

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Procesos didácticos en matemáticas en educación general
básica: un análisis observacional de la secuencia de aula**

***Teaching processes in Mathematics in elementary education: an
observational analysis of classroom sequences***

Jonathan Fernando Torres Zambrano ^I, Karina Alejandra Ruiz Peralta ^{II}

^I. Carrera de Educación Básica, Grupo Episteme: Filosofía de la Educación, Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Educación UNAE, Azogues, Cañar, Ecuador.

jonathan.torres@unae.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-2841-725X>

^{II}. Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, Universidad Nacional de Loja, Loja, Loja, Ecuador.

karuizp@unl.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-9612-0039>

Recibido: 03/03/2026
Aprobado: 13/05/2026

Revisado: 04/05/2026
Publicado: 09/07/2026

RESUMEN

La enseñanza de matemáticas en educación general básica enfrenta dificultades persistentes vinculadas a la implementación de procesos didácticos estructurados en el aula. Por ello, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los procesos didácticos en la enseñanza de matemáticas, con énfasis en el nivel de cumplimiento de las fases de la secuencia didáctica. Para dar respuesta a la problemática planteada, el estudio se basó en un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, con diseño no experimental y corte transversal. Asimismo, se aplicó la técnica de la observación directa, acompañada de una lista de cotejo con escala dicotómica como instrumento, organizada por las etapas de una secuencia didáctica y compuesta por treinta indicadores; dicho instrumento fue validado por cinco expertos en didáctica. La muestra estuvo conformada por los docentes de matemáticas de cuatro instituciones educativas, haciendo un total de 25 docentes. Los resultados muestran un cumplimiento parcial de los indicadores, con mayores dificultades en la fase de cierre, que registró el promedio más bajo y fue la única que no alcanzó el umbral de desempeño satisfactorio. Se concluye que, si bien los docentes han incorporado los esquemas básicos de la secuencia didáctica, persisten dificultades en su implementación, lo cual afecta directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Procesos didácticos; enseñanza; matemáticas; secuencia didáctica; estrategias de enseñanza.



ABSTRACT

The teaching of mathematics in elementary school faces persistent challenges related to the implementation of structured teaching processes in the classroom. Therefore, the objective of this study was to analyze teaching processes in mathematics instruction, with an emphasis on the degree to which the phases of the instructional sequence are followed. To address the research question, the study employed a quantitative, descriptive approach with a non-experimental, cross-sectional design. Likewise, the direct observation technique was applied, accompanied by a checklist with a dichotomous scale as an instrument, organized by the stages of a teaching sequence and composed of thirty indicators; this instrument was validated by five experts in teaching. The sample consisted of mathematics teachers from four educational institutions, totaling 25 teachers. The results show partial compliance with the indicators, with greater difficulties in the closing phase, which recorded the lowest average of the three phases and was the only one that did not reach the 70% threshold for satisfactory performance. It is concluded that, although teachers have incorporated the basic frameworks of the teaching sequence, difficulties persist in their implementation, which directly affects the teaching-learning process.

KEYWORDS: Didactic processes; teaching; mathematics; didactic sequence; teaching strategies.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas representa uno de los principales retos del sistema educativo en América Latina, donde evaluaciones internacionales como PISA 2022 evidencian resultados inferiores a la media internacional. Arias Ortiz et al. (2023) señalan que la región mantiene deficiencias persistentes en competencias matemáticas básicas, lo que vuelve necesaria la revisión de las prácticas pedagógicas aplicadas en el aula. Los procesos didácticos comprenden actividades pedagógicas intencionadas y sistemáticas que organizan el proceso de enseñanza y aprendizaje para favorecer aprendizajes significativos. Herrera Gutiérrez y Villafuerte Álvarez (2023) sostienen que estos procesos no se limitan a transmitir contenidos, sino que implican reflexión conjunta y aprendizaje activo. En matemáticas, esta perspectiva adquiere mayor relevancia debido a la necesidad de combinar comprensión conceptual y aplicación práctica (Castillo et al., 2025).

Dentro de estos procesos, la planificación didáctica constituye un elemento esencial, ya que organiza objetivos, contenidos, recursos y evaluación de manera coherente. Bognar et al. (2025) y Mendoza Cedeño et al. (2025) afirman que la enseñanza de las matemáticas requiere equilibrar enseñanza directa, aprendizaje cooperativo y recursos manipulativos para fortalecer la abstracción matemática. Asimismo, la metodología didáctica implica las



estrategias y métodos empleados por el docente. Mendoza Cedeño et al. (2025) destacan que la gamificación, el aprendizaje cooperativo y los materiales manipulativos favorecen la motivación y el rendimiento estudiantil. Los recursos didácticos, por su parte, constituyen instrumentos fundamentales del proceso educativo (Rodríguez-Jiménez et al., 2023).

La interacción también forma parte transversal de los procesos didácticos, al involucrar las relaciones comunicativas entre docente y estudiante. Herrera Gutiérrez y Villafuerte Álvarez (2023) consideran que las estrategias pertinentes promueven relaciones pedagógicas significativas y construcción compartida del conocimiento; del mismo modo, las interacciones cooperativas favorecen el aprendizaje en entornos estructurados. La secuencia didáctica, organizada en inicio, desarrollo y cierre, estructura los procedimientos aplicados en el aula. El inicio activa conocimientos previos y motivación; el desarrollo orienta la construcción del conocimiento; y el cierre consolida el aprendizaje mediante retroalimentación y metacognición. Torres-Peña et al. (2025) afirman que las actividades estructuradas de resolución de problemas fortalecen el pensamiento numérico y las competencias matemáticas.

La comprensión de estos procesos se apoya en teorías consolidadas de la didáctica matemática. Shulman (1986) desarrolló el concepto de conocimiento didáctico del contenido, diferenciando el dominio disciplinar de la capacidad docente para transformar el conocimiento en representaciones comprensibles. En matemáticas, esto implica no solo conocer los contenidos, sino saber cómo enseñarlos según el contexto y nivel del estudiante. Por su parte, Brousseau (2002) propuso la teoría de situaciones didácticas, que interpreta el aprendizaje matemático como resultado de la interacción entre estudiante, saber y docente mediante situaciones-problema. Finalmente, Polya (1945) sistematizó la resolución de problemas en cuatro fases: comprensión, planificación, ejecución y verificación. En conjunto, estas teorías resaltan la necesidad de una planificación estructurada y centrada en el aprendizaje activo.

Diversos estudios han analizado los procesos didácticos en matemáticas desde distintas perspectivas. Córdova-Carrasco et al. (2024) evidenciaron que las estrategias lúdicas favorecen el aprendizaje del cálculo en Educación General Básica. Mientras, Rosero Morán et al. (2025) identificaron que el uso limitado de recursos tecnológicos y la escasa formación docente generan desmotivación y bajos niveles de aprendizaje. Estas limitaciones se relacionan con las dificultades en el manejo pedagógico de los recursos disponibles.

La calidad de los procesos didácticos también se relaciona con el perfil docente. Zakariya y Adegoke (2024) encontraron que las prácticas instruccionales se asocian con la autoeficacia y satisfacción profesional del profesorado. De igual manera, Alsina et al. (2026) sostienen que la formación profesional orientada a una enseñanza responsiva fortalece la toma de decisiones pedagógicas centradas en el estudiante. A pesar de la



relevancia de los procesos didácticos en la enseñanza de las matemáticas, los estudios revisados muestran dificultades persistentes en la articulación de las fases didácticas y en la incorporación de estrategias que promuevan aprendizaje activo y metacognición. Esta brecha entre teoría y práctica justifica la necesidad de investigaciones que describan cómo se desarrollan estos procesos en contextos educativos concretos.

A partir de esta situación surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los procesos didácticos llevados a cabo por los docentes en la enseñanza de las matemáticas en Educación General Básica? Como objetivo general se plantea identificar los procesos didácticos desarrollados por los docentes en la asignatura de matemáticas.

MÉTODOS

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, con el objetivo de recoger, medir y analizar los datos de manera sistemática. Cabe precisar que la observación directa, como técnica de recolección de datos, no es en sí misma cualitativa ni cuantitativa: su naturaleza depende del instrumento con que se operacionaliza. En este estudio, la observación directa se llevó a cabo de forma sistematizada a partir de una lista de verificación con escala dicotómica, lo que permitió transformar las observaciones en registros numéricos susceptibles de análisis estadístico descriptivo, preservando así la coherencia con el enfoque cuantitativo adoptado.

El diseño elegido fue no experimental, ya que no se manipuló ninguna variable, sino que se observó y caracterizó la realidad tal como se presenta en su contexto natural, en el aula de clases. El alcance de la investigación fue descriptivo, puesto que permitió caracterizar los procesos didácticos llevados a cabo por los docentes. El corte de la investigación fue transversal, ya que la recolección de datos en un único momento temporal permitió obtener una representación puntual del estado de los procesos didácticos en las instituciones participantes (Mendoza Cedeño et al., 2025).

La técnica utilizada fue la observación directa, ya que permite captar con fidelidad las acciones y comportamientos del docente en situaciones reales de enseñanza. Se utilizó como instrumento una lista de cotejo estructurada de acuerdo con las tres fases de la secuencia didáctica: inicio, desarrollo y cierre. El instrumento está conformado por 30 indicadores, distribuidos 10 en cada fase, con lo que se obtuvo información comparativa entre las instituciones que fueron observadas.

La escala de valoración fue dicotómica: Cumple (1) y No cumple (2), lo que permitió calcular porcentajes de cumplimiento por fase e institución. Se estableció un umbral del 70% de cumplimiento como criterio de desempeño satisfactorio, determinado a partir del juicio de los expertos validadores; por debajo de este umbral se identificaron brechas pedagógicas susceptibles de mejora. En la Tabla 1 se detalla la estructura del instrumento.



Tabla 1. Estructura de la lista de cotejo por fases de la secuencia didáctica.

Fase	Aspectos evaluados	Ejemplo de ítem (literal del instrumento)	Criterio de interpretación
Inicio	Puntualidad y control de asistencia; presentación de objetivos vinculados a saberes previos; motivación mediante ejemplos o situaciones cotidianas; participación inicial; relevancia del tema; organización de materiales; estrategias de activación; ambiente respetuoso; lenguaje claro y asertivo.	"Motiva a los estudiantes mediante ejemplos, preguntas o situaciones cotidianas" (Ítem 3)	
Desarrollo	Claridad conceptual y contextualización; competencias y pensamiento crítico; recursos didácticos variados; aprendizaje colaborativo; construcción activa del conocimiento; evaluación formativa; atención a ritmos y estilos; dominio disciplinar; motivación; clima de aula; gestión del tiempo; lenguaje y expresión corporal.	"Integra la evaluación formativa durante el desarrollo de la clase" (Ítem 6)	≥ 70% Cumple = desempeño satisfactorio; < 70% = brecha pedagógica a fortalecer
Cierre	Métodos e instrumentos de evaluación coherentes con objetivos; metacognición; retroalimentación específica y oportuna; tareas de refuerzo; repaso de comprensión; expresión de conclusiones; adaptación a necesidades individuales; aplicación en contextos reales.	"Plantea preguntas que promueven la reflexión sobre el propio aprendizaje (metacognición)" (Ítem 2)	

La validez del instrumento fue garantizada con el juicio de cinco expertos en educación que poseen experiencia en investigación de carácter didáctico. A partir de las observaciones realizadas por los expertos, se realizaron los ajustes necesarios antes de la aplicación definitiva del instrumento.

La muestra estuvo conformada por la totalidad de los docentes que imparten la asignatura de matemáticas en Educación General Básica en cuatro instituciones educativas, haciendo un total de 25 docentes. Se optó por un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad a las instituciones y la disponibilidad de los docentes para participar en el proceso de observación. No obstante, es necesario mencionar que el muestreo por conveniencia constituye una limitación del estudio, dado que los resultados no son generalizables al conjunto del sistema educativo nacional ni a otros contextos. Los hallazgos se interpretan como evidencia descriptiva válida para las instituciones observadas, con potencial para orientar futuras investigaciones de mayor alcance muestral. Los datos recopilados mediante la lista de cotejo fueron procesados con estadística descriptiva. Para cada institución y cada fase se calculó el porcentaje de indicadores con respuesta *Cumple* y el porcentaje con respuesta *No Cumple*, así como el promedio de cumplimiento global por institución. Los resultados se organizaron en figuras de barras comparativas por fase e institución, con el fin de facilitar la identificación visual de patrones de desempeño y brechas pedagógicas entre las cuatro unidades educativas participantes.



RESULTADOS

Este apartado presenta los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de la lista de cotejo en las cuatro instituciones educativas participantes. Los resultados se organizan en función de las tres fases de la secuencia didáctica: inicio, desarrollo y cierre. Para finalizar con un consolidado general que integra el proceso didáctico en su conjunto.

Fase de inicio

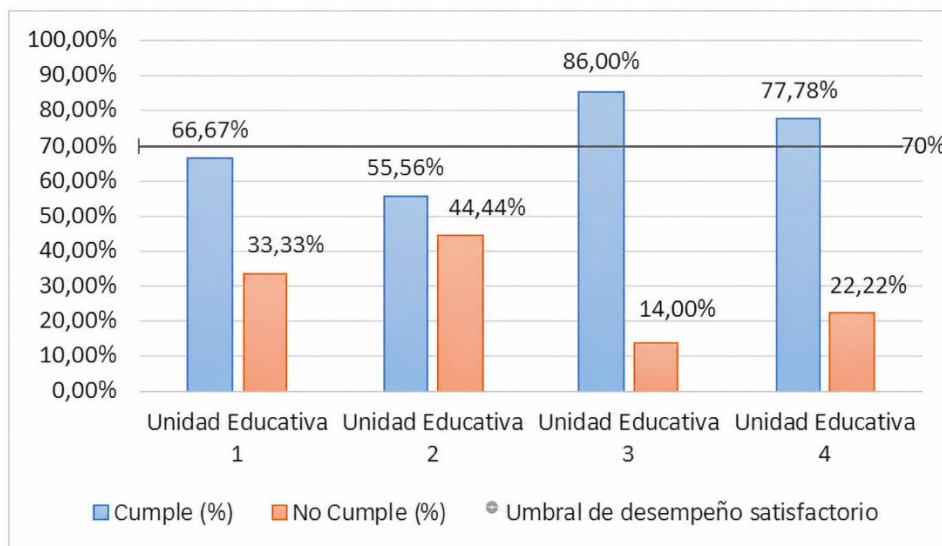


Figura 1. Cumplimiento de indicadores en la fase de inicio de la secuencia didáctica.

Los datos correspondientes a la fase de inicio (Figura 1) evidencian un predominio del criterio "Cumple" en las cuatro unidades educativas evaluadas. La Unidad Educativa 3 presenta el mayor nivel de cumplimiento (86%), seguida de la Unidad Educativa 4 (77,78%) y la Unidad Educativa 1 (66,67%), mientras que la Unidad Educativa 2 registra el porcentaje más bajo de cumplimiento (55,56%) y el mayor nivel de incumplimiento (44,44%). En promedio, el 71,51% de los indicadores evaluados en esta fase se cumplen, lo que refleja un desempeño mayoritariamente favorable en aspectos como el inicio puntual de la clase, el empleo de un lenguaje claro y coherente, y la promoción de un ambiente respetuoso y colaborativo.

Sin embargo, los niveles de incumplimiento registrados, particularmente en la Unidad Educativa 2, evidencian brechas en activar conocimientos previos, motivar al estudiantado y explicitar los objetivos de aprendizaje al comenzar la clase, a pesar de que su desempeño mejora en las fases de desarrollo (77,78%) y cierre (70,83%), lo que sugiere una debilidad específica en la apertura pedagógica. En contraste, las Unidades Educativas 3 y 4 muestran porcentajes superiores al 75% en el inicio, pero presentan caídas en el cierre (84% y 63% respectivamente), apuntando a un patrón de debilitamiento progresivo hacia el final de la sesión.



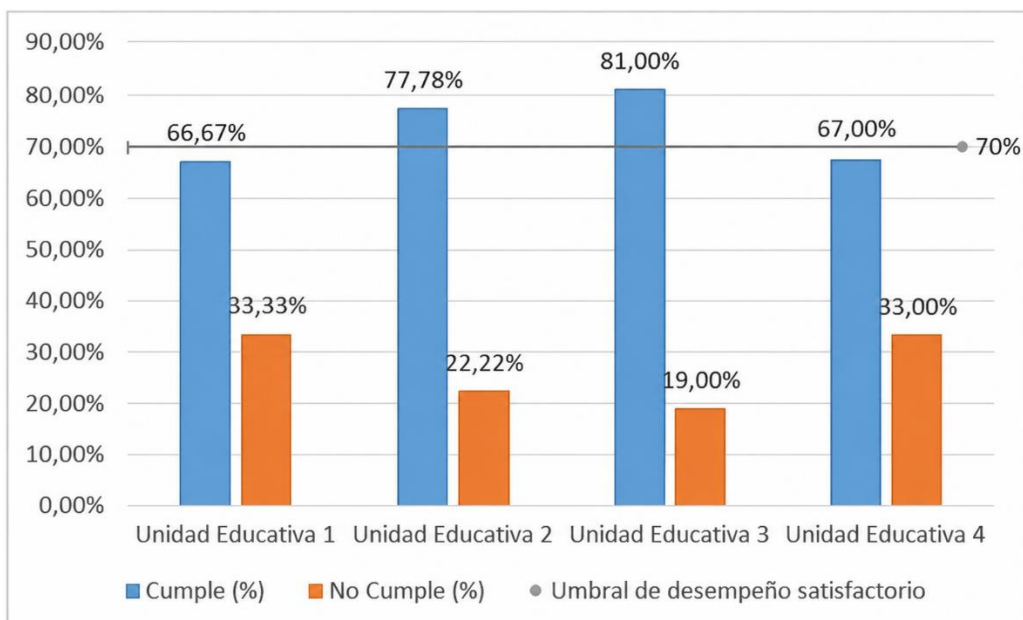
Fase de desarrollo

Figura 2. Cumplimiento de indicadores en la fase de desarrollo de la secuencia didáctica.

Los resultados de la fase de desarrollo (Figura 2) evidencian un predominio del criterio "Cumple" en las cuatro unidades educativas evaluadas. La Unidad Educativa 3 alcanza el mayor porcentaje de cumplimiento (81%), seguida de la Unidad Educativa 2 (77,78%), la Unidad Educativa 4 (67%) y la Unidad Educativa 1 (66,67%). En promedio, el 73,11% de los indicadores evaluados en esta fase se cumplen, lo que indica un desempeño favorable en aspectos como la explicación clara y ordenada de los nuevos conceptos, el dominio disciplinar del docente y el fomento de un clima de respeto, confianza y participación durante la clase.

No obstante, los niveles de incumplimiento, que oscilan entre el 19% y el 33,33%. Las Unidades Educativas 1 y 4 presentan los valores más elevados, revelan debilidades persistentes. Conviene destacar que las Unidades Educativas 1 y 4, con 66,67% y 67,00% respectivamente, no alcanzan el umbral del 70%, mientras que las Unidades Educativas 2 y 3 lo superan con claridad (77,78% y 81,00%). Esta diferencia de aproximadamente 14 puntos porcentuales entre las instituciones con mejor y peor desempeño en esta fase evidencia condiciones pedagógicas diferenciadas entre instituciones. Los indicadores con mayor incumplimiento transversal en esta fase son la atención a ritmos y estilos de aprendizaje, la integración de la evaluación formativa y el uso de estrategias activas; todos ellos corresponden a la dimensión didáctica de la enseñanza, no al dominio disciplinar del contenido matemático. Estas carencias resultan significativas, dado que los indicadores mencionados son centrales para el desarrollo de competencias y el pensamiento crítico.



Fase de cierre

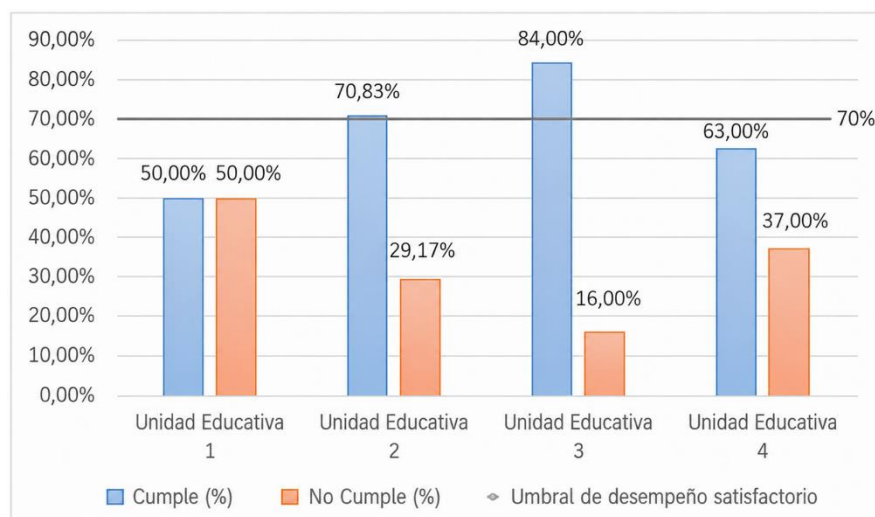


Figura 3. Cumplimiento de indicadores en la fase de cierre de la secuencia didáctica.

Los resultados de la fase de cierre (Figura 3) revelan una mayor dispersión entre las unidades educativas en comparación con las fases anteriores, constituyéndose en la etapa con mayor variabilidad e incumplimiento de las tres analizadas. La Unidad Educativa 3 obtiene el mayor porcentaje de cumplimiento (84%), seguida de la Unidad Educativa 2 (70,83%) y la Unidad Educativa 4 (63%), mientras que la Unidad Educativa 1 presenta una distribución en paridad exacta (50% - 50%), lo que representa el nivel de incumplimiento más alto registrado en todo el estudio. En promedio, el 66,95% de los indicadores de esta fase se cumplen, el porcentaje más bajo de las tres fases evaluadas.

La amplitud entre el valor más alto (84%, UE3) y el más bajo (50%, UE1) en esta fase es de 34 puntos porcentuales, la mayor brecha interinstitucional de todo el estudio. Dos de las cuatro unidades educativas, UE1 (50%), UE4 (63%), así como el promedio global (66,95%), se sitúan por debajo del umbral del 70%, lo que convierte al cierre en la fase de mayor criticidad pedagógica. Los indicadores con mayor incumplimiento transversal son: la promoción de la metacognición, el uso de métodos de evaluación variados y coherentes con los objetivos, y la adaptación de la evaluación a las necesidades individuales de los estudiantes. Estos tres indicadores apuntan a una dificultad común: el cierre se reduce, en la mayoría de los casos observados, a acciones básicas como la síntesis de contenidos o la asignación de tareas, sin que se produzca un proceso sistemático de consolidación y retroalimentación diferenciada.

Consolidado general

El análisis consolidado de la secuencia didáctica en la asignatura de matemáticas (Figura 4), que integra los resultados de las tres fases evaluadas, muestra un predominio del criterio "Cumple" en todas las unidades educativas.



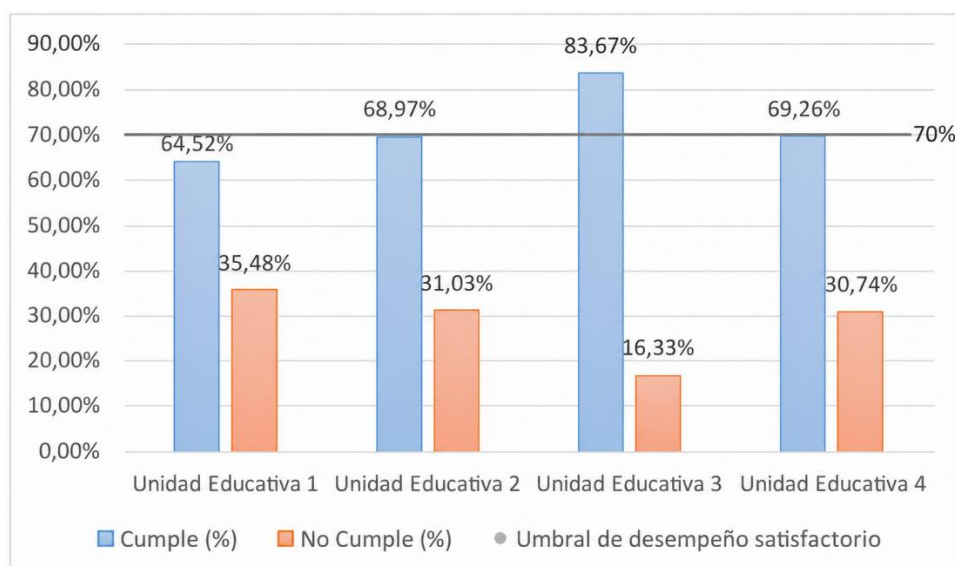


Figura 4. Consolidado del nivel de cumplimiento de la secuencia didáctica en matemáticas.

La Unidad Educativa 3 alcanza el mayor porcentaje de cumplimiento global (83,67%), seguida de la Unidad Educativa 4 (69,26%) y la Unidad Educativa 2 (68,97%), mientras que la Unidad Educativa 1 registra el porcentaje más bajo (64,52%) y el mayor nivel de incumplimiento general (35,48%). Al comparar las tres fases se observa que la fase de desarrollo es la que tiene el promedio de cumplimiento más alto (73,11%), seguida de la fase de inicio (71,51%), mientras que la fase de cierre tiene el promedio más bajo (66,95%), siendo la que más déficit pedagógico presenta en todas las instituciones que han sido evaluadas.

Tabla 2. Comparación del promedio de cumplimiento por fase, instituciones bajo umbral e indicadores más deficitarios.

Fase	Promedio cumplimiento	Instituciones bajo umbral	Indicadores más deficitarios	Nivel de criticidad
Inicio	71,51%	1 de 4 (UE2: 55,56%)	Estrategias de activación; presentación de objetivos vinculados a saberes previos	Moderado
Desarrollo	73,11%	2 de 4 (UE1: 66,67%; UE4: 67,00%)	Atención a ritmos de aprendizaje; evaluación formativa; estrategias activas	Moderado-alto
Cierre	66,95%	2 de 4 (UE1: 50,00%; UE4: 63,00%; promedio: 66,95%)	Metacognición; métodos de evaluación variados; adaptación a necesidades individuales	CRÍTICO (menos de 70%)

Nota. El nivel de criticidad se establece en función del promedio de cumplimiento y de la proporción de instituciones que no alcanzan el umbral del 70%. Se resalta la fase de cierre como la de mayor criticidad pedagógica.

Los datos obtenidos demuestran que, aunque se produce un desempeño mayormente favorable de la secuencia didáctica, las brechas en su implementación son persistentes. En la fase de cierre, la promoción de la función metacognitiva brinda la posibilidad de ofrecer retroalimentación en los tiempos oportunos de la secuencia didáctica o la capacidad



de reconocer en la evaluación, las necesidades y capacidades del grupo de estudiantes. En su conjunto, los datos muestran la necesidad de ofrecer herramientas metodológicas que potencien un mayor grado de coherencia entre las fases de la secuencia didáctica (inicio, desarrollo y cierre) para que cada una de las fases cumpla su función pedagógica de manera articulada y desarrolle competencias matemáticas en el contexto del aula.

Tabla 3. Perfil pedagógico por institución educativa según el cumplimiento de la secuencia didáctica.

Institución	Promedio global	Fases sobre umbral 70%	Fase más deficitaria	Perfil pedagógico
Unidad Educativa 1	64,52%	Ninguna	Cierre (50,00%)	Brecha estructural en las tres fases. Requiere intervención integral.
Unidad Educativa 2	68,97%	Desarrollo y cierre	Inicio (55,56%)	Fortalezas en fases intermedias; debilidad específica en la apertura pedagógica.
Unidad Educativa 3	83,67%	Las tres fases	Desarrollo (81,00%)	Implementación articulada. Caso de referencia para las demás instituciones.
Unidad Educativa 4	69,26%	Solo inicio	Cierre (63,00%)	Buen inicio, pero debilitamiento progresivo hacia el cierre.

Nota. El perfil pedagógico sintetiza el patrón de cumplimiento de cada institución en las tres fases. En verde se destaca la UE3 como caso de referencia.

La Tabla 3 permite identificar patrones diferenciados de desempeño pedagógico entre instituciones. La Unidad Educativa 3, con un promedio global de 83,67% y las tres fases por encima del umbral, constituye el único caso de implementación articulada y podría servir como referencia para procesos de acompañamiento pedagógico en las demás instituciones. En el polo opuesto, la Unidad Educativa 1, que no supera el umbral en ninguna fase, presenta una brecha estructural que requiere intervención didáctica integral. Las Unidades Educativas 2 y 4, con promedios globales de 68,97% y 69,26% respectivamente, se sitúan muy próximas al umbral pero con perfiles distintos: la UE2 tiene una debilidad localizada en el inicio, mientras que la UE4 muestra un debilitamiento progresivo a lo largo de la secuencia. Esta heterogeneidad interinstitucional sugiere que las brechas detectadas no obedecen a un único factor, sino a combinaciones específicas de condiciones formativas, institucionales y de práctica docente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la fase de inicio revelan que la mayoría de los docentes cumple con los lineamientos básicos de apertura de clase: puntualidad, control de asistencia, presentación de objetivos y activación de conocimientos previos. Sin embargo, se evidencian debilidades en el uso de estrategias activas y en la promoción de la participación desde el comienzo de la sesión. Ruiz Peralta y Reyes Acaro (2025) señalan que la ausencia de estrategias activas al inicio limita la participación estudiantil y dificulta la construcción de aprendizajes significativos. Un buen inicio de clase no se reduce a



cumplir rutinas administrativas; su función pedagógica es preparar cognitiva y emocionalmente al estudiante para el aprendizaje. Desde la teoría de situaciones didácticas (Brousseau, 2002), cuando el docente no diseña una situación-problema adecuada al inicio, los momentos de construcción y validación del conocimiento en las fases siguientes pierden su sustento didáctico.

Ma (2025) y Ruiz Peralta et al. (2023) demuestran que conectar las matemáticas con situaciones reales desde el inicio reduce la ansiedad matemática y mejoran la confianza del estudiante. Asimismo, Kim et al. (2023) advierten que las percepciones y actitudes del docente hacia la enseñanza de las matemáticas influyen directamente en la calidad de las interacciones pedagógicas que se generan desde los primeros minutos de la clase. Esta consideración apunta a una implicación pedagógica concreta: fortalecer el inicio requiere no solo formación en estrategias didácticas, sino también intervenir en las creencias de los docentes sobre la enseñanza de matemáticas.

Referente a la fase de desarrollo, los datos muestran un cumplimiento mayoritario en la explicación organizada de contenidos, la mediación del docente y la promoción de la participación. Sin embargo, aún se encuentran debilidades en la atención a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, así como en la adopción de metodologías innovadoras. Bognar et al. (2025), sostienen que una buena educación en matemáticas integra la enseñanza directa con el aprendizaje cooperativo, el uso del material didáctico manipulativo y la resolución de problemas. Desde el enfoque de Polya (1945), la resolución de problemas estructurada es precisamente el tipo de estrategia que los docentes observados aplican de manera insuficiente, lo que limita el desarrollo del pensamiento matemático genuino y reduce la clase a la ejercitación de procedimientos sin comprensión profunda.

Hui y Mahmud (2023) ponen de manifiesto que el aprendizaje basado en el juego, en la fase de desarrollo, tiene efectos positivos tanto en el conocimiento como en la motivación de los estudiantes de matemáticas, fortaleciendo además su razonamiento lógico. La tecnología en esta fase, a su vez, se considera una oportunidad significativa, puesto que según Cordero et al. (2024) la implementación responsable de herramientas de IA generativa en la docencia puede ser favorable en la elaboración de los materiales y la planificación de actividades mejor contextualizadas con el entorno.

Respecto a la fase de cierre, los resultados son los más preocupantes del estudio. Se observa que los docentes brindan retroalimentación básica y asignan tareas de refuerzo, pero no utilizan instrumentos de evaluación variados, no fortalecen la metacognición y no contextualizan los contenidos con situaciones reales. Sortwell et al. (2024) demuestran que la evaluación formativa bien implementada genera efectos positivos sostenidos en el aprendizaje, mientras que su ausencia o aplicación deficiente deja sin cerrar el ciclo



pedagógico necesario para consolidar el conocimiento. Figueroa-Céspedes y Jiménez Pasten (2023) señalan que el rol mediador del docente y el aprendizaje autorregulado constituyen principios fundamentales de la pedagogía contemporánea, pues permiten que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje y fortalezca su autonomía. Desde el conocimiento didáctico del contenido de Shulman (1986), esta brecha revela que dominar los contenidos matemáticos no garantiza saber cómo promover que el estudiante reflexione sobre lo que aprendió; se trata de una limitación pedagógica específica que debe abordarse en la formación docente. Huamaní Quispe y Vega Vilca (2023) y Mendoza Cedeño et al. (2025) proponen la gamificación como alternativa para enriquecer el cierre y fortalecer la motivación. Sin embargo, para que sea efectiva en esta fase debe estar diseñada con intención metacognitiva explícita y no como recurso motivacional.

En general, los resultados evidencian un cumplimiento parcial de la secuencia didáctica, con brechas que varían entre instituciones y que señalan la necesidad de fortalecer la formación continua del profesorado. Silva et al. (2024) sostienen que el conocimiento didáctico-matemático del profesorado es clave para asegurar la calidad de la enseñanza. En este mismo sentido, Alsina et al. (2026) añaden que los programas de desarrollo profesional orientados a la enseñanza responsiva fortalecen la toma de decisiones didácticas en todas las fases de una secuencia.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se puede apreciar que la mayor parte del profesorado alcanza niveles de cumplimiento satisfactorios en las fases de inicio y desarrollo de la secuencia didáctica, lo que evidencia que los docentes han incorporado los esquemas básicos de organización de la clase. Con todo, la fase de cierre es, sin duda, la que más déficit presenta. Se evidencian debilidades claras en la evaluación adaptada a las capacidades particulares de los estudiantes, la falta de actividades de aplicación en los contextos reales y el poco nivel de atención a la metacognición. De manera transversal, se identifica un déficit en la promoción de la motivación activa y en la generación de climas emocionales positivos, aspectos que condicionan la disposición cognitiva y afectiva del estudiante a lo largo de toda la secuencia.

El análisis comparativo entre instituciones muestra perfiles pedagógicos diferenciados: mientras una institución implementa la secuencia de manera articulada en sus tres fases, las demás presentan brechas específicas que varían según el contexto. La coherencia metodológica entre el inicio, el desarrollo y el cierre no es algo secundario, es una condición estructural para garantizar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.



El estudio presenta limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, la muestra fue seleccionada por conveniencia y está conformada por 25 docentes de cuatro instituciones educativas, lo que impide generalizar los hallazgos al conjunto del sistema educativo nacional. En segundo lugar, el diseño transversal ofrece una fotografía puntual de las prácticas docentes, sin capturar su evolución en el tiempo. Estas limitaciones sugieren la necesidad de estudios longitudinales, con muestras más amplias y métodos mixtos que complementen la investigación.

Con base en los hallazgos, se formulan dos recomendaciones concretas. Primera: diseñar talleres de formación continua centrados específicamente en la fase de cierre, con énfasis en el uso de la evaluación formativa diversificada, la promoción de la metacognición y la conexión de los contenidos matemáticos con situaciones reales. Segunda: fortalecer la autoeficacia docente mediante procesos de reflexión sobre la práctica, dado que los docentes con mayor confianza en su capacidad pedagógica tienden a implementar secuencias más completas y diversificadas, con impacto directo en la calidad del aprendizaje matemático.

REFERENCIAS

- Alsina, Á., Pincheira, N., Barquero, B., Sellas, I., & Marimon-Martí, M. (2026). Responsive mathematics teaching and mathematics teacher noticing: a systematic review in early childhood and primary education. *Mathematics Education Research Journal*, 38(1), 25–50. <https://doi.org/10.1007/s13394-025-00519-2>
- Arias Ortiz, E., Bos, M. S., Giambruno, C., & Zoido, P. (2023). *Latin America and the Caribbean in PISA 2022: How did the Region Perform?* <https://doi.org/10.18235/0005318>
- Bognar, B., Mužar Horvat, S., & Jukić Matić, L. (2025). Characteristics of Effective Elementary Mathematics Instruction: A Scoping Review of Experimental Studies. *Education Sciences*, 15(1), 76. <https://doi.org/10.3390/educsci15010076>
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics: Didactique des mathématiques, 1970–1990*. N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland & V. Warfield, (Trad. y Eds.). Springer Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Castillo, D., Carrión, J., Chamba, C., Jiménez-Gaona, Y., Rodríguez-Álvarez, M. J., & Lakshminarayanan, V. (2025). Didactic strategies for conceptual understanding and motivation in university mathematics: a systematic review. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1536470>
- Cordero, J., Torres-Zambrano, J., & Cordero-Castillo, A. (2024). Integration of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Best Practices. *Education Sciences*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.3390/educsci15010032>



- Córdova-Carrasco, A. V., Galeas-Cadena, J. A., & Naranjo-Vaca, G. E. (2024). Estrategia didáctica lúdica para el aprendizaje del cálculo con operaciones básicas en séptimo grado. *Sociedad & Tecnología*, 7(S1), 16–29. <https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.489>
- Figueroa-Céspedes, I., & Jiménez Pasten, N. (2023). Rol mediador docente y aprendizaje autorregulado: modificabilidad, transformabilidad y dialogismo como principios para una pedagogía postpandemia. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 59–75. <https://doi.org/10.4067/s0718-73782023000100059>
- Herrera Gutiérrez, C., & Villafuerte Álvarez, C. A. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758–772. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.552>
- Huamaní Quispe, M. del C., & Vega Vilca, C. S. (2023). Efectos de la gamificación en la motivación y el aprendizaje. *Horizontes. Revista de investigación en ciencias de la educación*, 7(29), 1399–1410. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.600>
- Hui, H. B., & Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Kim, E., Mallat, E., & Joutsenlahti, J. (2023). Systematic review of primary school class teachers views of mathematics teaching and learning. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 11(2). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.11.2.2055>
- Ma, Y. F. (2025). The effect of teaching approaches and curriculum designs in reducing mathematics anxiety - a literature review. *Frontiers in Education*, 10, 1656419. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1656419>
- Mendoza Cedeño, H. R., Tapia Ruelas, C. S., & Guzmán Ramírez, A. C. (2025). Estrategias didácticas innovadoras para el aprendizaje matemático en Educación Básica Media: Revisión Sistemática. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 10(2), 83–92. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v10i2.7663>
- Polya, G. (1945). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton University Press. <https://n9.cl/wrcui4>
- Rodríguez-Jiménez, C., de la Cruz-Campos, J.-C., Campos-Soto, M.-N., & Ramos-Navas-Parejo, M. (2023). Teaching and Learning Mathematics in Primary Education: The Role of ICT-A Systematic Review of the Literature. *Mathematics*, 11(2), 272. <https://doi.org/10.3390/math11020272>
- Rosero Morán, C. M., Rodríguez Pacheco, E. A., Nivelá Cornejo, M. A., & Tapia Bastidas, T. (2025). Estrategia didáctica para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la matemática en educación básica. *Uniandes Episteme. Revista*



de Ciencia, Tecnología e Innovación, 12(1), 54–69.
<https://doi.org/10.61154/rue.v12i1.3711>

Ruiz Peralta, K. A., & Reyes Acaro, M. J. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Uniandes Episteme. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(2), 255–276.
<https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3699>

Ruiz Peralta, K., Armijos Caamaño, S., & Torres Zambrano, J. (2023). Uso de las TIC en la gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas. *Revista Invecom*, 3(2), 1–23.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8056728>

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Silva, R., Costa, C., Freitas, Y., Martins, F., & Cebrián-de-la-Serna, M. (2024). Educational robotics and primary school mathematics teaching: An analysis of pre-service teachers didactic-mathematical knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(10), em2515.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/15199>

Sortwell, A., Trimble, K., Ferraz, R., Geelan, D. R., Hine, G., Ramirez-Campillo, R., Carter-Thuiller, B., Gkintoni, E., & Xuan, Q. (2024). A systematic review of meta-analyses on the impact of formative assessment on K-12 students' learning: toward sustainable quality education. *Sustainability*, 16(17), 7826.
<https://doi.org/10.3390/su16177826>

Torres-Peña, R. C., Peña-González, D., Lara-Orozco, J. L., Ariza, E. A., & Vergara, D. (2025). Enhancing numerical thinking through problem solving: a teaching experience for third-grade mathematics. *Education Sciences*, 15(6), 667.
<https://doi.org/10.3390/educsci15060667>

Zakariya, Y. F., & Adegoke, N. A. (2024). Teacher instructional practices: untangling their complex relations with self-efficacy, job satisfaction, stress, and cooperation among mathematics teachers. *Frontiers in Education*, 9.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1367076>

