

6.

**MÁS ALLÁ DE LAS FORMAS:
LOS POLIEDROS DESDE LO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO
DEL ENCUENTRO, Y
EDUCANDO EN LA DIFERENCIA DESDE LAS
MATEMÁTICAS: SIGNIFICADOS DEL CONCEPTO DE
FRACCIÓN**

Laura Sofía Ruiz Gil³⁵

Juan Pablo González Ocampo³⁶

Eliécer Aldana Bermúdez³⁷

Universidad del Quindío, Colombia

Facultad de Ciencias de la Educación

Resumen

Este artículo en primer lugar hace parte de un estudio desarrollado en Educación Básica Primaria, sobre los poliedros, vistos no solo como cuerpos geométricos, sino como escenarios de encuentro, diálogo y construcción colectiva del pensamiento espacial. El objetivo es reconocer que la alteridad *-reconocimiento del otro como alguien diferente a mí-* en el aprendizaje de los poliedros implica comprender al estudiante como un sujeto que construye significados geométricos desde sus experiencias, interacciones y formas de interpretar el espacio. Para ello, el estudio está apoyado en el modelo de Van Hiele (1986). La metodología realizada fue a

³⁵ lauras.ruizg@uqvirtual.edu.co,

³⁶ jpgonzalezo@uqvirtual.edu.co <https://orcid.org/0009-0009-3848-6644>,

³⁷ eliecerab@uniquindio.edu.co <https://orcid.org/00000003-1691-2699>

través de una secuencia didáctica, a partir de un enfoque cualitativo (Hernández, Fernández & Baptista, 2018) y un estudio de casos (Yin, 2018).

En segundo lugar, declara la interpretación de una experiencia de aula desde el *reconocimiento del otro*, de *inclusión* y los *diversos ritmos de aprendizaje* de las matemáticas y está centrada en la construcción del *concepto de fracción* en Educación Básica Primaria. El objetivo es analizar una experiencia de aula orientada a la comprensión del concepto de fracción a partir de sus significados: *parte–todo*, *cociente*, *operador*, *razón* y *porcentaje*, mediante los Registros de Representación Semiótica (RRS) y una secuencia didáctica contextualizada apoyada por manipulativos físicos, con escolares de grado segundo y quinto, para favorecer la comprensión y el respeto por los ritmos diferenciados de aprendizaje. Debido a que el aprendizaje matemático ha

estado orientado hacia la aplicación de algoritmos, lo que limita la comprensión de la fracción como una relación entre cantidades, esta situación conduce a aprendizajes fragmentados de exclusión, en los cuales, los estudiantes operan de manera simbólica sin reconocer los significados asociados al concepto.

Palabras clave: Contexto, Fracción, Niveles, Pensamiento Espacial, Poliedros, Significados.

Abstract

This article, first of all, is part of a study conducted in Primary Basic Education on polyhedra, understood not only as geometric solids but also as spaces for encounter, dialogue, and the collective construction of spatial thinking. The objective is to recognize that alterity—the recognition of the other as someone different from oneself—in the learning of polyhedra involves understanding the student as a subject who constructs geometric meanings from their experiences, interactions, and ways of interpreting space. To this end, the study is supported by the Van Hiele

model (1986). The methodology was implemented through a didactic sequence, based on a qualitative approach (Hernández, Fernández & Baptista, 2018) and a case study design (Yin, 2018).

Secondly, it presents the interpretation of a classroom experience grounded in the recognition of the other, inclusion, and the diverse learning paces in mathematics, focusing on the construction of the concept of fractions in Primary Basic Education. The objective is to analyze a classroom experience aimed at understanding the concept of fractions through its meanings: part-whole, quotient, operator, ratio, and percentage, by means of Semiotic Representation Registers (SRR) and a contextualized didactic sequence supported by physical manipulatives, with second- and fifth-grade students, in order to promote understanding and respect for differentiated learning paces. Given that mathematics learning has often been oriented toward the application of algorithms, which limits the understanding of fractions as relationships between quantities, this situation leads to fragmented and exclusionary learning, in which students operate symbolically without recognizing the meanings associated with the concept.

Keywords: Context, Fraction, Levels, Meanings, Polyhedron, Spatial Thinking.

Introducción

La educación matemática contemporánea enfrenta el desafío de superar prácticas tradicionales centradas en la repetición de algoritmos y la memorización de procedimientos, para avanzar hacia procesos de enseñanza que reconozcan la construcción significativa del conocimiento, las diferencias en los ritmos de aprendizaje y la interacción social como elementos fundamentales en el aula (Vygotsky, 1978). En este contexto, la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica Primaria (Erazo & Aldana, 2015) demanda estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión de los conceptos desde experiencias cercanas a los estudiantes, promoviendo el diálogo, la participación y la

construcción colectiva del conocimiento, debido a que muchos estudiantes las consideran como una materia útil dada su importancia en diferentes aspectos de la cotidianidad como transacciones, reparticiones, estadísticas y demás; no obstante, tienen concepciones de un campo del conocimiento difícil y mecánico, que sustenta su aprendizaje mediante la repetición de ejercicios descontextualizados.

Desde esta perspectiva, este artículo reúne dos experiencias pedagógico-didácticas desarrolladas en el aula de matemáticas: una orientada al aprendizaje de los poliedros desde la pedagogía de la alteridad y otra centrada en la construcción del concepto de fracción a partir de sus diferentes significados. En este sentido, desde el concepto de alteridad el aula de clase es un espacio de encuentro dialógico y de responsabilidad compartida, en la cual, el aprendizaje emerge de la relación ética entre los sujetos (Mèlich, 2010; Levinas, 2000). Ambas propuestas comparten una visión educativa que reconoce al estudiante como un sujeto activo que interpreta, representa y construye significados matemáticos a partir de sus experiencias, interacciones y contextos socioculturales.

En relación con el pensamiento espacial, el estudio sobre poliedros se apoyó en el modelo de Van Hiele (1986), para favorecer procesos graduales de reconocimiento, descripción, clasificación y deducción de las formas geométricas mediante actividades contextualizadas y colaborativas. A través de secuencias didácticas, los estudiantes lograron establecer relaciones entre objetos del entorno y cuerpos geométricos, fortaleciendo el razonamiento espacial y la argumentación matemática desde escenarios de encuentro y construcción compartida del conocimiento.

Por otra parte, la experiencia relacionada con las fracciones se fundamentó en los Registros de Representación Semiótica de Duval (2019), priorizando la comprensión del concepto desde significados como parte-todo, cociente, operador, razón y porcentaje. Mediante situaciones contextualizadas, manipulativos físicos y actividades de reparto y medición, los estudiantes movilizaron distintos registros de representación, transitando entre el lenguaje natural, las representaciones gráficas

y la notación simbólica, con el propósito de construir comprensiones más profundas y significativas del pensamiento numérico.

En conjunto, ambas experiencias evidencian que el aprendizaje matemático no depende exclusivamente de la formalización de contenidos, sino de la posibilidad de generar ambientes de aprendizaje de acuerdo con Alvis-Puentes, Aldana-Bermúdez, et al. (2019). En los cuales, el estudiante pueda explorar, dialogar, representar, argumentar y construir significados desde sus propias vivencias. De este modo, las matemáticas se comprenden como un escenario de interacción humana, reconocimiento del otro y formación integral, en el cual los procesos cognitivos se fortalecen mediante experiencias contextualizadas y socialmente compartidas, las cuales desde una perspectiva sociocultural, el aprendizaje se configura a través de la interacción, el lenguaje y la mediación de otros sujetos, favoreciendo la construcción colectiva de significados (Vygotsky, 1978), a partir de en un estudio de casos con niños y niñas con edades entre 6 y 10 años de la Educación Básica Primaria, como se evidencia en el apartado siguiente.

En relación con los poliedros, el desarrollo del proceso generó que los estudiantes reconocieran los poliedros, mediante actividades vinculadas al modelo plateado: los estudiantes identificaron y diferenciaron los poliedros de manera visual (1. *caza de figuras en el aula*); posteriormente (2. *Construyo y describo poliedros*) que describieron sus características, como caras, aristas y vértices; luego (3. *¿Quién soy?*) avanzaron hacia su clasificación según sus propiedades y, finalmente, (4. *Familias de figuras*) para establecer relaciones entre ellos. Estas actividades fueron estructuradas de manera gradual, lo cual, permitió transitar desde el reconocimiento visual de los poliedros hasta el análisis de sus propiedades y el establecimiento de relaciones entre ellos.

En la actividad “Familias de figuras”, se inició con la presentación de un cubo por parte de la profesora, quien le mostró al grupo y formuló preguntas orientadoras

para guiar la observación. Se indagó sobre el nombre de la figura, la forma de sus caras y la relación de estas con objetos del entorno.

Posteriormente, la profesora planteó una nueva pregunta relacionada con la medición de una de las caras del cubo, señalando específicamente su superficie. A partir de este momento, se propuso el reto de determinar cómo medir dicha región, dando paso al desarrollo de la actividad.

Durante esta fase, los estudiantes trabajaron con material concreto, incluyendo poliedros de diferentes tipos y piezas de construcción. Para ello, se tomó como referencia el cubo presentado inicialmente, y cada estudiante seleccionó una de sus caras para analizarla. Los niños y la niña fueron orientados para que identificaran la forma de la cara elegida y a describir sus características. Posteriormente, la profesora señaló la región interior de la figura, diferenciándola del borde, y formuló preguntas para centrar la atención en esta parte de la cara. A continuación, se indicó que cada lado de la figura medía una cantidad específica de unidades, y se planteó la pregunta sobre ¿cómo determinar la medida de la región interior? Los estudiantes exploraron diferentes estrategias para resolver la situación, utilizando el material disponible y los procedimientos respectivos.

En el momento de la socialización, se generó un espacio de participación en el que se escucharon diferentes formas de resolver la situación planteada. A partir de las intervenciones de los estudiantes, se retomaron algunas de las respuestas para continuar con nuevas preguntas que permitieran ampliar la situación inicial, incluyendo la posibilidad de determinar la medida total del poliedro a partir de la información obtenida.

En la fase final, la profesora retomó los elementos trabajados durante la actividad y procedió a formalizar los conceptos abordados. Esto permitió institucionalizar que las caras de los poliedros corresponden a figuras planas y se relacionaron distintos tipos de poliedros con la forma de sus caras. Adicional a esto, se presentaron los

procedimientos para calcular la medida de la superficie de las figuras planas, tomando como referencia el caso del cuadrado. Por último, se indicó la manera de determinar la medida total de un poliedro a partir de la medida de una de sus caras y el número de caras que lo configuran.

En función de los significados asociados con las fracciones y la construcción del concepto, se diseñó una secuencia didáctica centrada en situaciones contextualizadas, con el propósito de promover la participación de los estudiantes y el uso de diferentes formas de representación.

Así, por ejemplo, en la actividad *“Taller de la Pizza”*, se presentó a los estudiantes una situación problema relacionada con la preparación y distribución de pizzas. Se les planteó que debían asumir el rol de encargados de organizar pedidos, teniendo en cuenta diferentes cantidades de ingredientes y número de personas. A partir de esta situación, se formularon preguntas orientadoras que permitieron activar conocimientos previos sobre reparto y distribución de cantidades, con el propósito de lograr la comprensión del contexto de la actividad.

En el desarrollo los estudiantes trabajaron con material manipulativo, como representaciones de pizzas e ingredientes recortables. Se les propusieron diferentes consignas orientadas a:

- Determinar qué parte de la pizza debía cubrirse con ciertos ingredientes.
- Realizar repartos equitativos entre varias personas.
- Comparar cantidades de una misma pizza o entre diferentes pizzas.

Una vez desarrolladas las actividades, se realizó una puesta en común en la que los estudiantes compartieron sus procedimientos y respuestas. Durante este momento, se promovió la participación mediante preguntas que permitieron comparar las diferentes estrategias utilizadas y de reconocer las distintas formas de representar una misma situación.

En la fase final, el docente retomó las actividades desarrolladas y orientó la formalización del concepto de fracción. Se establecieron relaciones entre las acciones realizadas con el material concreto, las representaciones gráficas elaboradas por los estudiantes y las expresiones simbólicas utilizadas, con el fin de consolidar los aprendizajes construidos durante la actividad.

Resultados y análisis

Actividad 1: Familias de figuras (Nivel 3, de Clasificación)

1. Inicio – Presentación de la situación

La docente mostró un cubo y preguntó:

- ¿Qué tengo en mis manos?

R: Ellos respondieron: “un cubo.”

- ¿De qué están formadas sus caras?

R: “De cuadrados”.

- ¿Qué figuras conocen que se parezcan a esas caras?

R: “Una casa, una mesa, una pared.”

- ¿Cómo podríamos saber cuánto mide esta parte del cubo (haciendo referencia al área) de una de sus caras?

R: “Medimos los lados y luego los sumamos.”

Acá podemos notar que hacen referencia al perímetro, en lugar del área. Confundiendo la región exterior con la región interior.

Seguido se les planteó el reto:

Figura 1. Momento de presentación.



Fuente: Los autores.

“Vamos a descubrir cómo medir esta región en una de las caras de un poliedro.”

2. Desarrollo – Trabajo autónomo

Los estudiantes trabajaron con material concreto (poliedros de distintas clases, triángulos de polydron).

Se tomó el cubo del inicio y los estudiantes eligieron una de sus cara.

Se les preguntó:

- ¿Qué forma tiene esta cara?

R: Ellos respondieron: “Tiene forma de cuadrado.”

Se les señaló la región interior y se les preguntó:

- ¿Qué es esto?, ellos respondían cosas como:

R: “cara, lado”

Luego, se les dijo que se hacía referencia a la región interior, más no a la región exterior o borde de la cara, un niño de grado quinto dijo entonces:

R: “Se llama superficie o área, algo así”.

Se les propuso entonces: “Ahora vamos a medir el área de este cuadrado”, entonces, se les mostró que cada lado del cuadrado medía 3 unidades y se les preguntó lo siguiente:

- ¿Cómo podemos medir el área de este cuadrado?, ¿Cuántas unidades cuadradas habrá dentro?

Figura 2. Trabajo autónomo.



Fuente: Los autores, con apoyo de inteligencia artificial generativa (OpenAI, 2026).

3. Socialización

Mientras todos pensaban en la respuesta, un estudiante de grado segundo nos sorprendió con su respuesta:

R: Mide 9 unidades cuadradas.

Se le preguntó:

- ¿Cómo llegaste a esa respuesta?

R: Multiplicando 3×3 .

Entonces se aprovechó esta respuesta para llevarlos a la siguiente pregunta:

- Si esta es el área de una sola cara, ¿qué hago para obtener el área total del cubo?

R: “Entonces multiplicamos por 4, porque el cubo tiene 4 caras.”

Habiendo logrado lo planeado, que era que ellos mismos llegaran a encontrar el área total del poliedro, entonces se pasó a institucionalizar los conceptos referentes a la clase.

4. Cierre – Institucionalización

La docente formalizó:

- Las **caras de los poliedros son figuras planas**, cada poliedro está compuesto por caras que tienen una misma forma geométrica, por ejemplo, un poliedro compuesto por caras cuadradas es un cubo, un poliedro compuesto por caras rectangulares es un prisma

Figura 3. Socialización.



Fuente: Los autores, con apoyo de inteligencia artificial generativa (OpenAI, 2026).

Figura 4. Cierre.

rectangular, y así se puede formar distintos poliedros dependiendo de la forma y cantidad de caras que tenga.

- El **área de una cara** se calcula según la figura que la forma.

Por ejemplo:

Para un cuadrado o rectángulo la fórmula es:

$$\text{área} = \text{base} \times \text{altura}$$

Para un triángulo es:

$$\text{área} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

- Se planteó que, así como para conocer el área de la cara de un cubo se multiplica lado por lado, para conocer el área total del poliedro solo se debe multiplicar el área de una cara por el total de caras que tiene el poliedro, que en el caso particular del cubo son 6 caras, así, el cubo tiene como área total:
 $9 \times 6 = 54$ unidades cuadradas.



Fuente: *Los autores.*

El desarrollo de la secuencia didáctica permitió identificar diversos procesos en la construcción del pensamiento geométrico de los estudiantes, particularmente en relación con el *reconocimiento y análisis de los poliedros*.

En un primer momento, se evidenció que los estudiantes lograban identificar los poliedros a partir de sus características visuales, estableciendo relaciones con objetos de su entorno. Este reconocimiento inicial estuvo mediado por asociaciones con figuras conocidas, lo que permitió un acercamiento intuitivo a los cuerpos geométricos. No obstante, durante las primeras interacciones, se observaron

dificultades en la diferenciación entre propiedades de figuras planas y tridimensionales. En particular, se evidenció una confusión entre los conceptos de perímetro y área, al asociar la medición de una cara del poliedro con la suma de sus lados en lugar de la cuantificación de su región interior.

A medida que avanzaron las actividades, algunos estudiantes comenzaron a movilizar conocimientos matemáticos previos para resolver las situaciones planteadas. Esto se evidenció cuando lograron determinar el área de una de las caras del cubo mediante procedimientos multiplicativos, lo que da cuenta de la articulación entre el pensamiento numérico y el pensamiento geométrico. Asimismo, se identificó que los procesos de clasificación de los poliedros se fortalecieron progresivamente, pasando de descripciones basadas en características perceptuales a criterios más estructurados relacionados con el número y tipo de caras, aristas y vértices. Este tránsito evidencia avances en los niveles de razonamiento geométrico, en coherencia con el modelo de Van Hiele (1986).

Por otra parte, se observó que la interacción con material manipulativo favoreció la comprensión de las propiedades de los poliedros, permitiendo a los estudiantes explorar, construir y comparar diferentes figuras. Estas experiencias facilitaron el establecimiento de relaciones entre las caras de los cuerpos geométricos y las figuras planas que las componen.

Finalmente, los resultados permiten reconocer que el aprendizaje de los poliedros no se produjo de manera homogénea, sino a partir de diferentes ritmos y estrategias de resolución. Este aspecto resalta la importancia de la mediación docente para orientar la construcción del conocimiento, promoviendo la reflexión, la argumentación y el establecimiento de relaciones entre los conceptos abordados.

En conjunto, los hallazgos evidencian que la comprensión de los poliedros se fortalece cuando se proponen experiencias de aprendizaje progresivas, contextualizadas y basadas en la exploración, que permitan a los estudiantes

transitar desde un reconocimiento visual hacia un análisis más profundo de sus propiedades geométricas.

En relación con el análisis de los significados de fracción construidos por los estudiantes durante la intervención, se asumió que la comprensión matemática depende de la capacidad para coordinar diferentes Registros de Representación Semiótica (RRS). Desde esta perspectiva, se valoraron los procesos de tratamiento y conversión que los estudiantes realizaron al transitar entre el lenguaje natural, las representaciones gráficas y la notación simbólica, en concordancia con los planteamientos de Duval (2019). Para ello, se adoptó una metodología cualitativa bajo la modalidad de estudio de caso (Stake, 1999), la cual permitió analizar las interacciones, producciones y formas de razonamiento evidenciadas durante el desarrollo de las actividades.

La secuencia didáctica incluyó experiencias de medición no convencional, situaciones de reparto equitativo y resolución de problemas contextualizados, diseñadas con el propósito de favorecer la construcción progresiva de los significados de la fracción. En este proceso, los estudiantes exploraron la fracción como *parte-todo*, *cociente*, *operador*, *razón* y *porcentaje* a partir de situaciones cercanas a su vida cotidiana, posibilitando la construcción de significados antes de la formalización simbólica del concepto. A continuación, se presenta una de las experiencias más significativas desarrolladas durante la intervención.

Uno de los momentos más significativos de la secuencia didáctica correspondió al *Taller de la Pizza*, una actividad diseñada para favorecer la construcción de los significados de la fracción a partir de una situación cercana a la experiencia cotidiana de los estudiantes. La actividad se planteó a partir de una situación problema en la que los participantes debían asumir el papel de encargados de preparar y distribuir pizzas utilizando diferentes cantidades de ingredientes, expresadas mediante representaciones fraccionarias.

En una primera fase, los estudiantes recibieron representaciones de pizzas e ingredientes recortables con los que debían resolver diversos retos relacionados con la distribución y el reparto de cantidades. Las consignas exigían determinar qué parte de la pizza debía cubrirse con determinados ingredientes, establecer equivalencias entre cantidades y realizar repartos equitativos entre diferentes personas. Aunque las situaciones involucraban nociones propias del lenguaje matemático, estas fueron presentadas inicialmente desde contextos familiares para los estudiantes, con el propósito de favorecer la construcción de significados antes de introducir expresiones formales.

Figura 5. *Introducción a la actividad.*



Fuente: Los autores

Durante el desarrollo de la actividad se observó que los estudiantes recurrían espontáneamente a expresiones de su lenguaje cotidiano para justificar sus respuestas. Manifestaciones como “falta un pedacito”, “no alcanza exacto”, “hay que repartirlo por igual” o “cada uno recibe la misma parte” evidenciaron que las primeras aproximaciones al concepto surgían desde la interpretación de situaciones concretas antes que desde la utilización de símbolos matemáticos. Este aspecto permitió reconocer que la comprensión inicial de las fracciones se construía a partir de experiencias previas relacionadas con la distribución, la comparación y el reparto de cantidades presentes en su entorno.

A medida que los estudiantes avanzaban en la resolución de los retos, comenzaron a complementar sus explicaciones verbales mediante dibujos, esquemas y representaciones gráficas de las pizzas. Posteriormente, algunas de estas representaciones fueron transformadas en expresiones simbólicas para comunicar con mayor precisión las cantidades involucradas. Este tránsito progresivo permitió evidenciar procesos de tratamiento y conversión entre registros de representación, puesto que los estudiantes movilizaban información entre el lenguaje natural, las representaciones gráficas y la notación matemática para expresar una misma idea.

Figura 6. *Desarrollo de la actividad.*



Fuente: *Los autores*

Durante la socialización de las soluciones se generaron espacios de discusión en los que los estudiantes compararon estrategias, justificaron sus procedimientos y analizaron las respuestas de sus compañeros. Estas interacciones permitieron reconocer diferentes formas de comprender una misma situación matemática, evidenciando que no todos los estudiantes recorrían los mismos caminos para construir conocimiento. Mientras algunos lograban explicar sus razonamientos a partir de representaciones gráficas, otros requerían apoyarse en el material manipulativo o en descripciones construidas desde el lenguaje cotidiano.

Desde la perspectiva de los Registros de Representación Semiótica propuestos por Duval (2019), la experiencia permitió identificar procesos de conversión entre diferentes sistemas de representación, aspecto fundamental para la comprensión matemática. Los estudiantes no se limitaron a ejecutar procedimientos, sino que construyeron significados al establecer relaciones entre las acciones realizadas con el material concreto, las representaciones producidas y las expresiones simbólicas utilizadas para comunicar sus ideas.

Los hallazgos permitieron reconocer que la comprensión del concepto de fracción se fortaleció cuando las situaciones de aprendizaje partieron de contextos significativos para los estudiantes y favorecieron la interacción, el diálogo y la argumentación. Asimismo, se evidenció que la construcción conceptual no emergió de la presentación directa de definiciones o algoritmos, sino de un proceso progresivo en el que los estudiantes atribuyeron significado a las fracciones a partir de experiencias concretas, para posteriormente avanzar hacia su formalización matemática.

La experiencia permitió observar que los estudiantes comprendieron con mayor profundidad la fracción como relación entre cantidades y no únicamente como una expresión numérica compuesta por un numerador y un denominador. En virtud de esto, las situaciones como la medición, el reparto equitativo y la distribución de ingredientes favorecieron la construcción de los significados de parte-todo, al reconocer una unidad y sus particiones; de cociente, al interpretar la fracción como resultado de un reparto; de operador, al determinar una parte específica de una cantidad dada; y de razón y porcentaje, al establecer comparaciones y proporciones entre cantidades dentro de un mismo contexto. De esta manera, las fracciones dejaron de ser percibidas como procedimientos aislados para convertirse en herramientas que permiten describir, comparar e interpretar situaciones del entorno.

En este sentido, la actividad puso de manifiesto la importancia de reconocer los diferentes ritmos y formas de aprendizaje presentes en el aula, así como el valor

pedagógico de las experiencias contextualizadas para la construcción del conocimiento matemático. Los resultados sugieren que cuando los estudiantes construyen primero el significado de los conceptos y posteriormente acceden a su representación formal, logran establecer conexiones más sólidas entre las ideas matemáticas y las situaciones en las que estas adquieren sentido, lo cual, favorece aprendizajes más comprensivos, transferibles, duraderos y con sentido de una matemáticas de la vida al aula.

Conclusiones

Con respecto a los poliedros, a partir del desarrollo de la secuencia de actividades, es evidente el aprendizaje contextualizado, progresivo y significativo de la geometría, en este caso en particular, en lo relacionado con los poliedros, cuando se proponen experiencias con material concreto. Por tal razón, el tránsito por los niveles del modelo de Van Hiele (1986) permitió estructurar actividades de manera coherente, para que los estudiantes logran avanzar desde un reconocimiento visual hacia un análisis más profundo de las propiedades geométricas.

En adición a esto, se observó que los estudiantes tienden inicialmente a establecer relaciones entre figuras tridimensionales y figuras planas, lo que pone en evidencia la necesidad de diseñar actividades que expliciten estas diferencias. En este sentido, la mediación docente resultó clave para orientar la construcción conceptual, a través de preguntas que promovieron la observación, la comparación, la reflexión y la resignificación del objeto geométrico.

De otra parte, se destacó la importancia del trabajo manipulativo y la experimentación en la construcción del conocimiento matemático. Actividades como la construcción de poliedros, el uso de pistas para su identificación y la exploración del volumen mediante unidades cúbicas permitieron que los estudiantes desarrollaran comprensiones más significativas, basadas en la experiencia y la construcción colaborativa del aprendizaje.

En virtud de lo anterior, es evidente que el razonamiento geométrico no depende estrictamente de la edad o del grado escolar, sino de las oportunidades de aprendizaje que se brindan en el aula. Esto resalta la importancia de generar ambientes de aprendizaje flexibles (Alvis-Puentes, Aldana-Bermúdez, et al, 2019), en los cuales, los estudiantes puedan participar, explorar y construir conocimiento a ritmos diferenciados.

Por último, es indiscutible que la enseñanza de la geometría debe concebirse como un proceso dinámico y adaptable, en el cual, el profesor debe prever diferentes escenarios y alternativas metodológicas que reconozcan la educación inclusiva (Aldana-Bermúdez, Gutiérrez, y Wagner, 2018). La necesidad de contar con planes alternativos y de ajustar las actividades en función de las respuestas de los estudiantes constituye un elemento fundamental para garantizar experiencias de aprendizaje significativas, reconociendo que el tiempo, las dinámicas del aula y los procesos de comprensión no siempre responden a lo inicialmente planificado.

Con respecto a las fracciones, a través del desarrollo de la secuencia didáctica, se evidenció que la comprensión del concepto de fracción se favorece significativamente cuando las situaciones de aprendizaje parten de contextos cercanos a la experiencia de los estudiantes. Actividades relacionadas con la medición, el reparto equitativo y la resolución de problemas cotidianos permitieron que las fracciones dejaran de percibirse como símbolos abstractos para convertirse en herramientas con significado dentro de situaciones reales y comprensibles para ellos.

Asimismo, se observó que la construcción conceptual se fortaleció cuando los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar con diferentes formas de representación. El tránsito entre el lenguaje cotidiano, las representaciones gráficas, los materiales manipulativos y la notación simbólica favoreció procesos de

comprensión más profundos, que evidencian la importancia de promover experiencias que permitan coordinar diversos registros de representación, antes de privilegiar el tratamiento formal del concepto.

Por otra parte, los hallazgos mostraron que la comprensión matemática no se desarrolla de manera uniforme ni sigue trayectorias idénticas para todos los estudiantes. En este sentido, mientras algunos construyeron significados a partir de representaciones gráficas, otros encontraron mayor apoyo en la manipulación de materiales o en la discusión de situaciones cotidianas. Este aspecto resalta la necesidad de reconocer la diversidad de ritmos, estrategias y formas de aprendizaje presentes en el aula, en consonancia con los principios de la pedagogía de la alteridad.

Igualmente, la experiencia permitió reconocer que el papel del docente trasciende la explicación de procedimientos y algoritmos, para generar ambientes de aprendizaje que favorezcan la exploración, la interacción, el diálogo y la transformación social (Freire, 2005) y la construcción progresiva de significados, generando condiciones para que los estudiantes encuentren sentido a las ideas matemáticas antes de enfrentarse a su formalización.

Finalmente, se concluye que la enseñanza de las fracciones requiere superar enfoques centrados exclusivamente en la aplicación mecánica de algoritmos y avanzar hacia propuestas que privilegien la comprensión, la contextualización y la experiencia. Los resultados de esta intervención sugieren que la abstracción matemática no debe constituir el punto de partida del aprendizaje, sino una construcción gradual sustentada en situaciones significativas que permitan a los estudiantes comprender el sentido de los conceptos antes de representarlos formalmente. De esta manera, las matemáticas se configuran como un espacio de construcción de significados, reconocimiento de la diferencia y formación de sujetos capaces de interpretar y transformar su realidad.

Referencias bibliográficas

Aldana-Bermúdez, E., Gutiérrez, H., y Wagner, G. (2018). Formación de profesores para una educación matemática en y para la diversidad, 14 (1). Dói: <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.823>

Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Rev.investig. desarro. innov.*, 10 (1), 135-147. dói: 10.19053/20278306.v10. n1.2019.10018

Duval, R. (2019). *Semiosis y Pensamiento Humano*. Universidad del Valle.

Erazo, H. J., & Aldana, B. E. (2015). Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. *Praxis*. Vol. 11, 163 – 169.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2.^a ed.). Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1970).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Levinas, E. (2000). *Ética e infinito* (J. M. Ayuso Díez, Trad.). Machado Libros. (Obra original publicada en 1982).

Mèlich, J.-C. (2010). *Ética de la compasión*. Herder.

Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic

Vygotsky (1978) sostiene que el aprendizaje se desarrolla mediante la interacción social y la mediación cultural. Press.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.