disponibles. El saber profesional del docente de matemáticas se distingue así del dominio de las matemáticas, de la pedagogía general y de la conducción de proyectos comunitarios, dado que se compone de esos seis subdominios, y su construcción necesita una formación inicial y continua especializada que ninguna metodología general puede reemplazar.

En México, tres líneas de investigación recuperaron estas nociones y las adaptaron a las escuelas del país. David Block Sevilla, investigador del Departamento de Investigaciones Educativas (DIE-Cinvestav) y coautor de los Libros de Texto Gratuitos de matemáticas en las reformas previas, trabajó durante cuatro décadas en la articulación entre la teoría de las situaciones didácticas y las prácticas docentes mexicanas (Block et al., 2007). Alicia Ávila Storer (1951-2023) documentó las dificultades del aprendizaje de las fracciones, los decimales y la proporcionalidad y estudió la apropiación curricular de los maestros, con trabajo extenso en escuelas indígenas (Ávila, 2008, 2014, 2019). Patricia Camarena Gallardo, con la teoría Matemáticas en el Contexto de las Ciencias elaborada en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) desde 1982, propuso un modelo de articulación entre matemáticas y otras disciplinas que conserva la lógica interna del saber matemático

(Camarena Gallardo, 2009). Las tres líneas coinciden en un punto que el ensayo adopta, puesto que aceptan que las matemáticas deben vincularse con problemas reales, siempre que la actividad que organiza esa vinculación no ponga el concepto matemático al servicio del proyecto.

Luis Radford elaboró la teoría de la objetivación, de orientación vygotskiana, para articular dimensión cultural y aprendizaje matemático (Radford, 2023). La teoría plantea el aprendizaje como proceso histórico, cultural y colectivo, donde el aula es espacio ético y político además de cognitivo, y concuerda con la dimensión comunitaria que la Nueva Escuela Mexicana reivindica, aunque advierte que la labor conjunta requiere una intencionalidad didáctica que el docente ejerce de forma activa. Con estas nociones queda señalado que el Plan 2022 dejó la responsabilidad del saber enseñado casi enteramente en el docente, que la ausencia de validación e institucionalización empobrece el aprendizaje y que el saber profesional docente no se improvisa. Ese último punto requiere una aclaración, dado que las Escuelas Normales sí conservan cursos de didáctica de la aritmética, la geometría y el álgebra. Lo que falta es formación sobre cómo enseñar matemáticas dentro de la metodología por proyectos, y esa formación tampoco la ofrecieron los materiales que la SEP distribuyó para implementar el Plan 2022.

Desarrollo argumentativo

La especificidad epistemológica del aprendizaje matemático y los límites del proyecto como dispositivo

El aprendizaje matemático posee rasgos que lo distinguen del aprendizaje en otras áreas escolares. El primero es la naturaleza acumulativa y jerárquica del saber matemático, visible en el caso de las fracciones, puesto que la suma con distinto denominador presupone el dominio de la equivalencia, la equivalencia presupone la razón parte-todo, y esta presupone el valor posicional del sistema decimal. El segundo es la presencia de la ejercitación deliberada, sin la cual los procedimientos no se automatizan y el avance hacia objetos más abstractos queda bloqueado. El tercero es la articulación entre registros semióticos, lenguaje natural, escritura simbólica, representación gráfica y diagrama, transiciones que Duval (2006) documentó como fuente recurrente de dificultades. El cuarto es la necesidad de momentos explícitos de institucionalización en los que el docente formaliza el objeto matemático que emergió de la actividad. El quinto es la dimensión deductiva del razonamiento, donde la generalización y la prueba son prácticas formativas que desaparecen cuando la enseñanza se limita a aplicar las matemáticas a situaciones concretas.

Cada uno de estos aspectos encuentra dificultades cuando el dispositivo organizador es el proyecto comunitario. La secuencia acumulativa se pierde cuando los PDA se distribuyen en fases sin la secuencia gradual por bloques de

los planes previos, con lo cual saltos y omisiones se vuelven previsibles (Block, 2022). En el caso de las fracciones, un proyecto de cuarto grado sobre el reparto de una cosecha puede requerir sumar tres cuartos y un medio sin que ningún material haya organizado antes el trabajo con la equivalencia, dado que el programa sintético de la fase 4 enuncia ambos contenidos sin indicar cuál precede a cuál. La ejercitación deliberada no tiene espacio natural en el proyecto, cuya lógica privilegia la producción colectiva de un objeto integrador por encima de la repetición individual con retroalimentación. La articulación de registros semióticos requiere ejercicios de conversión y tratamiento que pocas veces aparecen como necesidad del proyecto. La institucionalización requiere un docente que conozca con exactitud el objeto matemático involucrado, conocimiento que la formación inicial provee de modo desigual. La dimensión deductiva queda desplazada cuando el utilitarismo reduce las matemáticas a herramienta para cuantificar, observación que Block (2022) señaló al revisar el borrador del Plan 2022.

La Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática (SOMIDEM) recogió estas inquietudes en un conversatorio virtual del 15 de marzo de 2022, con 410 asistentes y seis ponentes de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Zacatecas, el Cinvestav, la Escuela Normal Superior de México y el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN), y publicó después un pronunciamiento sobre el plan (SOMIDEM, 2022). La síntesis publicada por Valenzuela García y García González (2022) en *Educación Matemática* documenta la conclusión colectiva, dado que la propuesta curricular representa un retroceso para la educación matemática mexicana porque privilegia la utilidad y las aplicaciones y omite el aspecto formativo; entre las 181 referencias del documento curricular no aparece ningún educador matemático mexicano, omisión que la comunidad académica leyó como señal de que la Secretaría elaboró el plan sin consultar a los especialistas del área.

Block, junto con Hugo Balbuena Corro, exdirector general de Desarrollo Curricular de la SEP, y Yesenia Castaño Torres, amplió después esa alerta en un capítulo que califica la propuesta como una disciplina desmantelada, puesto que los conocimientos matemáticos del Plan 2022 están desarticulados y dispersos y no son objeto de enseñanza, con lo cual el plan da condiciones para aplicar conocimientos aislados y no para aprender un conjunto coherente de ellos (Block Sevilla et al., 2023, p. 163). La crítica converge con el diagnóstico de Brousseau (1986/2007), dado que una situación mal diseñada produce la ilusión de actividad sin construcción del saber; el aula puede mostrar estudiantes ocupados, pares que hablan y materiales en uso sin que el objeto matemático aparezca, y la diferencia entre una clase activa y una clase formativa reside en la institucionalización, momento que no ocurre en un proyecto a menos que el docente lo planifique.

La evidencia internacional sobre instrucción guiada frente a descubrimiento mínimamente guiado

La crítica al aprendizaje por proyectos descontextualizado en matemáticas se apoya en investigación empírica acumulada durante dos décadas. El artículo de Kirschner et al. (2006) en *Educational Psychologist*, sobre por qué la guía mínima durante la instrucción no funciona, se volvió referencia obligada del debate, con la conclusión de que la instrucción mínimamente guiada produce menos aprendizaje y con mayor esfuerzo que las propuestas que guían el proceso, sobre todo en disciplinas donde aprender consiste en construir esquemas en la memoria a largo plazo.

El argumento descansa en la teoría de la carga cognitiva de Sweller (1988). La memoria de trabajo procesa a la vez solo unos pocos elementos. El estudiante novato que enfrenta una tarea sin guía explícita debe atender de forma simultánea la búsqueda de información, la organización del problema, la evaluación de hipótesis y la construcción de procedimientos, sobrecarga que produce aprendizajes superficiales o erráticos, mientras la instrucción explícita libera capacidad cognitiva al proveer información estructurada que el aprendiz integra en la memoria a largo plazo. Esa ventaja desaparece solo cuando el aprendiz ya sabe lo suficiente para orientar por sí mismo su trabajo, y en ese punto descansa buena parte del argumento del ensayo. El experto que resuelve un problema abierto ya dispone de los esquemas que el problema activa; el novato debe construirlos durante la tarea, y la construcción de esquemas matemáticos, del valor posicional a la razón parte-todo y de esta a la equivalencia, requiere secuencias de ejercitación y retroalimentación que el proyecto comunitario no contiene. Los datos de Mejoredu (2023a) muestran que la mayoría de los estudiantes llega a cada grado sin ese conocimiento previo, con menos de 40% de aciertos en los contenidos que sirven de base a los siguientes, de modo que la condición bajo la cual la guía mínima funcionaría no se cumple para la población que atiende el Plan 2022. Los proyectos de los Libros de Texto Gratuitos tampoco construyen esa base, dado que cada uno arranca con una situación de la comunidad y remite a *Nuestros saberes* para las definiciones, sin actividades previas sobre los objetos que la situación demanda. El criterio por el cual el ensayo ubica la propuesta del Plan 2022 del lado de la enseñanza mínimamente guiada puede comprobarse en los propios materiales, puesto que reúne tres condiciones. Primero, no hay secuencia disciplinar previa al problema; segundo, no hay andamiaje sobre los objetos matemáticos dentro del proyecto; tercero, no hay un momento planificado de institucionalización al cierre.

Hattie (2009), en su síntesis de más de 800 metanálisis publicada como *Visible Learning*, ofrece datos complementarios. La instrucción directa registra un tamaño del efecto $d = 0.59$, por encima del umbral de relevancia educativa de $d = 0.40$, mientras la enseñanza basada en problemas produce $d = 0.15$ y la

enseñanza basada en indagación $d = 0.31$, valores por debajo del umbral, con lo cual Hattie concluye que el aprendizaje aumenta cuando los docentes actúan como activadores del aprendizaje más que como acompañantes del descubrimiento espontáneo.

Estos datos no cierran la discusión, puesto que Hmelo-Silver et al. (2007) respondieron a Kirschner et al. (2006) con la observación de que el aprendizaje basado en problemas bien diseñado, con andamiaje explícito y guía docente activa, produce efectos superiores a los reportados por Hattie. Esa distinción sirve al ensayo, puesto que su crítica se limita a la versión mínimamente guiada y acepta la que incluye andamiaje docente; la aplicación descontextualizada en la Nueva Escuela Mexicana se ubica del lado problemático por los tres criterios antes enunciados. La investigación mexicana sobre proyectos apunta en la misma dirección. Arreguín et al. (2012), en segundo de secundaria, y Flores-Fuentes y Juárez-Ruiz (2017), en un curso de geometría y trigonometría de bachillerato, documentaron avances en competencias matemáticas con aprendizaje orientado en proyectos, aunque en ambos casos el proyecto se insertó en una asignatura con programa disciplinar vigente y con un docente que enseñaba los contenidos antes y durante la actividad; el Plan 2022 de primaria elimina esa asignatura y deja ambas condiciones en manos del docente.

El problema didáctico en las escuelas rurales e indígenas

Los problemas descritos en los dos apartados anteriores se agravan en las escuelas rurales e indígenas. Según Mejoredu (2023b), 26,463 escuelas mexicanas carecen de electricidad, 56,109 funcionan sin agua y 1,950 carecen de sanitarios. En las escuelas indígenas de educación básica, 16% no tiene electricidad y 45% carece de agua potable; solo seis de cada diez primarias indígenas disponen de una computadora para uso pedagógico, y la infraestructura adaptada para discapacidad alcanza a 26.3% de las primarias generales públicas y a 4.4% de las indígenas. A las carencias materiales se suma la organización multigrado, puesto que de las 42,105 escuelas primarias con esa modalidad contabilizadas en 2016-2017, la totalidad de las primarias comunitarias del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), 65.9% de las indígenas y 32.6% de las generales funcionaban con un solo maestro para varios grados (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2019). El maestro multigrado atiende a la vez estudiantes de tres a seis grados, con materiales diseñados para escuelas graduadas y sin formación específica para esa organización, y la enseñanza de las matemáticas en esas aulas requiere secuencias que articulen objetos comunes con niveles de complejidad diferenciados, tarea que un maestro no puede resolver por su cuenta si la SEP no le entrega secuencias preparadas para esa organización (Block et al., 2015; García Torres & Solares Pineda, 2022).

A la organización multigrado se añade la diferencia de lenguas entre maestro y estudiantes, que ocurre en 22.3% de los preescolares y en 16.9% de las primarias indígenas, con lo cual en una de cada cinco aulas indígenas el maestro y los niños no comparten plenamente la lengua de instrucción (Mejoredu, 2023b). La perspectiva de la etnomatemática (D'Ambrosio, 2013), retomada por Ávila en escuelas indígenas mexicanas, propuso el reconocimiento de las prácticas matemáticas comunitarias como saberes legítimos en diálogo con la matemática escolar, propuesta que requiere diseño didáctico para no quedar reducida a decoración cultural. Ávila (2014), tras visitar nueve primarias indígenas en Chiapas, Michoacán y Puebla, encontró que los saberes matemáticos de la comunidad, cuando los maestros los llevaban al aula, tendían a aparecer como anécdota sin articulación con la secuencia conceptual de la matemática escolar. El hallazgo sigue vigente con el Plan 2022, puesto que llevar los saberes de la comunidad al aula sin una secuencia didáctica que los conecte con el contenido matemático deja a los niños indígenas con menos matemáticas que a los demás.

En esas condiciones, los aprendizajes que más fallan son los que más dependen de una enseñanza secuenciada. La Evaluación Diagnóstica 2022-2023 de Mejoredu identificó como habilidades menos dominadas la división, la lectura y escritura de decimales y fracciones, las leyes de los signos, las ecuaciones simples, los porcentajes y las probabilidades (Mejoredu, 2023a), contenidos que requieren ejercitación ordenada y que el formato de proyectos no provee. Los datos internacionales siguen la misma dirección, puesto que la proporción de estudiantes de 15 años por debajo del nivel 2 de PISA pasó de 55% en 2012 a 66% en 2022 y a 70% en 2025, mientras el puntaje en matemáticas perdió 14 puntos entre 2018 y 2022 y otros siete en la edición de 2025 (IMCO, 2023; OCDE, 2026).

El docente de matemáticas en una escuela rural o indígena enfrenta así una contradicción estructural. La Nueva Escuela Mexicana le pide diseñar proyectos comunitarios que integren matemáticas con otros saberes, mientras la realidad de su aula, un grupo multigrado con dominios heterogéneos del español y de la lengua materna, sin libros suficientes, sin conectividad y sin formación en didáctica disciplinar aplicada a proyectos, vuelve esa tarea inviable sin secuencias previas.

La investigación sobre aulas multigrado muestra que las maestras con mejores resultados apoyan su gestión en un saber docente construido con la experiencia, con estrategias de organización del grupo, ayudas personalizadas y momentos de cierre que ninguna guía oficial les dio (Block et al., 2015; Block Sevilla et al., 2019), y ese saber es el que la formación inicial y continua debería proveer en lugar de dejarlo al azar de cada trayectoria.

Antes de afirmar que la formación oficial no da ese conocimiento, hay que revisar los materiales que la SEP distribuyó durante la implementación, para no

atribuir a la política una ausencia mayor de la documentada. *Un libro sin recetas para la maestra y el maestro* (SEP, 2023b) organiza sus capítulos en torno al codiseño, la lectura de la realidad comunitaria, la evaluación formativa y las cuatro metodologías, sin apartados por campo formativo ni orientación sobre la enseñanza de contenidos matemáticos dentro de un proyecto. Las guías de los Talleres Intensivos de Formación Continua de 2022 a 2024 y las sesiones del Consejo Técnico Escolar de 2023-2024 y 2024-2025 dedicaron su tiempo a la apropiación del plan, al programa analítico y al trabajo por proyectos; ninguna de esas sesiones trató cómo enseñar los contenidos de un campo formativo (SEP, 2023c).

La excepción son los *Cuadernos de apoyo curricular para la práctica docente* sobre habilidades matemáticas, elaborados por la Dirección General de Desarrollo Curricular en julio de 2024 y reeditados en 2025 (SEP, 2024), que retoman fragmentos de Parra y Saiz (1994), actividades de los Ficheros de 1994 y de Desafíos matemáticos de 2014, y organizan por contenido orientaciones sobre las ideas erróneas de los niños y actividades didácticas. Su existencia confirma que la Secretaría reconoció, dos años después de publicado el plan, la necesidad de un apoyo disciplinar que los libros de proyectos no daban. Sin embargo, los cuadernos organizan sus actividades por contenido, sin indicar en qué momento de un proyecto entra cada secuencia ni cómo formalizar el concepto al cierre, de modo que el maestro sigue siendo quien debe conectar los cuadernos con los proyectos, y ningún material le dice cómo hacerlo. Los planes de Educación Normal de 2022 conservan cursos como *Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza* (SEP, 2022b), pero ninguno trata la enseñanza de matemáticas dentro de proyectos comunitarios ni la organización multigrado, de modo que el egresado llega al aula con didáctica de la aritmética y sin el puente hacia el formato que el plan le pide.

Discusión crítica

El argumento desarrollado tiene cinco objeciones razonables y tres contrastes documentales posteriores a 2023, y el ensayo los responde uno por uno para mostrar qué parte de la tesis resiste y qué parte requiere matices. La primera objeción señala que el aprendizaje por proyectos cuenta con una tradición académica amplia, que se remonta a Dewey y Kilpatrick, a la educación matemática realista de Hans Freudenthal y a la pedagogía de la liberación de Paulo Freire. La objeción es válida, aunque no afecta la tesis, puesto que el ensayo critica solo la aplicación descontextualizada, definida en la introducción como aquella en la que el proyecto llega sin trabajo previo sobre los conceptos, sin ayuda del docente durante la tarea y sin un cierre que formalice lo aprendido; los proyectos en los que el docente sí planifica esos tres momentos quedan fuera de la crítica. Esa distinción entre proyectos con guía y sin guía proviene de Hmelo-Silver et al. (2007), y los tres criterios enunciados en el

apartado “La evidencia internacional sobre instrucción guiada frente a descubrimiento mínimamente guiado” muestran que la propuesta del Plan 2022 corresponde a la segunda.

La segunda objeción se refiere a que la crítica al Plan 2022 puede confundirse con nostalgia por los planes previos, que tampoco revirtieron el deterioro de los aprendizajes. Gil Antón (2024) señaló que parte de la crítica conservadora a la NEM es añoranza por un sistema que tampoco funcionaba, y el ensayo acepta la observación, dado que PISA y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) documentaron un estancamiento durante la década del Plan 2017 y sus Aprendizajes Clave. La crítica de este ensayo no propone el retorno al Plan 2017; propone la incorporación de la investigación didáctica en la elaboración curricular, que ambos planes aprovecharon de modo insuficiente, y la articulación entre proyectos comunitarios y secuencias disciplinares, ausente en los dos planes.

La tercera objeción argumenta que los datos de Mejoredu 2022-2023 y de PISA 2022 preceden a la implementación plena de la NEM, con lo cual atribuir los déficits a la reforma sería precipitado. La objeción es correcta para esos datos; sin embargo, tres elementos posteriores a 2023 reducen su alcance. El primero es PISA 2025, aplicada a 7,843 estudiantes de 297 escuelas y publicada en septiembre de 2026, primera edición cuya cohorte cursó la secundaria bajo el Plan 2022. México obtuvo 388 puntos en matemáticas, siete menos que en 2022, descenso que el organismo reporta fuera del margen de error muestral; 70% de los estudiantes quedó por debajo del nivel 2 y 0.5% alcanzó los niveles 5 o 6 (OCDE, 2026).

La OCDE atribuye parte de la caída a la incorporación de jóvenes de poblaciones antes marginadas, con una cobertura que pasó de 64% a 69% de la población de 15 años, y el ensayo acepta esa explicación parcial, puesto que retener en la escuela a más jóvenes es un logro que puede bajar el promedio sin que la enseñanza haya empeorado. Aun así, dos años de implementación en secundaria no revirtieron la tendencia ni acortaron la brecha entre los estudiantes con mejores y peores resultados; estos datos apoyan la tesis sobre el riesgo de ampliar las desigualdades, aunque una sola edición de PISA no basta para confirmarla. El segundo elemento es la interrupción de la evaluación nacional. Mejoredu aplicó las evaluaciones diagnósticas de 2023-2024 y 2024-2025, primeras que hubieran comparado ciclos consecutivos bajo el nuevo plan, sin publicar los resultados nacionales antes de su extinción en junio de 2025; en 2025-2026 la Secretaría de Educación Pública aplicó por su cuenta los Ejercicios Integradores del Aprendizaje, sin comparabilidad con las series previas (Animal Político, 2025a, 2025b). Sin una serie de evaluaciones comparables entre ciclos, la evaluación que la objeción plantea no puede hacerse con datos nacionales, y el único instrumento disponible es PISA, que mide a los 15 años los aprendizajes acumulados en primaria y secundaria. El

tercer elemento es la falta de correspondencia entre los instrumentos normativos: el Acuerdo 14/08/22 publicó el plan en agosto de 2022 (SEP, 2022a) y los programas sintéticos aparecieron en el Diario Oficial con el Acuerdo 08/08/23, el 15 de agosto de 2023 (SEP, 2023a), dos semanas antes del ciclo escolar en que los Libros de Texto Gratuitos ya impresos llegaron a las aulas, con lo cual los libros se elaboraron sobre una versión anterior de los programas y el maestro recibió en la misma quincena el programa, el libro y la instrucción de conciliarlos en un programa analítico. La falta de orientación didáctica que el ensayo discute tiene así dos causas, el modelo pedagógico elegido por el plan y las prisas del calendario con que se implementó. El ensayo no atribuye a la NEM el deterioro previo; argumenta que el Plan 2022 no incluyó secuencias de contenidos ni formación docente en didáctica de las matemáticas, que eran las dos medidas que ese deterioro requería, y que sin ellas las brechas pueden crecer, sobre todo en escuelas rurales e indígenas, aunque comprobarlo requerirá al menos un ciclo completo de implementación, hasta 2029-2030.

La cuarta objeción reivindica la dimensión política y comunitaria del aprendizaje matemático que la NEM hizo visible. Radford (2023) y la tradición vygotskiana argumentaron que el aprendizaje matemático es un proceso histórico, cultural y colectivo y que el aula es espacio ético y político; la etnomatemática de D'Ambrosio (2013) mostró la legitimidad de las prácticas matemáticas comunitarias. El ensayo concuerda con estos planteamientos y discute la forma en que el Plan 2022 los lleva al aula, dado que la integración comunitaria sin secuencia disciplinar produce el riesgo, documentado por Ávila (2014), de que la cultura comunitaria quede como anécdota sin articulación con el aprendizaje matemático formal.

La quinta objeción se refiere a la heterogeneidad del sistema educativo, donde algunos docentes y escuelas articulan proyectos comunitarios con enseñanza disciplinar estructurada. La objeción es válida y refuerza la tesis en lugar de debilitarla, puesto que esos docentes logran la articulación con su propio conocimiento profesional y con los materiales de reformas anteriores, sin que el Plan 2022 les indique cómo hacerlo, y la fortaleza de algunos casos individuales no compensa la debilidad sistémica del diseño curricular, cuya corrección corresponde a la política educativa en lugar del esfuerzo individual de los maestros.

El ensayo tiene un límite, puesto que la voz del docente de matemáticas en escuelas rurales e indígenas aparece poco en la literatura revisada y la posición que aquí se defiende se construye desde una experiencia individual sin representatividad estadística. Por esa razón, la argumentación se apoya en la investigación en didáctica de las matemáticas, en los materiales curriculares y en datos públicos. El saber que los maestros acumulan en el aula necesita más espacio en la investigación educativa mexicana.

Conclusiones

La aplicación descontextualizada del aprendizaje por proyectos en la Nueva Escuela Mexicana, su versión sin secuencia disciplinar previa, sin andamiaje sobre los objetos matemáticos y sin institucionalización planificada, pone en riesgo la especificidad epistemológica y didáctica de las matemáticas, dado que el aprendizaje matemático demanda ejercitación deliberada, secuenciación de conceptos, ensayo y error guiado y momentos explícitos de institucionalización que el formato de proyectos no garantiza.

El ensayo reconoce el valor del aprendizaje por proyectos como metodología y los aciertos políticos y comunitarios de la NEM; lo que cuestiona es el diseño que el Plan 2022 propone para las matemáticas, que disuelve la lógica interna del saber en proyectos sin organización disciplinar y traslada al docente una responsabilidad de transposición que el sistema acompañó tarde y de forma parcial, con cuadernos de apoyo por contenido que no dialogan con los proyectos y con talleres de formación que no atendieron la didáctica de las áreas específicas.

De lo anterior se desprenden tres implicaciones para la práctica educativa. La primera es que el aula de matemáticas necesita articular los proyectos comunitarios con bloques semanales de trabajo matemático estructurado, organizados en secuencias que recorran devolución, acción, formulación, validación e institucionalización. Una distribución posible de la semana consideraría dos días para trabajar en orden los conceptos que el grupo está aprendiendo, por ejemplo, del valor posicional a la equivalencia y de esta a la suma de fracciones; otros dos días para el proyecto integrador, donde esos conceptos se aplicarían al reparto de la cosecha o al presupuesto de la feria, y un quinto día para formalizar lo aprendido y evaluarlo. La segunda es que el docente debería documentar y compartir sus secuencias en redes de docentes, con lo cual se construye un acervo colectivo de conocimiento didáctico situado. La tercera es que la institucionalización no puede delegarse al estudiante ni a la dinámica espontánea del grupo, dado que formalizar el saber que emergió de la actividad corresponde al maestro.

Para la formación docente, la primera consecuencia es incorporar el conocimiento matemático para la enseñanza (Ball et al., 2008) y la teoría de las situaciones didácticas (Brousseau, 1986/2007) como contenido formal de los cursos de didáctica que las Escuelas Normales ya imparten, con una unidad sobre la enseñanza de matemáticas dentro de proyectos comunitarios y otra sobre la organización multigrado, puesto que ese puente es lo que la formación inicial no ofrece. La segunda es reorientar la formación continua, dado que los Talleres Intensivos y las sesiones del Consejo Técnico Escolar de 2022 a 2025 trabajaron el plan y el programa analítico sin ninguna sesión sobre didáctica de un campo, y los cuadernos de apoyo de 2024 se distribuyeron sin que la SEP organizara sesiones para trabajarlos con los maestros.

Para la investigación posterior, el ensayo identifica tres líneas. La primera es la documentación sistemática del trabajo docente con matemáticas en aulas rurales e indígenas, línea que el grupo de Block en el DIE-Cinvestav abrió (Block et al., 2015; Reséndiz et al., 2017) y que habría que extender a más regiones. La segunda es la evaluación de los efectos del Plan 2022 sobre los aprendizajes matemáticos, que requiere seguimientos longitudinales de al menos una generación y que hoy carece de instrumento nacional tras la extinción de Mejoredu, con lo cual, antes de evaluar los efectos del plan, habrá que construir de nuevo una serie de datos comparables entre ciclos. La tercera es la elaboración de propuestas didácticas que articulen proyectos comunitarios con secuencias disciplinares, y las teorías de Camarena Gallardo (2009) y de Radford (2023) son un punto de partida para ese diseño. La investigación mexicana en educación matemática acumuló en cuatro décadas resultados que un plan curricular no debería dejar de lado.

Quien enseña matemáticas en una escuela sabe que las decisiones curriculares tomadas en las oficinas centrales llegan a aulas concretas donde estudiantes específicos enfrentan saberes que requieren tiempo, ejercicio, error corregido y formalización. Cuando el currículo no acompaña al docente con secuencias y con formación específica, la responsabilidad de hacer aprender matemáticas recae en el maestro, que la asume con tiempo extra y con la experiencia de reformas anteriores; un sistema educativo no puede depender de ese esfuerzo individual.

Lo que el sistema educativo mexicano necesita es un diseño didáctico que reconozca la especificidad disciplinar de las matemáticas, que provea a los maestros las condiciones materiales y profesionales para enseñarlas, y que articule la dimensión comunitaria y política del aprendizaje con las condiciones formativas del saber matemático. Sin esa articulación, el cambio educativo mantendrá la distancia que PISA 2025 volvió a medir, entre las aspiraciones del discurso oficial y los aprendizajes de los estudiantes, sobre todo en las escuelas donde la mayoría de los niños y jóvenes del país construye su trayectoria educativa.

Referencias

- Animal Político. (2025a, 13 de marzo). *En vísperas de su desaparición, Mejoredu sigue sin publicar resultados de evaluación educativa*. <https://animalpolitico.com/sociedad/mejoredu-desaparicion-evaluacion-educacion-basica>
- Animal Político. (2025b, 3 de octubre). *Tras desaparición de Mejoredu, SEP aplica prueba diagnóstica para autoevaluar la Nueva Escuela Mexicana*. <https://www.animalpolitico.com/sociedad/mejoredu-sep-autoevaluacion-nueva-escuela-mexicana>

- Arreguín, L. E., Alfaro, J. A., & Ramírez, M. S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 264–284.
- Ávila, A. (2008). Los profesores y los decimales. Conocimientos y creencias acerca de un contenido de saber cuasi invisible. *Educación Matemática*, 20(2), 5–33. https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol20/2/vol20-2-02_REM_20-1.pdf
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19–49. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/104/312>
- Ávila, A. (2019). Significados, representaciones y lenguaje: las fracciones en tres generaciones de libros de texto para primaria. *Educación Matemática*, 31(2), 22–60. <https://doi.org/10.24844/EM3102.02>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Block, D. (2022, 18 de mayo). Las matemáticas en el plan de estudios 2022: una voz de alerta. *Nexos. Distancia por tiempos*. <https://educacion.nexos.com.mx/las-matematicas-en-el-plan-de-estudios-2022-una-voz-de-alerta/>
- Block, D., Moscoso, A., Ramírez, M., & Solares, D. (2007). La apropiación de innovaciones para la enseñanza de las matemáticas por maestros de educación primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(33), 731–762. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/1149/1543>
- Block, D., Ramírez, M., & Reséndiz, L. (2015). Las ayudas personalizadas como recurso de enseñanza de las matemáticas en un aula multigrado. Un estudio de caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(66), 711–735. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/674>
- Block Sevilla, D., Balbuena Corro, H., & Castaño Torres, Y. (2023). Las matemáticas en el prospecto del Plan de estudios 2022 de la educación básica: una disciplina desmantelada. En G. Guevara Niebla, M. I. Enciso Ávila, & J. Navarro Cendejas (Coords.), *La educación en peligro. Análisis crítico de la reforma educativa 2022* (pp. 156–179). Universidad de Guadalajara.
- Block Sevilla, D., Ramírez Badillo, M., & Reséndiz Zamudio, L. (2019). ¿Cuánto pesa?, ¿cuánto mide? Una experiencia didáctica en una escuela primaria unitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 537–564. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/398/729>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas* (D. Fregona, Trad.). Libros del Zorzal. (Trabajo original publicado en 1986)
- Camarena Gallardo, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación Educativa*, 9(46), 15–25. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414894003.pdf>

- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado* (3.^a ed.). Aique. (Trabajo original publicado en 1985)
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2023a). *Evaluación diagnóstica del aprendizaje de las y los alumnos de educación básica 2022-2023. Informe de resultados*.
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2023b). *Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2023*.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la RSME*, 9(1), 143-168.
- Flores-Fuentes, G., & Juárez-Ruiz, E. L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 71-91. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- Gálvez Pérez, G., & Block Sevilla, D. (2024). La teoría de las situaciones didácticas, legado fundamental de Guy Brousseau a la educación matemática. *Educación Matemática*, 36(1), 258-263. <https://doi.org/10.24844/EM3601.14>
- García Torres, E., & Solares Pineda, D. V. (2022). Intervenciones didácticas en multigrado para la enseñanza de las matemáticas. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 96, 32-39.
- Gil Antón, M. (2024, 30 de marzo). La educación entre 2018 y 2024: la respuesta de la oposición. *El Universal*. <https://www.puees.unam.mx/gil-anton/index.php?seccion=articulo&cidart=4993>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2023). *PISA 2022: Dos de cada tres estudiantes en México no alcanzan el nivel básico de aprendizajes en matemáticas*. <https://imco.org.mx/pisa-2022-dos-de-cada-tres-estudiantes-en-mexico-no-alcanzan-el-nivel-basico-de-aprendizajes-en-matematicas/>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *La educación multigrado en México*.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2026). *PISA 2025 results (Volume I): Future-ready students*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/73451bc5-en>
- Parra, C., & Saiz, I. (Comps.). (1994). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Paidós.
- Radford, L. (2023). *La teoría de la objetivación. Una perspectiva vygotskiana sobre conocer y devenir en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Reséndiz, L., Block, D., & Carrillo, J. (2017). Una clase de matemáticas sobre problemas de aplicación, en una escuela multigrado unitaria. Un estudio de caso. *Educación Matemática*, 29(2), 99–123. <https://doi.org/10.24844/EM2902.04>
- Secretaría de Educación Pública. (2022a). *Acuerdo número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. *Diario Oficial de la Federación*. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5661845>
- Secretaría de Educación Pública. (2022b). *Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza: Programa del curso. Licenciatura en Educación Primaria. Plan de Estudios 2022*. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. <https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/UNtnv2CGAm-4416.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2023a). *Acuerdo número 08/08/23 por el que se establecen los Programas de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: Programas Sintéticos de las Fases 2 a 6*. *Diario Oficial de la Federación*. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5698665>
- Secretaría de Educación Pública. (2023b). *Un libro sin recetas para la maestra y el maestro. Fase 4*. Dirección General de Materiales Educativos.
- Secretaría de Educación Pública. (2023c). *Taller Intensivo de Formación Continua para Docentes. Aprendizaje basado en proyectos comunitarios. Ciclo escolar 2022–2023*. Subsecretaría de Educación Básica. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/02/Taller-Intensivo-de-Formacion-Continua-para-Docentes.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2024). *Cuadernos de apoyo curricular para la práctica docente. Desarrollo de habilidades. Matemáticas. Primaria. Fase 4*. Dirección General de Desarrollo Curricular. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/08/Cuadernillo-Matematicas-Fase-4.pdf>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática. (2022). *Pronunciamiento sobre el Plan y Programas de Estudio para la educación básica 2022*. <https://somidem.org.mx/?view=viewnoticia&cid=920>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

- Valenzuela García, C., & García González, M. S. (2022). Las matemáticas en el Plan y Programas de Estudio 2022 para la educación básica en México: ideas emergentes en un conversatorio. *Educación Matemática*, 34(1), 335–340. <https://doi.org/10.24844/EM3401.12>

