Clame Comité Latinoamericano de Matemática Educativa

Acta Latinoamericana de Matemática Educativa

ISSN: 2448-6469

ALME, Vol. 37 No. 2 P.p. 1-17. Periodo: Julio-diciembre 2024.
Recibido: agosto 2024. Aprobado: diciembre 2024. Publicado: diciembre 2024

# Cogniciones y emociones de logro en estudiantes de una licenciatura en matemáticas

# Cognitions and emotions of achievement in students of a bachelor's degree in mathematics

**Janer De Jesús Cañate Montiel**
Universidad Autónoma de Zacatecas, México
jannermontiel@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-8598-7988

**Lorena Jiménez Sandoval**
Universidad Autónoma de Zacatecas, México
lorenajimenez@uaz.edu.mx, https://orcid.org/0000-0002-1669-7178

**José Hernando Ávila Toscano**
Universidad del Atlántico, Colombia
joseavila@mail.uniatlantico.edu.com, https://orcid.org/0000-0002-2913-1528

**Resumen**

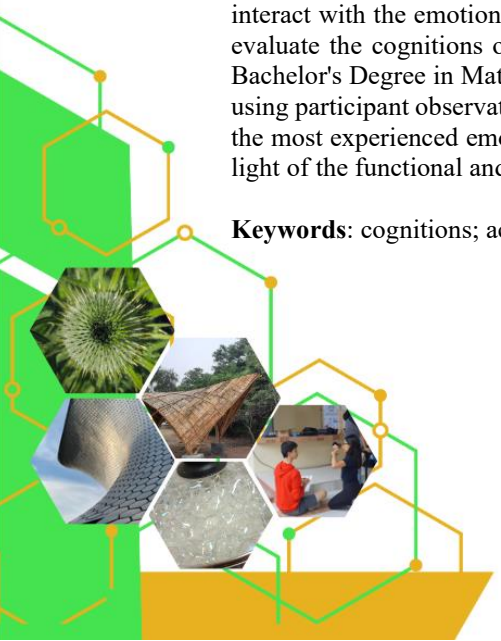
En la literatura es frecuente el reporte de estudiantes universitarios que experimentan dificultades en el aprendizaje la matemática. Una explicación plausible radica en las cogniciones de control y valor que los estudiantes tienen sobre esta disciplina, las cuales interactúan con las emociones de logro que experimentan durante el proceso de aprendizaje. Esta investigación tiene por objetivo evaluar las cogniciones de control y valor, y las emociones de logro en estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Mediante un estudio de casos se evaluó un grupo de estudiantes empleando observación participante, diario de campo y entrevista semiestructura. Los resultados muestran que orgullo y ansiedad son las emociones de logro más experimentadas, mientras que aburrimiento es la menos frecuente. Se discuten los hallazgos a la luz de las causas funcionales y condicionales de las cogniciones de control y orientaciones para el campo de estudio.

**Palabras claves:** cogniciones; emociones de logro; estudiantes.

**Abstract:**

In the literature, it is common to report university students who experience difficulties in learning mathematics. A plausible explanation lies in the cognitions of control and value that students have about this discipline, which interact with the emotions of achievement that they experience during the learning process. This research aims to evaluate the cognitions of control and value, and the emotions of achievement in first-semester students of the Bachelor's Degree in Mathematics at the Autonomous University of Zacatecas. A group of students was evaluated using participant observation, field diary and semi-structured interview. The results show that pride and anxiety are the most experienced emotions of achievement, while boredom is the least frequent. The findings are discussed in light of the functional and conditional causes of control cognitions and orientations for the field of study.

**Keywords**: cognitions; achievement emotions; students.



*La distribución de este artículo es bajo la Licencia de Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).*

## Introducción

La educación, al igual que cualquier actividad social, se regula de manera implícita o explícita. De acuerdo con Godino et al. (2009), estas regulaciones condicionan las iniciativas orientadas al progreso de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, las clases pueden entenderse como una sociedad específica de sujetos cuya unidad se construye a partir de la necesidad de realizar prácticas definidas o, en la mayoría de los casos, compartidas.

Las prácticas de los sujetos que forman parte de una comunidad están determinadas por las expectativas, limitaciones y oportunidades que ofrece el entorno. Según D'Amore et al. (2006), dichas prácticas no son libres, sino profundamente condicionadas por el contexto, concebido de forma sistémica.

En el ámbito de la didáctica de las matemáticas, como señala Godino (2001), las prácticas matemáticas involucran diferentes tipos de objetos que cumplen funciones diversas: instrumental, representacional, explicativa, justificativa y regulativa. Esta última se relaciona con la fijación de reglas o normas que guían la matematización compartida dentro del aula. Por tanto, la didáctica debe generar conocimientos descriptivos y explicativos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando los sistemas de prácticas operativas y discursivas que emergen en distintos contextos y momentos. Tal como indica Voigt (1996), el ambiente interactivo en el aula permite que los estudiantes construyan significados mediante su participación en procesos sociales que resultan tanto del aprendizaje individual como de la interacción con otros; estas interacciones están, a su vez, orientadas por normas u obligaciones generalmente implícitas.

En este marco, el estudio de los sistemas de reglas, normas y hábitos que limitan y sustentan las prácticas matemáticas y didácticas es abordado desde el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS) como parte de la dimensión normativa. Esta dimensión, según Godino et al. (2009), busca describir con precisión el funcionamiento de los procesos cognitivos e instruccionales regulados, con el propósito de mejorar el estudio de las matemáticas.

Por lo tanto, categorizar las normas que regulan la construcción social del conocimiento matemático en grado transición desde la perspectiva del EOS constituye un punto de partida para comprender las dinámicas que ocurren al interior del aula y que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje en este nivel de educación inicial. Este análisis se orienta hacia la mejora progresiva de la educación matemática en la primera infancia en Colombia.

En este contexto, surge la pregunta de investigación que orienta este estudio: ¿Cuáles normas regulan la construcción social del conocimiento matemático en grado transición?

**Sobre la metodología**

El estudio de las normas ha sido un tema relevante en la investigación en didáctica de las matemáticas, especialmente para autores que han centrado su trabajo en el interaccionismo simbólico (Sierpinska y Lerman, 1996; Godino y Llinares, 2000) y en el análisis de las normas sociales y sociomatemáticas (Cobb y Bauersfeld, 1995; Yackel y Cobb, 1996). De igual forma, la Teoría de Situaciones Didácticas desarrollada por Brousseau (1998) y el concepto de contrato didáctico constituyen referentes clave para comprender las normas, convenciones y hábitos que, generalmente de manera implícita, regulan el funcionamiento de la clase de matemáticas.

En esta línea, el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS) integra y sintetiza estas perspectivas, incorporando el contrato didáctico, el interaccionismo simbólico y las normas sociomatemáticas en el marco de una dimensión normativa de los procesos de estudio. Así, Godino (2002) propone considerar seis dimensiones para el análisis de los procesos de instrucción matemática: epistémica, cognitiva, mediacional, interaccional, afectiva y ecológica.

Esta investigación se desarrolló bajo un paradigma cualitativo, con un enfoque interpretativo, en tanto busca comprender el significado de las normas que emergen en la práctica matemática escolar a partir de las interacciones que ocurren en el aula.

La recolección de información se realizó mediante la observación de tres sesiones de clase y una entrevista semiestructurada a la docente titular. Todas las sesiones fueron transcritas y analizadas en profundidad. La temática trabajada en las clases fue la secuencia numérica del 50 al 70, y el análisis se apoyó en el modelo de análisis didáctico propuesto por el EOS (Font, Planas y Godino, 2010), el cual permitió examinar detalladamente la estructura y el funcionamiento del sistema didáctico en el aula.

La población participante estuvo conformada por 33 estudiantes de grado transición, en un grupo mixto de niños y niñas con edades entre 5 y 6 años, y su docente titular. El estudio se llevó a cabo en el Liceo Juan Miguel, institución educativa de carácter privado ubicada en la localidad Rafael Uribe Uribe de la ciudad de Bogotá, específicamente en el barrio Molinos I.

Dado el propósito de la investigación y la pregunta que la orienta —*¿Cuáles normas regulan la construcción social del conocimiento matemático en grado transición?*— el análisis se enfocó particularmente en la interacción discursiva entre los estudiantes y la docente, a partir de los episodios seleccionados, así como en las producciones escritas realizadas por los niños y niñas durante las actividades propuestas en clase.

**Análisis y categorización de las normas que regularon la clase de matemáticas en grado transición**

Para describir un proceso de instrucción desde el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS), es necesario comprenderlo a partir de los supuestos filosóficos de Wittgenstein (1953), tal como lo retoman Godino et al. (2009). Estos autores entienden el proceso educativo como un sistema de normas que regulan el funcionamiento de la enseñanza y el aprendizaje de un contenido matemático específico

en un determinado contexto institucional. Dichas normas, que pueden ser explícitas o implícitas, son establecidas por agentes externos al ámbito escolar, por la propia institución educativa o por el docente, y afectan diversas dimensiones del proceso de estudio (p. 2).

En este sentido, Godino et al. (2006) proponen considerar seis facetas fundamentales para analizar los procesos de instrucción matemática desde el Enfoque Ontosemiótico (EOS):

1. Epistémica: relacionada con los componentes del significado institucional implementado, como problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades y argumentos.
2. Cognitiva: referida al desarrollo de los significados personales, es decir, al aprendizaje de los estudiantes.
3. Mediacional: asociada con la distribución de los recursos tecnológicos y la asignación del tiempo a las diversas acciones y procesos.
4. Interaccional: vinculada con la secuencia de interacciones entre el profesor y los estudiantes.
5. Afectiva: ligada a la evolución temporal de las actitudes, emociones, afectos y motivaciones de cada estudiante frente a los objetos matemáticos y al proceso de estudio.
6. Ecológica: relativa al sistema de relaciones con el entorno social, político y económico que condiciona y sustenta el proceso de estudio.

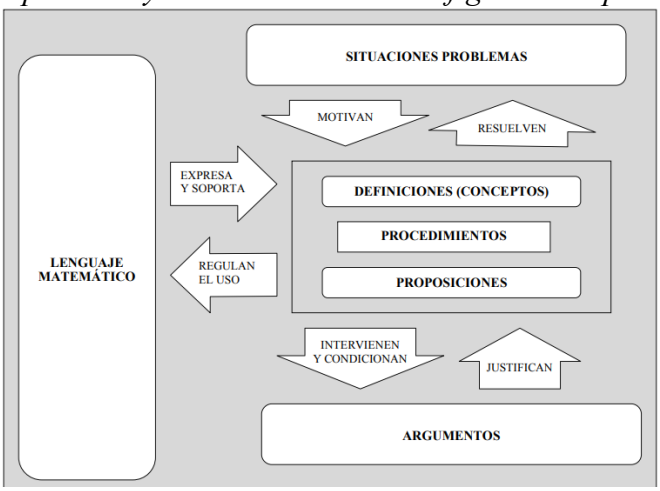
Cada una de estas facetas está regulada por normas específicas. Desde la perspectiva de Godino et al. (2009), estas normas orientan la construcción social del conocimiento matemático en el aula.

### 1. Normas epistémicas

Las normas epistémicas regulan los contenidos matemáticos que se abordan, el tipo de situaciones consideradas adecuadas para el aprendizaje y las representaciones empleadas en la práctica matemática institucional. Para describir dicha actividad, el EOS establece seis elementos clave:

1. Lenguajes
2. Situaciones-problema
3. Conceptos
4. Procedimientos o técnicas
5. Proposiciones, propiedades y teoremas
6. Argumentos

**Figura 1.** *Componentes y relaciones en una configuración epistémica*




**Fuente***: Godino et al., 2009.*

Estos seis elementos se articulan en lo que el modelo denomina "configuraciones epistémicas", las cuales permiten describir las condiciones bajo las cuales se desarrolla una actividad matemática determinada.

A partir del análisis de las clases observadas en grado transición en el Liceo Juan Miguel, fue posible identificar los objetos matemáticos y las representaciones utilizadas por la docente. Estas se organizaron conforme a las configuraciones epistémicas, permitiendo destacar los siguientes aspectos:

- Las situaciones problema presentadas por la docente pertenecen exclusivamente a un contexto intramatemático. No se evidencia una articulación con otras áreas del conocimiento ni con situaciones contextualizadas de la vida cotidiana. Cuando surgen confusiones entre los estudiantes, la docente recurre a contextualizaciones improvisadas, generando mayor confusión. Por ejemplo:

**Docente**: "Sesenta y nueve, hasta ahí es la familia del sesenta, hasta ahí. Listo, entonces todos: sesenta..."(*Los estudiantes repiten en voz alta los números del 60 al 69*) "¿Está claro? Allá, Elian (señalando al niño), tienes que repasarlos porque tú estás diciendo setenta, estás confundido, ¿vale? Es *SESENTA*: sesenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres… hasta sesenta y nueve. ¡Ojo! cuidado porque por acá (señala a la fila 1) están diciendo setenta y dos. El setenta y dos es de la familia del siete, y ese no lo hemos visto todavía. Estamos en la familia del sesenta, entonces sería sesenta y sesenta y dos, NO setenta y dos. ¡Ojo con lo que dices!".*(Episodios 23 y 87, sesión del 01 de agosto de 2022)*

- Los argumentos ofrecidos por la docente tienden a ser mecanicistas, centrados en la repetición y ejemplificación del procedimiento, sin una justificación matemática explícita. Las propiedades matemáticas de la secuencia numérica no son abordadas formalmente, sino presentadas como reglas a seguir. Por ejemplo:

**Docente**: "Vamos a escribir ahorita la familia del 1, del 10, 20, 30, 40, 50, 60 y 70." (*Los estudiantes repiten en coro lo que la docente dice*)

"¡Sin correr! Lo vamos a hacer despacio. Empezamos con la familia del 1."
**Estudiantes**: "2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9."
**Docente:** "Hasta ahí vamos con la familia del 1. Pasamos a la familia, ¿del qué?"
**Estudiantes:** "¡Diez!"
**Docente**: "¿Qué sigue? Vamos a contar más despacio."
**Estudiantes**: "11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19."
**Docente**: "Hasta el 19 es la familia del..."
**Estudiantes**: "¡Veinte!"
**Docente**: "¿Cuál veinte? Del diez. Pasamos a la familia del 20."
***(Episodios del 4 al 14, sesión del 10 de agosto de 2022)***

El análisis indica que el proceso de institucionalización de los objetos matemáticos en estas clases se centra en la memorización de la secuencia numérica desde el enfoque de cadena numerable. La participación estudiantil es pasiva, limitada a la reproducción de lo indicado por la docente. Los procesos de generalización se reducen a la repetición de reglas previamente establecidas, sin un abordaje conceptual que permita al estudiante construir significados propios.

### 2. Normas cognitivas

Las normas cognitivas son aquellas que orientan la apropiación de los significados institucionales por parte de los estudiantes. En otras palabras, sustentan el aprendizaje y reflejan las expectativas de la institución escolar de que los estudiantes comprendan y se apropien de los conceptos matemáticos trabajados en el aula.

Desde el Enfoque Ontosemiótico (EOS), el análisis de estas normas se realiza a través de una perspectiva semiótica, considerando las expresiones, contenidos y códigos interpretativos que emergen en los procesos de comunicación entre docentes y estudiantes. En este marco, un conflicto semiótico de tipo cognitivo se entiende como toda discrepancia entre los significados atribuidos a una misma expresión por diferentes sujetos (ya sean personas o instituciones).

A continuación, se presentan algunos de los conflictos semióticos más representativos identificados durante las sesiones de clase observadas:

- Falta de comprensión del procedimiento por parte del estudiante. En el siguiente caso, el estudiante manifiesta no saber cómo resolver la actividad propuesta y recurre a copiar el trabajo de una compañera. Sin embargo, esta reacciona señalando que se está incumpliendo una norma implícita del aula: no copiar. Este hecho evidencia tanto un conflicto semiótico como una tensión normativa entre estudiantes.

**Investigadora**: ¿Y tú por qué te estabas copiando de la tarea?
**Estudiante 1**: Es que no sabía cuál era.
**Investigadora**: ¿Pero ya lo sabes? ¿Y qué es lo que debes hacer?
**Estudiante 1**: Eh… acá tengo que hacer dos sietes (señala su cuaderno).
**Estudiante 2**: Es que allá hay todos los números y él no mira allá para copiarse acá… la profe escribió todos los números en el tablero.
Investigadora: ¿Y quién se estaba copiando de la tarea de tu hermana?

**Estudiante 2**: Él (señala al estudiante 1).
***(Episodio 1, del 1 al 7, sesión del 10 de agosto de 2022)***

- Reproducción mecánica como respuesta a la incertidumbre. La docente busca evitar el error proporcionando las respuestas, reduciendo así la incertidumbre, pero también las posibilidades de construcción autónoma del conocimiento. En lugar de propiciar que el estudiante explore, razone o construya significado, se prioriza el seguimiento literal de instrucciones. Este proceder, según Brousseau (1981), limita el aprendizaje real, ya que los estudiantes actúan por obediencia, no por comprensión.

**Investigadora**: ¿Por qué se estaba copiando?
**Estudiante 2**: Matías, él quería ver porque no sabe los números.
**Investigadora**: ¿Pero tú sí sabes los números o no los sabes?
**Estudiante 2**: Sí, porque los números están ahí en el tablero.
***(Episodio 1, del 9 al 11, sesión del 10 de agosto de 2022)***

- Falta de claridad conceptual y validación entre pares. En este episodio, el estudiante no logra justificar ni comprender su propia respuesta. Es una compañera quien, en un rol de coevaluación, corrige lo realizado. Esta interacción deja en evidencia la ausencia de comprensión del contenido matemático (secuencia numérica) y una validación no argumentada por parte del estudiante.

**Investigadora**: ¿Y qué escribiste ahí?
**Estudiante 4**: Los números.
**Investigadora**: ¿Cuáles números?
**Estudiante 4**: Son 61, 62, 63.
**Estudiante 5**: ¡NO! Son setenta, 71, 72, 73.
**Estudiante 4**: 62, 63.
**Estudiante 5**: ¡SETENTA! No sesenta.
**Estudiante 4**: 74, 75, 76, 77, 78, 79.
**Investigadora**: ¿O sea que cuántas campanas hay?
**Estudiante 4**: 69.
**Estudiante 5**: ¡NO! Nueve.
***(Episodio 2, del 4 al 13, sesión del 10 de agosto de 2022)***

En síntesis, las normas cognitivas identificadas en las sesiones de clase evidencian una fuerte orientación hacia la reproducción mecánica y una débil construcción de significados personales por parte de los estudiantes. La docente, al asumir un rol directivo y anticiparse a las respuestas, limita el surgimiento de conflictos semióticos productivos que podrían favorecer el aprendizaje. Este panorama revela la necesidad de repensar las prácticas pedagógicas para promover interacciones más significativas que fomenten la reflexión, la autonomía y la apropiación conceptual en el aprendizaje de las matemáticas desde la primera infancia.

**3.** Normas interactivas

Las normas interactivas se refieren a aquellas reglas, explícitas o implícitas, que regulan los modos de interacción entre los sujetos que participan en los procesos de estudio matemático, particularmente en las dinámicas discursivas y relacionales dentro del aula. De acuerdo con el Enfoque Ontosemiótico (EOS), toda secuencia de interacción en el aula

está sujeta a pautas de actuación que determinan los roles, turnos de habla, formas de participación y la construcción conjunta de significados.
En las clases observadas, las interacciones entre docente y estudiantes se caracterizan por seguir un modelo tradicional de enseñanza centrado en la transmisión directa del conocimiento. La docente asume un rol activo como transmisora de saberes, mientras que los estudiantes tienen un rol marcadamente pasivo, limitándose a escuchar, repetir y ejecutar lo que se les indica. Las oportunidades de interacción son estrictamente controladas, y solo participan aquellos estudiantes que cumplen con las normas de disciplina y comportamiento esperadas, como estar sentados correctamente, en silencio y atentos a las instrucciones. Esta dinámica restringe la posibilidad de una participación espontánea, activa y significativa por parte del estudiantado.

La práctica observada responde a un patrón de enseñanza tipo magistral, donde la docente estructura las sesiones en tres momentos: presentación de la temática, evaluación individual inmediata y resolución de actividades en el libro o cuaderno. El trabajo colaborativo no es promovido ni permitido, y la toma de la palabra está condicionada al comportamiento disciplinado. Tal como menciona Godino et al. (2006), este tipo de práctica se inscribe en una decisión topogenética, en la que el docente ocupa el centro del espacio discursivo: “primero yo, el profesor, te doy las reglas generales; después tú las aplicas” (p. 31). Así, el énfasis se pone en la reproducción de respuestas esperadas y no en la construcción compartida de significados. Esta forma de interacción también refleja un uso del lenguaje matemático como código cerrado, en el que los estudiantes repiten en coro las secuencias numéricas, sin explorar múltiples formas de expresión ni validar sus ideas. La comunicación no se presenta como dialógica, sino como una transmisión unidireccional del contenido. En este contexto, la docente considera que el aprendizaje solo ocurre en condiciones de orden y silencio absoluto, como lo evidencian fragmentos donde se afirma: “ustedes saben que si no hacemos silencio no vamos a aprender”.

Las intervenciones de la docente se caracterizan por su función regulativa, premiando a los estudiantes que siguen las normas de comportamiento establecidas y limitando la participación de aquellos que no se ajustan al modelo esperado. Por ejemplo, se afirma: “solo a los niños que están sentados juiciosos”, reforzando un esquema de disciplina como prerrequisito para participar, lo que puede afectar la motivación y autopercepción de los niños frente al aprendizaje matemático.

En este sentido, las normas interactivas identificadas en el aula analizada están alineadas con una lógica de control del discurso y del comportamiento, y no con la construcción colectiva del conocimiento. Este tipo de interacciones, lejos de propiciar el desarrollo del pensamiento matemático autónomo y argumentativo, limita la participación activa del estudiante, su agencia en el aula y su apropiación significativa de los objetos matemáticos.

**Tabla 1**. *Características de las normas interactivas observadas en el aula*

| Aspecto observado | Características de la interacción | Implicaciones didácticas |
|---|---|---|
| Modelo de clase | Magistral, centrado en la docente | Reproduce un enfoque tradicional; poca participación del estudiante |
| Turno de palabra | Controlado por la docente; condicionado al comportamiento | Limita la espontaneidad y la agencia de los estudiantes |
| Tipo de participación | Repetición coral, escasa argumentación | Predomina la memorización sobre la comprensión |
| Normas implícitas | Sentarse en silencio, obedecer instrucciones, no interrumpir | Reforzamiento de conductas pasivas |
| Acceso a la palabra | Se privilegia a quienes siguen las normas de disciplina | Invisibiliza a estudiantes con otras formas de participación |
| Uso del lenguaje | Unidireccional, repetitivo, sin negociación de significados | Dificulta el desarrollo del pensamiento matemático crítico y autónomo |
| Relación docente-estudiante | Vertical, basada en la autoridad y el control del discurso | Reduce el espacio para la construcción conjunta del conocimiento |

**Fuente***:* elaboración propia.

En conjunto, la información sintetizada en la Tabla 1 evidencia que las interacciones en el aula se rigen por normas que privilegian el control disciplinario y la transmisión unidireccional del saber, lo que repercute directamente en la calidad del aprendizaje matemático. Esta configuración limita la autonomía, la argumentación y la construcción conjunta de significados, elementos fundamentales para desarrollar un pensamiento matemático crítico desde la infancia. Reconocer estas normas interactivas y sus implicaciones resulta indispensable para diseñar estrategias pedagógicas que promuevan una participación más equitativa y significativa, abriendo paso a la reflexión sobre cómo los recursos y tiempos de aula (normas mediacionales) pueden reconfigurarse para favorecer dicho objetivo.

## 4. Normas mediacionales

Las normas mediacionales hacen referencia a los acuerdos, reglas o hábitos que regulan el uso de los recursos técnicos, materiales y temporales disponibles en el aula para el desarrollo de las prácticas matemáticas. En este sentido, no se trata solo de la presencia de ciertos medios como: libros, tableros o videos, sino del modo en que se gestionan y se integran a las actividades de enseñanza y aprendizaje. Desde la perspectiva del EOS, dichas normas configuran el entorno de mediación en el que se sitúan los objetos matemáticos y condicionan el tipo de relaciones que los estudiantes pueden establecer con ellos.

En las clases observadas, la docente utilizó diversos recursos: libro de texto, cuaderno, tablero, lápices, colores y un video proyectado en clase. Aunque la variedad de medios podría enriquecer las experiencias de aprendizaje, el uso que se hace de ellos está fuertemente reglamentado, y no siempre orientado a la exploración o apropiación significativa por parte de los estudiantes. Por ejemplo, al momento de presentar el video como recurso audiovisual, se establece previamente una serie de reglas de comportamiento: mantener silencio, cruzar los brazos, quedarse en su puesto, entre otras. Estas disposiciones, más que propiciar un ambiente de aprendizaje activo y participativo, parecen dirigidas al control del grupo y la disciplina, como lo muestra el siguiente fragmento:

**Docente**: Vamos a prestar atención al video y ahorita vamos a hacer una actividad de acuerdo a esa familia de números ¿bueno?, brazos cruzados sobre la mesa, sobre la mesa vamos a escuchar.

**Estudiante 15**: Profe, profe ¿me puedes correr porque no veo?

**Docente**: Espérame y ya te ubico. (La maestra selecciona el video, los niños se recuestan sobre sus puestos).

(Desde el minuto 1:50 hasta el 6:07 se reproduce el video. Los niños prestan atención al video y hacen conteo del 60 al 69 en voz alta y al ritmo del video).

**Docente**: Bueno chicos, ahora ya lo hemos visto, ya lo hemos repasado ¿cierto? La vamos a colocar entre todos acá en el tablero (donde está dibujada una casa con 9 divisiones, tal como se presentaba en el video).

***(Episodio del 2 al 5 de la sesión de clase del 1° de agosto de 2022)***

Este episodio permite observar que, si bien se introduce un recurso audiovisual como apoyo para reforzar la secuencia numérica, su implementación se basa en una ejecución mecánica, sin espacio para el diálogo, la indagación o el análisis colectivo del contenido. No hay apertura para la interpretación ni para que los estudiantes se apropien del medio como herramienta significativa de aprendizaje.

Asimismo, otros recursos como el cuaderno y el tablero son empleados de forma instrumental para transcribir ejercicios o repetir oralmente la serie numérica, sin que medie una propuesta que estimule el uso autónomo o reflexivo de estos materiales. La actividad matemática se reduce así a la repetición y la copia, lo cual limita el papel mediador de los recursos y refuerza una práctica centrada en la reproducción.

En términos de gestión del tiempo, también se evidencian normas rígidas que imponen un ritmo determinado de trabajo y restringen la flexibilidad para el desarrollo de procesos diferenciados de aprendizaje. Todos los estudiantes deben avanzar al mismo ritmo, y las instrucciones son dadas en bloque, sin adaptaciones individuales.

Por tanto, las normas mediacionales observadas refuerzan un modelo tradicional de enseñanza centrado en el control del aula y la transmisión directa de contenidos, donde los medios son utilizados como apoyo a la instrucción, pero no como instrumentos de exploración o de construcción activa del conocimiento matemático. Esta forma de gestionar los recursos y el tiempo limita las posibilidades de generar experiencias significativas de aprendizaje, especialmente en un nivel educativo como el grado de

transición, donde el juego, la manipulación y la experimentación deberían ocupar un lugar central.

### 5. Normas afectivas

Las normas afectivas aluden a aquellas reglas, hábitos o expectativas que inciden en las actitudes, emociones, motivaciones y niveles de compromiso de los estudiantes con el proceso de estudio matemático. Desde el EOS, estas normas están relacionadas con la dimensión emocional del aprendizaje, reconociendo que el interés, la seguridad, el gusto o el rechazo hacia las matemáticas no son aspectos individuales desconectados, sino elementos profundamente vinculados con las prácticas discursivas y las interacciones que se dan en el aula.

En las sesiones observadas, se evidencia que las normas afectivas no promueven un vínculo positivo y autónomo con el aprendizaje de las matemáticas. Por el contrario, se identifican actitudes diferenciadas por parte de la docente hacia sus estudiantes, valoraciones afectivas que se traducen en juicios que desmotivan o generan inseguridad, y que no siempre se basan en criterios pedagógicos claros. Por ejemplo, en algunos episodios, la docente elogia o da privilegios solo a quienes considera "juiciosos" o "pilos", mientras que desautoriza o excluye a otros por razones comportamentales, lo que puede reforzar la ansiedad o el temor al error. A continuación, se muestra un ejemplo:
**Docente**: ¡Sesenta! Voy a llamar uno por uno y va a sacar de la bolsa tres números y nos va a decir cómo se llaman esos tres números. Están en desorden, ¿listo? No van a pasar, yo voy por las mesas. Empecemos por Mía, que está muy pila y juiciosa. Sin mirar, saca tres.
*(la niña saca una ficha de la bolsa)*
**Docente**: ¿Este cómo se llama?
*(la niña guarda silencio)*
**Docente**: Mía, Mía, ¿ella estaba muy atenta, cierto? Mirando allá y jugando con la compañera... ¿Qué número es este amiga?
*(la niña no responde)*
**Docente**: ¿Qué número es este? (le pregunta al resto del salón)
**Estudiantes**: ¡Sesenta y cuatro!
*(se repite la dinámica con otro número)*
**Docente**: A repasar, amiga.
*(pasa la bolsa al siguiente estudiante, quien sí responde correctamente y recibe elogios)*
***(Episodios del 10 al 25 de la sesión de clase del 08 de agosto del 2022)***

Este fragmento ilustra cómo el refuerzo positivo está condicionado por la conducta, y cómo la corrección o el señalamiento público puede generar inseguridad en los estudiantes, especialmente cuando no se les da el tiempo ni el apoyo necesario para responder. Se refuerza así una idea de éxito basada en la obediencia y en la rapidez para responder correctamente, más que en la comprensión o el proceso reflexivo.

Otro episodio relevante muestra cómo una valoración negativa por parte de la docente afecta la percepción de un estudiante sobre su propio trabajo:
Investigadora: ¿Para ti de qué color son las campanas? ¿Quién te dijo que estaba feo?
**Estudiante 7**: Umm, la profe.

**Investigadora**: ¿Y tú qué piensas? ¿Que está feo o que no está feo?
**Estudiante 7**: Está feo porque la profe dijo que estaba feo, y que las campanas no son verdes, eso no era de varios colores.
**Investigadora**: ¿Y debías hacerlo solo de amarillo? ¿Sí?
**Estudiante 7**: Sí.
**Investigadora**: ¿Las vas a corregir?
**Estudiante 7**: Sí.
***(Episodio #3 del 09 al 17 de la sesión de clase del 10 de agosto del 2022)***

Este caso evidencia cómo los juicios estéticos o normativos emitidos sin mediación pedagógica clara pueden afectar la autoestima de los niños y su motivación para participar activamente. Lejos de constituir una oportunidad para dialogar sobre la diversidad de ideas o para fomentar la argumentación, se impone una única forma "correcta" de hacer las cosas, invalidando las iniciativas personales.

Por último, es importante destacar que, a lo largo de las sesiones, se observa una pérdida progresiva del interés por parte de los estudiantes. Muchos se levantan de sus puestos, preguntan reiteradamente cuánto falta para terminar la clase o piden permiso para ir al baño. Estas acciones pueden leerse como manifestaciones de desmotivación, fatiga o desconexión emocional con las actividades propuestas, lo que pone en evidencia la necesidad de revisar las normas afectivas que están en juego.

En síntesis, las normas afectivas identificadas en este estudio limitan las oportunidades para el aprendizaje autónomo, el fortalecimiento de la autoestima y el desarrollo de una relación positiva con las matemáticas. Un enfoque afectivo más inclusivo y respetuoso de los ritmos y expresiones de los niños contribuiría a construir un ambiente más favorable para el aprendizaje, especialmente en la etapa inicial de escolarización, donde las emociones juegan un papel central en el desarrollo cognitivo.

### 6. Normas ecológicas

Las normas ecológicas hacen referencia a aquellas reglas o exigencias que vinculan el proceso de estudio matemático con el contexto institucional, social, político y cultural más amplio. Desde el Enfoque Ontosemiótico (EOS), estas normas están asociadas a las expectativas externas que influyen en la planificación, desarrollo y evaluación de la enseñanza, como los lineamientos curriculares, las políticas educativas, la formación docente, la cultura escolar o las exigencias del sistema educativo. Tales normas condicionan los significados institucionales que se espera enseñar y también el tipo de práctica matemática que se legitima dentro del aula.

En este sentido, el análisis de las sesiones de clase observadas en el grado transición de la Institución Educativa Liceo Juan Miguel revela tensiones importantes entre lo prescrito por los lineamientos curriculares nacionales y las prácticas efectivas llevadas a cabo en el aula. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), el documento de Lineamientos Curriculares para Preescolar establece que la escuela debe brindar a los niños y niñas situaciones pedagógicas que promuevan:

1. El juego, el arte, la literatura y la exploración del medio como formas primordiales de relación entre los niños, los adultos y el entorno.

2. La formación de ciudadanos libres, participativos y democráticos.
3. La integralidad, la participación y la lúdica mediante la ejecución de proyectos lúdico-pedagógicos y actividades integradoras del desarrollo humano en sus dimensiones socioafectiva, cognitiva, comunicativa, cultural, ética y espiritual.

Sin embargo, en los episodios analizados, no se evidencian propuestas pedagógicas que respondan a estos principios. Por el contrario, la enseñanza de la secuencia numérica se reduce a actividades mecanicistas, centradas en la repetición oral y escrita, sin generar espacios de exploración, indagación o juego. Tampoco se aprecia la incorporación de experiencias significativas que vinculen lo matemático con el mundo real o con otras áreas del conocimiento, ni se favorece la participación activa y autónoma de los estudiantes.

Este distanciamiento con respecto a los lineamientos oficiales puede explicarse, en parte, por una comprensión limitada de las matemáticas como disciplina, entendida únicamente como conjunto de reglas a memorizar y procedimientos a repetir. También se relaciona con normas institucionales no explícitas que priorizan el control disciplinar, la obediencia y la homogeneización de los aprendizajes, en detrimento de la diversidad de ritmos, intereses y expresiones propias de la infancia.

Además, el cumplimiento de las mallas curriculares y los cronogramas establecidos por la institución parecen imponerse como normas de orden ecológico que estructuran la enseñanza, llevando a la docente a avanzar en los contenidos sin considerar suficientemente los procesos de comprensión o apropiación de los estudiantes. Esto tiene como consecuencia la imposibilidad de consolidar aprendizajes significativos y de fortalecer una imagen positiva de las matemáticas desde los primeros años de escolaridad.

En resumen, las normas ecológicas identificadas en esta experiencia de aula ponen en evidencia una desconexión entre el marco normativo oficial que orienta la educación inicial en Colombia y las prácticas reales en el aula. Esta tensión plantea la necesidad de repensar no solo las estrategias didácticas, sino también los dispositivos institucionales y formativos que regulan la enseñanza de las matemáticas en los primeros grados escolares. Solo así será posible avanzar hacia una educación matemática más coherente con las necesidades de las infancias y con los principios pedagógicos que fundamentan la educación inicial.

**A modo de conclusión**

Este estudio permitió identificar y categorizar las normas que regulan la construcción social del conocimiento matemático en un aula de grado transición, desde la perspectiva de la dimensión normativa del Enfoque Ontosemiótico (EOS). A través del análisis de interacciones discursivas, tareas desarrolladas por los estudiantes y prácticas de enseñanza de la docente, se evidenció que las clases observadas se enmarcan en un modelo tradicional, fuertemente directivo y centrado en la repetición mecánica.

Las normas epistémicas revelan una matematización limitada, basada en el uso de reglas formales sin justificación explícita y en situaciones intramatemáticas desvinculadas del contexto cotidiano de los estudiantes. Las normas cognitivas muestran que el aprendizaje es promovido desde una lógica de copia o imitación, con escasas oportunidades para la construcción autónoma de significados. A nivel de normas interactivas, se constata una

interacción jerárquica, poco dialógica, que restringe la participación activa de los niños y niñas.
En cuanto a las normas mediacionales, se observa un uso instrumental de los recursos didácticos, subordinado a un control disciplinar que limita su potencial formativo. Las normas afectivas analizadas dan cuenta de interacciones que, en ocasiones, refuerzan la dependencia del estudiante frente al docente y pueden afectar su autoestima o interés por las matemáticas. Finalmente, las normas ecológicas evidencian una tensión entre las orientaciones curriculares del nivel preescolar y las prácticas reales de enseñanza, que no siempre favorecen el juego, la exploración o la integralidad del aprendizaje.

Este análisis pone de manifiesto la necesidad de avanzar hacia formas de enseñanza más coherentes con los principios pedagógicos de la educación infantil. Para ello, resulta indispensable revisar críticamente las normas —explícitas e implícitas— que organizan la práctica docente, promover ambientes de aula más dialógicos, significativos y afectivamente seguros, y ofrecer a los docentes procesos de formación continua que les permitan reflexionar sobre sus decisiones didácticas y las implicaciones que estas tienen en el desarrollo del pensamiento matemático infantil.

**Referencias**

Assis, A., Godino, J. D., & Frade, C. (2012). As dimensões normativa e metanormativa em um contexto de aulas exploratório-investigativas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, *15*(2), 171-198.

Bloor, D. (1983). *Wittgenstein: Una teoría social del conocimiento* . Educación Superior Internacional Macmillan.

Brousseau, G. (1998). La théorie des situations didactiques. Grenoble: La Pensée Sauvage.

Bauersfeld, H. (1988). Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. En T. Coony y D. Grows (Eds.), Effective Mathematics Teaching (p. 27-46). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics/ Erlbaum.

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. Recherches em Didactique dês Mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage, v.12.1, p.73-112.

Cobb, P. y Bauersfeld, H. (Eds.) (1995). The emergence of mathematical meaning: Interaction in class-room cultures. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Comisión Intersectorial de la Primera Infancia. (2012). Estrategia de Cero a Siempre: Presentación. Mayo 3, 2015., de Consejería Presidencial para la Primera Infancia Sitio web http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/Presentacion-estrategia-De-Cero-aSiempre.pdf

Cobb P., Bauersfeld H. (Eds.) (1995), The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Pub.

D'Amore, B., Font, V., & Godino, J. D. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, *28*(2), 49-77.

D'Amore, B., Radford, L. y Bagni GT. (2006). Ostacoli epistemologici e prospettive socioculturali. L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate, 29B (1), 11-40. Edo y Marín (2017)

De Bogotá, A. (1997). Decreto 2247 obtenido de: http://www. alcaldiabogota. gov. co/sisjur/normas. *Norma1. jsp*.

Eco, U. (1976). Tratado de semiótica general. Barcelona: Lumen, 1995.

Ernest, P. (1998). Social constructivism as a philosopy of mathematics. New York: SUNY.

Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathématiques, 14 (3), 325-355.

Godino, J. D. y Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. Educación Matemática, 12 (1), 70-92.

Godino, JD (2001). Confrontación de herramientas teóricas para el análisis cognitivo en didáctica de las matemáticas. *XVI Reunión del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas* .

Godino J. D. (2002), Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactique des Mathématiques. 22 (2/3) 237-284

Godino, J. D., Contreras, Á., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, *26*(76), 39.

Godino, J. D., Font, V., Wilhelmi, M. R., & De Castro Hernández, C. (2009). Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico.

Godino, J. D. (2014). Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos: motivación, supuestos y herramientas teóricas. Universidad de Granada. Disponible en, http://enfoqueontosemitico.ugr.es/documentos/sintesis_EOS_2abril2016.pdf

Godino, J. D. (2017). Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la educación matemática. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M.M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), Actas del Segundo Congreso International Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos. Disponible en, http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html

Grinnell Jr, R. M., & Unrau, Y. A. (2010). *Social work research and evaluation: Foundations of evidence-based practice*. Oxford University Press.

Ministerio de Educación Nacional. (S.F). Educación preescolar. https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-81235.html

Peirce, C. S. 1931-1958. Collected Papers, vols. 1-8. C. Hartshorne, P. Weiss y A. W. Burks (eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). Epistemology of mathematics and of mathematics education. En A. J. Bishop et al. (Eds.). International Handbook of Mathematics Education (pp. 827-876). Dordrecht, NL: Kluwer, Academic Publ.

Voigt, J. (1994). Negotiation of mathematical meaning and learning mathematics. Educational Studies in Mathematics, 26, pp. 275-298.

Voigt, J. (1996). Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms, en Cobb, P. y Bauersfeld, H. (eds.), The emergence of mathematical meaning: Interaction in class-room cultures, pp. 163-199. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates

Yackel, E. y Cobb, P. (1996). Normas sociomatemáticas, argumentación y autonomía en matemáticas. *Revista de investigación en educación matemática* , *27* (4), 458-477.