

Concepción docente sobre la metodología propuesta por NICAMATE: un estudio de caso

Teacher conception of the methodology proposed by NICAMATE: a case study

 Armando José Huete Fuentes¹
armando.huete@unan.edu.ni*

 Jony Alexander Rojas Rojas¹
jony.rojas@unan.edu.ni

 Marlon José Espinoza Espinoza¹
marlon.espinoza@unan.edu.ni

 Crishol Idaldri Guadamuz Narváez¹
crisguadamuz17@gmail.com

 Miguel Ángel Fletes García¹
mifly26@gmail.com

 Héctor Mauricio López Arias¹
ariashector154@gmail.com

Fecha de Recepción: 13-11-2024

Fecha de Aprobación: 13-06-2025

RESUMEN

La concepción docente sobre la metodología propuesta por el proyecto Aprendizaje Amigable de la Matemática (NICAMATE) resulta crucial para guiar los aprendizajes de los estudiantes, tanto dentro como fuera del aula. Las ideas y significados que los profesores le atribuyen orientan su interpretación y la docencia, influyendo directamente en su aplicación y efectividad. Por ello, este estudio tiene como propósito analizar las concepciones de un docente respecto a dicha metodología. La investigación se desarrolló bajo el paradigma fenomenológico, con un enfoque cualitativo de caso único. A tal respecto, se realizó un análisis documental para caracterizar los fundamentos teóricos que sustentan la implementación del proyecto. Además, se aplicó una entrevista semiestructurada con el objetivo de conocer las experiencias y percepciones del participante, y se llevó a cabo una observación en el aula para obtener una visión precisa de sus interacciones pedagógicas. Los resultados del estudio muestran que el maestro comparte la visión de del proyecto de desmitificar la matemática y hacerla accesible a todos los estudiantes. Esta afinidad se evidencia en su práctica, al seguir las etapas que estructuran una sesión de clase (momentos de la clase), bajo un enfoque centrado en la resolución de problemas. No obstante, se identificaron áreas de mejora,

¹ Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Área de Conocimiento de Educación, Arte y Humanidades, Departamento de Enseñanza de las Ciencias, Matemática. Managua, Nicaragua

*Autor de correspondencia



particularmente en la comunicación clara de los aprendizajes esperados y en el fomento de la autonomía estudiantil.

Palabras claves: aprendizaje, evaluación, matemáticas, metodología, percepción

ABSTRACT

The teacher's conception of the methodology proposed by the project Aprendizaje Amigable de la Matemática (NICAMATE) (Friendly Learning of Mathematics in Spanish), both inside and outside the classroom, is crucial to guiding students' learning. The ideas and meanings that teachers attribute to it guide their interpretation and teaching, directly influencing its application and effectiveness. Therefore, the purpose of this study is to analyze the conceptions of one teacher regarding this methodology. The research was developed under the phenomenological paradigm, with a single-case qualitative approach. To that respect, a documentary analysis was conducted to characterize the theoretical foundations that support the implementation of the project. In addition, a semi-structured interview was applied in order to learn about the teacher's experiences and perceptions, and a classroom observation was carried out to obtain an accurate view of the participant's pedagogical interactions. The results show that the teacher shares project's vision of demystifying mathematics and making it accessible to all students. This affinity is evident in the teacher's practice, as the stages that structure a class session (moments of the class) are followed under a problem-solving approach. However, areas for improvement were identified, especially in the clear communication of expected learning and in the promotion of student autonomy.

Keywords: assessment, learning, mathematics, methodology, perception

PRAHNIRA AISANKA

Smasmalkra nani lukanka ba Aprendizaje Amigable de la Matemática (NICAMATE) pruyiktu ka warkka daukanka dukiara ba kasak aihwa palisa skul tuktan nani lantakan ka ba kan tâ pahkaia, skul bilara baku sin lata tâni ra. Smasmalkra nani mihta lukanka bara diara tanka nani yabiba kuk yabal marikisa kau yamni tanka briaia bara sin smalkanka ba wal tabaikisa nahki ra lukanka nani ba yus munaia ba bara sin kau yamni ra yus munaia ba ra. Baha mihta, naha staditakanka na bapanka ba smasmalkra nani lukanka lakikaikaia baha warkka daukanka ba dukiara. Naha staditakanka na paskan sa fenomenología samplika wal baku sin cualitativo kaikanka bilka kumi wal. Baku tanka ra, pruyiktu yus munaia dukiara, buk nani lakitanka plikan dia bapanka ulbanka nani wal tabaikaia dukiara. Baku sin, entrevista semiestructurada nani daukan upla nani ikspirians ka bara kaikanka nani nu takaia dukiara, bara sin skul bilara purakaikanka daukan nahki natkara skul smalkanka brih wiba lama wina kaikaia dukiara. Staditakanka ra mâ sakanka nani ra marikisa, smasmalkra nani lukanka ba kulki sakaia sinka laka (matemática) dukiara mistik ra bri ba dikaia baku sin staditakra nani mapara kau isi daukaia. Naha aslika na praktis ra marikisa, ani pyuara skul smalkanka baikisakanka ba (skul smalkanka pyua nani ba) trabil nani wapni daukaia bapanka ai tilara dingki pyuara. Ban sakuna, kau wapni daukaia nitka nani sin marikan, kau pali ba dia lan takaia bilakaiki nani ba baku sin staditakra silp ai karnika wal staditakaia laka ba.

Baksakan bila: lan takanka, misar munaia, matemática, wark daukaia natka, lukanka



Para citar en APA: Huete Fuentes, A. J., Rojas Rojas, J. A., Espinoza Espinoza, M. J., Guadamuz Narváez, C. I., Fletes García, M. Ángel, & López Arias, H. M. (2025). Concepción docente sobre la metodología propuesta por NICAMATE: un estudio de caso. *Wani*, (82), e20612. <https://doi.org/10.5377/wani.v1i82.20612>

INTRODUCCIÓN

El proyecto Aprendizaje Amigable de la Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE), iniciado en 2017 por el Ministerio de Educación de Nicaragua y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, busca mejorar el rendimiento académico en matemática y fomentar el interés de los estudiantes. En su primera fase, el proyecto desarrolló materiales didácticos como libros de texto y guías para docentes. La segunda fase se centró en capacitar a los maestros mediante una metodología en cascada de tres niveles en la forma siguiente: Primero, los técnicos oficiales del Ministerio de Educación (MINED) central capacitan a los representantes de cada departamento, luego, estos participantes capacitaron a los delegados municipales; y en el último nivel, ellos transmiten a los docentes en las escuelas públicas a nivel nacional.

El propósito de la capacitación fue asegurar el uso adecuado y efectivo de los materiales didácticos para así promover el aprendizaje individual y la comprensión gradual en los estudiantes. Esto es posible, gracias a que los materiales fueron diseñados para promover el trabajo autónomo, ayudando al estudiante a comprender los conceptos a través de ejercicios con soluciones detalladas. Adicionalmente, se integran pruebas de unidad en los libros de texto para facilitar el seguimiento del aprendizaje.

No obstante, el diseño en cascada afectó la efectividad de la capacitación, ya que, como plantea la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) “los contenidos de la capacitación se redujeron en la segunda y tercera capacitación en cascada, y la efectividad de la capacitación se redujo aún más” (JICA, 2019, p. 23). Esta reducción posiblemente se debió a que en la primera fase se desarrolló en cinco días y las dos fases siguientes en tres días.

Dado lo expuesto anteriormente, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo perciben los docentes en servicio la metodología propuesta por NICAMATE? y ¿Cómo estas percepciones influyen en su práctica docente? Responder a estas interrogantes mediante la indagación de las concepciones, entendidas como “creencias, ideas, actitudes” (Vallejo-Ruiz y Torres-Soto, 2020, p. 3), que tienen los docentes acerca del proyecto es de vital importancia, ya que, según Zabalza Beraza, como se citó en (Vallejo-Ruiz y Torres-Soto, 2020), estas condicionan la práctica docente en la clase de Matemática.

Comprender las percepciones y actitudes de los docentes hacia esta metodología es fundamental para el Ministerio de Educación ya que como encargado de organizar y supervisar programas de formación y actualización profesional para los docentes del sistema público a nivel de primaria y secundaria, esta información le permitiría identificar fortalezas y áreas de mejora, permitiendo ajustes que optimicen la metodología y la incorporación de acciones de mejora en las capacitaciones semestrales del profesorado.



Si bien las capacitaciones proporcionadas son esenciales, la verdadera efectividad del proyecto depende de cómo los docentes adoptan y adaptan los materiales didácticos (libros, guías docentes y planes pizarra) en su práctica diaria. Esta adopción se da cuando el docente ha interiorizado, comprendido y es consciente del enfoque de aprendizaje propuesto en la metodología. Dicha adaptación se evidencia, por ejemplo, cuando el docente es capaz de hacer cambios en el problema o elaborar recursos que complementen los materiales didácticos provistos por el MINED.

Por otro lado, existen estudios que abordan el impacto de este proyecto en la educación secundaria (Herrera-Castrillo, 2023), así como orientados a recursos propios de la metodología como el de Jarquín Matamoro (2023) quien afirma que el plan pizarra tiene dos funcionalidades, una como parte de la micro planificación docente y una segunda, como directriz del aprendizaje del estudiantado. Otros estudios, como la investigación de Díaz Téllez y Díaz Téllez (2023) exploran la inserción de estrategias que incorporan Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) como una estrategia complementaria al plan pizarra.

Estas investigaciones proporcionan una perspectiva valiosa sobre la metodología propuesta, ya que invitan a reflexionar sobre las prácticas actuales y los resultados obtenidos por los estudiantes. Sin embargo, no se han realizado estudios que exploren las concepciones docentes en relación con la estrategia para la enseñanza de la matemática orientada desde el MINED.

Considerando la importancia de conocer las ideas, actitudes y significados que los docentes otorgan al proyecto de aprendizaje, este estudio tiene como objetivo analizar las concepciones docentes acerca de la metodología propuesta por el proyecto. Para lograr esta meta, se emplea la metodología cualitativa de caso único, que según Stoppiello (2009), “el caso único apunta al estudio particular de un individuo, grupo o comunidad con el propósito de obtener un entendimiento profundo que dé cuenta del estado actual de las cosas” (p. 230). En este caso, se enfoca en las concepciones de un docente de Matemática del Distrito IV de Managua, quien tuvo la disposición de brindar sus aportes al estudio y a quien se pudo contactar por medio de uno de los autores de la investigación.

Con lo que respecta a la recolección de datos, se emplearon las técnicas de entrevista, observación y el análisis documental. La entrevista permitió obtener información de forma oral y personalizada del docente de Matemática respecto a sus ideas, creencias y actitudes hacia el proyecto. Por otra parte, la observación fue útil para comprender la aplicación de la metodología en la enseñanza diaria y, por último, se aplicó el análisis documental a la Guía para Docentes de undécimo (GD).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se enmarca bajo el paradigma fenomenológico, puesto que se pretende conocer la concepción docente respecto al proyecto NICAMATE a la luz propia del informante ya que “conlleva a reflexionar en profundidad acerca de las experiencias cotidianas, encontrar el significado de estas experiencias de modo único en cada individuo con el fin de poseer capacidad de tomar acciones que lleven a mejorar la práctica pedagógica” (Fuster Guillen, 2019, p. 206). Por otra parte, esta investigación adopta el enfoque cualitativo, debido a que este permite una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de las personas (Bedregal et al., 2017).

Al centrarse en un solo caso, este trabajo adopta un enfoque de estudio de caso, lo que permite una exploración en profundidad de sus particularidades y facilita la obtención de una comprensión rica



y contextualizada de los datos. En cuanto al nivel de estudio, este es descriptivo, ya que busca conocer cómo el docente interpreta y emplea la metodología propuesta (Verdesoto et al., 2020), es decir, se pretende describir su sentir o percepciones desde la formación continua brindada por el MINED y su práctica áulica. Además, se trata de un estudio transversal, pues los datos fueron recopilados durante una semana por medio de tres observaciones a las clases de Matemática y una entrevista al docente.

Este estudio se llevó a cabo en cuatro etapas, que abarcan desde la selección de la población hasta el análisis de los datos recolectados. A continuación, se describen las cuatro etapas del proceso metodológico seguido para el desarrollo de la investigación:

En la primera etapa del estudio, se seleccionó al docente informante mediante un muestreo por conveniencia atendiendo a los siguientes criterios: laborar en un colegio público al cual los investigadores tuvieran fácil acceso, estar activamente involucrado en la enseñanza de la Matemática desde el año 2019, haber sido capacitado por el MINED en la metodología de del proyecto, emplear los recursos educativos elaborados por el proyecto desde el principio de su uso en el país y que, hasta la fecha, haya estado impartiendo clases de Matemática con estos recursos en los distintos grados de secundaria.

Adicionalmente, la disposición del docente para participar en el estudio era fundamental (esto incluyó su disponibilidad de tiempo, apertura a las observaciones en aula, así como el interés por expresar sus conocimientos sobre esta metodología). Al cumplir con las especificaciones antes descritas, se seleccionó como informante del estudio a un docente de Matemática del turno vespertino de un colegio público del distrito IV de Managua.

Cabe mencionar que la elección de estos criterios fue estratégica para asegurar que las observaciones y entrevistas pudieran llevarse a cabo de manera efectiva y sin interrupciones, pues la cercanía y el turno garantizaban que los investigadores se movilizaran con facilidad y sin contratiempos para observar las clases, así como la ejecución de la entrevista, sin afectar el tiempo disponible del docente.

La disposición del docente en compartir sus experiencias y prácticas pedagógicas se concretizó en su participación voluntaria, caracterizada por una actitud afable en cada sesión observada, así como la claridad de las respuestas a las preguntas de la entrevista, no limitándose a dar respuestas breves. Lo anterior, no solo garantizó un ambiente más colaborativo, sino que también permitió indagar a mayor profundidad. Esta etapa inicial fue crucial para asegurar la ejecución de las etapas de estudio posteriores, asegurando que los datos recolectados fueran relevantes y permitiesen determinar la concepción docente sobre esta metodología.

En la segunda etapa del estudio, se diseñaron y validaron tres instrumentos clave para la recolección de datos: la guía de análisis de la GD, el guion de entrevista al docente y la guía de observación de clase. Estos instrumentos fueron validados mediante la evaluación de expertos, seleccionándose para ello a cinco docentes de la UNAN Managua con experiencia en investigación y que ejercían docencia en el área de Matemática.

El proceso de validación por dichos expertos se efectuó mediante reuniones para revisión y retroalimentación escrita para mejorar los instrumentos. Para tal efecto, se valoró y determinó la



claridad, coherencia y alineación de estos instrumentos en relación al propósito del estudio teniendo en cuenta las dimensiones de la metodología del proyecto tales como conceptualización, desarrollo de clases bajo esta metodología, evaluación de los aprendizajes, así como la capacitación brindada por el MINED.

En la tercera etapa del estudio, se procedió a la aplicación de los instrumentos diseñados y validados previamente. La observación se realizó en los grados en los que el docente impartía clases (octavo, noveno y décimo) durante tres sesiones de clase, cada una con una duración de 45 minutos. Estas sesiones permitieron recolectar datos detallados sobre las prácticas del docente en diferentes niveles educativos. La observación directa en el aula proporcionó una visión integral de las prácticas pedagógicas y el ambiente de aprendizaje, esenciales para el análisis posterior.

También, se realizó una entrevista al docente en una de las aulas del centro educativo. Antes de iniciar, se solicitó su permiso para grabar la conversación en audio, asegurando así la precisión en la recolección de datos. La entrevista, que duró 15 minutos, tuvo como propósito recoger información cualitativa sobre las experiencias y percepciones del docente, haciendo énfasis en la capacitación recibida, el conocimiento que posee sobre los cambios curriculares, su comprensión de los momentos de desarrollo de una clase y su forma de evaluar los aprendizajes.

Finalmente, para completar el análisis de la guía didáctica, se utilizó la de undécimo grado, debido a que, en la sección introductoria de las cinco guías, la información es prácticamente la misma, pero en la correspondiente a este grado, en el primer semestre se muestra la propuesta de desarrollo de tres unidades, sin que alguna de ellas se culmine en el segundo semestre. Cabe señalar que este análisis se efectuó tomando notas detalladas de lo observado en relación con los aspectos previamente establecidos.

En la cuarta etapa, se procedió al análisis de los datos recolectados. Para los resultados del análisis de la GD y la observación de las clases, se establecieron categorías específicas que permitieron organizar y clasificar la información de manera sistemática. Tales categorías surgieron de los principales elementos metodológicos presentes en los textos de NICAMATE. Este proceso facilitó la identificación de patrones y tendencias en los datos observacionales.

En cuanto a la entrevista, se transcribieron todas las respuestas para asegurar una revisión detallada. Asimismo, el análisis de las entrevistas se realizó analizando a detalle cada pregunta de forma individual, lo que permitió una comprensión profunda de las percepciones y experiencias del docente entrevistado.

Es importante destacar que se empleó la técnica de análisis de contenido para realizar el análisis individual de los resultados obtenidos de cada instrumento y comparar dichos hallazgos. Esta técnica permitió una interpretación coherente y significativa de los datos, destacando convergencias y divergencias entre los resultados de los diferentes instrumentos (Andréu Abela, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del estudio consistió primero en caracterizar los fundamentos teóricos relacionados a la implementación de la metodología propuesta por el proyecto en las guías para docentes. A



continuación, se describió la concepción que tiene el docente, y finalmente, se muestran los resultados relacionados con la práctica docente.

Caracterización de la metodología propuesta por NICAMATE en las Guías para Docentes

Con el objetivo de proporcionar una comprensión más profunda de la consistencia de la metodología, se identificaron los fundamentos teóricos que el MINED ha establecido en las GD con relación a cómo se debe guiar el aprendizaje de la matemática. A continuación, se presentan los hallazgos.

La GD de undécimo grado destaca que el aprendizaje debe estar centrado en la actividad del estudiante, quien debe aplicar sus conocimientos previos de forma reflexiva. El docente, por su parte, debe crear un ambiente que fomente la autonomía, el pensamiento crítico y la colaboración, facilitando espacios donde los estudiantes analicen y compartan sus resultados para lograr un aprendizaje profundo y significativo. Además, esta metodología destaca la creación de un ambiente de aprendizaje desafiante y motivador, donde las tareas fomentan el análisis individual y la discusión en grupo, enriqueciendo el aprendizaje (MINED, 2019).

A partir de lo expuesto en el párrafo anterior, el aula debe convertirse en un espacio donde los estudiantes no solo reciban información, sino que participen activamente en la construcción del conocimiento a través de la creatividad, mediante la búsqueda de soluciones y la argumentación cuando se enfrenten a un problema. Esto implica que el docente no actúe como mero transmisor de contenidos, sino como facilitador y mediador del aprendizaje, promoviendo situaciones desafiantes que inviten al estudiante a conectar la información nueva con el conocimiento previo.

Con respecto a la planificación docente, se ofrece una propuesta de programación anual para cada grado. En ella, los contenidos se distribuyen de manera dosificada a lo largo de dos semestres del año lectivo, según el número de página correspondiente en el libro de texto.

Tabla 1

Propuesta de dosificación para el primer semestre de undécimo grado

Mes	Unidad	Horas clase	Pág. del LT	Secciones
Febrero				1. Sucesiones, notación y término general
Marzo	1. Sucesiones	29	1 ~ 28	2. Sucesiones aritméticas
Abril				3. Sucesiones geométricas
				4. Notación de sumatoria
Abril	2. Potenciación y funciones	23	29 ~ 50	1. Potenciación y radicación
Mayo	Exponenciales			2. Funciones exponenciales
Mayo	3. Logaritmo y Funciones	18	51 ~ 68	1. Logaritmo
Junio	Logarítmicas			2. Funciones logarítmicas

Fuente: Guía para docentes de undécimo grado, MINED (2019).



La Tabla 1 muestra la planificación correspondiente al primer semestre de undécimo grado, en la cual se contempla el abordaje de tres unidades: Sucesiones, Potenciación y Funciones Exponenciales, y Logaritmo y Funciones Logarítmicas. La unidad de sucesiones, que representa la mayor carga horaria (29 horas clase), inicia en febrero y se extiende hasta los primeros días de abril. Esta unidad desarrolla contenidos fundamentales como el término general de una sucesión, las sucesiones aritméticas y geométricas, así como el uso de la notación de sumatoria.

La segunda unidad, dedicada a la Potenciación y Funciones Exponenciales, se desarrolla entre abril y finales de mayo, con una asignación de 23 horas clase. Además, integra contenidos como Radicación, que fortalecen la base necesaria para avanzar hacia temas más complejos, como Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas. A finales de mayo, inicia la tercera unidad, centrada en Logaritmos y Funciones Logarítmicas, la cual abarca 18 horas clase y se extiende hasta el mes de junio.

Por otro lado, se logra apreciar que en la planificación diaria de cada contenido no se brindan de manera explícita las recomendaciones metodológicas a emplear, en cambio, menciona los conocimientos previos necesarios para la resolución del problema y proporciona algunos puntos que el docente debe enfatizar durante el desarrollo de la clase.

En la GD, se establece que el desarrollo de una clase debe estructurarse en cuatro momentos básicos: Problema, Solución, Conclusión y Ejercitación. El primer momento, el Problema, se centra en la comprensión inicial del desafío presentado. Aquí, el profesor guía a los estudiantes mediante preguntas orientadoras a la identificación de las tareas necesarias para abordar el problema, fomentando un análisis profundo y una comprensión clara de los objetivos. Este momento inicial es crucial, ya que prepara a los estudiantes para el siguiente momento, la Solución, donde se espera que mediante la conexión con los conocimientos previos descubran y apliquen el camino adecuado para resolver el problema planteado.

Después de resolver un problema, se recomienda que los estudiantes reflexionen sobre su solución y la conecten con la conclusión del libro de texto, en lugar de limitarse a transcribirla. Para lograrlo, antes de leer la solución del libro, se puede iniciar con preguntas como: ¿Qué te hizo pensar que tu estrategia era correcta? o ¿Cómo explicarías tu procedimiento a un compañero? Luego, se invita a los estudiantes a leer la conclusión del libro de texto y a reflexionar a partir de estas preguntas: ¿Qué partes de tu razonamiento aparecen en la solución del libro? ¿Cuál estrategia crees que es más generalizable? ¿Por qué? Finalmente, en lugar de pedir que copien la conclusión del libro, se asignan tareas como resumir con sus propias palabras la estrategia utilizada en el libro.

La etapa de ejercitación es crucial para consolidar el nuevo conocimiento y habilidades, reforzando la comprensión y retención a largo plazo. Los errores identificados deben guiar al docente sobre las áreas que necesitan refuerzo. Además, los estudiantes deben comunicar sus resultados para ganar confianza y asumir un rol activo en su aprendizaje.

Por otro lado, para asegurar que los errores de los estudiantes sean aprovechados como oportunidades de aprendizaje, el docente puede emplear estrategias como la retroalimentación inmediata, la discusión colectiva de errores comunes para promover el análisis crítico, y la reformulación de ejercicios con variaciones que aborden las dificultades detectadas. Asimismo,



fomentar el autoanálisis del error y el trabajo colaborativo permite que los estudiantes comprendan sus fallos no como fracasos, sino como parte del proceso de construcción de sus conocimientos.

Otros aspectos importantes que debe considerar el docente para facilitar el aprendizaje son el buen manejo del tiempo, brindar orientaciones necesarias y explicaciones claras, además de desplazarse dentro del aula. También es clave aprovechar el rendimiento de los estudiantes que resuelven rápidamente los ejercicios, ya sea invitándolos a apoyar a sus compañeros en la resolución de actividades o proporcionándoles ejercicios relacionados con el tema que presenten un mayor nivel de desafío. Asimismo, es fundamental revisar los cuadernos de apuntes y hacer uso adecuado y efectivo de la pizarra.

En lo que se refiere a la evaluación formativa de los aprendizajes, se sugiere que mientras los estudiantes estén trabajando ya sea tratando de solucionar el problema o resolviendo los ejercicios propuestos, el docente debe movilizarse para revisar los apuntes de los estudiantes y así brindar atención oportuna ya sea de manera individualizada o al grupo en general.

La revisión de cuadernos debe realizarse periódicamente y es útil para poder retroalimentar a los estudiantes que aún presenten dificultades. La frecuencia puede ajustarse según la cantidad de estudiantes y la carga de actividades, recomendándose al menos una vez por semana o al finalizar una sección temática. Durante la revisión, es fundamental ofrecer retroalimentación significativa mediante anotaciones breves que destaquen tanto los aciertos como los aspectos a mejorar, centrándose no solo en el resultado, sino también en el proceso de resolución.

Adicionalmente, se recomienda que, al momento de la ejercitación, se utilice el primer ítem propuesto en el libro de texto para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, ya que este tiene el mismo grado de dificultad que el problema.

Las GD incluyen pruebas al final de cada unidad para evaluar la comprensión y dominio de los estudiantes sobre los contenidos tratados. Estas pruebas permiten evaluar con precisión el progreso estudiantil y proporcionar realimentación específica en las áreas de mejora. Su objetivo principal es ofrecer a los docentes una visión clara de los logros y dificultades de los estudiantes, permitiendo ajustar la enseñanza y ofrecer apoyo adicional. A partir de los resultados, el docente puede ajustar su planificación, dedicar más tiempo a ciertos contenidos, modificar estrategias didácticas, agrupar a los estudiantes según sus necesidades, y diseñar actividades de refuerzo o profundización.

Además, se sugiere que estas pruebas sean calificadas y consideradas en la evaluación sumativa del curso, incentivando a los estudiantes a esforzarse continuamente y mejorando sus habilidades a través de la retroalimentación. Para la evaluación sumativa en cada corte evaluativo se sugieren las siguientes dos opciones:

- 1) De los 100 puntos, asignar 50 a las pruebas de unidad realizadas y los restantes 50 puntos sean designadas a una prueba escrita o trabajo al finalizar el corte.
- 2) De los 100 puntos, asignar 30 a las pruebas de unidad realizadas, valorar en 30 puntos la actitud mostrada por el estudiante en el transcurso de un periodo evaluativo y calificar en 40 puntos una prueba escrita o trabajo al finalizar el corte.

En la segunda opción, donde se sugiere tomar en cuenta la actitud, en las GD se recomienda considerar los siguientes indicadores: entrega de tareas, trabajo en el aula, puntualidad, atención a las explicaciones del docente y asistencia.

La segunda opción pretende que incluso cuando un estudiante no pueda obtener una buena calificación en las pruebas de unidad y en las pruebas o trabajos escritos durante el corte, pueda alcanzar una buena calificación, siempre y cuando demuestre una buena actitud hacia el estudio de la matemática, por tal razón esta opción puede adaptarse mejor al contexto nicaragüense. A continuación, en la Tabla 2 se presentan algunos beneficios y desafíos en la implementación de esta estrategia en el aula de clase.

Tabla 2

Beneficios y desafíos al considerar la actitud dentro de la evaluación sumativa

Beneficios	Desafíos
Al considerar aspectos como la entrega de tareas, el trabajo en clase, la puntualidad, la atención y la asistencia, se fomenta una evaluación más completa que valora tanto el desempeño académico como el compromiso y la responsabilidad.	Evaluar actitudes puede generar cierta subjetividad si no se aplican criterios claros, lo que podría afectar la equidad de la evaluación. Es esencial que el docente establezca rúbricas o registros que permitan justificar las calificaciones con base en evidencias observables.
Evaluar la actitud puede incentivar a los estudiantes a desarrollar conductas positivas que fortalecen su aprendizaje, como la constancia, el respeto por las normas y la participación.	Llevar un seguimiento continuo de cada indicador de actitud para todos los estudiantes puede representar una carga adicional de trabajo para el docente.
Esta opción permite valorar el progreso y el esfuerzo individual, beneficiando a estudiantes que, aunque aún presenten dificultades académicas, demuestran una actitud responsable y perseverante.	Algunos podrían cuestionar la inclusión de aspectos actitudinales si no se ha socializado previamente la importancia de estos indicadores en el desarrollo integral del estudiante.

Para asegurar una evaluación justa y formativa de la actitud de cada estudiante, el docente puede implementar las siguientes acciones:

1. Utilizar listas de cotejo o escalas de valoración para marcar de forma rápida y diaria la actitud de cada estudiante.
2. Registrar evidencias en momentos específicos, tales como: al inicio de clase, al finalizar una actividad, durante la entrega de tareas.
3. Planificar momentos específicos para observar ciertas actitudes, especialmente durante trabajos en grupo, presentaciones o actividades prácticas.
4. Permitir que los estudiantes reflexionen sobre su propia actitud con instrumentos sencillos de autoevaluación.
5. Incluir espacios de coevaluación entre pares, especialmente sobre aspectos como colaboración, respeto y participación.

Concepción docente sobre la metodología propuesta por NICAMATE

Con el propósito de facilitar la comprensión de las acciones del docente, se investigó su nivel de conocimiento acerca de la metodología propuesta por el proyecto. Para ello, se realizó una entrevista que permitió recabar información sobre los temas en los que ha recibido capacitación, los cambios curriculares implementados, su concepción sobre el desarrollo de una clase y la evaluación de los aprendizajes.

Primeramente, se preguntó acerca de los elementos abordados en las capacitaciones de NICAMATE, pues la formación docente continua es de gran importancia ya que favorece al quehacer profesional (Fernández, 2022). Los aspectos importantes de la respuesta del maestro fueron:

La forma de planificar se modificó a la anterior que teníamos; se orientó trabajar con el plan pizarra. El desarrollo de una clase desde el problema inicial y la relación que tiene un contenido anterior con el que se está dando en el momento (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

El docente menciona que en las capacitaciones donde ha participado se abordaron temas como la planificación diaria, el desarrollo de una clase y la secuencia didáctica entre contenidos. Sin embargo, según JICA (2019), las capacitaciones se centraron en el uso del Plan de Año, los materiales del Proyecto (libro de texto, guía para docentes y cuaderno de actividades) y el plan pizarra. Esta discrepancia entre lo mencionado por el docente y lo establecido por NICAMATE puede ser consecuencia de la metodología de capacitación en cascada empleada.

La metodología de capacitación en cascada, según JICA (2019), implicó que los contenidos de la capacitación se redujeran en la segunda y tercera fase de la cascada, lo que disminuyó la efectividad de la capacitación. Esto significa que, a medida que la información se transmitió de un grupo de formadores a otro, se perdió parte del contenido original y su calidad. Por lo tanto, es posible que el docente haya recibido una versión reducida y menos efectiva de la capacitación, lo que explica la divergencia en los temas abordados.

También, se indagó acerca del objetivo del proyecto debido a que las ideas o pensamientos del profesor y su práctica docente están conectados (Beijaard y De Vries, 1997). La opinión del maestro fue:

Quitar ese tabú de que las matemáticas son complicadas y de que solamente el inteligente puede resolver un ejercicio de matemática, y promover el hecho de que todos tienen la capacidad para aprender matemática. Quitar esos mitos de que la matemática es difícil (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

Las creencias, emociones y actitudes de los estudiantes juegan un papel crucial en la resolución de problemas matemáticos. Según Mason et al., como se citó en Gil et al. (2006), cuando los estudiantes superan el miedo a aprender matemáticas y desarrollan un gusto por ellas, su interés en resolver problemas y adquirir conocimientos matemáticos aumenta significativamente. Este cambio positivo en la percepción de las matemáticas no solo facilita una mayor participación en

actividades matemáticas, sino que también fomenta una actitud más abierta y receptiva hacia el aprendizaje continuo.

En este contexto, el docente puede influir positivamente en las creencias y actitudes de los estudiantes hacia la matemática al crear un ambiente seguro y motivador, utilizar situaciones contextualizadas, promover la participación, valorar el esfuerzo, modelar actitudes positivas hacia el error y ofrecer retroalimentación formativa. Estas acciones, en concordancia con los principios de NICAMATE, permiten que los estudiantes se sientan capaces, comprendan la utilidad de lo que aprenden y participen con mayor confianza. Como resultado, aumenta su disposición para enfrentar desafíos matemáticos, ya que desarrollan mayor perseverancia, autoconfianza, creatividad y autorregulación en el aprendizaje, lo que fortalece su desempeño y compromiso con la asignatura.

Uno de los objetivos principales del proyecto es precisamente mejorar el rendimiento en matemática mediante el desarrollo de actitudes positivas hacia la materia. Al crear un entorno de aprendizaje que promueva la confianza y el disfrute en el estudio de las matemáticas, los estudiantes están más motivados para enfrentar desafíos y resolver problemas complejos.

Esta motivación intrínseca no solo mejora el rendimiento académico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades críticas y analíticas que son esenciales para el éxito en diversas áreas del conocimiento. Por lo tanto, al centrarse en las creencias, emociones y actitudes de los estudiantes, esta metodología busca transformar la experiencia educativa en matemáticas, haciendo que sea más accesible y gratificante para todos los estudiantes.

Otro cuestionamiento presentado al docente fue sobre los cambios realizados desde NICAMATE siendo su respuesta: cambios en los contenidos del currículo, la dosificación, estructura del plan de clase y la forma en la que se imparte la clase con los textos, la cual es completamente diferente a como veníamos trabajando (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

La respuesta del docente refleja que se han producido cambios tanto en los documentos curriculares como en la forma de impartir las clases. Al respecto, JICA (2019) señala que, antes de implementar la estrategia del proyecto, en relación con el desarrollo de las clases, los estudiantes tenían pocas oportunidades para el trabajo individual en el aula; además, los ejemplos utilizados contenían cifras que dificultaban la comprensión de los nuevos contenidos; además, los materiales didácticos disponibles no eran adecuados para el estudio autónomo en casa.

En cambio, con la implementación del proyecto, se propuso que en una clase de 45 minutos los estudiantes contaran con un tiempo de 15 a 20 minutos para el trabajo individual, se utilizaran números accesibles que facilitaran la concentración en el nuevo tema. Asimismo, que los materiales, como el libro de texto y el cuaderno de actividades, incluyeron una cantidad adecuada de ejercicios pertinentes a las necesidades de los estudiantes nicaragüenses.

En relación con los cambios en el currículo, JICA (2019) señala que “el currículo de educación secundaria en matemáticas que existía antes del inicio del Proyecto tenía problemas en la secuencia” (p. 36). Esta afirmación evidencia una crítica al diseño curricular previo a la implementación del proyecto, al indicar que la organización de los contenidos no favorecía un aprendizaje progresivo y coherente.



Reconocer estas deficiencias en la secuencia curricular constituye un paso clave para justificar la necesidad de una transformación. Esta reflexión permite valorar el aporte del proyecto, no solo como una actualización metodológica, sino como una reforma integral del currículo orientada a mejorar la calidad del aprendizaje y responder de manera más efectiva a las necesidades de los estudiantes nicaragüenses.

No obstante, la implementación de estos cambios representa un desafío para los docentes, ya que, en primer lugar, la propuesta de reorganizar la secuencia de contenidos implica que los docentes deben reaprender el orden lógico en que deben abordarse los temas, lo cual puede entrar en conflicto con su formación inicial o con prácticas previas automatizadas. Este cambio exige una reestructuración conceptual de cómo enseñar determinados contenidos y en qué momento introducirlos, lo cual demanda tiempo y reflexión pedagógica.

En segundo lugar, el enfoque metodológico del proyecto coloca énfasis en el trabajo individual del estudiante dentro del aula, lo que requiere que el docente asuma un rol más activo como facilitador y observador durante el desarrollo de la clase. Esta modificación en la dinámica de aula implica que el docente debe gestionar mejor el tiempo, atender la diversidad de ritmos de aprendizaje, y aplicar estrategias de retroalimentación más personalizadas.

Aunque este enfoque representa un reto, también ofrece beneficios importantes: al promover la autonomía del estudiante, se fortalece su responsabilidad sobre el propio aprendizaje y se favorece una comprensión más profunda y significativa de los contenidos matemáticos. Además, el docente puede detectar con mayor claridad las dificultades específicas de cada estudiante y ofrecer apoyo más oportuno.

Finalmente, otro cambio importante es el uso de materiales didácticos estructurados, como el libro de texto, la guía del docente y el cuaderno de actividades. Aunque estos materiales fueron diseñados para facilitar el aprendizaje, su uso efectivo requiere que el docente los domine completamente, entienda su lógica interna y sepa articularlos con los objetivos curriculares.

Esto puede ser especialmente desafiante para docentes que están acostumbrados a elaborar sus propios recursos o que no han recibido suficiente capacitación sobre el uso de estos nuevos materiales. No obstante, cuando se utilizan adecuadamente, estos recursos contribuyen a mejorar la enseñanza, ya que ofrecen una secuencia coherente de actividades, promueven el trabajo activo del estudiante y facilitan la integración de conceptos. Asimismo, el cuaderno de actividades permite consolidar el conocimiento mediante ejercicios variados y contextualizados, lo que fortalece el aprendizaje significativo y la resolución de problemas.

Para conocer la concepción docente sobre el desarrollo de una clase bajo el nuevo enfoque, se le solicitó describir cómo se debe desarrollar una clase según lo establecido por NICAMATE, y el docente dijo:

Primero, hay que iniciar proponiendo un problema, y para solucionar, hay que indagar los conocimientos previos. Una vez solucionado el problema, tenemos que plantear una conclusión que es dar el concepto de lo que se está enseñando para formalizar la idea

matemática. Después viene un ejemplo donde debe aplicarse la conclusión y por último viene la ejercitación, que es el momento donde se observa si el estudiante entendió o no entendió (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

La descripción brindada por el docente corresponde solo superficialmente con lo presentado en las guías para docente y los libros de texto, donde se indica que una clase debe desarrollarse a través de los momentos: problema, solución, conclusión, ejemplo y ejercitación. Sin embargo, se observan varios problemas de coherencia en su respuesta que afectan la claridad y profundidad de su concepción sobre la metodología. En particular, no se detalla cómo estos momentos se interrelacionan entre sí ni cómo impactan específicamente en el aprendizaje del estudiante, lo que limita la comprensión pedagógica del enfoque.

El profesor concibe que, bajo la nueva metodología para desarrollar una clase de matemática, se pretende que los estudiantes:

- 1) Sean capaces de aplicar conceptos en nuevos contextos. Esto se logra haciendo que el estudiante enfrente situaciones no rutinarias, en las que debe decidir qué conceptos y procedimientos utilizar, promoviendo así un aprendizaje más profundo y significativo. En una primera etapa, el docente ayuda a activar los conocimientos previos que servirán de base para abordar el problema. Posteriormente, durante la construcción del conocimiento, el estudiante analiza, relaciona conceptos y aplica procedimientos de manera estratégica.
- 2) Alcancen una mayor profundidad en la comprensión del contenido matemático estudiado. Este objetivo se logra al fomentar el uso preciso del lenguaje matemático, tanto oral como escrito, y al promover la justificación de los procedimientos y resultados obtenidos. Al explicar sus razonamientos, los estudiantes no solo consolidan sus conocimientos, sino que también identifican posibles errores o vacíos conceptuales, lo que favorece un aprendizaje más sólido y duradero.
- 3) Se interesen por aprender matemática. El interés se despierta mediante un enfoque más activo y participativo. Al utilizar números accesibles en los ejercicios, reducir la carga cognitiva innecesaria y promover el trabajo individual con tiempos definidos (15 a 20 minutos en una clase de 45 minutos), los estudiantes experimentan mayores posibilidades de éxito, lo que refuerza su motivación.

En cuanto a cómo se concibe la evaluación, el maestro respondió: Tiene que ser en todo momento, ya sea que preguntes, pases a la pizarra, o realices una observación; y, por último, está la asignación de las tareas por sí, en un dado caso, no logras terminar la ejercitación (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

En este punto, el maestro considera que la práctica docente es un proceso dinámico que involucra la constante interacción con los estudiantes. Esta interacción se manifiesta mediante preguntas que estimulan el pensamiento crítico, actividades en la pizarra que fomentan la colaboración y observaciones que permiten ajustes pedagógicos. Las preguntas no solo buscan respuestas correctas, sino que también invitan a los estudiantes a reflexionar sobre sus procesos de pensamiento, promoviendo así una comprensión más profunda. Las actividades colaborativas en la pizarra permiten a los estudiantes aprender unos de otros, mientras que las observaciones del

maestro proporcionan información valiosa para adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de cada alumno.

En base a lo anterior, se puede interpretar que, para el docente, esta metodología se apoya en un modelo educativo que valora la evaluación formativa y la retroalimentación continua. En este, el aprendizaje matemático se ve como un proceso iterativo y reflexivo, donde cada interacción es una oportunidad para profundizar en la comprensión. Por otro lado, la evaluación formativa permite al maestro identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque pedagógico en tiempo real, asegurando que cada estudiante reciba el apoyo necesario para avanzar. Finalmente, la retroalimentación continua no solo ayuda a los estudiantes a mejorar, sino que también les enseña a valorar el proceso de aprendizaje como un camino de constante crecimiento y desarrollo.

Cabe destacar que, al comparar la respuesta del docente con lo establecido en las guías para docente, se aprecia que el maestro no mencionó las pruebas de unidad que están sugeridas como una técnica de acumulación de puntos y tampoco se hace referencia a la entrega de tareas, puntualidad y asistencia como algunos de los indicadores de la actitud del estudiante para asignar un valor a considerar en la evaluación sumativa.

Finalmente, los comentarios del maestro en cuanto a la valoración de la metodología fueron: La verdad, está bastante buena pues, al estudiante, aún con una matemática amigable, se le hace difícil. Entonces, no podemos subirle ni bajarle el nivel porque, de lo contrario, ¿qué estaríamos enseñando? (Docente, comunicación personal, 25 de mayo de 2023).

En esa misma línea, el docente considera que la forma de trabajo está acorde al contexto educativo del país y que una transformación curricular no se debe fijar en la dicotomía de adecuar el nivel, lo cual sugiere que el docente ve la metodología bajo un enfoque integrador, que parte del hecho que los estudiantes tienen diferentes puntos de partida y ritmos de aprendizaje, por lo que las tareas propuestas deben representar una oportunidad de aprendizaje para todos y no solo para aquel que es habilidoso en matemática.

En este sentido, lograr un equilibrio adecuado en el nivel de dificultad de las actividades sin comprometer la calidad del aprendizaje implica aplicar el principio de diseño gradual de tareas; es decir, estructurar los ejercicios de manera que comiencen con situaciones accesibles para la mayoría de los estudiantes y progresivamente incorporen mayor nivel de complejidad o abstracción. De esta manera todos pueden involucrarse desde el inicio, mientras que aquellos con mayor dominio pueden avanzar hacia retos más exigentes. También es importante que el docente utilice preguntas orientadoras, ejemplos intermedios o trabajo en parejas, para apoyar a quienes lo necesiten sin reducir la exigencia cognitiva del contenido.

Práctica docente

Con el fin de proporcionar una visión precisa de las interacciones del docente en el aula de clase, se realizaron observaciones a tres clases desarrolladas por él. A continuación, se presentan los principales hallazgos derivados de la observación, destacando aspectos relacionados a los momentos de la clase y el uso del tiempo y de la pizarra.



Al inicio de las clases, el maestro presentó el problema central y realizó preguntas asociadas a los conocimientos previos de los estudiantes. Esta estrategia permitió que el estudiantado conectara su conocimiento previo con el problema nuevo, estableciendo los prerrequisitos necesarios para la resolución de este. Al relacionar las respuestas de los estudiantes con el problema, el maestro no solo aclaró dudas, sino que también ayudó a los estudiantes a ver la relevancia de sus conocimientos previos en la resolución del nuevo desafío.

Esta práctica es fundamental porque, al presentar el problema de manera clara y realizar preguntas que guíen a los estudiantes, el maestro establece una base sólida sobre la cual se puede construir un aprendizaje profundo (Benoit, 2020). Esta estrategia corresponde con el enfoque descrito por MINED (2019) en el cual, la resolución del problema central permite establecer una conclusión que, a la vez, contiene el conocimiento matemático nuevo. Al ser este deducido por el estudiantado, ya sea de forma individual o colectiva, ofrece un aprendizaje más profundo.

Las acciones anteriores no solo favorecieron la comprensión del problema, sino que también fomentaron un ambiente de aprendizaje activo y participativo. Cuando el docente promueve la participación activa del estudiante, este tiende a sentirse incluido, valorado y escuchado, lo cual repercute positivamente en la motivación intrínseca, pues sentirá que es tomado en cuenta; esto pudo ser observado, ya que los estudiantes fueron motivados a involucrarse y aportar ideas, resultando en un proceso de aprendizaje más enriquecedor.

Debido a que el aprendizaje activo es un factor esencial en la metodología de NICAMATE, esta promulga la participación de los estudiantes mediante la argumentación, la reflexión y la resolución de problemas, logrando a través de su integración activa el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas, esenciales para resolución problemas complejos. Este enfoque participativo no solo mejora la comprensión del contenido, sino que también promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje, al sentirse valorados y escuchados.

Otro dato importante observado fue que el maestro no enunciaba el aprendizaje esperado antes ni después de presentar el problema. Esta omisión puede generar confusión en los estudiantes, dificultando que se enfoquen y comprendan el propósito de las actividades (Rebolledo, 2021). Por lo tanto, es necesario dedicar tiempo a comunicar claramente los indicadores de logro a alcanzar, preparando así a los estudiantes para un aprendizaje más efectivo.

Comunicar el objetivo esperado orienta el enfoque de los estudiantes facilitando el proceso de aprendizaje. En este sentido, si el problema central se presenta sin contexto, este puede parecer confuso o desconectado, mientras que, al vincularlo explícitamente con lo que se espera que el estudiante aprenda, el docente está estableciendo coherencia en las actividades mejorando la comprensión del estudiantado. Por consiguiente, cuando el estudiante sabe hacia qué aprendizaje está siendo dirigido, aumenta su motivación y compromiso, pues se tiene claridad de qué aprenderá.

Por otro lado, durante la resolución del problema, se observó que el maestro no proporcionó tiempo suficiente para que los estudiantes pudieran pensar y desarrollar una propuesta de solución de manera individual. El fomento de la autonomía y el pensamiento crítico no fue posible debido a que el maestro optó por una metodología conjunta, guiando el proceso a través de preguntas

dirigidas. Estas preguntas, aunque útiles para conectar temas anteriores con el contenido actual, limitaron la oportunidad de los estudiantes para explorar y experimentar con sus propias ideas.

Al mismo tiempo, es importante notar que, la limitación de tiempo afecta la autonomía y el pensamiento crítico ya que, esto obliga a resolver el problema de forma conjunta, por lo cual, no se implementa la metodología en donde el estudiante autogestiona su aprendizaje por medio de la reflexión y la generación del conocimiento para la resolución de este.

También se pudo observar que, al escribir él mismo la solución en la pizarra, el maestro no brindó oportunidad a los estudiantes para reflejar su propio progreso, lo cual limita el desarrollo de habilidades esenciales para la resolución de problemas. Incluso, la intervención directa del maestro en presentar la solución en la pizarra puede crear una dependencia en lugar de motivar a los estudiantes a confiar en sus propias capacidades.

Esta práctica, puede inhibir el desarrollo de habilidades críticas como la autoevaluación y la reflexión, que son fundamentales para el aprendizaje autónomo y efectivo a largo plazo. Referente a esto, la GD menciona que los estudiantes deben expresar sus soluciones y comparar sus ideas unos con otros, lo cual permite la argumentación de resultados. Cuando el docente asume el rol de presentador y explica él mismo la solución, limita el espacio de retroalimentación entre los estudiantes, así como la posibilidad de encontrar distintas formas de resolución, e incluso disminuye las oportunidades de corregir errores.

Una vez finalizada la solución, el maestro la explicó nuevamente para conducir a la conclusión, la cual los estudiantes leyeron en el libro de texto, aunque sin profundizar en su análisis. Esta explicación es crucial para consolidar el aprendizaje adquirido durante la resolución del problema, pero podría haberse enriquecido permitiendo a los estudiantes analizar la conclusión por sí mismos, ya que, mediante este análisis, podrían comprender cómo el procedimiento de resolución se concretiza en el nuevo conocimiento que se presenta como conclusión.

Efectivamente, la práctica continua de esta estrategia de análisis, permitirá al estudiante adquirir el hábito de establecer la conclusión por su cuenta, ayudándolo a comprender mejor lo que se muestra en el libro de texto, lo cual abona al estudio independiente. Finalmente, el maestro presentó un ejemplo adicional, resolviéndolo en conjunto con los estudiantes. Esta práctica es beneficiosa para reforzar el conocimiento nuevo, sin embargo, una mayor participación de los estudiantes en la discusión de la solución del ejemplo pudo haber promovido un aprendizaje más autónomo (Pegalajar, 2020).

Durante la ejercitación, el maestro propuso una serie de ejercicios a los estudiantes, utilizando esta oportunidad para proporcionar realimentación sobre el contenido visto en la clase. Esto permitió aclarar dudas, facilitando la comprensión del contenido (Quezada y Salinas, 2021). Además, el maestro monitoreó activamente el progreso de los estudiantes, ofreciendo orientación y apoyo donde era necesario. Al finalizar la sesión de ejercicios, el docente asignó ejercicios adicionales tomados del cuaderno de actividades, para que los estudiantes practicaran en casa.

Por otra parte, en relación con el uso de la pizarra, el maestro organizó el contenido de manera efectiva. Siguiendo lo establecido en la guía para docente, demostró una planificación meticulosa. Esta práctica no solo facilita la comprensión visual del contenido por parte de los estudiantes, sino



que también ayuda a mantener una secuencia lógica y coherente en la presentación de la información. Una pizarra bien organizada puede servir como una herramienta de referencia continua durante la clase, permitiendo a los estudiantes seguir el desarrollo de los conceptos de manera clara y estructurada.

Además, el maestro distribuyó adecuadamente el tiempo en la mayoría de los momentos de la clase (salvo en la asignación de tiempo para que el estudiante pensara por su cuenta en la forma de resolución del problema central). Al gestionar el tiempo de manera eficiente, se aseguró de cubrir todos los aspectos importantes del contenido, desde el problema inicial hasta la conclusión, sin apresuramientos ni omisiones (Morillo Asuero, 2020). Esta gestión del tiempo también permitió incorporar momentos para la reflexión, la discusión y la retroalimentación, principalmente en el momento de ejercitación, lo cual es esencial para un aprendizaje profundo y significativo.

CONCLUSIONES

En relación con el objetivo de NICAMATE, este estudio concluye que el docente comparte la visión de desmitificar la matemática y hacerla accesible para todos los estudiantes. Asimismo, valora positivamente la metodología propuesta, considerando que está alineada con el contexto educativo del país. Para él, esta metodología representa una oportunidad para que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades iniciales, puedan aprender matemáticas de manera efectiva. También enfatiza en la importancia de proporcionar oportunidades de aprendizaje que no solo beneficien a los estudiantes más habilidosos en matemáticas, sino que también apoyen a aquellos que encuentran más desafiante la materia.

En cuanto a la metodología propuesta por el proyecto para guiar el proceso de aprendizaje en el aula, el docente tiene la acertada concepción de que esta se centra en resolver problemas, indagar conocimientos previos, concluir con conceptos formales, aplicar ejemplos y ejercitar lo aprendido, promoviendo así una comprensión profunda y la aplicación de conceptos en nuevos contextos.

En lo que respecta a la evaluación, el docente la concibe como un proceso continuo e integral que incluye preguntas, actividades en la pizarra y observaciones. También percibe que en la metodología se valora la observación continua del trabajo del estudiante; sin embargo, no brinda mucha importancia al indicador correspondiente a la entrega de tareas. Por otro lado, el maestro no considera la asistencia, puntualidad y la participación en la clase, lo cual indica que el docente no incluye estos indicadores como parte de la evaluación sumativa.

Finalmente, en el estudio se observó que durante el desarrollo de la clase, el docente sigue los momentos establecidos en la metodología (problema, solución, conclusión, ejemplos y ejercitación), sin embargo, se identificaron áreas de mejora en la comunicación de los aprendizajes esperados y en el fomento de la reflexión individual y la autonomía de los estudiantes, ya que no se proporcionó tiempo suficiente para que los estudiantes desarrollaran propuestas de solución de manera individual y relacionarla a la conclusión en libro de texto.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Andréu Abela, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Fundación Centro de Estudios Andaluces. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/Las-t%C3%A9cnicas-de-an%C3%A1lisis-de-contenido-una-revisi%C3%B3n-actualizada.pdf>
- Bedregal, P., Besoain, C., Reinoso, A., y Zubarew, T. (2017). La investigación cualitativa: un aporte para mejorar los servicios de salud. *Revista médica de Chile*, 145(3), 373-379. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000300012>
- Beijaard, D., y De Vries, Y. (1997). Building expertise: A process perspective on the development or change of teachers' beliefs. *European journal of teacher education*, 20(3), 243-255. <https://doi.org/10.1080/0261976970200304>
- Benoit, C. (2020). La formulación de preguntas como estrategia didáctica para motivar la reflexión en el aula. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(2), 95-115. <https://doi.org/10.18861/cied.2020.11.2.2994>
- Díaz Téllez, B. J., y Díaz Téllez, P. J. (2023). Uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como estrategia metodológica complementaria al plan pizarra. *Índice: Revista De Educación De Nicaragua*, 3(5), 87-101. <https://revistaindice.cnu.edu.ni/index.php/indice/article/view/177>
- Fernández, M. L. (2022). *La importancia de la capacitación y formación docente continua*. [Tesis de pregrado, Universidad Abierta Interamericana]. Repositorio Digital de la UAI. <https://dspaceapi.uai.edu.ar/server/api/core/bitstreams/18c47094-32eb-4cec-be39-6ca73d13b117/content>
- Fuster Guillen, D. E. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y representaciones Revista de Psicología Educativa*, 7(1), 201-229. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Gil Ignacio, N., Blanco Nieto, L. J., y Guerrero Barona, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 340, 551-569. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:bc70fe7d-3f05-491f-af7e-6e2b62aec9a8/re34020-pdf.pdf>
- Herrera-Castrillo, C. J. (2023). Impacto del proyecto para el aprendizaje amigable de matemática en educación secundaria. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 6(1), 11-28. <https://revistas.uraccan.edu.ni/index.php/recsp/article/view/1207>
- Jarquín Matamoro, R. F. (2023). Plan de Pizarra como metodología activa del aprendizaje significativo y amigable en Matemáticas para la educación secundaria en Nicaragua. *Revista Científica Estelí*, 12(45), 108-130. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i45.16040>
- JICA. (2019). *Proyecto para el Aprendizaje Amigable de la Matemática en Educación Secundaria*. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000042523_01.pdf
- MINED. (2019). *Matemática 11. Guía para Docentes. Educación Secundaria*.



- Morillo Asuero, E. (2020). *El Papel de la Gestión del Tiempo en las Actividades Académicas del Alumnado* [Tesis de maestría, Universidad de Sevilla]. Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/b09f1e97-416d-4074-9e10-65b95f38e5b6/content>
- Pegalajar, M. (2020). Estrategias de Trabajo Autónomo en Estudiantes Universitarios Noveles de Educación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 18(3), 29-45. <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.3.002>
- Quezada, S., y Salinas, C. (2021). Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(88), 225-245. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000100225
- Rebolledo, G. (05 de abril de 2021). *La frustración y la confusión son elementos importantes para el aprendizaje*. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/frustracion-y-confusion-en-el-aprendizaje/#:~:text=Lejos%20de%20lo%20que%20podr%C3%ADamos,en%20saber%20manejar%20estas%20emociones>.
- Stoppiello, L. A. (2009). Estudio de caso único: vicisitudes en la selección de la muestra de una investigación doctoral. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 13(2), 224-246. <https://www.redalyc.org/pdf/3396/339630254007.pdf>
- Vallejo-Ruiz, M., y Torres-Soto, A. (2020). Concepciones docentes sobre la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación preescolar. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 1-20. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v24n3/1409-4258-ree-24-03-274.pdf>
- Verdesoto, A. E., Guevara, G. P., y Castro, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO. Revista Científica Mundo de la investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)