

Análisis combinatorio y encierro institucional conceptual en un libro texto de matemática

Guiomar Figueroa Tamara¹
guio.figue@hotmail.com

Instituto ITICSA I - Soledad –
Atlántico – Colombia

Recibido: Agosto, 2022
Aceptado: Octubre, 2022

RESUMEN

El presente artículo reporta un avance de una investigación en educación matemática. Analiza un libro de texto de matemática de noveno grado– Colombia. Se apoya en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Es un trabajo documental, tipo estudio de contenido. Los resultados obtenidos indican que el contenido es desarrollado en términos de ejemplos y definiciones, imperando lo *temático y las cuestiones*, en detrimento de los otros niveles de Codeterminación Didáctica, lo que pone en evidencia la existencia de un encierro temático institucional, produciendo la monumentalización del saber combinatorio y en consecuencia un autismo institucional que condiciona el análisis combinatorio a enseñar. Es necesario adaptarlo a criterios teóricos didácticos que permitan un texto más elocuente y más acorde con la consideración de aspectos de tipo cultural, social relacionados con el objetivo matemático de la combinatoria, que lo haga más comprensivo y aplicable por parte del estudiante.

Palabras Clave: Educación matemática, libro de texto, análisis combinatorio, encierro institucional, autismo institucional.

¹ Licenciada en matemática, magister en Gestión de la Tecnología Educativa (UDES) y estudiante del doctorado en Educación matemática de la UPEL

Combinatorial analysis and conceptual institutional confinement in a mathematics textbook

Guiomar Figueroa Tamara
guio.figue@hotmail.com

Instituto ITICSA I - Soledad –
Atlántico – Colombia

Received: August, 2022

Accepted: October, 2022

ABSTRACT

This article reports an advance of research in mathematics education. Analyzes a ninth-grade math textbook – Colombia. It is based on the Anthropological Theory of the Didactic. It is a documentary work, type content study. The results obtained indicate that the content is developed in terms of examples and definitions, prevailing the thematic and the issues, to the detriment of the other levels of Didactic Codetermination, which highlights the existence of an institutional thematic confinement, producing the monumentalization of combinatorial knowledge and consequently an institutional autism that conditions the combinatorial analysis to be taught. It is necessary to adapt it to didactic theoretical criteria that allow a more eloquent text and more in line with the consideration of cultural, social aspects related to the mathematical objective of combinatorics, which makes it more comprehensive and applicable by the student.

Keywords: Mathematics education, textbook, combinatorial analysis, institutional confinement, institutional autism.

Análise combinatória e confinamento institucional conceitual em livro didático de matemática

Guiomar Figueroa Tamara
guio.figue@hotmail.com

Instituto ITICSA I - Soledad –
Atlántico – Colombia

RESUMO

Este artigo relata un avanço da pesquisa em educação matemática. Analisa um livro de matemática do nono ano – Colômbia. É baseado na Teoria Antropológica da Didática. É um trabalho documental, tipo estudo de conteúdo. Os resultados obtidos indicam que o conteúdo é desenvolvido em termos de exemplos e definições, prevalecendo a temática e as questões, em detrimento dos demais níveis de Codeterminação Didática, o que evidencia a existência de um confinamento temático institucional, produzindo a monumentalização do conhecimento combinatório e, conseqüentemente, um autismo institucional que condiciona a análise combinatória a ser ensinada. É necessário adaptá-lo a critérios teóricos didáticos que permitam um texto mais eloquente e mais alinhado com a consideração de aspectos culturais e sociais relacionados ao objetivo matemático da combinatória, o que o torna mais abrangente e aplicável pelo aluno.

Palavras-chave: Educação matemática, livro didático, análise combinatória, confinamento institucional, autismo institucional.

1. Introducción

Este artículo enfocado en los principios de la educación matemática, fija la atención en el análisis combinatorio en uno de los libros de texto de matemática de noveno grado de la educación colombiana. Los resultados que se presentan son parte una investigación más extensa acerca de las organizaciones matemáticas y didácticas.

Por todos es conocido la jerarquía, utilidad y soporte que se le dan a los libros de texto de matemática para el desarrollo de la clase, tal como lo plantean autores como García (2014), quien destaca que este tipo de recurso didáctico es una herramienta de vital importancia para profesores y estudiantes, ya que contiene el desarrollo temático, ejemplos, ejercicios y problemas que permiten explayar, explicar y comprender el contenido.

Dicha posición es convergente con la postura del Ministerio de Educación colombiana; en la presentación del texto de matemática de 9no grado titulado *Vamos a aprender MATEMATICAS 9 - Libro del estudiante*, donde el ministro de educación deja clara la intención educativa del Estado Colombiano al expresar:

Como Ministerio sabemos que la excelencia educativa se gesta en el aula, y es allí donde se deben concentrar todos los esfuerzos de transformación. Por esto, dotar de herramientas pedagógicas suficientes e idóneas que acompañen y refuercen la práctica en el salón de clase, es la forma en la que se hará visible el esfuerzo de un equipo de rectores y docentes pioneros comprometidos con el mejoramiento de la calidad de la educación. Por esta

razón, el Ministerio de Educación Nacional presenta el siguiente material de apoyo para el proceso pedagógico de enseñanza de lenguaje y matemáticas, de alta calidad. Este material ha sido seleccionado de manera juiciosa por expertos, para que docentes y estudiantes lo incorporen a la práctica de aula, los trabajen, los disfruten con su familia, aprendan con ellos y descubran un mundo de narraciones mágicas y problemas matemáticos que les dará paso a un nuevo universo de posibilidades (p. 3).

De la exposición ministerial se subraya, el reconocimiento del sistema didáctico como elemento esencial de construcción del conocimiento matemático del estudiante, el cual se debe dar, entre otros medios, a través de herramientas matemáticas de alta calidad, entre las cuales se encuentran los libros de texto impresos por esa entidad gubernamental encargada de las políticas educativas del país.

Dado este planteamiento, sin embargo, es lógico pensar que la calidad de dicho material instruccional se debe determinar no solo por la intervención y elaboración de expertos ni por su uso en el aula de clase, sino también por su adherencia y correspondencia con las nuevas tendencias teóricas estipuladas en el contexto de la teoría y la investigación matemática – didáctica.

Por lo anterior, es indefectible que este tipo de recurso didáctico cumpla con organizaciones matemáticas y didácticas idóneas que permitan contextualizar y construir el conocimiento matemático, para ello, dichas organizaciones deben asociarse a determinados parámetros que permitan visionar la praxeología desde

un contexto social en la cual se implementa, lo que permite su institucionalización y formalidad a un área de la matemática en tanto que disciplina, para luego tematizar y sectorizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, existe todo un proceso didáctico que es necesario cumplir para plasmar un objeto matemático en un libro de texto, caso contrario, se corre el riesgo de presentar su contenido bajo el manto de un cierto aislamiento que desfavorece la construcción y comprensión del conocimiento.

Lo reseñado anteriormente lleva a la necesidad de ahondar en la calidad y eficacia didáctica de los libros de texto, por lo que se propone en este artículo un análisis didáctico del material instruccional titulado *Vamos a aprender MATEMATICAS 9 - Libro del estudiante*, bajo los criterios de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1998), específicamente relativo a la existencia de los niveles de determinación didáctica, cuyo *encierro sectorial* podría llevar al *autismo temático institucional* del contenido matemático denominado análisis combinatorio o técnicas del conteo, que comprende el diagrama de árbol, las permutaciones, variaciones y combinaciones en el noveno grado de la educación colombiana.

1.1.- Pregunta de investigación

La pregunta integradora queda planteada de la siguiente manera:

¿En un libro de texto de matemática de noveno grado de la educación colombiana, cuáles son los signos de existencia del encierro didáctico-institucional y cómo afecta su presencia la enseñanza del análisis combinatorio?

2.- Marco Teórico Referencial

La figura 1 que se presenta a continuación proviene de los diferentes saberes

propuestos en la transposición didáctica por Chevallard (1998), cada uno de estos saberes se materializan en diferentes praxeologías u organizaciones matemáticas permitiendo establecer los objetos matemáticos que se insertan en el sistema didáctico:

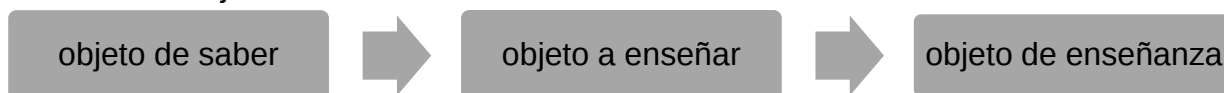
Figura 1.
Tipos de Praxeologías.



Fuente: Adaptado de la praxeología local como unidad de análisis de los procesos didácticos. Bosh y Gascón (2005). En Análisis del currículo actual de matemáticas y posibles alternativas; (135-157)

En esta figura 1 se destaca especialmente que la propuesta de enseñanza de la teoría combinatoria en el noveno grado de educación básica secundaria se inicia en la praxeología a enseñar, lugar donde se establecen los acuerdos institucionales para la selección del objeto de saber que se convertirá en objeto a enseñar y en objeto de enseñanza, proceso que se ilustra en la figura 2:

Figura 2.
División del Objeto Matemático.



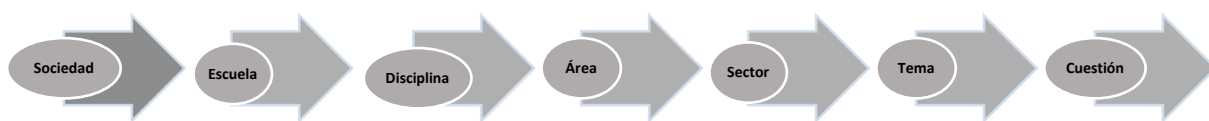
Fuente: Transposición didáctica sensu lato. Chevallard (1998)

En el caso del objeto a enseñar, es creado por efecto de un proyecto social, así como representantes del sistema de enseñanza y de representantes de la sociedad: miembros de la asociación de docentes, profesores, padres de alumnos, especialistas de la disciplina que militan alrededor de su enseñanza, representantes de los organismos políticos, son estos los llamados a crear y preservar actualizado

el objeto matemático a enseñar el cual, en muchos casos, es plasmado en los libros de texto como recurso didáctico.

El análisis propuesto en este artículo se apoya en la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1999), la cual postula que todo conocimiento y saber matemático está supeditado a una organización matemática (donde se construye el conocimiento/saber) y una didáctica (la forma como se construye el conocimiento/saber). En este sentido, la enseñanza y aprendizaje de la teoría combinatoria debe darse bajo ciertos parámetros de manera que permitan que la correspondencia entre las organizaciones matemáticas y didácticas se produzcan efectivamente bajo la coordinación de ciertos elementos que Chevallard (2001), como complemento de su Teoría Antropológica de lo Didáctico (1999), ha denominado niveles de Determinación Didáctica; dichas categorías van desde la más genérica conformada por la sociedad hasta la más específica representada por la cuestión que se quiere responder como saber a enseñar en los libros de texto de matemática, las mismas se representan a continuación en la figura 3.

Figura 3. Niveles de Determinación Didáctica.



Fuente: elaborada por Guiomar Figueroa, 2022; desde Chevallard, Y. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente. XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas, Huesca. (p. 3)

De acuerdo con este criterio de Chevallard (ob. cit.), es casi ineludible las restricciones que en cada nivel se imponen en la enseñanza de la teoría combinatoria; esta posibilidad de limitación puede ser permitida, más no la falta de

consideración de algunos de estos niveles en el saber a enseñar, lo cual sería desventajoso para la enseñanza y aprendizaje, provocando un cierto aislamiento o encierro del objeto matemático (teoría combinatoria), que conlleva a lo que el autor ha denominado autismo temático, definiéndolo como: *el abandono que se produce de los niveles superiores de Determinación provocando un retraimiento de la acción didáctica al exclusivo nivel de los temas y las cuestiones* (Chevallard, 2001, p. 6) , induciendo a la disipación de la razón de ser (por qué y para qué) de un objeto matemático específico como la conceptualización del análisis combinatorio (diagrama de árbol, las permutaciones, variaciones y combinaciones).

Más allá de la definición de Chevallard, se encuentra aquella planteada por Gascón (2004) quien explica que dicho autismo no solo es temático, sino que el mismo se extiende a las instituciones involucradas, señalando que este fenómeno didáctico se manifiesta en el encierro de la institución escolar (currículo, documentos oficiales, y libros de texto) en el nivel temático y al que, como tal fenómeno, el profesor también está sujeto. Se produce así una escisión entre lo matemático y lo pedagógico, entendido como el ámbito de actuación del profesor. (Gascón, 2003, p. 41).

3.- Metodología

El libro de texto utilizado para el análisis documental propuesto en este artículo es el titulado *Vamos a aprender MATEMATICAS – libro del estudiante 9*, (novenio grado) editado por el Ministerio de Educación de Colombia de distribución gratuita. El estudio se soportó en el enfoque establecido en la Teoría de la Antropología de lo Didáctico, específicamente lo relativo al encierro didáctico, bajo

el paradigma cualitativo, el cual para Gurdián – Fernández (2007) facilita el análisis de las producciones escritas permitiendo la dinámica de producción de significado a través del método hermenéutico, admitiendo a través de la interpretación, revelar los significados del discurso didáctico implementado en el libro de texto.

Como tipo de investigación se utilizó el análisis de contenido el cual ayuda a la interpretación y análisis de textos escritos, específicamente, el análisis temático, que para Andréu (2000) favorece el estudio de términos, conceptos y símbolos con interdependencia de las relaciones entre ellos.

4.- Análisis

4.1.- Análisis Preliminar. El saber a Enseñar. La Imposición de los Niveles de Determinación Didáctica en los Estándares Básicos de Competencia Matemática (EBCM) y en los Derechos Básicos de Aprendizaje Matemático (DBAM)

A continuación, se establecen los lineamientos que permiten identificar la existencia de los niveles de determinación didáctica en los Estándares Básicos de Competencia Matemática (EBCM) (2006) y en los Derechos Básicos de Aprendizaje Matemático (DBAM) (2006) en Colombia:

4.1.1.- Consideración de la Sociedad

Se cita en los EBCM que ningún objeto matemático (por ejemplo, la combinatoria) puede ser estudiada sin un contexto institucional, condicionada por la cultura y por su historia (p. 49), lo cual se refleja en la descripción del pensamiento aleatorio al destacar la importancia de la exploración y la investigación de modelos de fenómenos físicos y sociales (p.65) en la construcción de la competencia matemática.

De la misma manera se contempla en los DBAM el valor social del conocimiento al señalar que los aprendizajes son una conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico al aprendiz (p. 6).

Lo anterior evidencia que tanto en los EBCM como en los DBAM existen lineamientos claros para que toda enseñanza de un objeto matemático debe estar ligada ineludiblemente a las exigencias sociales, históricas y sociales, elementos a considerar en la elaboración de cualquier libro o libro de texto de matemática.

4.1.2.- Consideración de la Escuela (Institución Educativa)

Hoy en día la teoría combinatoria se estudia en todos los países y sistemas escolares, en relación a Colombia en los EBCM estipulan claramente la escuela como el contexto de aprendizaje de todo objeto matemático (en este caso la teoría combinatoria), sin embargo desde el punto de vista de escuela ampliada, el contexto en el cual se debe enseñar y/o aprender matemática involucra el espacio de la escuela, el entorno sociocultural, el ambiente local, regional, nacional e internacional (p. 70), caso contrario se darían unos procesos descontextualizados que en nada contribuyen con la enseñanza y el aprendizaje de la combinatoria en forma significativa y comprensiva.

4.1.3.- Consideración de la Disciplina

En principio parece interesante definir qué es una disciplina desde el punto de vista del conocimiento, en este caso Ospina (2004) la define como el fundamento investigativo de un área del saber en las cuales se produce y se difunde el saber, lo cual se debe entender como una manera ordenada, coordinada y sistemática de

hacer las cosas.

En este sentido, la enseñanza de todo objeto matemático se debe insertar previamente en una disciplina, en el caso que nos ocupa, la teoría combinatoria pertenece a la disciplina denominada matemática discreta. Requisito que se cumple en las perspectivas curriculares de Colombia creando los EBC y los DBA exclusivamente para la disciplina matemática, estipulándose que para que se produzcan las competencias matemáticas es necesario el desarrollo y comprensión del pensamiento aleatorio.

4.1.4.- Consideración del Área del Saber

En los diseños curriculares internacionales y específicamente en los EBCM y DBAM de Colombia, la teoría combinatoria tiene claramente definida su área de incumbencia denominada estadística y probabilidades, por algunos denominada estocástica.

4.1.5.- Consideración del Sector

En los lineamientos considerados arriba el sector en el cual se inserta la combinatoria son las probabilidades.

4.1.6.- Consideración del Tema

De la misma manera el contenido queda expresado como teoría combinatoria o análisis combinatorio.

4.1.7. Consideración acerca de la Cuestión

En los EBCM y DBAM la cuestiones relativas a la teoría combinatoria quedan definidos a través de los siguientes lineamientos:

- Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
- Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.
- Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).

Todo lo anterior evidencia que tanto en los EBCM como en los DBAM se establecen de manera explícita una visión de los niveles de Determinación Didácticos señalados en la teoría antropológica de lo didáctico, imponiendo la estructura u organización de una praxeología del análisis combinatorio y la manera de actuar del autor del libro de texto y en consecuencia del docente y del alumnado.

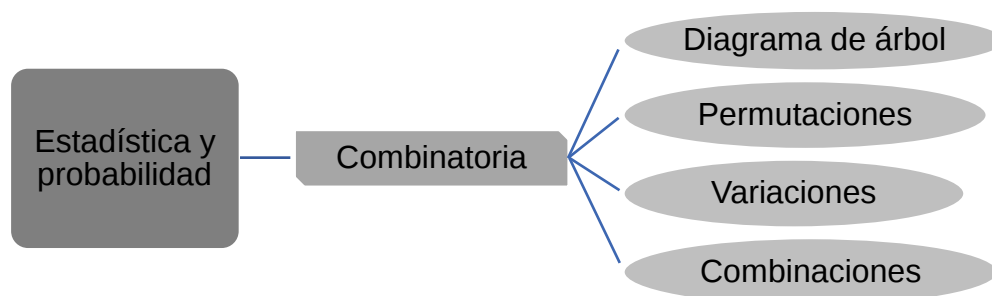
Estos lineamientos, en cuanto a los niveles de determinación didáctica, dejan claro que la intención curricular estipulada en los EBCM y en los DBAM en Colombia se adhieren al criterio didáctico de que un contenido matemático, como el análisis combinatorio, debe presentarse para la enseñanza y el aprendizaje dentro de un contexto amplio que involucre tanto el origen histórico de tal saber como las cuestiones últimas que conllevan a la construcción conceptual.

Para tal fin se presenta a continuación el análisis del texto para determinar su adhesión a los niveles de determinación didáctica establecidos por Chevallard (Ob. cit) y exigidos por los EBCM y los DBAM - Colombia.

5.- **Análisis del Contenido del Análisis Combinatorio en el Libro de Texto**

El diagrama 1 muestra el contenido temático en el libro de texto en análisis queda estructurado en cuatro objetos matemáticos, esquematizado en el diagrama siguiente:

Diagrama 1. contenido temático en el libro de texto



Elaboración propia

A su vez cada objeto matemático es estructurado en cuatro (4) partes: *Saberes previos, Analiza, Conoce y actividades de aprendizaje*. A continuación, se presenta y analiza cada una de estas partes:

5.1.- **Diagrama de Árbol – Definición**

La construcción de la definición del Diagrama de Árbol se realiza de la siguiente manera.

5.1.1.- Saberes previos. Este saber es presentado a través de una situación, la cual no es discutida ni resuelta en el texto:

¿Cuántas posibilidades hay de armar una clave de tres cifras con los números 1, 2 y 3? Escríbelas, (p. 11).

La propuesta de la situación se presenta de una manera aislada con el resto del contenido, sin solución ni intención didáctica, por lo que se muestra como “una

obra muerta”, carente de sentido y sin razón de ser, la cual no determina de qué manera y cuáles son las habilidades matemáticas que se deben poner en práctica para ayudar a la comprensión del concepto y definición del diagrama de árbol. Seguidamente se presenta una situación problema en el aparte *analiza y conoce*.

5.1.2.- Analiza y conoce. Estos apartes son presentados a través de una situación problema y su solución:

La dueña de un almacén de ropa deportiva encargó sudaderas de color blanco y negro en tallas pequeña, mediana, grande y extragrande. ¿Cuántos modelos de sudaderas recibirá cuando llegue el pedido? (p. 11).

La solución es planteada de la siguiente manera: para determinar cuántos modelos de sudaderas recibirá la dueña del almacén, se representan los colores por B y N y las tallas por P, M, G y SG, y se construye un diagrama de árbol como el de la figura siguiente, (p. 122)

Figura 4.
Diagrama de árbol.



Fuente: Tomado de Vamos a aprender MATEMATICAS – libro del estudiante 9, (novenio grado) editado por el Ministerio de Educación de Colombia de distribución gratuita, figura 4.34. 2017. (p.122).

Posterior a la mostración de la solución, el autor procede a definir el concepto de diagrama de árbol, de la siguiente manera:

El diagrama de árbol, conocido como principio general de recuento, consiste en que si un primer experimento puede hacerse de m formas diferentes y un segundo experimento puede hacerse de n formas diferentes, entonces los dos experimentos juntos pueden hacerse de $m \cdot n$ formas diferentes. (ME, 2017, p. 122)

De lo anterior se evidencia que los apartes, *analiza y conoce*, se presentan de manera aislada, sin conexión con el saber previo, se muestran, pero nada demuestran ni aportan a la construcción de la definición del diagrama de árbol presentada al final.

Por otra parte, el diagrama de árbol es una herramienta que, conocido el

espacio muestral, se utiliza para determinar gráficamente todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, mostrando al estudiante las diferentes posibilidades que dan solución a la situación, lo cual podría llevar a una discusión de lo que representa tal diagrama en el análisis combinatorio. Sin embargo, en el libro de texto no existe un argumento discursivo y representacional semiótico que incite al estudiante a la construcción de la definición conceptual. Por el contrario, la definición del diagrama de árbol es presentado o concluido bajo los criterios de un principio denominado fundamental de cuenta, que nada o poco se relaciona con el grafico anteriormente construido. Aun cuando la definición del diagrama de árbol está en conexión con el principio fundamental de cuenta, lo más didáctico sería presentarlos separadamente y relacionarlos consecuentemente.

La anterior construcción conceptual confirma una mostración del diagrama de árbol sin poner en evidencia las limitaciones de este concepto que obliguen a la necesidad de recurrir a un modelo matemático cuando se da un espacio muestral más amplio.

Esta forma de mostrar un concepto y su definición sin relacionarlo fehacientemente con el proceso inductivo que se utiliza, hace que el estudiante solo reciba una información aislada que hace inoperante e incomprensivo el proceso didáctico, incurriendo en lo que Chevallard denomina la monumentalización del saber y en consecuencia produciendo una escisión entre lo matemático y lo didáctico, induciendo al encierro de la definición del diagrama de árbol en un contexto temático sin sentido, en contraposición a la intención de determinación didáctica.

6.- Las Permutaciones, Variaciones y Combinaciones en el Libro de Texto

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los objetos matemáticos arriba señalados, tal como son presentados, desarrollados y conceptualizados en el libro de texto en análisis:

Cuadro 1.

Resumen de Presentación del análisis Combinatorio en el libro de texto.

Temas / Ruta didáctica	Diagrama de árbol	Permutaciones (con o sin repetición)	Variaciones (con o sin repetición)	Combinaciones (con o sin repetición)
Saberes previos (explora lo que ya sabe el alumno)	Propuesta de un ejemplo sin resolver	Propuesta de un ejercicio sin resolver.	Inicia con un ejemplo del factorial de un número.	Inicia con el mismo ejemplo del factorial de un número.
Analiza (conexión entre el saber previo y los nuevos contenidos)	Propuesta de un ejercicio por resolver	Propuesta de un ejercicio por resolver	Propuesta de un ejercicio por resolver	Propuesta de un ejercicio por resolver
Conoce (desarrolla y sintetiza los conceptos básicos)	Ilustra el diagrama de árbol	Inicia con el diagrama de árbol para luego introducir el concepto de permutación, sin repetición, con repetición y sus ecuaciones. El concepto y propiedad de factorial lo introduce con el concepto de permutación sin repetición.	Inicia con el diagrama de árbol para luego introducir el concepto de variación, sin repetición, con repetición y sus ecuaciones.	Inicia con el diagrama de árbol para luego introducir el concepto de combinación, sin repetición, con repetición y sus ecuaciones.
Evidencia de los Niveles de Correspondencia Didáctica				
Contexto social	Sin evidencia explícita en el objeto matemático			
Escuela	Sin evidencia explícita en el objeto matemático			
Disciplina	Sin evidencia explícita en el objeto matemático			
Área	Sin evidencia explícita en el objeto matemático			
Sector	Sin evidencia explícita en el objeto matemático			
Tema	Se evidencia en su tema de incumbencia denominado teoría combinatoria			
Cuestión	Esta desarrollado en términos de: Saberes previos, analiza, conoce, ejemplos, ejercicios, definiciones de Permutaciones, variaciones y combinaciones.			

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se denota que el texto escolar, a pesar de ser de edición oficial, su ruta o intención didáctica se aleja de los principios básicos para el desarrollo de competencias matemáticas establecidos en los EBCM y los DBAM, donde se exige que todo objeto matemático (por ejemplo, la combinatoria) debe ser estudiado en un contexto institucional, condicionado por la cultura y su historia (p. 49), reflejado esto en la descripción del pensamiento aleatorio, al destacar la importancia de la exploración y la investigación de modelos de fenómenos físicos y sociales (p.65) en la construcción de la competencia matemática.

Por otra parte, se observa que en el texto en referencia se impone una enseñanza poco constructivista, escasamente contextual y procedimental. La conceptualización de los diferentes temas de la teoría combinatoria: permutación, variación y combinación, y su modelo matemático deben ser producto de la participación y negociación de significados en contextos específicos, infiriendo, además, las características de cada uno de los mismos, cuestión que no se evidencia en el texto, donde prevalece la imposición de un ejercicio explicado, que al final no guarda relación con los elementos conceptuales exigidos y que en realidad en nada contribuyen al proceso constructivo y comprensivo de los definiciones.

Al presentarse de esta manera, en el libro de texto, las permutaciones, variaciones y permutaciones, cada uno de estos objetos matemáticos se aíslan en un procedimiento temático que responde solamente a la imposición de ejercicios cuya intención didáctica es la del cálculo de eventos simples y de allí pretender inducir, sin lograrlo, las diferentes definiciones del análisis combinatorio. Por lo que

hay una negación explícita de los niveles de Determinación didáctica y, en consecuencia, en palabras de Chevallard (2001), una monumentalización del saber que encierra la enseñanza del análisis combinatorio a los solos eventos del calculo que corresponde al uso del modelo matemático, aislándolos de los otros lineamientos contemplados en los EBCM, DBCM y los niveles de Determinación didáctica, induciendo con ello al autismo institucional propuesto por Gascón (2004).

Esta forma de mostrar un concepto y su definición sin relacionarlo fehacientemente con el proceso inductivo que se utiliza, hace que el estudiante solo reciba una información aislada que hace inoperante e incomprensivo el proceso didáctico, incurriendo en lo que Chevallard denomina la monumentalización del saber y en consecuencia produciendo una escisión entre lo matemático y lo didáctico, induciendo al encierro de la definición del diagrama de árbol en un contexto temático sin sentido, en contraposición a la intención de determinación didáctica.

7.- Conclusión

- El libro de texto Vamos a aprender MATEMATICAS – libro del estudiante 9, (novenio grado) editado por el Ministerio de Educación de Colombia, se convierte en un mostrador de la conceptualización y definiciones del análisis combinatorio sin ninguna relación entre ellos.
- La praxeología matemática esbozada en el libro de texto se limita a la caracterización de tres elementos: saber previo, analiza y conoce, para luego obtener una definición o modelo matemático, alejándose sustancialmente de

una organización matemática verdaderamente concebida en términos de lo estipulado en la teoría antropológica de lo didáctico.

- Se muestra un esfuerzo por usar el método inductivo para inferir las definiciones del diagrama de árbol, permutaciones, variaciones y combinaciones, sin éxito alguno, puesto que no se establece fehacientemente una relación entre las situaciones planteadas para inferir el modelo matemático general esperado. Amén de que no se evidencia una incitación al estudiante a participar en esta construcción conceptual y sus definiciones.
- Se promueve un análisis combinatorio eminentemente analítico o algebraico en detrimento de lo procedimental y contextual.
- El análisis combinatorio es desarrollado en términos de ejemplos y definiciones, obviando el planteamiento y solución de ejercicios y problemas, donde se evidencie un proceso de co-construcción del saber y el conocimiento, por lo que impera lo temático y las cuestiones, en detrimento de los otros niveles de Codeterminación Didáctica, lo que demuestra la existencia de un autismo temático institucional que condiciona el análisis combinatorio a enseñar.

Se comprueba una negación explícita de los niveles de Determinación Didáctica y, en consecuencia, una monumentalización del saber que encierra la enseñanza del análisis combinatorio a los solos eventos del cálculo que corresponde al uso del modelo matemático, aislándolos de los otros lineamientos contemplados en los EBCM, DBCM y los niveles de Determinación Didáctica, induciendo con ello a lo que he denominado el encierro conceptual institucional, provocando con ello el

autismo institucional propuesto por Gascón (2004).

Todo lo anterior exige una revisión exhaustiva del libro de texto de matemática en cuestión, adaptándose a criterios teóricos didácticos que permitan un texto más elocuente desde el punto de vista del saber en juego y más acorde con la consideración de aspectos de tipo cultural, social relacionados con el objetivo matemático de la combinatoria que lo haga más comprensivo y aplicable por parte del estudiante.

8.- Referencias

- Andréu, J. (2000). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Fundación Centro Estudios Andaluces - Universidad de Granada, 10(2), 1 - 34.
- Bosh, M. y Gascón, J. (2005). *La praxeología local como unidad de análisis de los procesos didácticos. Análisis del currículo actual de matemáticas y posibles alternativas*. Editores: Carlos de Castro y Melchor Gómez. Edebé. La Salle. Centro Superior de Estudios Universitarios. (135 – 157)
- Chevallard, Y. (1998). *La Transposición Didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. Aique grupo editor. Madrid
- Chevallard, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique de la didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2), 221-266.
- Chevallard, Y (2001). *Aspectos problemáticos de la formación docente. XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Huesca. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm> (Consulta: 2021, Septiembre 21)
- García, A. (2014). *El uso del libro de texto de matemáticas en el aula – Revisión del estado actual de la cuestión*. UGR – Universidad de Granada. Facultad de Educación.
- Gascón, J. (2003). *Efectos del autismo temático sobre el estudio de la geometría en secundaria I. La clasificación de los cuadriláteros convexos*. Revista SUMA. Nro. 44. Pp. 25 – 34.
- Gascón, J. (2004). *Efectos del autismo temático sobre el estudio de la geometría en*

secundaria II. La clasificación de los cuadriláteros convexos. Revista SUMA.

Nr. 45. Pp. 41 – 52.

Gurdián – Fernández, A. (2007). El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-educativa. Colección: Investigación y Desarrollo Educativo Regional (IDER). Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC) Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. (2006). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas.!* Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!* Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional, (2017). *Vamos a aprender MATEMATICAS - Libro del estudiante 9*. Ediciones SM S.A. Bogotá D. C. Colombia.

Ospina, c. (2004). Disciplina, saber y existencia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. Vol.2, Manizales July/dec. en línea. En http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2004000200003.