

ARTÍCULO EMPÍRICO

Habilidades situadas de la mirada profesional de una profesora de matemáticas de secundaria en un contexto rural

Situated skills of the teacher noticing of a secondary mathematics teacher in a rural context

Habilidades situadas do olhar profissional de uma professora de matemática de ensino fundamental em um contexto rural

RESUMEN

Se presentan en este artículo los resultados del análisis de las habilidades situadas desde la Competencia Docente Mirar Profesionalmente (atender, interpretar y decidir) en la práctica de una profesora de matemáticas en un contexto educativo rural de Colombia. En la investigación se utilizó una metodología cualitativa a través de tres ciclos de observación (planificación, observación y reflexión), en donde la profesora realizó un trabajo matemático centrado en conceptos asociados con los números enteros (valor absoluto, recta numérica y adición). Se encontraron cambios en el desarrollo de los ciclos de observación relacionados con la forma en que la profesora atendió e interpretó las dificultades y estrategias de resolución que tenían los estudiantes en los ejercicios que les propuso. De esta manera, se considera que los ciclos de observación favorecen el estudio de la práctica profesional del profesor de matemática a través de la reflexión y el desarrollo de sus competencias profesionales situadas. Estas competencias mostraron cambios en las decisiones que tomó en la gestión del pensamiento matemático del estudiante y en la reflexión sobre su propia práctica.

Palabras clave: Matemáticas; Profesor; Observación; Competencia; Escuela Rural.

Gilbert-Andres Cruz-Rojas

gilbert.a.cruz.r@correounivalle.edu.co

 orcid.org/0000-0001-7391-9462

Universidad del Valle, Cali, Colombia

Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM), 5(1),
Ene.-Dic. 2025, pp. 1-22 – e202511

Asociación Aprender en Red

Asociación Venezolana de Educación Matemática

ISSN: 2739-039X

www.reviem.com.ve

Remita cualquier duda sobre esta obra a:
Gilbert-Andres Cruz-Rojas

Recibido: 25/02/2025

Aceptado: 09/07/2025

Publicado: 11/09/2025

<https://doi.org/10.54541/reviem.v5i1.143>

ABSTRACT

This article presents an analysis of the skills situated from the teacher noticing competence (attend, interpret and decide) in the practice of a mathematics teacher in a rural context of Colombia. The research used a qualitative methodology through three observation cycles (planning, observation and reflection), where the teacher carried out a mathematical work focused on concepts associated with integers (absolute value, number line and addition). Changes were found in the development of the observation cycles related to the way in which the teacher attended to and interpreted the difficulties and resolution strategies that the students had in the exercises she proposed to them. Thus, it is considered that the observation cycles favor the study of the mathematics teacher's professional practice through reflection and the development of his/her situated professional competences. These competencies showed changes in the decisions she made in the management of the student's mathematical thinking and in the reflection on her own practice.

Keywords: Mathematics; Teacher; Observation; Competence; Rural School.

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise das competências situadas a partir da Competência Docente de Olhar Profissionalmente (atender, interpretar e decidir) na prática de um professor de matemática em um contexto rural da Colômbia. A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa por meio de três ciclos de observação (planejamento, observação e reflexão), onde o professor realizou um trabalho matemático focado em conceitos associados aos números inteiros (valor absoluto, reta numérica e adição). Foram encontradas mudanças no desenvolvimento dos ciclos de observação relacionadas à maneira como a professora atendia e interpretava as dificuldades e estratégias de resolução que os alunos tinham nos exercícios que ela lhes propunha. Desta forma, considera-se que os ciclos de observação favorecem o estudo da prática profissional do professor de matemática por meio da reflexão e do desenvolvimento de suas competências profissionais situadas. Essas competências mostraram mudanças nas decisões que tomo ao gerenciar o pensamento matemático do aluno e ao refletir sobre minha própria prática.

Palavras-chave: Matemática; Professor; Observação; Competência; Escola Rural.

INTRODUCCIÓN

La Competencia Docente Mirar Profesionalmente (CDMP) constituye un constructo teórico en el campo de la Educación Matemática que permite, entre otros aspectos, el estudio de las habilidades situadas del profesor de matemáticas como lo manifiestan Sherin *et al.* (2011), Llinares y Chapman (2020), y Gillespie y Amador (2024). Al respecto, Llinares y Fernández (2021) destacan que el desarrollo de dichas habilidades permite observar aspectos potencialmente relevantes en la enseñanza de las matemáticas y posibilita una conexión con el conocimiento profesional del profesor y su propia práctica, lo que ha definido una agenda de investigación. Recientemente, estudios como el de Groenwald y Llinares (2022) precisan que la CDMP centra la atención en aprender a mirar tareas matemáticas para pensar en la planificación, aprender a mirar la propia enseñanza y aprender a interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes para justificar nuevas líneas de acción.

Trabajos como los de Wallin y Amador (2019) reconocen que existe poca investigación empírica en educación matemática centrada en los profesores de zonas rurales y destacan que este tipo de estudios pueden proporcionar información sobre las formas en que los profesores en estos lugares realizan la planificación de sus clases, usan materiales curriculares y construyen una instrucción matemática. Así, atendiendo estas necesidades investigativas, en este artículo se pretende indagar en la práctica de una profesora de matemáticas de una Escuela Rural de Colombia durante el desarrollo de tres ciclos de observación, la cual, según Wessels (2018), considera un proceso de planificación, observación y reflexión de su propia práctica. Asimismo, la CDMP permite caracterizar la práctica profesional del profesor de matemáticas desde una perspectiva situada (Amador & Weston, 2024).

Es importante reconocer que la CDMP ha generado diversos enfoques para estudiar la práctica profesional del profesor de matemáticas (König *et al.*, 2022). En este artículo se asume la CDMP como un conjunto de tres habilidades. La primera habilidad consiste en atender los aspectos relevantes de una situación de enseñanza. La segunda habilidad tiene que ver con la forma en que el profesor interpreta la comprensión de los estudiantes y como esto se refleja en sus posibles estrategias. La tercera y última habilidad se relaciona con la forma en que el profesor realiza conexiones entre aspectos específicos y principios más generales sobre la enseñanza y el aprendizaje para tomar decisiones de acción (Jacobs *et al.*, 2010).

Las investigaciones realizadas en el campo de la Educación Matemática sobre la CDMP aportan al debate actual sobre el desarrollo profesional a través de estudios que dan cuenta de las competencias situadas del profesor de matemáticas (König *et al.*, 2022). Para dar cuenta de lo anterior, se requiere emplear técnicas que generen un desarrollo profesional docente desde una perspectiva situada que permita el estudio de la propia práctica (Amador, 2019; Fernández & Choy, 2019; Llinares *et al.*, 2019).

Para López (2021), la inclusión de aspectos sociales, culturales, didácticos y matemáticos influyen los desarrollos de la CDMP, por tal razón se necesita nuevas rutas de estudio que investiguen la relación entre estos factores. A partir de lo señalado, se reconoce una necesidad por reportar investigaciones empíricas en Educación Matemática centrada en los profesores de zonas rurales que den cuenta del desarrollo de habilidades situadas que permitan gestionar el pensamiento matemático de los estudiantes, como lo plantea Wallin y Amador (2019).

De acuerdo con lo anterior, se busca comprender ¿qué características tiene la CDMP (atender, interpretar y decidir) en la práctica de una profesora de matemáticas durante el desarrollo de tres ciclos de observación en una Escuela Rural Colombiana? Estos ciclos de observación dan cuenta de un trabajo matemático centrado en conceptos asociados con los números enteros (valor absoluto, recta numérica y adición). Es importante señalar que para dar cuenta de este tipo de pensamiento el análisis que se reporta establece una relación de aspectos matemáticos centrados en el estudio de los números

enteros, según su valor absoluto, la ubicación en la recta numérica y la adición. Para esto, se tomó en consideraciones los planteamientos de Cid (2016) y Herrera y Zapatera (2019). Dichas consideraciones se presentarán en la sección de la discusión y conclusiones.

HABILIDADES SITUADAS DESDE LA COMPETENCIA MIRAR PROFESIONALMENTE

En este reporte de investigación se propone la CDMP como un constructo teórico que ha tenido un desarrollo conceptual y metodológico importante en los últimos años, en donde se evidencia un interés por estudiar las habilidades situadas del profesor (Amador, 2019; Llinares, 2023; Llinares *et al.*, 2019). Amador y Weston (2024) señalan que los estudios sobre la CDMP han generado diversos marcos analíticos como los propuestos por Sherin y Van Es (2009), Jacobs *et al.* (2010) y Van Es (2011). Amador (2019) afirma que estos marcos son utilizados como herramientas analíticas de tipo investigativo que permiten entender y caracterizar la práctica y también se han visto como herramientas de análisis pedagógico que dan cuenta de transformaciones en las habilidades situadas del profesor. Al respecto, López (2021) y König *et al.* (2022) destacan la propuesta de Jacobs *et al.* (2010), como un referente teórico que es utilizado en investigaciones interesadas en caracterizar la CDMP. Así, se entiende que la CDMP es aquella que le permite al profesor ver las situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas integrando un conjunto de tres habilidades, como lo señala Jacobs *et al.* (2010) y como se precisa conceptualmente en la Tabla 1.

Tabla 1
Definiciones de las habilidades profesionales relacionadas con la CDMP

Habilidad	Pensamiento matemático del estudiante
Atender	Implica la forma en que los profesores prestan atención a un aspecto particular de las situaciones de instrucción (p. ej., detalles matemáticos en las estrategias utilizadas por los estudiantes).
Interpretar	Interesa entender cómo el profesor interpreta la comprensión de los estudiantes y como esto se refleja en sus posibles estrategias.
Decidir	Se centra en el razonamiento que realizan los profesores cuando deciden cómo responder en una situación particular. Aquí interesa la forma en que el profesor usa lo que ha aprendido sobre la comprensión de los niños en una situación específica.

Fuente: Elaborado por el autor tomando como referente los planteamientos de Jacobs *et al.* (2010).

Los desarrollos conceptuales sobre la CDMP generan una reflexión sobre las posibilidades que existen para que la aproximación teórica siga evolucionado, como lo reportan Fernández *et al.* (2022). Así, caracterizar la CDMP en la práctica de una profesora en un contexto rural implica desde esta investigación estudiar de qué manera el profesor desarrolla estas habilidades en ciclos de observación. Esto es un aspecto fundamental para la investigación, ya que cuando los profesores notan y hacen interpretaciones sobre el pensamiento de los estudiantes, toman decisiones de instrucción que responden al pensamiento de los estudiantes (Wallin & Amador 2019). Amador *et al.* (2024) señalan que los profesores que desarrollan una CDMP pueden realizar tres acciones. La primera es hacer conexiones entre lo que notan y sus prácticas pedagógicas. La segunda consiste en utilizar evidencia para respaldar afirmaciones sobre el pensamiento de los estudiantes y la última es utilizar esa evidencia para responder al pensamiento de los estudiantes en el momento.

Por su parte, Gillespie y Amador (2024) reconocen avances en términos investigativos debido al desarrollo tecnológico que se vive hoy en día a nivel mundial y que impacta la forma en que se desarrolla la investigación en diversos contextos en donde se utiliza el recurso de la video grabación. Otro avance, lo constituyen las diferentes líneas de acción del constructo que centran la atención en aprender a mirar tareas matemáticas para pensar en la planificación, aprender a mirar la propia enseñanza y aprender a interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes, como lo señalan Groenwald y Llinares (2022) y como lo ejemplifica Llinares (2019).

Además de lo anterior, Cruz-Rojas (2021) reconoce los matices de la CDMP y propone que sus centros de atención también exigen comprender la diversificación y desarrollos metodológicos. Al respecto, Dindyal *et al.* (2021) describen y destacan métodos de recolección de datos, análisis tanto cualitativos como cuantitativos que se usan desde la CDMP y consideraciones para la investigación basada en videos. Amador *et al.* (2023) señalan la importancia del uso de videos en procesos de observación, ya que genera un aumento en las conexiones que hace el profesor entre el pensamiento de los estudiantes y los aspectos de la práctica educativa. En este sentido, Amador *et al.* (2024) afirman que estas conexiones se pueden realizar mediante el desarrollo de las habilidades de la CDMP. Esto fortalece la toma de decisiones del profesor a partir de las interpretaciones que hace sobre el pensamiento matemático de los estudiantes.

METODOLOGÍA

La investigación que se reporta corresponde a un trabajo empírico desarrollado en una tesis doctoral que adoptó una metodología cualitativa orientada hacia un estudio de casos, tomando como referencia el análisis de tipo inductivo descrito por Camargo (2021).

RECOLECCIÓN DE DATOS

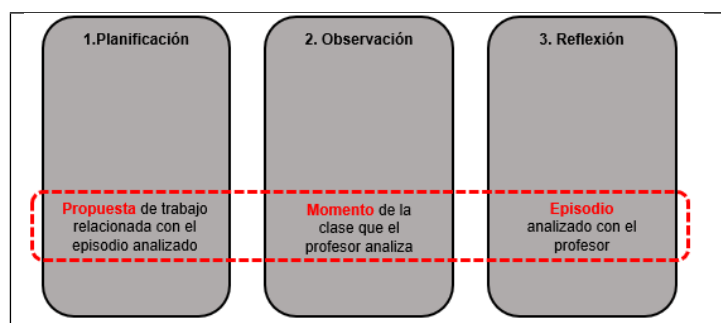
Se considera relevante precisar que Lucia fue el seudónimo utilizado para referirse a la profesora sujeto de estudio. Lucia fue seleccionada a partir de criterios que establecían la necesidad de pertenecer a una Institución Educativa Oficial Rural, contar con estudios de formación en maestría, mostrar interés por participar en un proceso de acompañamiento y contar con más de 10 años de experiencia profesional. Estos criterios se establecieron de acuerdo con los objetivos de investigación definidos por Cruz-Rojas (2023).

En la experiencia documentada se trabajó con un grupo de 20 estudiantes de grado séptimo (de 11 a 13 años) en una Escuela Rural ubicada en el municipio de Bolívar del Departamento del Valle del Cauca (Colombia). Los ciclos de observación realizados con la profesora durante el año 2022 hicieron parte de una estrategia de acompañamiento profesional en el marco de una tesis doctoral.

La codificación desarrollada en esta investigación parte de los planteamientos metodológicos establecidos por Requema *et al.* (2006) y asumió la propuesta de Vollstedt (2015) y Vollstedt y Rezat (2019) quienes describen tres procesos: codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva. La estructura metodológica para recolectar información y obtener los datos estuvo determinada por ciclos de observación, siguiendo los planteamientos de Wessels (2018), como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1

Ciclo de observación



Este estudio presenta el análisis de tres viñetas, las cuales se consideran como un informe cronológico escrito de un conjunto de acciones que aparecen en una situación de enseñanza y

aprendizaje (Bohorquez, 2020). Desde esta perspectiva, Gavilán *et al.* (2008) afirman que las viñetas integran información desde diferentes fuentes y procesos de la práctica profesional del profesor. Para este reporte de investigación las viñetas presentan información que se han generado del desarrollo de los tres ciclos de observación. En la estructura de la viñeta se tomó en consideración:

1. Aspectos generales de contextualización de la clase, el contenido matemático, la planificación de la clase y el desarrollo de la clase.
2. Aspectos ligados a la comprensión del tópico matemático en una situación de clase de manera particular.

Es importante tener en cuenta que, como fuente de información, en la planificación se tuvo la transcripción de la entrevista, el diseño de la clase, el libro de texto y recursos pedagógicos adicionales que se usaron en el desarrollo de los ciclos de observación.

En la observación de la clase se dispuso de dos cámaras de grabación (una fija y otra móvil), una cámara fotográfica y una grabadora de audio que integraba un micrófono alámbrico que llevaba el profesor en toda la clase para obtener el registro de las interacciones de la clase. Lo anterior, generó una fuente de información a partir de la grabación de la clase, la transcripción de los segmentos de clase, el diario de campo y el registro fotográfico.

En la reflexión de la práctica se integró el recuerdo estimulado como una estrategia metodológica que le permite al profesor analizar situaciones de enseñanza de una forma más específica. Para dicha reflexión, se realizó un encuentro estructurado, a partir del diseño de una entrevista a la profesora, en la que seleccionó un segmento de video de clase que evidenciaba una interacción entre la profesora y un estudiante en el marco de una discusión matemática. A partir de lo anterior, se realizó un análisis de esta discusión a través de las tres habilidades de la CDMP y se establecieron relaciones con la observación y la planificación realizada en los ciclos, según los propósitos formativos que planteó la profesora. Estos propósitos se relacionaban de manera general con la representación de los números enteros en la recta numérica y el valor absoluto, relaciones de orden y adición y sustracción.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis de los datos se centró en los momentos de la reflexión de la profesora en donde se seleccionó en el ciclo de observación un episodio de enseñanza que la profesora observada quería discutir. Luego, se analizaron aspectos relacionados con este episodio en el momento de la implementación y de la planificación. Lo anterior, corresponde a la unidad de análisis que será reportada en el siguiente apartado. La pregunta que orientó el análisis fue ¿qué características tiene la CDMP (atender, interpretar y decidir) en la práctica de una profesora de matemáticas durante el desarrollo de tres ciclos de observación en una escuela rural de Colombia?

Para lo anterior, se realizó el análisis en tres niveles. Los dos primeros niveles se centran en el desarrollo de cada ciclo de forma específica y en un tercer nivel se realiza un análisis que da cuenta de las relaciones de aspectos de la CDMP presentes en los tres ciclos.

El primer nivel corresponde a un reporte descriptivo en donde se presentan los informes de la planificación y una parte del informe de la observación de la clase. El segundo nivel corresponde a un reporte que da cuenta de aspectos inferenciales que integran los reportes de la observación y de la reflexión de la clase a partir del estudio de un segmento de clase por cada ciclo de observación. El tercer nivel es también de naturaleza inferencial y se centra en el relacionamiento de los datos obtenidos de los tres ciclos. En este último nivel se comparan los resultados más importantes y recurrentes en el desarrollo de los tres ciclos.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA REFLEXIÓN EN LOS CICLOS DE OBSERVACIÓN

En este apartado se presentan el análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de los ciclos de observación que orientaron la investigación.

DESARROLLO DEL PRIMER CICLO DE OBSERVACIÓN

La profesora planificó en el primer ciclo de observación un trabajo relacionado con la representación de los números enteros en la recta numérica y el valor absoluto, para lo cual, les planteó a los 20 estudiantes la realización de manera individual de todas las actividades de aprendizaje propuestas en el libro de texto guía. Estas actividades se centraron en el cálculo de valores absolutos.

De acuerdo con la planificación realizada por la profesora Lucia, se desarrolló una clase que inició con una explicación corta sobre el concepto de número entero. Para lo anterior, se apoyó en el uso de la pizarra para plantear ejemplos de la ubicación de un número entero en la recta numérica. Luego, Lucia explicó de manera general las actividades de aprendizaje que esperaba que realizaran los estudiantes. La profesora les solicitó a los estudiantes dejar planteado los procedimientos que exigían los ejercicios en la hoja que les entregó de manera física. En el desarrollo de la clase, la profesora realizó un acompañamiento a los estudiantes dando explicaciones por grupos de estudiantes que estaban distribuidos por los diferentes espacios del salón. Mediante esta dinámica interactuaba con los estudiantes y de manera simultánea realizaba explicaciones generales en la pizarra para todo el grupo. En este sentido, destacó en las explicaciones los conceptos de número entero, distancia y ubicación de números en la recta numérica. La clase finalizó con un balance general de la profesora sobre las dificultades que percibió en la realización de las actividades de aprendizaje.

En la entrevista de reflexión se utilizó con la profesora cuatro segmentos de video de la clase extraídos para realizar un recuerdo estimulado de lo ocurrido en la implementación. En el primer segmento de clase, Lucia planteó en el tablero un conjunto de operaciones aditivas con valor absoluto. Una de las expresiones consistía en resolver $|-24| - 15$ y fue propuesto en la etapa inicial de la clase. En el segundo segmento de clase, Lucia propuso la actividad de comunicación 5 literal e (ver Figura 2) que les exigía a los estudiantes encontrar un número entero cuyo valor absoluto es 4 y se representa en la recta numérica a la derecha de -12. El tercer segmento de clase también se relacionó con la actividad de comunicación 5, pero con el literal a y b. En el último segmento de clase, la profesora Lucia discutió con un estudiante la actividad 7 sobre resolución de problemas.

Al preguntarle a Lucia por el segmento de clase que más le llamó la atención, afirmó que fue el primero. Es importante mencionar que la profesora en la entrevista de reflexión destacó el caso de la estudiante que interviene en el segmento de clase por su interés en participar y por su condición que le exige atender necesidades educativas especiales. Al revisar el pensamiento matemático de la estudiante que atiende la profesora en este segmento, se encontró una actividad de aprendizaje que le exige a la estudiante una solución algorítmica para calcular el valor absoluto de -24 y luego resolver la expresión de: $24 - 15$. La estudiante para esta solución decidió realizar los cálculos mentalmente, pero no logró hacerlo de forma inmediata. La profesora al notar esta dificultad decidió intervenir y asistir a la estudiante en la pizarra, como se aprecia en la Figura 2. Si bien, en la Figura 2 no se logra visualizar lo que se ha escrito en la pizarra, es importante evidenciar que la interacción que surgió fue de tipo individual y se centró en la actividad matemática de la estudiante que se registraba en el tablero.

En el registro que hizo la estudiante en la pizarra escribió:

$$|-24| - 15$$

$$|24| - 15$$

Figura 2

Interacción de la profesora Lucia en el segmento de clase seleccionado en el primer ciclo de observación



Nota. Registro tomado en la clase implementada en el primer ciclo de observación.

Luego, la estudiante mira su registro y le borra las barras verticales del número 24, quedando la expresión $24 - 15$. En ese momento intenta resolver la adición de dos enteros, uno positivo y otro negativo, pero no continúa. En esta situación se encuentra dos aspectos matemáticos que han sido reportado por otras investigaciones. El primero relacionado con el concepto de valor absoluto. Al respecto, Cid (2016) reconoce que existe habitualmente cierta ambigüedad en la forma de entender el valor absoluto de los números enteros; sin embargo, dicha ambigüedad tiene cierto valor instrumental, el cual permite definir las operaciones entre enteros como operaciones entre naturales con algunas consideraciones adicionales sobre los signos. El segundo aspecto está asociado con la adición entre números enteros y fue priorizado por la profesora en la forma que atendió el pensamiento matemático de la estudiante al reducir la expresión. Lo anterior, muestra un error habitual que reportan Herrera y Zapatera (2019) al considerar que al adicionar se debe agregar y al restar se debe reducir, dejando de lado una reflexión sobre la conciencia del significado de los signos.

En la situación estudiada se aprecia que la profesora interpretó la dificultad en la estudiante al proponer la solución algorítmica, a partir de la observación del registro que hizo la estudiante en la pizarra y decidió plantear dos estrategias. La primera orientada a la estudiante para que pudiera resolver la resta. Para esto, la profesora identificó que existía una dificultad en la comprensión del algoritmo y cambió la forma de presentar la resta de valores absolutos (reorganización de la expresión). Inmediatamente la profesora se acercó al tablero y planteó la operación aritmética de otra manera. La escribió en columna para realizar una explicación individual en la que se centró en dar a entender que el ejercicio planteado era supuestamente una resta en donde se realizaba un préstamo, como se aprecia en el diálogo reportado a continuación.

Lucia: A 24 le quito 15, entonces como a 4 no le puedo quitar 5, entonces pido uno y éste queda convertido ¿en cuánto?

Estudiante del primer ciclo: En 14.

Lucia: Muy bien, a 14 le quito 5, ¿cuánto me da? o ¿cuánto le falta al 5 para llegar al 14? cuente con los deditos, 5, cuente los dedos.

Estudiante del primer ciclo: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Lucia: ¿Cuánto le falta?

Estudiante del primer ciclo: 9.

Lucia: Muy bien, y entonces como la decena le había prestado una unidad, quedó convertido en.

Estudiante del primer ciclo: 1

Lucia: *Este 2 le prestó 1, entonces quedó convertido en 1 y 1 menos 1.*

Estudiante del primer ciclo: 0.

Lucia: *Es decir que nos quedó.*

Estudiante del primer ciclo: 9.

Es importante aclarar que el ejercicio en cuestión no era una resta como lo expresó la profesora, sino la suma del valor absoluto de 24 y el entero -15 , es decir, $(+24) + (-15)$. En este sentido, lo que se restaba eran los valores absolutos para hallar el valor absoluto de la suma.

La modificación de la expresión matemática fue una primera decisión que se relacionó con cuestiones que planteó la profesora en la planificación, en donde afirmó que ella tenía en cuenta los conocimientos que creía que los estudiantes tenían para plantearle los ejercicios. Para la segunda estrategia, Lucia decidió realizar una explicación grupal, retomando lo discutido con la estudiante y expresó lo siguiente a todos los estudiantes:

Muy bien, si, entonces ¿ella qué hizo?, a -24 le halló el valor absoluto y le dio 24, y bajo este -15, como no está entre barras baja igual y ya hice la resta: 24 le quito 15 ¿me da? 9.

DESARROLLO DEL SEGUNDO CICLO DE OBSERVACIÓN

Para este segundo ciclo, la profesora Lucia, buscaba que los estudiantes comprendieran la forma de establecer relaciones de orden entre números enteros. Para esto, la profesora utilizó un video beam, computador y un recurso educativo digital¹ sobre relaciones de orden a través de un recurso educativo digital en forma de presentación que diseñó. Lucia inició la clase con una explicación relacionada con el procedimiento para ubicar los números enteros en la recta numérica. Luego, abordó el trabajo de la clase con el uso del recurso que diseñó. Posteriormente, presentó ante el grupo de estudiantes un conjunto de actividades de aprendizaje planteados en el libro de texto guía (ver Figura 3). Creemos que la clase metodológica instructiva elaborada puede servir de ejemplo a otros colegas para la preparación a exámenes de cambio de categorías docente, así como en su labor en la asignatura Matemática Numérica II (o similares) en otras universidades cubanas y del extranjero.

Es importante tener en cuenta que la profesora no realizó nuevamente una selección de actividades y lo que planteó fue el desarrollo de cada numeral por parte de los estudiantes. En términos generales, la profesora realizó un trabajo de acompañamiento en el desarrollo de la clase alrededor de esta propuesta y cerró la clase con un balance general de lo trabajado.

En el segundo ciclo de observación se le presentó a la profesora cuatro segmentos de clase, según la observación realizada. En cada segmento se abordó una interacción con los estudiantes mediada por las actividades propuestas en el libro guía (ver Figura 3). En el primer segmento de clase se evidenció una discusión entre la profesora y una estudiante en relación con la actividad 3. En este segmento de clase la profesora integró en sus explicaciones relaciones de orden para determinar cuál es el numero antecesor y sucesor de -210 . En el segundo segmento de clase, se discutió con un estudiante la actividad 5 que se muestra en la Figura 3. En el tercer y cuarto segmento de clase la situación discutida correspondió a la actividad 4 y 5, respectivamente. Este cuarto segmento de clase nació a partir de una consulta que le realizaban dos estudiantes sobre el ejercicio en cuestión. La profesora realizó una explicación del enunciado y se inicia una interacción con algunos ítems que se proponen en dicho ejercicio.

¹ Objeto virtual de aprendizaje dispuesto por el Ministerio de Educación Nacional a través del siguiente enlace: https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/M/M_G07_U01_L02/M_G07_U01_L02_03_04.html.

Figura 3

Sección del libro de texto sobre relaciones de orden entre números enteros

Ejercitación

1 Representa cada pareja de números enteros en la recta numérica. Luego, escribe $>$ o $<$, según sea el caso.

a. -3 1 Figura 1.17

b. 4 -6 Figura 1.18

c. -5 -8 Figura 1.19

d. 6 -3 Figura 1.20

2 Escribe el signo $>$ o $<$, según corresponda.

a. $+4$ $+1$ b. -1 -6

c. 0 $+3$ d. -8 $+2$

e. -2 0 f. $+5$ -9

g. -78 26 h. -27 -49

i. 47 38 j. 19 -29

Comunicación

3 Completa la Tabla 1.7.

Anterior	Número	Siguiente
	-210	
	+245	
	-62	
	+299	
	-157	
	-302	

Tabla 1.7

4 Ordena de menor a mayor los números de cada grupo.

a. 25, -32, 24, -1, 0, -12

b. 12, 7, -20, 16, -13

c. -54, 678, -249, 14, -24, 0, 190

d. 32, 56, 17, -8, -41

Razonamiento

5 Indica si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F).

a. 3 está entre 1 y -1. ()

b. -1 está entre -3 y 0. ()

c. -2 está entre 0 y 5. ()

d. 2 está entre -1 y 1. ()

e. 3 está entre -5 y 5. ()

6 Representa en la recta numérica los números enteros que cumplan cada una de las condiciones dadas.

a. Son mayores que -12 y menores que +6.

b. Son menores que +16 y mayores que -3.

c. Son menores que +8 y mayores que -7.

d. Son menores que -7 y mayores que -24.

Resolución de problemas

7 Tres fosas marinas tienen una profundidad de -5534 m, -6524 m y -4321 m, respectivamente. ¿Cuál de las tres fosas marinas tiene mayor profundidad? ¿Cuál de las fosas es la menos profunda?

Evaluación del aprendizaje

✓ En la Tabla 1.8 se presentan los puntos de ebullición aproximados de algunos elementos de la tabla periódica.

Elemento químico	Punto de ebullición (°C)
Flúor	-188
Hidrógeno	-253
Argón	-186
Helio	-269
Nitrógeno	-196
Neón	-246

Tabla 1.8

a. ¿Cuál es el elemento químico con el mayor punto de ebullición? ¿Y con el menor?

b. Ordena, de menor a mayor, los elementos periódicos de la tabla según sus puntos de ebullición.

Nota. Contenido tomado del texto elaborado por el Ministerio de Educación de Colombia (2017).

De acuerdo con los segmentos de clase presentados, la profesora Lucia seleccionó el cuarto segmento para la discusión; en donde, se aprecia la interacción con dos estudiantes, como se muestra en la Figura 4, en donde la profesora asistió a las estudiantes en su lugar de trabajo y a partir de la actividad matemática que se registró en el cuaderno de dichas estudiantes.

Figura 4

Interacción de la profesora Lucia en el segmento de clase seleccionado en el segundo ciclo de observación



Nota. Registro tomado en la clase implementada en el segundo ciclo de observación.

Esta interacción surgió a partir de la consulta que realizaron las estudiantes sobre un ejercicio, como se aprecia en el siguiente diálogo.

Estudiante del segundo ciclo: *Lucia, Explíqueme esta. No entendemos esta.*

Lucia: *¿Esta no la entiende?*

Estudiante del segundo ciclo: *Sí, esa ni la hemos empezado a hacer.*

Estudiante del segundo ciclo: *Todas las entendemos, pero menos esa.*

Lucia: *Vea. Tengo aquí la recta numérica, ¿Cierto? Vamos a ver qué es lo que dice acá.*

Estudiante del segundo ciclo: *Sí, profe.*

En el anterior diálogo, se aprecia que las estudiantes presentaban dificultades para comprender lo que se proponía en el ejercicio. De esta manera, el pensamiento matemático del estudiante que atendió la profesora en este segmento de clase se inició con una explicación del enunciado del ejercicio, en el cual, se debía determinar si la expresión que se presentaba era falso o verdadero, como se aprecia en la Figura 4, pero esta discusión no partió del registro de los estudiantes, sino que parte de la explicación que hizo la profesora, como se describió anteriormente. Entonces, para este caso no se identificó alguna estrategia utilizada por las estudiantes. Más bien, se identificó una dificultad en la comprensión del enunciado que tenían las estudiantes y la necesidad que tenía la profesora en que se usara la representación gráfica de la recta numérica para abordar cada ítem del ejercicio.

La profesora Lucia en este segmento de clase interpretó que la dificultad en las estudiantes radicaba en que no se utilizó una representación gráfica para ubicar en la recta numérica los números que se plantean en cada ítem para entender mejor el enunciado y argumentar la decisión de considerar falso o verdadero una expresión. Esta interpretación, la profesora la hizo a través de la observación del registro del estudiante y de la explicación que requieren y hacen explícita las estudiantes. La interpretación que hizo la profesora es un aspecto que mencionó en la entrevista de planificación, en donde señaló la necesidad de usar la recta numérica en este tipo de ejercicios para evitar errores que se generan a la falta de conciencia del significado de los números enteros. Este tipo de errores, según Herrera y Zapatera (2019), se presentan habitualmente porque se considera que se mantienen las mismas relaciones de orden que en los números naturales.

Con la interpretación descrita, la profesora Lucia decidió realizar una explicación gráfica de los primeros ejercicios proponiendo el registro de representación apoyada en el uso de la recta numérica. Antes de ubicar los números del enunciado, la profesora inició ubicando el 0 como número de referencia y posteriormente una de las estudiantes ubica el -1 y el 1 . La profesora Lucia finaliza preguntando si efectivamente el -3 está en este rango, a lo cual las estudiantes responden de forma correcta, diciendo que no, como se aprecia en la transcripción reportada en el siguiente diálogo.

Lucia: *Dice, indica si cada afirmación es verdadera o falsa, dice 3 está, yo cojo, yo lo hago más, aquí me entiendes mejor tengo el 0 ¿cierto?, dice que si el número 3 está entre 1 y -1 , ¿dónde usted ubica al 1 y dónde ubica al -1 ?*

Estudiante del segundo ciclo: *El 1 aquí y el -1 acá*

Lucia: *Listo, yo pregunto ¿entre estos dos números aquí estará el 3? el 3 positivo.*

Estudiante del segundo ciclo: *No*

Lucia: ¿Dónde ubica al 3?, ¿dónde sería el 3?

Estudiante del segundo ciclo: Aquí el 2 y aquí el 3

Lucia: Coloque cuidado usted, aquí el 3, ¿cierto que está, que está afuera de este rango?, ¿cierto?, entonces por eso quiere decir que esta es...

Estudiante del segundo ciclo: Falsa

Lucia: Listo, bórreme esos números y vamos a ubicar los otros.

Estudiante del segundo ciclo: ¿Y por qué todas son falsas?

Estudiante del segundo ciclo: No todas son falsas.

Lucia: Dice aquí, el cero listo, dice -1 está entre -3 y 0, ¿qué números me va a ubicar aquí? Ubíquelos.

Estudiante del segundo ciclo: El 1

Lucia: -1

Lucia: Entonces quiere decir, está mal ubicado.

Estudiante del segundo ciclo: Si

Lucia: Solamente me va a ubicar los números que aparecen allí, dice -1, está entre -3 y 0.

Estudiante del segundo ciclo: -1, -3 y 0, ya.

Lucia: -1, mira lo que dice, -1, -1 está entre -3 y 0, ¿está?, ¿-1 está adentro de ese rango de -3 y 0?

Estudiante del segundo ciclo: Si, si, sí.

Lucia: Ah, entonces, por eso es que es verdadera no es porque mi compañero lo dice, sino porque yo justifico.

En la anterior interacción, se aprecia de manera adicional que la profesora insistió en que se pudiera valorar cada expresión usando una representación gráfica que ella había propuesto, ya que una de las estudiantes consideraba que todas las expresiones eran falsas. La profesora Lucia, al percatarse de esto, retomó la representación para mostrar que existía un enunciado que era verdadero y era necesario validar cada caso.

DESARROLLO DEL TERCER CICLO DE OBSERVACIÓN

La profesora desarrolló un trabajo en el que introdujo la adición y sustracción en el conjunto numérico de los enteros con un grupo que contó con la participación de 17 estudiantes. Para la gestión de la clase, la profesora realizó una introducción que dio cuenta de la temática tratada en la clase anterior con el grupo de estudiantes. Luego, introdujo el trabajo de la clase con el uso de una presentación preparada. Posteriormente, presentó ante el grupo de estudiantes un taller que diseñó. Finalmente, realizó un trabajo de acompañamiento en el desarrollo de la clase alrededor del taller propuesto y cerró con un balance general con todo el grupo de estudiantes.

Para este último ciclo de observación se estudió con la profesora Lucia cuatro segmentos de clase. Cada segmento se centró en discusiones derivadas de una actividad matemática que pretendía que los estudiantes estudiaran la adición de números enteros en la resolución de problemas aditivos y que identificaran la suma de números enteros en la recta numérica. Para esto, se propuso una situación que ilustraba los resultados de los partidos de fútbol realizados en el campeonato interligas disputado en la primera fase por un grupo de 6 equipos de fútbol. Estos resultados se presentaron en una tabla (ver Figura 5) y se indagaba por la diferencia de gol de uno de los equipos.

Figura 5

Tabla presentada en el recurso utilizado en la clase del tercer ciclo de observación

Juego N°	Equipo 1	Vs	Equipo 2
1	Atlético FC. 4	Vs	Real FC. 2
2	Atlético FC. 1	Vs	San Marino FC. 0
3	Atlético FC. 1	Vs	Club Celeste FC. 5
4	Atlético FC. 1	Vs	Cóndores FC. 3
5	Atlético FC. 6	Vs	Campito FC. 0

Nota. La tabla hace parte de un recurso educativo digital que puede ser consultado en el siguiente enlace: https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/M/menu_M_G07_U01_L03/index.html.

Para el primer y segundo segmento de clase, se estudió el resultado del primer partido, el cual, fue ganado por dos goles de diferencia y el segundo por uno de diferencia. De esta manera, se propuso al estudiante pensar en ¿Cómo se representaría en la recta numérica esta situación? y en ¿Cuántos goles a favor llevaba el equipo hasta ese momento y cómo lo calcularías matemáticamente?

En el tercer segmento de clase se discutió con la estudiante los demás resultados logrados en los partidos restantes (resultado del partido 3, 4 y 5). De esta manera, se le indicó a la estudiante que calculara la diferencia final de goles y se hiciera para cada caso la representación en la recta numérica. Para el último episodio, la discusión se centró en las indicaciones que hizo la profesora a todos los estudiantes. En esta discusión se realizó un balance por los resultados logrados en cada partido con la intención de calcular la diferencia final de goles.

La profesora Lucia seleccionó el primer segmento de clase, en donde se dio una interacción con un estudiante, quien revisó el resultado del primer partido que quedó 4 goles para el equipo Atlético y 2 goles para el equipo Real. En el segmento de clase el estudiante afirmó que la diferencia es de 2 goles, porque de 2 a 4 hay 2 unidades y realizó la representación de esta situación en la recta numérica en la pizarra, como se aprecia en la Figura 6 y en donde es importante evidenciar que la actividad matemática del estudiante se desarrolló en la pizarra y la profesora estaba observándola.

Figura 6

Interacción de la profesora Lucia en el segmento de clase seleccionado en el tercer ciclo de observación



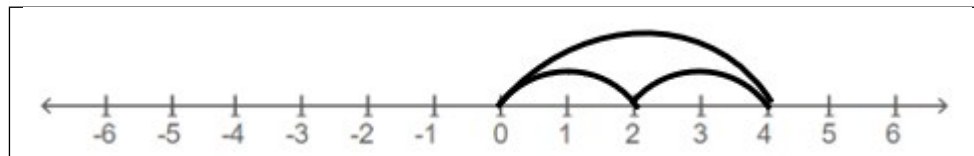
Nota. Registro tomado en la clase implementada en el tercer ciclo de observación.

En este segmento de clase se aprecia que el pensamiento matemático que atendió la profesora evidencia una estrategia del estudiante al realizar una representación en la recta numérica, en donde

inició con los 4 goles para Atlético (Ver arco de 0 a 4 en la Figura 7) y luego los 2 goles del Real (Ver arco de 0 a 2 en la Figura 7). Finalmente realizó el cálculo de la distancia de 2 a 4 (Ver arco de 2 a 4 en la Figura 7). Lo anterior mantiene una relación frente a los errores que pueden presentar los estudiantes al considerar que al abordar ejercicios de suma siempre se deben aumentar las cantidades, según Herrera y Zapatera (2019). Esta consideración estuvo presente en el primer ciclo.

Figura 7

Representación en la recta numérica realizada por el estudiante que interviene en el segmento de clase analizado en el tercer ciclo de observación



Fuente: el esquema elaborado se hizo a partir de la representación que hizo el estudiante en la pizarra.

El estudiante al explicarle a sus compañeros lo que hizo en la pizarra afirmó lo que se reporta en el siguiente diálogo.

Estudiante: *Este va de acá a aquí (señalando en la pizarra) porque fue el equipo que ganó.*

Lucia: *Ese fue el equipo A se me olvidó el nombre.*

Estudiante: *Atlético.*

Estudiante: *Y estos son los goles de diferencia y ya (señalando el arco que va de 2 a 4).*

En esta exposición, el estudiante se centró en explicar la ubicación de los 4 goles y de señalar que el arco de 2 a 4 corresponde a la diferencia solicitada. La profesora al escuchar la explicación del estudiante realizó una interpretación a través de la observación del registro y de la interpretación de la explicación durante la participación. En la entrevista de reflexión, la profesora destacó que veía dificultad en el aprendizaje del estudiante, ya que la forma en que construyó la representación no se correspondía a la operación matemática de $4 - 2$, como se aprecia en la transcripción reportada en el siguiente diálogo.

Lucia: *Yo veo que el niño tiene idea, pero vuelve a notarse como una dificultad ¿sí? porque el primero ubica de 0 a 4 los primeros 4 goles y luego real 2 goles, pero él no se devuelve, sino que aumenta de 0 a 2.*

Entrevistador: *Comienza desde el cero otra vez.*

Lucia: *Eso, una era esa, otra era de 0 a 2. Sí, señor, entonces es ahí que yo entro a socializar y corregir.*

Entrevistador: *Que el resultado fue el mismo de la forma en la que él lo hizo como tú lo estás sugiriendo daba lo mismo, el inconveniente ahí era la forma como llegó al 2.*

Lucia: *Es correcto como llegaba al resultado, daba el mismo resultado si señor me pareció por eso...*

Entrevistador: *¿Por qué crees que ese error se presentó qué estaba pensando él para hacer eso?*

Lucia: *Yo creo que él estaba, no sé, profe, no se. Siempre estaba partiendo de 0 ¿no?*

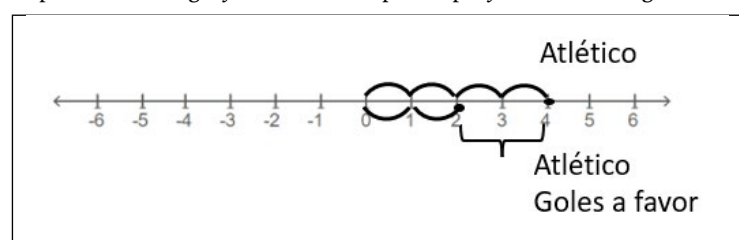
Entrevistador: *Si.*

Lucia: *El niño siempre estaba partiendo de 0, yo creo que él lo estaba como asociando que cada equipo metía el gol debía partir del punto inicial ¿sí?*

La profesora consideró que existía una dificultad en el estudiante porque no calculaba los 4 goles del Atlético y se devolvía dos unidades, como lo expresó en un dialogo al señalar “avanzo 4 de 0 a 4 y a partir de allí me devuelvo 2 lugares a la izquierda, porque es de real, porque están compitiendo los dos equipos. Entonces $4 - 2$, del 0 al 2 son los goles del equipo ganador para atlético, así lo tomé yo”. Lo anterior, muestra que la profesora tenía una estrategia de solución apoyada en una propuesta gráfica. Sin embargo, la profesora decidió modificar la representación hecha por el estudiante y trazó arcos para remarcar el valor de la unidad, manteniendo esta representación para diferenciar cada equipo de futbol. En la Figura 8 se aprecia que la profesora usó la representación para remarcar aspectos como la ubicación del número 4 y 2. Así mismo, colocó el nombre del equipo del cual se estaba preguntando sobre la diferencia, como se evidencia en la Figura 8.

Figura 8

Representación gráfica realizada por la profesora en el segmento analizado en el tercer ciclo de observación



Fuente: el esquema elaborado se hizo a partir de la representación que hizo el estudiante en la pizarra.

Así, la profesora, mantuvo la estrategia del estudiante en diferenciar los goles de los dos equipos y expresó mediante una explicación grupal que la cantidad de unidades de 2 a 4 correspondía a la diferencia que se solicitaba en la situación. Esto se aprecia en el siguiente dialogo.

Lucia: *Entonces Atlético ¿cuántos goles hizo?*

Estudiante del tercer ciclo: *Cuatro.*

Estudiante del tercer ciclo: *A si, si cuatro.*

Lucia: *Atlético hizo cuatro goles, ¿hasta aquí fue?, y el otro era real ¿cierto?*

Estudiante del tercer ciclo: *Real sí profe.*

Lucia: *El primero, ¿era real?, ¿real cuantos goles hizo?*

Todos: *Dos.*

Lucia: *Atlético hizo cuatro y Real hizo dos ¿sí? ¿y estos dos? (señalando en la pizarra).*

Estudiante del tercer ciclo: *Son los goles de diferencia.*

Lucia: *Muy bien, lo importante aquí es que estos goles son a favor del equipo que ganó al Atlético (escribiendo en la pizarra), dos goles a favor, muy bien ¿Sí? que fue los que ganó el Atlético.*

En el anterior diálogo se aprecia el intento de la profesora por dar una explicación que diera a entender el cálculo matemático solicitado en el ejercicio. A partir de la dificultad identificada por la profesora en el episodio, surgió un interés desde la planificación del ciclo, por reforzar la actividad matemática relacionada con las representaciones de los números enteros en la recta numérica.

DISCUSIÓN

Estudios centrados en el desarrollo de la CDMP muestran cambios en la forma en que los profesores atienden e interpretan el pensamiento matemático del estudiante en diferentes espacios

de formación, como lo muestra Fernández *et al.* (2023), Fernández *et al.* (2022) y Buform (2017). En este reporte de investigación también se encontraron cambios en la forma en que la profesora atendió e interpretó el pensamiento matemático de los estudiantes, pero el análisis hizo énfasis también en las decisiones que tomó durante el desarrollo de los ciclos de observación. Analizar dichas decisiones es un aspecto clave de la agenda de investigación actual como lo reporta Amador *et al.* (2024), quienes consideran que existe un interés especial en estudiar las características de estas decisiones y plantean que es importante establecer mecanismos que permitan promulgar los análisis que puedan emerger. En este caso, se considera pertinente dar cuenta de las tres habilidades que orientaron el estudio.

En relación con el atender, se identificó la intención de la profesora por encontrar las dificultades que tenían los estudiantes en el ejercicio que se les propuso y luego reconocer las estrategias que usaron, como se resume en Tabla 2.

Tabla 2
Descriptores de la habilidad de la profesora Lucia para atender el pensamiento matemático de los estudiantes

Subcategoría	Descriptor	Ciclo
Solución Algorítmica	La profesora presta atención a la solución algorítmica utilizada por la estudiante en el ejercicio propuesto.	1
Representación gráfica para la solución	La profesora presta atención a la duda que tienen las estudiantes y propone el uso de la representación gráfica para realizar el ejercicio propuesto.	2
Representación en la recta numérica	La profesora presta atención a la representación que realiza el estudiante en la recta numérica.	3

De esta manera, la profesora atendió en los estudiantes aspectos matemáticos relacionados con la solución algorítmica de un ejercicio a través de la observación del registro y explicaciones que ellos hicieron.

Sobre la interpretación se encontró que la profesora hizo la observación y formuló estrategias de explicación individual y grupal a través de la reorganización de expresiones como se reportó en el ciclo 1. Las explicaciones que se han generado a partir de la interpretación del pensamiento matemático del estudiante se presentan como evidencias en el desarrollo de la CDMP, como señala Amador (2020). Esto mismo, se identificó en las representaciones gráficas del ciclo 2 y 3, como se registra en la Tabla 3.

Tabla 3
Descriptores de la habilidad de Lucia para interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes

Subcategoría	Descriptor	Ciclo
Observación del registro en la pizarra	La profesora interpreta el registro que está en la pizarra para comprender la dificultad que tiene la estudiante.	1
Observación del registro en las hojas de trabajo	La profesora interpreta la dificultad de comprensión de las estudiantes a través de la observación del registro que tienen en las hojas de trabajo.	2
Explicación que requieren las estudiantes	La profesora interpreta la dificultad de comprensión de las estudiantes a través de las expresiones verbales.	
Observación del registro en el cuaderno	La profesora interpreta la representación gráfica elaborada por el estudiante.	3
Interpretación de la explicación del estudiante	La profesora interpreta la explicación del estudiante de la representación gráfica planteada.	

Frente a las decisiones tomadas por la profesora Lucia se puede decir que se centraron en un ejercicio de reorganización de expresiones y representaciones para poder explicarle a los estudiantes los ejercicios de diferentes maneras. Estas acciones que apoyan la instrucción del profesor se ha reportado como cambios en la capacidad de diseño pedagógico, como lo han reportado Jacobs *et al.* (2024). En el ciclo 1 y 2 se nota esta reorganización, pero su explicación fue principalmente individual, mientras que en el ciclo 3 se hizo una explicación individual primero y después grupal. El conjunto de decisiones documentadas se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4
Descriptores de la habilidad de la profesora Lucia para decidir cómo actuar

Subcategoría	Descriptor	Ciclo
Reorganización de la expresión	La profesora reorganiza la expresión matemática para poder realizar una explicación.	1
Explicación Individual	La profesora realiza una explicación a la estudiante de acuerdo con la reorganización de la expresión.	
Explicación grupal centrada en la solución	La profesora realiza una explicación a todo el grupo de estudiantes, de acuerdo con la solución del ejercicio discutido con la estudiante.	
Explicación grafica	La profesora decide realizar una explicación grafica para representar el enunciado del ejercicio propuesto.	2
Uso de la representación	La profesora decide usar la representación del estudiante para orientar la instrucción a los estudiantes.	3
Explicación grupal centrada en la representación	La profesora realiza una explicación grupal, con base en la representación que ella hizo.	

En el último ciclo (ver Tabla 4), es importante destacar que la decisión de reorganizar el registro gráfico representado, se hizo tomando como base la estrategia de solución propuesta por el estudiante, como se analizó en el desarrollo del tercer ciclo de observación.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión, es importante considerar que desarrollar ciclos de observación permite caracterizar la CDMP a través de una experiencia que muestra relaciones de tipo didáctico en la planificación, implementación y reflexión de una clase de matemáticas asociada con los números enteros. De acuerdo con los resultados y discusión expuestas en las secciones anteriores, se puede decir que las habilidades situadas de la profesora Lucia mostraron cambios en la forma en que se atendió el pensamiento matemático de los estudiantes. Estos cambios se aprecian en la Tabla 4 y muestran el tipo de decisiones que tomó la profesora para realizar diferentes tipos de explicaciones a sus estudiantes.

En el primer ciclo, la expresión algorítmica del ejercicio llevó a la profesora a concentrarse en la solución algorítmica que exigía el ejercicio. En el segundo ciclo se evidenció el uso de una representación gráfica propuesta por la misma profesora. Esto le permitió generar una interacción con la estudiante con el propósito de sugerirle una estrategia para abordar el ejercicio discutido (ver ejercicio 5 de la Figura 3). En el tercer y último ciclo, la interacción con el estudiante llevó a la profesora a generar una explicación apoyada en el registro que elaboró el estudiante (ver Tabla 4).

Para finalizar, se considera la necesidad de realizar estudios similares que permitan poner en discusión algunos factores que han podido incidir en la práctica profesional del profesor, en especial

con las decisiones que se toman para atender el pensamiento matemático del estudiante. De igual forma, se podría fortalecer este tipo de investigaciones a partir de un análisis que diera cuenta del rol desempeñado por el investigador que acompañó los ciclos de observación y su incidencia en el desarrollo de las habilidades situadas de la profesora.

Este estudio centró la atención en episodios específicos de la enseñanza y mostró la forma en que la profesora atendió el pensamiento matemático del estudiante en interacciones muy específicas. Esto podría dejar de lado algunas situaciones que se presentaron en el desarrollo de la clase observada y que posiblemente tengan conexión con las decisiones que tomó la profesora. En este sentido, se podría también profundizar en aspectos contextuales presentes en la planificación que dieran cuenta de una forma más amplia de lo rural.

ACLARATORIAS

El autor declara no tener ningún conflicto de interés financiero, personal, académico o profesional que haya influido en la elaboración, análisis o publicación de este artículo. Este artículo es un producto derivado de una tesis de doctorado realizada en la Universidad del Valle y fue financiado por el Gobierno Nacional de Colombia a través del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.

REFERENCIAS

- Amador, J. (2019). Noticing as a tool to analyze mathematics instruction and learning. En S. Llinares, & O. Chapman (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (2.^a ed.) (pp. 311–336). Brill | Sense. https://doi.org/10.1163/9789004418967_012
- Amador, J. (2020). Teacher leaders' mathematical noticing: Eliciting and analyzing. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(2), 295–313. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09956-5>
- Amador, J., Gillespie, R., & Carson, C. (2023). Coaches and teachers shift noticing across coaching cycles: Analysis of video-based annotations. *Research in Mathematics Education*, 27(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/14794802.2023.2212258>
- Amador, J., Gillespie, R., Choppin, J., & Carson, C. (2024). Characteristics of mathematics coaches' suggestions to teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 27(2), 1–27. <https://doi.org/10.1080/10986065.2023.2300862>
- Amador, J., & Weston, T. (2024). A review of analytic frameworks for noticing in mathematics and science: Comparing noticing frameworks across disciplines and over time. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(8), 1739–1760. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10452-8>
- Bohorquez, L. (2020). *Concepciones sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus cambios en estudiantes para profesor en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas* [Tesis Doctoral, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio de la UDFJC. https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/concepciones_sobre_la_gestion_del_proceso_de_ensenanza-aprendizaje_y_sus_cambios_en_estudiantes_para_profesor_en_ambientes_de_aprendizaje_fundamentados_en_la_resolucion_de_problemas.pdf
- Bufo, A. (2017). *Características de la competencia docente mirar profesionalmente de los estudiantes para maestro en relación al razonamiento proporcional* [Tesis Doctoral, Universidad de Alicante]. Repositorio de la Universidad de Alicante. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/73029>
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática. Recursos para la captura de información y el análisis*. Editorial de la Universidad Pedagógica Nacional.
- Cid, M. (2016). *Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos* [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza]. Repositorio de la Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/112529/files/TESIS-2022-085.pdf>
- Cruz-Rojas, G.-A. (2021). Una revisión que conecta el Enfoque Documental de la Didáctica y la Mirada Profesional del Profesor de Matemáticas. *Praxis, Educación y Pedagogía*, 8(2), 1–21. https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i8.12450
- Cruz-Rojas, G.-A. (2023). *Sistemas de recursos del profesor de matemáticas en servicio y su mirada profesional en contextos rurales* [Tesis Doctoral, Universidad del Valle]. Repositorio de la Universidad del Valle. <https://opac.univalle.edu.co/cgi-olimp/>

- Dindyal, J., Schack, E., Choy, B., & Sherin, M. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM - Mathematics Education*, 53(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y>
- Fernández, C., & Choy, B. (2019). Theoretical lenses to develop mathematics teacher noticing. En S. Llinares, & O. Chapman (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (2.^a ed.) (pp. 337–360). Brill | Sense. https://doi.org/10.1163/9789004418967_013
- Fernández, C., González-Forte, J., & Ivars, P. (2022). La competencia mirar profesionalmente de futuros profesores de matemáticas: Uso de representaciones de la práctica. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 2(3), 1–19. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i3.56>
- Fernández, C., Ivars, P., & Llinares, S. (2023). El desarrollo de la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes durante los períodos de práctica. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 98(37.2), 127–146. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99296>
- Gavilán, J., García, M., & Llinares, S. (2008). Una perspectiva para el análisis de la práctica del profesor de matemáticas. Implicaciones metodológicas. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 25(2), 157–170. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3768>
- Gillespie, R., & Amador, J. (2024). Conversations about annotations during coaching cycles: Analysis of coaches' facilitation to support teacher participation. *Teaching and Teacher Education*, 140(4), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104463>
- Groenwald, C., & Llinares, S. (2022). Aprendiendo a mirar profesionalmente las situaciones de enseñanza de las matemáticas. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 2(2), 1–26. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i2.29>
- Herrera, J., & Zapatera, A. (2019). El número como cantidad física y concreta, un obstáculo en el aprendizaje de los números enteros. *PNA. Revista de Investigación En Didáctica de La Matemática*, 13(4), 197–220. <https://doi.org/10.30827/pna.v13i4.8226>
- Jacobs, V., Empson, S., Jessup, N., Dunning, A., Pynes, D., Krause, G., & Franke, T. (2024). Profiles of teachers' expertise in professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(3), 295–324. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09558-z>
- Jacobs, V., Lamb, L., & Philipp, R. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202. <https://about.jstor.org/terms>
- König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review*, 36(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453>
- Llinares, A. (2019). Descriptores del desarrollo de la mirada profesional en el contexto de la generalización de patrones. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 33(65), 1464–1486. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a23>

- Llinares, S., Ivars, P., Bufor, À., & Groenwald, C. (2019). «Mirar profesionalmente» las situaciones de enseñanza: una competencia basada en el conocimiento. En E. Badillo, N. Climent, C. Fernández, & M. T. González (Eds.), *Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional* (pp. 177–192). Ediciones Universidad Salamanca.
- Llinares, S. (2023). Multidimensionality as a feature of the research in mathematics teacher education: Different targets to be noticed and different lenses to describe and explain. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s10857-023-09571-w>
- Llinares, S., & Chapman, O. (2020). *International Handbook of Mathematics Teacher Education*, (2.^a ed.). Brill | Sense. <https://doi.org/https://doi.org/10.1163/9789004418967>
- Llinares, S., & Fernández, C. (2021). Mirar profesionalmente la enseñanza de las matemáticas: Características de una agenda de investigación en Didáctica de la Matemática. *La Gaceta de La RSME*, 24(1), 185–205. <https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=1625>
- López, L. (2021). Noticing: Una revisión bibliográfica sobre los orígenes y perspectivas actuales. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(3), 79–92. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i3.92>
- Ministerio de Educación de Colombia. (2017). Vamos a aprender matemáticas 7°. Ediciones Santa María.
- Sherin, M., & Van Es, E. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>
- Sherin, M., Jacobs, V., & Philipp, R. (2011). *Mathematics Teacher Noticing. Seeing through teachers' eyes*. Routledge.
- Trinidad, A., Carrero, V., & Soriano, R. (2006). *Teoría fundamentada "Grounded Theory": La construcción de la teoría a través del análisis interpretacional*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 164–181). Routledge.
- Vollstedt, M. (2015). To see the wood for the trees: The development of theory from empirical interview data using Grounded Theory. En A. Bikner-Ahsbals, C. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to qualitative research in mathematics education* (pp. 23–48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_2
- Vollstedt, M., & Rezat, S. (2019). An introduction to Grounded Theory with a special focus on axial coding and the coding paradigm. En G. Kaiser, & N. Presmeg (Eds.), *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education* (pp. 81–100). https://doi.org/10.1007/978-3-030-15636-7_4
- Wallin, A., & Amador, J. (2019). Supporting secondary rural teachers' development of noticing and pedagogical design capacity through video clubs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(5), 515–540. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9397-3>
- Wessels, H. (2018). Noticing in pre-service teacher education: Research lessons as a context for reflection on learners' mathematical reasoning and sense-making. En G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuzniak, E. Simmt, & B. Xu (Eds.), *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 731–748). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72170-5_41

Cómo citar este artículo:

Cruz-Rojas, G.-A. (2025). Habilidades situadas de la mirada profesional de una profesora de matemáticas de secundaria en un contexto rural. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 5(1), e202511. <https://doi.org/10.54541/reviem.v5i1.143>



Copyright © 2025. Gilbert-Andres Cruz-Rojas. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0. International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)