

NATURALEZA DE DIFICULTADES ASOCIADAS AL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: NÚMEROS ENTEROS, EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Diego Alejandro Cruz Echeverri

Universidad UMECIT, Panamá

profedace2009@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6888-5245>

DOI: 10.37594/oratores.n17.695

fecha de recepción:21/09/2022

Fecha de revisión:15/10/2022

Fecha de aceptación:22/11/2022

RESUMEN

Este estudio considera el término “*dificultades de aprendizaje*” como unidad compleja de análisis ya que pueden ser diferentes factores los que inciden en su manifestación. Con el propósito de comprender su naturaleza, se retoman investigaciones relacionadas con el aprendizaje y algunas de sus facultades de acuerdo con Claxton (2001) y Schunk (2012), el conocimiento matemático, dificultades de aprendizaje en matemáticas y evaluación. Como investigación cualitativa emplea la teoría fundamentada (Strauss y Corbin, 2016) para la recolección de datos, el análisis y la construcción de teoría a partir de los mismos y analizada con el apoyo del software Atlas.ti; se desarrolla en el campo de la educación matemática para realizar aportes en la comprensión de las dificultades que presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del número entero.

Palabras clave: Aprender, Dificultad de aprendizaje, Número entero, Teoría fundamentada.

NATURE OF DIFFICULTIES ASSOCIATED WITH LEARNING MATHEMATICS: WHOLE NUMBERS, IN EIGHTH GRADE STUDENTS OF BASIC SECONDARY EDUCATION ABSTRACT

This study considers the term “*learning difficulties*” as a complex unit of analysis since there may be different factors that affect its manifestation. In order to understand its nature, research related to learning and some of its faculties are taken up according to Claxton (2001) and Schunk (2012), mathematical knowledge, learning difficulties in mathematics and evaluation. As qualitative research, it uses grounded theory (Strauss and Corbin, 2016) for data collection, analysis and theory construction from them and analyzed with the support of Atlas.ti software; It is developed in the field of mathematics education to make contributions to the understanding of the difficulties that students present with respect to learning the integer.

Keywords: learning, learning difficulty, whole number, grounded theory.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que la presente investigación es desarrollada en el campo de la educación, específicamente en lo concerniente al aprendizaje de las matemáticas y de manera más puntual en relación a dificultades asociadas al aprendizaje del número entero y, que la educación es asumida como un fenómeno social, se propone su abordaje a partir de un enfoque investigativo que permita reconocer, analizar y categorizar dificultades asociadas al aprendizaje del número entero que conduzcan a la comprensión de su naturaleza, con el propósito de brindar elementos que favorezcan su posterior tratamiento y abordaje desde los procesos de enseñanza. A continuación, se esbozan los elementos que hacen parte de la metodología de investigación, el posterior diseño de instrumentos, la recolección de los datos y el análisis de los mismos a través de procesos de codificación, mediados por el software Atlas.ti.

Enfoque de la investigación

Al partir de la necesidad de identificar la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje del número entero con estudiantes de grado octavo de básica secundaria, que conlleve a una categorización de ellas como propósito fundamental de este estudio, se considera pertinente abordarlo desde un enfoque cualitativo, ya que centra su interés en el identificar y reconocer cuáles son las cualidades, características, acciones o comportamientos que conducen a concluir la presencia de una dificultad de aprendizaje, ello a través de la observación, descripción e interacción, pues como lo señala Minayo (2010), comprender e interpretar se convierten en los principales verbos de la investigación cualitativa. Se hace referencia a la complejidad, la sutileza y la delicadeza del ver, oír, observar, comprender e interpretar en la tarea del investigador, igual que en la vida diaria.

Del mismo modo, Minayo (2010) propone los sustantivos para este enfoque, en relación a los dos verbos ya expuestos, *“comprender e interpretar se fundamentan, epistemológicamente, en los siguientes sustantivos: experiencia, vivencia, sentido común, acción social, significado e intencionalidad.”* (p.254), elementos a tenerse en cuenta en la tarea de reconocer la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, en relación al concepto matemático de los números enteros, pues como ya se ha expuesto en el capítulo 1, se reconoce la presencia de dichas dificultades, pero no se vislumbra claramente su naturaleza, siendo un tema de interés tanto para investigadores como para los mismos profesores de matemáticas.

De otra parte, Hernández, Fernández & Baptista (2010) señalan que la complejidad y flexibilidad del enfoque cualitativo son mayores, en cuanto a la posibilidad de representarlo mediante un esquema circular, dado que la secuencia puede variar y la indagación se mueve dinámicamente entre ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación. De la misma manera, presentan las

características, proceso y bondades para este enfoque:

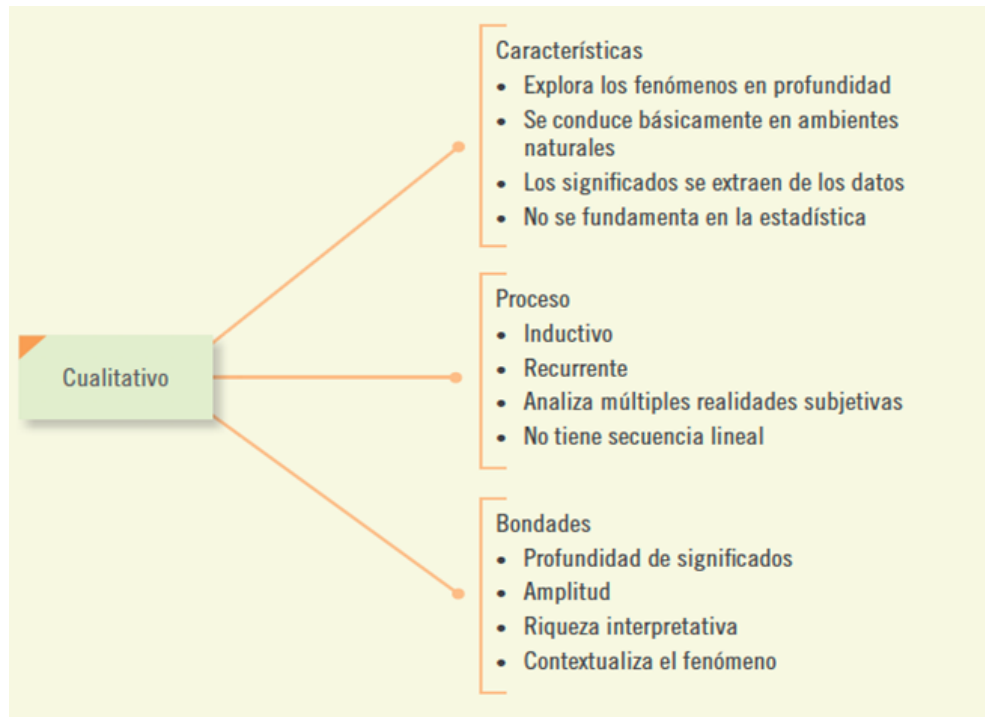


Imagen 1. Enfoque cualitativo Fuente: tomado de Hernández, Fernández y Baptista (2010) p.3

Al respecto, es de resaltar, entre sus características, el explorar los fenómenos en profundidad, dado que hasta el momento se han encontrado investigaciones referentes a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas más no se han ubicado estudios en relación a la naturaleza de éstas, situación que en el contexto en que se ubica la investigación, amerita profundizar en un ambiente natural como lo es el aula de clase, lo que conlleva a contextualizar el fenómeno y favorecer o posibilitar futuras investigaciones, de tal manera que sea posible interactuar con los estudiantes, observar sus comportamientos al momento de realizar actividad matemática poniendo a prueba sus conocimientos, dialogar con ellos para así contrastar respuestas y pasar a la identificación de posibles dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, en su abordaje a partir de los números enteros, y un poco más allá, en el reconocimiento de su naturaleza, realizando así una inmersión en el objeto de estudio, tal como lo amerita una investigación cualitativa, esto en el orden de contar con más de una fuente que proporcione los datos necesarios para el desarrollo de la investigación.

Es importante mencionar que, desde la perspectiva de Hernández, Fernández y Baptista (2010), se asume que *“la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto.”* (p.364), de ahí la necesidad que este estudio requiera de un método investigativo

que permita observar las dificultades de aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes de la institución educativa. Adicional a esto, aclaran que *“es recomendable seleccionar el enfoque cualitativo cuando el tema del estudio ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico.”* (p.364), hecho del que se ha venido hablando desde el capítulo 1 al no encontrar investigaciones que hayan profundizado en la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, en tanto es común encontrar estudiantes en las aulas de clase con indicios o manifestaciones de algún tipo de dificultad en su aprendizaje, y el conocimiento de su naturaleza podría contribuir y favorecer la intervención para próximas investigaciones.

Se espera entonces, bajo este enfoque, realizar una inmersión que permita recolectar los datos directamente en el ambiente, previa definición de los lugares en los que se recolectarán y de los participantes que, para este caso, se espera sea en el aula de clase y otros lugares propios y cercanos a la institución educativa, o en su defecto, simulaciones de un ambiente escolar, con los estudiantes de grado octavo y en relación con el concepto matemático números enteros. Así, se posibilita observar los eventos que ocurren, simples o complejos, para identificar aspectos explícitos e implícitos de los mismos, sin puntos de vista o juicios de valor, mediante la interacción con ellos y la utilización de diversas fuentes. Esta observación tiene en cuenta a los participantes en su contexto, y el investigador, además de registrar hechos, está en la tarea de entender a los participantes (Williams, Unrau y Grinnell, 2005, citados en Hernández, Fernández y Baptista, 2010), razón por la que se pretende, además de respuestas escritas, buscar que los estudiantes puedan verbalizar y comunicar los procesos y demás sucesos que esconden tras una respuesta, con el fin de entenderlos y así construir camino hacia la comprensión de la naturaleza de posibles dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: números enteros, en los casos que suceda.

Lo anterior remite a la necesidad de pensar en la identificación de los datos a utilizar, de la misma manera que los procedimientos a desarrollar y la forma de comunicar los resultados, dado que no se han identificado estudios hasta el momento que logren resaltar un orden de las dificultades en cuanto a su naturaleza, y de ahí el apremio por crear teoría más que demostrarla, por tal motivo, el método que se considera más pertinente es la teoría fundamentada, como un abordaje metodológico de tipo cualitativo, de acuerdo con Minayo (2010) y Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Teoría fundamentada

Strauss y Corbin (2016) definen la teoría fundamentada como una *“teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha*

relación entre sí” (p.13). Su propósito es el de desarrollar teoría basada en datos empíricos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) tal cual se planea la recolección de datos a través de las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes, tanto escritas como orales, de manera sistemática, para proceder con su respectivo análisis y así llegar a la identificación de la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas en relación al número entero. En ese sentido, Strauss y Corbin (2016) plantean lo que definen como las características para trabajar con la teoría fundamentada:

1. Capacidad de mirar de manera retrospectiva y analizar las situaciones críticamente.
2. Capacidad de reconocer la tendencia a los sesgos.
3. Capacidad de pensar de manera abstracta.
4. Capacidad de ser flexibles y abiertos a la crítica constructiva.
5. Sensibilidad a las palabras y acciones de los que responden a las preguntas.
6. Sentido de absorción y devoción al proceso del trabajo. (p.8)

Se trata entonces de asumir dichas capacidades, no de manera automática, pues se deben consolidar durante el proceso, en el sentido, por ejemplo, de prestar especial atención a las respuestas que puedan dar los estudiantes ante lo que puedan decir e incluso manifestar con su cuerpo, situación que debe conducir a la retrospectión y análisis crítico de los hallazgos, evitando los sesgos y permitiendo la flexibilidad, elemento último propio a la investigación cualitativa.

El planteamiento básico de su diseño, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “*es que las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de los estudios previos. Es el procedimiento el que genera el entendimiento de un fenómeno*” (p.493), siendo posible reconocer el valor que se le asigna en la investigación, pues se trata principalmente de trascender dificultades en el aprendizaje del número entero y comprender su naturaleza, permitiendo que ella emerja a partir de los datos y su respectivo análisis, al ir un poco más allá de las respuestas que se puedan obtener como requisito para la categorización de las mismas. De acuerdo con Strauss y Corbin (2016), dado que la teoría fundamentada se basa en los datos, es más factible la generación de conocimientos, aumentar la comprensión y proporcionar una guía significativa para la acción, ruta que se pretende seguir para posibilitar la comprensión de dichas dificultades a partir de su naturaleza, por medio de los procesos que evidencian los estudiantes al enfrentarse a situaciones que impliquen y requieran de la actividad matemática en relación al número entero, como conocimiento matemático privilegiado en el estudio.

Teniendo en cuenta que “*el análisis es la interacción entre los investigadores y los datos*”

(Strauss y Corbin, 2016, p.14), parte del proceso en la tarea de identificar la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, en la interacción de los estudiantes con situaciones relacionadas con el número entero, apunta al reconocimiento de elementos internos y externos, tales como predisposiciones por vivencias anteriores, dificultades propias con el conocimiento matemático, ausencia de conocimientos previos como pre-requisitos o debilidad en ellos, la relación profesor-estudiante que encarna asuntos emocionales, causas genéticas, entre otras, esta investigación amerita de procesos rigurosos y sistemáticos, dando cabida a la flexibilidad, para poder realizar un análisis coherente y pertinente al problema estudiado. Uno de estos procesos es la codificación, mencionado antes, cuyos propósitos son: construir teoría más que comprobarla; ofrecer herramientas útiles para manejar grandes cantidades de datos brutos; ayudar a considerar significados alternativos de los fenómenos; ser sistemático y creativo al mismo tiempo, e identificar, desarrollar y relacionar los conceptos, elementos constitutivos básicos de la teoría.

Procedimientos de codificación

Una vez identificados y recolectados los datos, viene el procedimiento de codificar, entendido como el *“proceso analítico por medio del cual se fragmentan, conceptualizan e integran los datos para formar una teoría”* (Strauss y Corbin, 2016, p.3), importante para el desarrollo de la teoría fundamentada, teniendo en cuenta que es un proceso de carácter dinámico y que fluye como tal. Es de anotar, en este punto, que *“el análisis no es un proceso estructurado, estático o rígido”* (Strauss y Corbin, 2016, p.64), haciendo referencia a la condición flexible propia de los métodos cualitativos. Con esto, se encuentran tres elementos principales para el análisis: los datos; las interpretaciones del investigador ante acontecimientos, objetos, sucesos y acciones y, en tercer lugar, la interacción entre los dos elementos anteriores, en el proceso de recolección y análisis de los datos.

En relación a los datos, esenciales en el proceso de codificación, se espera su definición e identificación a partir de la propuesta de Claxton (2001), específicamente lo que tiene que ver con las facultades para aprender, de tal manera que se asumirán, en su ausencia, como posibles generadores de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, a partir la propuesta y ejecución de actividad matemática con los números enteros, y es allí cuando se llega al conocimiento de su naturaleza, objetivo principal del presente estudio. De acuerdo con lo anterior, será posible, según casos específicos, explicar algunas dificultades en razón a la resistencia que pueda existir por parte del estudiante, otras por la ausencia o mal uso de recursos internos y externos, o por la calidad de la reflexión que se pueda generar en la relación estudiante – conocimiento matemático.

Codificación abierta

Este tipo de codificación, de acuerdo con Strauss y Corbin (2016), se concibe como *“el*

proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (p.110), sentido en el que, en la tarea de construir teoría, se convierte en el primer acercamiento y tratamiento de los datos, puesto que lleva directamente a la recolección de ellos, a partir de los cuales emergen las categorías. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), el investigador debe revisar todos los segmentos del material para analizarlos y así generar categorías iniciales de significado. En este caso, la codificación abierta debe conducir a la generación de las primeras categorías referidas a la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, específicamente del número entero, entendiendo por categorías aquellos conceptos que representan fenómenos (Strauss y Corbin, 2016), las cuales se basan en los datos recolectados como lo son las observaciones, entrevistas, anotaciones, entre otros (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Como uno de los propósitos iniciales en la codificación es el de determinar las propiedades y dimensiones de los datos, es importante tener en cuenta que las primeras corresponden a las características de cada categoría, mientras las segundas se refieren a la escala de variación de las propiedades, tal como lo proponen Strauss y Corbin (2016). Ellos también afirman, en el sentido de dar mayor claridad, que mientras *“las propiedades son las características generales o específicas o los atributos de una categoría, las dimensiones representan la localización de una propiedad durante un continuo o rango”* (p.128); en este orden de ideas, la propuesta de Claxton (2001) en relación a las facultades para aprender, se asumen como propiedades del objeto en estudio, conduciendo así a la identificación de sus dimensiones a través del desarrollo del mismo.

Se trata entonces de identificar la naturaleza de posibles dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, concretamente en lo referido al número entero, por tanto se parte de tres facultades para aprender: resistencia, recursos y reflexión, definidas por Claxton (2001), y las cuales se tornan en posibles dificultades en la medida que es considerada su ausencia y, en base a ellas, realizar el proceso de codificación abierta según lo expuesto. Una vez se logren identificar y definir las categorías, de acuerdo a sus propiedades y dimensiones, se procede con la codificación axial, tratada a continuación.

Codificación axial

Definida por Strauss y Corbin (2016) como el *“proceso de relacionar las categorías a sus subcategorías, denominado -axial- porque la codificación ocurre alrededor del eje de una categoría, y enlaza las categorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones”* (p.134), su propósito es precisamente el de iniciar el proceso de reagrupar los datos, relacionando categorías y subcategorías para lograr explicaciones más precisas sobre el objeto de estudio.

Nuevamente se retoman las propiedades y dimensiones para establecer dichas relaciones, como ya se ha mencionado, teniendo en cuenta que *“una categoría representa un fenómeno, o sea, un problema, un asunto, un acontecimiento o un suceso que se define como significativo para los entrevistados”* (Strauss y Corbin, 2016, p.136), buscando la identificación y reconocimiento de la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje en el área de las matemáticas, a partir de actividad matemática en el campo de los números enteros.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), en este tipo de codificación se parte del análisis en la agrupación de los datos, previamente separados durante la codificación abierta, proceso en el que *“se construye un modelo del fenómeno estudiado, que incluye: las condiciones en que ocurre o no ocurre, el contexto en que sucede, las acciones que lo describen y sus consecuencias”* (p.494), que en el caso propio, y como ya se ha expuesto antes, refiere a la identificación de la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de los números enteros, para la posterior categorización de las mismas, siendo, por consiguiente, un proceso más analítico comparado con la codificación abierta, en la que se requiere de mayor abstracción.

Como uno de los propósitos de la codificación axial es el establecimiento de relaciones entre categorías a partir de los datos, Hernández, Fernández y Baptista (2010) las conciben como *“temas de información básica identificados en los datos para entender el proceso o fenómeno al que hacen referencia”* (p.495), dichas categorías deben conducir entonces a comprender dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas a partir de la identificación de su naturaleza. Señalan, además, la utilidad de la teoría fundamentada, concretamente en la comprensión de procesos educativos, al identificar conceptos implicados y la serie de acciones e interacciones de quienes se involucran en el proceso.

Codificación selectiva

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), el principal atributo de la teoría fundamentada consiste en que *“los datos se categorizan con codificación abierta, luego el investigador organiza las categorías resultantes en un modelo de interrelaciones (codificación axial), que representa a la teoría emergente y explica el proceso o fenómeno de estudio”* (p.496), para posteriormente llegar a la integración y refinamiento de la teoría (codificación selectiva), tal como lo definen Strauss y Corbin (2016).

De acuerdo con lo anterior, en primera medida se procura identificar y generar las categorías y propiedades que representan la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje de los números enteros, para posteriormente establecer relaciones entre dichas categorías y las subcategorías que

puedan emerger a partir de ellas y, luego, dar paso al refinamiento e integración de la teoría, como fin de la teoría fundamentada.

Para llegar a la integración de la teoría, proceso que requiere de tiempo y no sucede de la noche a la mañana, tal como lo afirman Strauss y Corbin (2016), se requiere de la interacción entre los datos y el analista, que incluye *“la evolución del pensamiento que ocurre con el tiempo gracias a la inmersión en los datos”* (p.158), haciendo referencia al investigador y su arduo trabajo. Es posible que al inicio no sea tan fácil identificar y reconocer los datos, sus categorías y subcategorías, pero se sugiere entonces que la inmersión en ellos y las relaciones que se puedan establecer, favorece los procesos de codificación en sus diferentes niveles, para así llegar a la integración de la teoría. Se hace referencia igualmente a que el investigador, o analista, *“reduce datos de muchos casos a conceptos y los convierte en conjuntos de afirmaciones de relación que pueden usarse para explicar, en un sentido general, lo que ocurre”* (p.159), de tal forma que, para el presente estudio, se requiere tener claridad frente a lo que pueda ser o no una dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, y para ello será necesario contrastar los datos a través de varias fuentes, y no limitarse a una sola, y a partir de ellas generar esos conceptos o relaciones que lleven al establecimiento de categorías y permitan continuar con el proceso.

Para determinar los datos, se piensa en enfrentar a los estudiantes, foco de la investigación, al desarrollo de una guía física, en relación al conocimiento matemático previamente seleccionado e identificado, números enteros, para posteriormente contrastar las respuestas que se obtengan por parte de ellos en una entrevista semiestructurada, a fin de que se les permita verbalizar lo que puedan sentir, saber o pensar en la solución de la primera guía, con la intención de permitirse ir más allá de las respuestas y comprender qué condiciones, características o procesos se esconden tras ellas, en un análisis más profundo de las mismas.

Para lograr tal integración de los datos en teoría, el primer paso consiste en la determinación de la categoría central (Strauss y Corbin, 2016), la cual se convierte en la representación del tema principal de la investigación, que para el presente estudio corresponde a la naturaleza de dificultades asociadas en el aprendizaje de las matemáticas, concretamente de los números enteros. Entre las técnicas para facilitar tanto la identificación de la categoría central como la integración de los datos, Strauss y Corbin (2016) sugieren algunas, como el relatar la historia, el uso de diagramas y la revisión y clasificación de memorandos a mano o a través de software especializados, como sería el caso de Atlas.ti.

Análisis a partir de la teoría fundamentada

La selección de la teoría fundamentada obedece al propósito de explicar un fenómeno determinado a partir de la creación de teoría, pasando por procesos de codificación que conllevan a la generación de categorías, las cuales en su integración y establecimiento de relaciones conducen a que emerja la teoría, punto en el que el uso de esquemas se identifica como necesario y pertinente, lo anterior teniendo en cuenta que hasta el momento no se han encontrado investigaciones que profundicen en su estudio y comprensión, y más que demostrar teoría, se busca la creación de la misma.

El presente estudio se centra en el análisis de procesos, características, comportamientos, condiciones, que se esconden en estudiantes de grado octavo con posibles dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, concretamente con los números enteros, situación que corresponde al fenómeno de estudio, objeto de la investigación.

Trabajo de campo

En una investigación de corte cualitativo, y partiendo de las metas trazadas, se requiere de la interacción con la población objeto de estudio, que para el presente caso corresponde a estudiantes que cursan el grado octavo de educación básica secundaria. Por lo tanto, el trabajo de campo está centrado en la planeación y ejecución de actividades que posibiliten el reconocimiento y análisis de la naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje, cuando ellos se enfrentan al desarrollo de actividad matemática referida a los números enteros. Dadas las características del método de investigación seleccionado, se identifican y detallan algunos elementos que encaminan este estudio.

Se espera de la interacción en ambientes reales de clase en la institución educativa que hace parte del presente estudio, o en su defecto, realizar una simulación de las mismas, poder participar en clases de matemáticas con estudiantes que cursan el grado octavo, en las que la actividad matemática se centre en la verificación de aprendizaje de los números enteros. En primera instancia, se pretende identificar qué estudiantes evidencian posibles dificultades en el aprendizaje de los mismos, contrastando respuestas escritas con las que puedan verbalizar, con el detalle y rigurosidad que se amerita, pues a partir de allí se obtendrán los datos y se iniciará el proceso de codificación correspondiente, tal cual se ha descrito en este capítulo.

Una vez se observen e identifiquen estos estudiantes, se procede con la tarea de reconocer elementos que se esconden tras las evidencias de posibles dificultades, en tanto se permita señalar regularidades, similitudes y diferencias entre ellos, proceso correspondiente a la codificación abierta, para posteriormente establecer y definir las relaciones entre los elementos seleccionados que

posibiliten la delimitación de categorías, las cuales agrupan y representan el fenómeno en estudio, tarea de la codificación axial, esto en el ejercicio de reconocer las propiedades y características que conlleven a la identificación de relaciones entre las mismas. En este punto, es importante tener en cuenta las respuestas que ofrecen los estudiantes, no sólo escritas sino verbales también, en la medida que se les da la posibilidad de verbalizar los procesos que siguieron para llegar a ellas, además de sus actitudes, gestos o silencios.

Técnicas para la recolección de la información

Partiendo de los elementos anteriormente señalados, se contempla el uso de dos instrumentos principales que posibiliten la recolección de los datos. El primero de ellos, corresponde al diseño de una guía – taller, la cual propone a los estudiantes una serie de ejercicios que promueven el desarrollo de actividad matemática, desde el conocimiento de los números enteros, tal como se ha descrito en los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas (MEN, 2006). Teniendo en cuenta las respuestas obtenidas por ellos, se procede con la identificación de aquellos que muestran dificultades, al basarse en las mismas respuestas, es decir, quienes no hayan respondido correctamente, proceso que se seguirá a través de las evidencias de aprendizaje descritas en la matriz diseñada para tal fin. Con estos estudiantes, se lleva a cabo una entrevista semiestructurada, buscando que puedan exponer, de manera verbal, lo sucedido durante su interacción con la guía.

Atlas.ti

Atlas.ti es una herramienta de uso tecnológico y técnico creada con el objetivo de apoyar la organización, el análisis e interpretación de información en investigaciones cualitativas, permitiendo el trabajo y organización de grandes cantidades de información en una variedad de formatos digitales, además de favorecer la comparación, optimizando de esa forma los tiempos en la investigación y mejorar el aprovechamiento de la información en el tratamiento de los datos.

Este software posibilita la segmentación de datos en unidades de significado, la codificación de los datos y la construcción de teoría (relacionar conceptos y categorías), tal como lo plantean Hernández, Fernández & Baptista (2010), y que para la teoría fundamentada corresponden a los tres procesos de codificación (abierto, axial y selectivo). Atlas.ti dispone diversas herramientas para efectuar tareas asociadas con enfoques sistemáticos para datos no estructurados, es decir, datos que no se pueden analizar de manera significativa mediante enfoques estadísticos formales, ayuda en la exploración de los complejos fenómenos ocultos en sus datos, para lo cual ofrece herramientas para gestionar, extraer, comparar, explorar y volver a montar piezas significativas a partir de grandes cantidades de datos de forma creativa, flexible pero sistemática.

Varguillas (2006) comparte, en primera instancia, la siguiente recomendación metodológica para quien realiza investigación cualitativa: “*uso del programa computacional Atlas.ti como herramienta de apoyo al proceso de análisis*” (pág.75), dado que puede trabajar con diversas fuentes de información, desde textos, observaciones, audios, entre otros. De esa manera, describe el programa en la medida que el proceso implica cuatro etapas, las cuales ya fueron descritas en el apartado de teoría fundamentada y los procesos de codificación, a saber:



Imagen 2. Etapas Atlas.ti. Elaboración propia. (Varguillas, 2006, pág. 76)

San Martín (2014) considera este software como el principal soporte informático para desarrollar teoría fundamentada, entre otras razones, porque favorece la identificación de los códigos que requieran saturación, a través de sus funciones tanto para cada código como categoría, orientado hacia la conceptualización, en el que “*cada paso de la codificación teórica (codificación abierta, axial y selectiva) tiene un espacio en el programa*” (pág.114). La primera de ellas, codificación abierta, se da con la asignación de códigos a citas, en los formatos posibles, mientras que la codificación axial surge con la creación de redes de relaciones conceptuales y, para la tercera, Atlas.ti dispone de funciones que permiten establecer una categoría central, momento en el que se integran los códigos y categorías establecidos para tal fin.

Por lo anteriormente expuesto, dados los aportes de los diferentes autores citados y por las características de este estudio, teniendo en cuenta que la teoría fundamentada emplea diversos procesos de codificación, se considera y asume el uso del Atlas.ti como un apoyo relevante en la tarea de establecer relaciones entre los datos y llegar a categorizar dificultades asociadas al aprendizaje del número entero según sea su naturaleza.

Análisis

Para esta investigación el análisis ocupa un lugar predominante, en tanto que se busca encontrar y determinar conexiones entre posibles dificultades asociadas al aprendizaje del número entero, especialmente a sus orígenes o causas, asumidas en este caso como su naturaleza, convirtiéndose así en un proceso continuo que abarca desde principio a fin y que busca dar cumplimiento a los objetivos trazados, responder a la pregunta formulada y al mismo tiempo dar validez a los resultados obtenidos.

Identificar posibles dificultades relacionadas con el aprendizaje del número entero en estudiantes de octavo grado, en un ambiente cotidiano para ellos, se convierte en el primer paso para llegar a establecer relaciones entre ellas y sus potenciales causas. Para este caso, es de anotar que si bien el proceso de aprendizaje puede diferir de una persona a otra, por lo que no se podría generalizar o disponer reglas, lo que se busca es identificar y establecer regularidades que faciliten su reconocimiento dentro del aula, situación que pretende brindar una mayor posibilidad de atención por parte del docente, contemplando la factibilidad de retomar los resultados obtenidos para el desarrollo de futuras investigaciones. Durante el proceso de descripción y análisis se presentarán algunas imágenes tomadas de las respuestas proporcionadas por los participantes, a fin de mostrar el proceso de análisis realizado a partir de los datos.

Recolección de los datos

La recopilación de los datos para el desarrollo del presente estudio, tal como se planteó anteriormente, se dio en la institución educativa de la cual forman parte los estudiantes, un ambiente natural y cotidiano para ellos tal como lo proponen Hernández, Fernández & Baptista (2010). Inicialmente, previo diálogo y concertación con los participantes, se procede con la aplicación del primer instrumento (guía taller), a partir del cual se obtienen algunas evidencias de aprendizaje respecto al conocimiento matemático del número entero, de acuerdo a lo planteado en la matriz diseñada para tal fin pero, así mismo, ante la no presencia de dichas evidencias se identifican posibles dificultades asociadas al aprendizaje de él, de esta manera se selecciona una muestra en virtud de las características de las respuestas y, partiendo del propósito de esta investigación, se procede con el proceso de codificación y análisis.

Para esta investigación, los datos corresponden inicialmente a las respuestas que dan indicios de posibles dificultades y que fueron obtenidas luego de la aplicación del primer instrumento a partir del desarrollo de actividad matemática en torno al número entero. Posterior a ello, las respuestas a las preguntas planteadas en la entrevista semiestructurada se suman al cuerpo de los datos, los cuales serán tratados a través de Atlas.ti en los diferentes procesos de codificación.

Respuestas escritas proporcionadas por los participantes

Partiendo de las respuestas de la guía taller suministradas por los estudiantes, se observan indicios conducentes a la posible presencia de dificultades asociadas al aprendizaje del número entero, como se muestra a continuación:

6. Completar las siguientes tablas escribiendo el número que corresponde en cada espacio de acuerdo a la operación indicada, teniendo en cuenta que al ubicarte en cada casilla en blanco debes operar con los valores que se encuentran en ella, tanto hacia arriba como a su izquierda, como indican las flechas.

+	17	-4	-12
32	49	-35	-44
-25	-42	29	37
0	17	-4	-12

-	10	-7	-13
16	26	23	29
-4	-6	11	17
-20	-10	27	33

x	4	0	-9
8	32	0	72
-15	60	0	135
1	4	0	9

Imagen 3. Respuestas instrumento 1

Para este caso, como se indica en el enunciado, la actividad matemática consistía en completar cada uno de los espacios teniendo en cuenta la operación presente (suma, resta o multiplicación) pero, además, atendiendo al concepto de número entero y las implicaciones de los signos (más, menos). Dado que los EBC en matemáticas abordados corresponden al ciclo de los grados 6° y 7°, se esperaría que estuviesen en la capacidad de responder acertadamente mostrando así evidencias de aprendizaje, sin embargo, es posible observar por ejemplo en el primer recuadro correspondiente a la operación suma, que:

$$32+(-12)=-44$$

$$-25+17=-42$$

$$-25+(-4)=29$$

$$-25+(-12)=37$$

Las respuestas anteriores son incorrectas pues se observa que, sin importar los signos, en todos los casos realiza operaciones de suma, así como también se puede intuir que desconoce el significado del símbolo menos y las propiedades multiplicativas de los signos. Sin embargo, dadas las condiciones y características de este estudio, será necesario ir un poco más allá de ellas a través del diálogo que se pueda generar por medio de la entrevista semiestructurada, buscando así la identificación del por qué de dichas respuestas, entendida esta como su naturaleza dentro de la investigación en desarrollo. Ahora bien, haciendo referencia nuevamente a las respuestas y al retomar la matriz elaborada para su análisis, es posible señalar dificultades en las siguientes

evidencias de aprendizaje, siendo viable determinarlo al reconocer su ausencia:

- Resuelve problemas en los que intervienen cantidades positivas y negativas
- Propone y justifica diferentes estrategias para resolver problemas con números enteros
- Interpreta y justifica cálculos numéricos al solucionar problemas.
- Propone y utiliza diferentes procedimientos para realizar operaciones con números enteros
- Describe situaciones en las que los números enteros y sus operaciones están presentes.
- Utiliza los signos “positivo” y “negativo” para describir cantidades relativas con números enteros
- Describe procedimientos para calcular el valor de una operación (suma, resta, multiplicación y división) entre números enteros.

De manera similar sucede con la resta y multiplicación entre números enteros, dado que al igual que en la suma, se observa que las respuestas no coinciden con la operación indicada, situación que abre el camino para pensar en posibles dificultades relacionadas al aprendizaje del número entero. En el caso de la división entre números enteros, nuevamente se observan dificultades frente al tratamiento de los signos, aún cuando con el instrumento se les proporcionó información referente a las cuatro operaciones básicas, abordadas en la guía taller y que se esperaba pudiesen utilizar para facilitar el desarrollo de la misma.

Ir más allá de respuestas escritas

Una vez implementado el instrumento 1 y luego de revisar y seleccionar aquellas respuestas que dan indicios de dificultades asociadas al aprendizaje del número entero, se procede de igual manera con la invitación a cada uno de los participantes elegidos para llevar a cabo el proceso de diálogo, orientado por la propuesta de entrevista semiestructurada y contando además con la debida autorización de sus padres ya que, siendo menores de edad, es necesario dicho permiso para poder realizar las grabaciones y así mismo para el tratamiento de su información. De esta manera, el espacio seleccionado para tal fin sigue siendo el colegio, como ambiente natural y cotidiano para ellos, según lo planteado por Hernández, Fernández & Baptista (2010).

Dado su propósito, se lleva a cabo el encuentro con cada uno de los participantes previamente seleccionados, procurando no intimidarlos ni generar inconvenientes en ellos con la dinámica propuesta, sino más bien tratar de hacerlo de la mejor forma posible en un ambiente en el que se

sientan cómodos y que puedan expresar sin temor lo que deseen, en concordancia a las preguntas planteadas y las que vayan surgiendo en medio de la conversación. En este sentido, se hace claridad respecto a que no habrá respuestas correctas o incorrectas, el ejercicio consiste precisamente en tener la posibilidad de, a partir de sus respuestas iniciales en el instrumento anterior, ir un poco más allá para conocer el por qué de ellas, que lo puedan exponer y verbalizar con total confianza. En este proceso es posible apreciar que, en general, se asocia el número entero con pérdidas y ganancias, pero no se evidencia claridad frente a la apropiación del concepto matemático abordado.

Se consideran por medio de las respuestas manifestaciones de dudas en lo que verbalizan y así mismo con los silencios que se hacen presentes por momentos, hechos que se interpretan como expresiones de dificultades en la comprensión y claridad frente al concepto de número entero, y que como tal ejerce influencia en la realización de actividad matemática que le involucra. Inicialmente, los participantes asumen que les va bien en matemáticas, esto según lo expresan ellos mismos; durante el diálogo previsto, reconocen la presencia tanto de agentes externos como internos en sus procesos de aprendizaje para el caso concreto frente al número entero, entre ellos la falta de atención y el papel que desempeña el maestro.

Los diálogos permitieron identificar la importancia de lo planteado por Claxton (2001) en relación a los recursos internos y externos, como parte importante de la facultad de aprender, situación que se puede corroborar en las respuestas ofrecidas por ellos. Es así como podría pensarse en cuáles recursos afectan el proceso de aprendizaje del número entero, que para este caso se identifican aspectos como el tiempo, la atención, la relación con docentes, la disposición para el trabajo, entre otras, elementos que son tomados para definir las propiedades y dimensiones que las pueden constituir en categorías. De esta manera y con la ayuda de Atlas.ti se aborda el proceso de codificación abierta, centrando la atención en las diferentes manifestaciones de las dificultades en las explicaciones dadas por los participantes.

En este orden de ideas y en la tarea de identificar qué se esconde tras las posibles dificultades en el aprendizaje del número entero vistas en los argumentos recibidos, se reconoce además la dificultad que genera el uso de los números enteros en el desarrollo de operaciones básicas entre los participantes, con lo que se hace alusión a la naturaleza de los mismos y reafirman también los hallazgos registrados en las respuestas escritas, extraídas del primer instrumento. Destaca durante el proceso de análisis, como se ha mencionado, el conflicto que les genera el uso de los signos más y menos en el desarrollo de dichas operaciones, mencionado de manera explícita por ellos cuando, por ejemplo, en lugar de sumar restan o, al contrario, aludiendo que en algunos casos puede deberse al no tener en cuenta dichos signos y que, como se indica, se demuestra en las respuestas señaladas

y el análisis realizado en el apartado anterior.

En relación a las clases de matemáticas, en general manifiestan agrado hacia ellas, en lo que incluyen tanto las metodologías como a los profesores que han ocupado ese lugar, sin embargo, son conscientes y reconocen también los inconvenientes que genera la falta de atención frente a las explicaciones y el desarrollo de las actividades asignadas. Ya sobre el caso concreto del número entero, al comparar un entero negativo con el cero coinciden en que este último es menor aduciendo a previas explicaciones del profesor, según lo pueden manifestar; en algunos casos hay claridad frente a lo que se debe hacer, pero no logran hacerlo, evidenciando así confusión al realizar actividad matemática que involucra números enteros.

Análisis de los datos, procesos de codificación

Entendidos los datos como las respuestas que evidencian dificultades en el aprendizaje del número entero se procede con el ingreso de las entrevistas, fuente de los mismos, al software Atlas.ti, al inicio como archivos de audio y luego la transcripción de las mismas, dado que en formato de texto se facilita la asignación de códigos a las citas seleccionadas, para así dar inicio al proceso de codificación con la fragmentación de los mismos de acuerdo a sus propiedades y dimensiones.

Causas asociadas a dificultades en el aprendizaje del número entero, descubrir propiedades en los datos

Como primer proceso de codificación, en concordancia con la teoría fundamentada (Strauss & Corbin, 2016), se inicia con la tarea de identificar similitudes a los datos en tratamiento, de manera tal que, sea posible asignar códigos a las citas que se vayan seleccionando. De esta manera, algunas de esas propiedades se reconocen a partir de los soportes teóricos mientras otras van surgiendo de los mismos datos, es decir, de las respuestas dadas. A continuación, se presenta una síntesis del trabajo realizado con la mediación de Atlas.ti; la siguiente imagen muestra en la columna central los datos (respuestas de los participantes) mientras que a su derecha se identifican las propiedades (códigos) asignadas a cada cita:

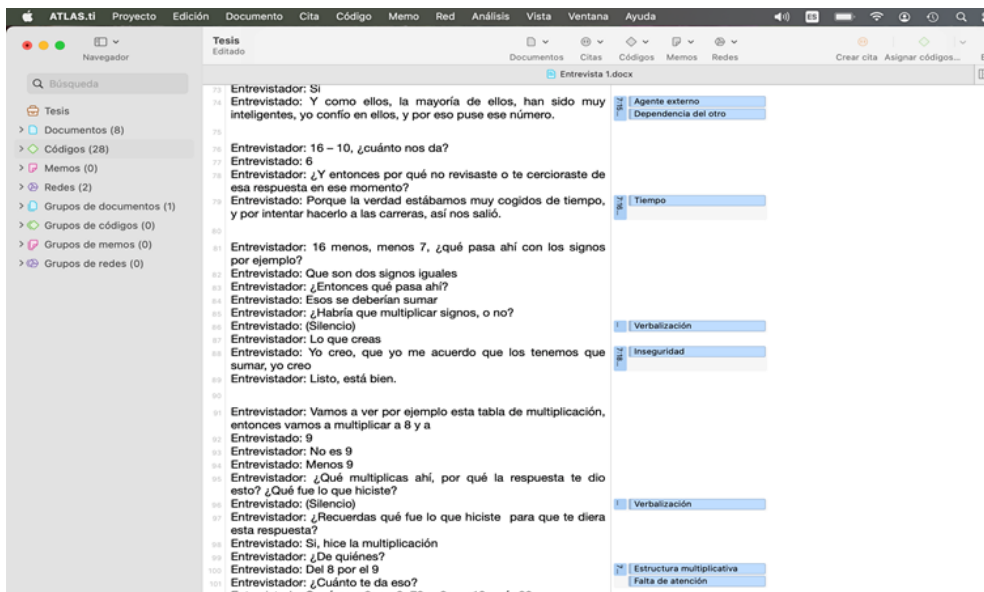


Imagen 4. Ambiente Atlas.ti, procesos de codificación.

Esta revisión se realiza con cada una de las fuentes (entrevistas) mientras el software recopila los códigos que se van asignando. Es posible identificar que la falta de atención y así mismo la comprensión surgen en los datos al tratar de explicar el por qué de las respuestas dadas, esto en la medida que se reconoce a la falta de atención como una de las posibles causas asociadas al aprendizaje del número entero que, a su vez, genera incompreensión. En este orden de ideas, también aparece el factor tiempo al desempeñar un papel poco favorable cuando de realizar actividad matemática se trata, y así otros códigos más que se detallarán en lo que sigue y que se pueden ir relacionando con los recursos necesarios para el aprendizaje (Claxton, 2001).

En un primer ejercicio de identificar regularidades entre los datos, durante la codificación abierta, se obtienen los siguientes códigos:

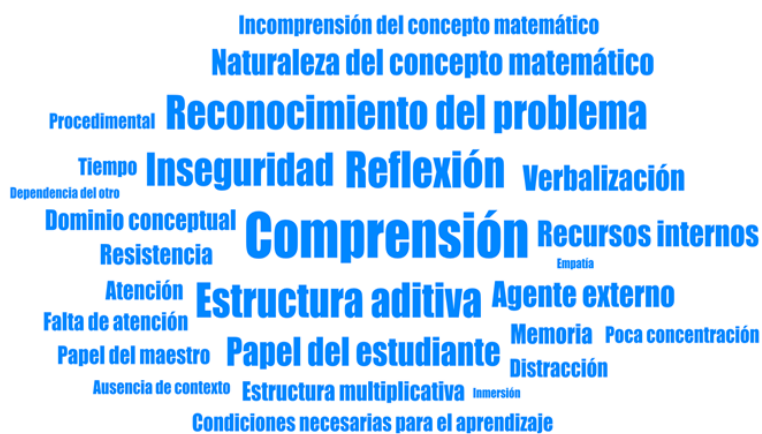


Imagen 5. Nube de códigos, codificación abierta.

A través del software Atlas.ti, en apoyo a estos procesos de codificación, se consolida la anterior nube de códigos en la que se vislumbran propiedades relacionadas con ellas y en correspondencia a condiciones necesarias para el aprendizaje. En este sentido, resalta la comprensión entre las demás por encontrarse ubicada en el centro y también por su tamaño, lo que significa que es el código que se asignó mayor cantidad de veces durante el proceso y que se puede constatar por medio de un diagrama de barras, proporcionado por el mismo programa:



Imagen 6. Diagrama de barras proporcionado por Atlas.ti

Es posible apreciar, partiendo del diagrama anterior, que el término comprensión encabeza la lista, seguido de reflexión, estructura aditiva, reconocimiento del problema, inseguridad, papel del estudiante y agente externo, naturaleza del concepto matemático y recursos internos con una frecuencia igual, entre los que siguen. Como lo señala la codificación abierta, estos términos se definen teniendo en cuenta códigos creados a partir de las propiedades y regularidades de los datos; en este estudio se asignaron basados en las características asociadas al fenómeno, a continuación, se explica la manera como se asignaron algunas de ellas.

La comprensión se define inicialmente como una categoría ya que se identifica de manera regular en los datos de diferentes formas, por ejemplo: al tratar de explicar el por qué se presentan dificultades en el aprendizaje del número entero; al identificar la falta de comprensión de lo que se debe hacer (enunciados, instrucciones, indicaciones, ...) como la comprensión del concepto matemático en sí, referidas de otra forma como conocimiento procedimental y conocimiento conceptual. De otro lado, se identifican variaciones en esta categoría lo cual conlleva a prestar atención a niveles en la comprensión, puesto que puede tenerse claridad frente a lo que hay que hacer o cómo hacerlo, pero no disponer del dominio conceptual para lograrlo o viceversa, esto se interpreta dentro de la teoría fundamentada como dimensiones. Esta categoría surge, como se indica, al identificar que asocian al número entero con pérdidas y ganancias, sin posibilidad de evidenciar mayor apropiación del concepto matemático, además de manifestar de dudas en lo que dicen y presencia de silencios por momentos.

Es así como se reconoce una subcategoría asociada a la comprensión, correspondiente a la capacidad para verbalizar, ya que es una forma de dar a entender a otro qué tanto se ha comprendido o, por el contrario, dar muestra de que no se comprendió lo requerido, y que se relaciona también con el nivel de seguridad o inseguridad que se demuestra, asumiéndose como otra subcategoría en relación, aspectos que serán verificados en las siguientes codificaciones.

De forma similar, surge en los datos otra categoría referente al uso del tiempo, el cual se puede evidenciar en diferentes momentos y respuestas expresadas por los participantes, se reconoce como una regularidad que puede afectar el aprendizaje del número entero. Además de lo anterior, son argumentos presentados para justificar sus resultados en el desarrollo del primer instrumento.

De esta manera, el manejo del tiempo es una categoría inicial que se identifica durante este proceso de codificación y como tal, presenta dimensiones relacionadas con su duración, es decir, con su frecuencia y puede ser en menor o mayor cantidad su aprovechamiento, tanto al momento de realizar actividad matemática como de atender a las explicaciones, razón por la que es posible relacionarla con otras subcategorías como lo son la falta de atención, los recursos internos o poca concentración, extraídas igualmente de los datos en el proceso de codificación y análisis dentro de la codificación axial. En este sentido, el reconocimiento de notoria distracción, poca concentración ante explicaciones o desarrollo de actividades asignadas se relacionan como subcategorías para el manejo del tiempo.

Otra regularidad identificada en los datos es la que se define como reconocimiento del problema, en tanto que se identifican respuestas que evidencian directamente que los participantes

reconocen problemas para abordar el tema de números enteros, lo cual puede ser consciente de que se está haciendo algo mal, así como también de que se están cometiendo errores o asumir lo que se plantea como difícil, incluso reconocer que el desarrollo de actividad matemática que involucra al número entero implica dificultad y en algunos casos el concepto matemático en sí mismo, estos aspectos pueden ser variaciones que conllevan a señalarse como dimensiones en tanto que se identifican la necesidad de solucionar dicho problema, puesto que puede variar entre individuos, algunos estarán interesados en hacerlo mientras que otros no, o al menos no con la intensidad y disposición o motivación requerida, también se señala la actitud que se pueda asumir posterior a dicho reconocimiento, lo que conlleva a actuar en diversas circunstancias que dependen de ello, aspectos que se retomarán en la codificación axial para refinar el alcance de esta categoría.

Otra característica común se reconoce al hacer referencia al concepto de número entero, partiendo de la presencia de los signos más y menos y la interpretación que se le da a los mismos, convirtiéndose en una regularidad dentro de los datos. Es así como se denomina la categoría uso de signos, que implica propiamente las propiedades de dos estructuras: aditiva y multiplicativa, las cuales llegan a generar confusiones en el desarrollo de operaciones que les implican, es ahí, por ejemplo, cuando se multiplican signos en casos que no aplica, se suma cuando había que restar o viceversa, en correspondencia con sus dimensiones. Se considera esta categoría como significativa ya que se observó en diferentes momentos durante el desarrollo de la guía y en varios participantes. Se nombra uso de signos, dado que se identifica conflicto que genera el uso de los signos más y menos en el desarrollo de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división), como se demuestra con algunas respuestas de los participantes.

En conjunto, durante este proceso de codificación abierta, se pueden identificar las siguientes categorías en relación a naturaleza de dificultades asociadas al aprendizaje del número entero con estudiantes de octavo grado: comprensión, manejo del tiempo, reconocimiento del problema y uso de signos, nombres que son asignados teniendo en cuenta las propiedades y dimensiones de los conceptos estudiados.

Lo anterior, se convierte en un primer acercamiento al proceso de codificación y determinación de causas asociadas al objeto de estudio definido, las cuales se espera precisar y definir por medio de los siguientes procesos de codificación.

CONCLUSIONES

A partir del tratamiento de datos planteado por la teoría fundamentada (Strauss y Corbin, 2016), se han diseñado instrumentos que permitan la interacción de los participantes en situaciones que

implican los conocimientos y procesos asociados al número entero, con el propósito de identificar y analizar la naturaleza de posibles dificultades de aprendizaje asociadas a dicho conocimiento.

Es importante anotar que fue necesaria la implementación de entrevistas semiestructuradas para ampliar la mirada de otros datos que permitieran identificar posibles dificultades en torno al aprendizaje del mismo, posiblemente desde lo cognitivo y los recursos para el aprendizaje enunciados por Claxton (2001), partiendo de las respuestas iniciales aportadas por los participantes las cuales se retoman como datos para su análisis y tratamiento. La codificación de los datos permitió el reconocimiento de diferentes categorías, por ejemplo:

Uso de signos (estructura aditiva y multiplicativa): se identifica conflicto que genera el uso de los signos más y menos en el desarrollo de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) cuando, por ejemplo, en lugar de sumar se resta o al contrario; presente en casos como: *“Por lo malo, me ha ido un poquito así con los números enteros, que al sumarlos, que al restarlos y que saber cual es el menor y cual es el mayor, esa es la dificultad que tengo”*; *“Es que yo me troco mucho con eso, todos nos trocamos con los signos”*; *“Porque se nos olvida y nos trocamos. A veces hay tantos, tantos signos que uno dice, entonces este de cuál es y este de cuál es, si me entiendes, entonces hay dificultades en eso.”*

Incomprensión del concepto: Asociación del número entero con pérdidas y ganancias, sin posibilidad de evidenciar mayor apropiación del concepto matemático. Manifestación de dudas en la verbalización y presencia de silencios por momentos; se reconoce en casos como: *“No, no sé qué decir”*; *“Pues... yo diría que, para muchas cosas, pero esas muchas cosas no las sabría decir”*; *“A ver, como ya estamos con otra cosa, entonces a ver yo me acuerdo porque... ósea, número entero no es que más o menos, algo así, entonces a veces también depende del clima, las horas que uno, ósea que maneja en el automóvil, no sé qué más, kilos de café, eso mis familias emplean eso en los kilos de café o algo así.”*

Otras categorías que hacen parte del estudio se enuncian a continuación, cuyo desarrollo se encuentra dentro de la tesis: Falta de atención; Presión (tiempo); Resistencia; Memoria; Papel del maestro.

En este orden de ideas, se concluye la existencia de múltiples condiciones que inciden en la presencia de una posible dificultad de aprendizaje respecto al número entero, condiciones que generalmente no son percibidas por maestros e incluso por los mismos estudiantes. Es preciso actuar ante la identificación de tales dificultades, hecho que dependerá del motivo o motivos que le

generan puesto que podrían definirse, en términos generales, como condiciones internas o externas de quien aprende y que atienden de manera simultánea a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campos Arenas, A. (2005). Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Claxton, G. (2001). Aprender. El reto del aprendizaje continuo. España: Editorial Paidós.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación (5ta. ed.). México D. F.: Mc Graw Hill.
- Minayo, M. C. (2010). Los conceptos estructurantes de la investigación cualitativa. Salud colectiva, 251-261.
- San Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 104 - 122.
- Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa. México: Pearson Educación.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2016). Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Trindade, V. A. (2016). Entrevistando en investigación cualitativa y los imprevistos en el trabajo de campo: de la entrevista semiestructurada a la entrevista no estructurada. En Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa (págs. 18 - 34).
- Varguillas, C. (2006). El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el mácaro. Laurus, 72 - 87.