



ISBN: 978-980-7839-02-0



**LAS CONCEPCIONES DE CURRÍCULO Y ENFOQUES DEL ÁLGEBRA
ESCOLAR EN LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA
COLOMBIANA DESDE 1951 HASTA 2017**

**THE CONCEPTIONS OF CURRICULUM AND APPROACHES OF SCHOOL
ALGEBRA IN THE HISTORY OF COLOMBIAN MATH EDUCATION FROM
1951 TO 2017**

Jackeline Franco Urrea¹
Universidad del Valle

Ligia Amparo Torres Rengifo²
Universidad del Valle

RESUMEN

El siguiente documento presenta la historia de las concepciones de currículo y enfoque del álgebra escolar, en las propuestas curriculares colombianas desde 1951 hasta 2017 (Decretos, Resoluciones, Lineamientos ministeriales) a partir de un análisis documental de estos, de acuerdo a las categorías de análisis establecidas, cuyos resultados preliminares permiten inferir que las definiciones para el currículo planteadas por el Ministerio de Educación en este periodo de estudio, se han transformado de acuerdo con las diversas aproximaciones curriculares en general y en educación matemática propuestas a lo largo del tiempo y referente a los enfoques del álgebra escolar identificamos que en los documentos curriculares pueden encontrarse varios ya sea de forma explícita o implícita.

Palabras clave: Currículo. Álgebra. Análisis documental. Historia. Educación matemática.

ABSTRACT

The following document presents the history of the conceptions of the curriculum and approach to school algebra, in the Colombian curricular proposals from 1951 to 2017 (Decrees, Resolutions, Ministerial Guidelines) based on a documentary analysis of these, according to the categories of analysis established, whose preliminary results allow inferring that the definitions for the curriculum proposed by the Ministry of Education in this study period, have been transformed in accordance with the various curricular approaches in general and in mathematics education proposed over time and referring to In the school algebra approaches, we identify that several can be found in curricular documents, either explicitly or implicitly.

Keywords: Curriculum. Algebra. Documentary analysis. History. Mathematics education.

¹ Licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas Universidad del Valle (Univalle). Estudiante de maestría en educación con énfasis en educación matemática de la Universidad del Valle (Univalle), Cali, Valle del cauca, Colombia. Jackeline.franco@correounivalle.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5803-9141>

² Magister en educación con énfasis en educación matemática (Univalle). Profesora del área de educación matemática de la Universidad del Valle (Univalle), Cali, Valle del cauca, Colombia. Ligia.Torres@correounivalle.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4612-0043>

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas de este milenio ha empezado a surgir un interés por las historias nacionales de la enseñanza y aprendizaje de algún contenido matemático, pero este tipo de estudios aún siguen siendo muy poco explorados, así como la investigación sobre el desarrollo histórico del currículo de matemáticas y su reflejo en los libros de texto (Baker, et al. 2010).

Cuando se trata de un país en particular como Colombia, se hace un estudio por ejemplo, de cómo diversos matemáticos han aportado en la enseñanza de las matemáticas en universidades y colegios, pero casi no se profundiza en el currículo del país, en cómo se ha concebido o transformado un tema en particular cómo ha sido la enseñanza del álgebra, además hay abundante literatura disponible sobre la historia del álgebra, sin embargo, la Historia de la Enseñanza del Álgebra en gran parte no está escrita (da Ponte & Guimarães, 2014, p. 459) a pesar de estar presente durante siglos en los programas de distintos niveles educativos.

Muchas de las investigaciones en el ámbito de la Educación Matemática, sobre todo las relacionadas con el álgebra, han realizado grandes aportaciones al currículo sin embargo esto no ha producido cambios significativos en las formas de proponerlo en los currículos de la educación obligatoria (Socas, 2011). Lo cual puede deberse también a que se hacen algunos cambios puntuales en los elementos del currículo; por ejemplo: modificando los objetivos, pero manteniendo invariables los contenidos, los métodos, etc. y así no se producen cambios significativos (Iafrancesco, 2014).

En las investigaciones en Educación Matemática se reconoce que cualquier tema de investigación contemporáneo puede estudiarse desde un punto de vista histórico, como lo es la historia del desarrollo y la formación de cualquier asignatura de matemática escolar (Karp & Schubring, 2014 p. 12) y desde el campo de la Historia de la Educación Matemática (HEM) se propone que se pueden analizar diferentes perspectivas de la educación como por ejemplo, las transformaciones al currículo, la idea de enseñanza, los cambios de concepciones y significados de nociones matemáticas en épocas y contextos históricos particulares.

Por estas razones se cree importante caracterizar en las propuestas curriculares colombianas entre los años 1951 y 2017, las concepciones de currículo y los enfoques del álgebra escolar, a partir de un estudio en historia de la educación matemática en Colombia.

Para ello se propone primero determinar referentes conceptuales de tipo histórico, curricular y didáctico para fundamentar la problemática de investigación y la estrategia metodológica, segundo articular en una matriz, las categorías de análisis identificadas a partir de los referentes conceptuales y tercero examinar las perspectivas de currículo y los enfoques del álgebra escolar en las propuestas curriculares colombianas (resoluciones, decretos, programas curriculares, entre otros) de acuerdo a las categorías de análisis establecidas.

MARCO TEÓRICO

Este marco se estructura en tres perspectivas: la Historia de la Educación matemática, los cambios en las perspectivas de currículo y los enfoques del álgebra escolar que permitieron la construcción de categorías y subcategorías de análisis para el análisis documental.

La investigación sobre la Historia de la Educación Matemática constituye una actividad profundamente interdisciplinaria ya que tiene conexión con la historia, la historia de la educación, la sociología y la historia de las matemáticas (Karp & Schubring, 2014; Schubring, 2018). Los métodos de investigación se basan en las metodologías de Educación Matemática que se han desarrollado en gran medida bajo la influencia de la investigación psicológica, también se han conectado con métodos cuantitativos, pero han sido más comunes las metodologías de tipo cualitativa que son aplicables al estudio de documentos (históricos) (Schubring, 2006).

Hay una amplia gama de aspectos relevantes para la Historia de la Enseñanza de las Matemáticas como lo es la evolución de los programas en una variedad de países, el estado de las matemáticas como asignatura de enseñanza, el papel cultural y social de las matemáticas, la política en la formación docente, la evolución de la profesión de licenciatura de matemáticas, las asociaciones de profesores, revistas sobre educación matemática y libros de texto (Schubring, et al., 2008). De estos temas de investigación hemos escogido la línea de historia del currículo de matemáticas en un contexto determinado, a partir del estudio de la forma que se presenta un tema específico como es el álgebra en los libros de texto y el currículo.

Para ello conceptualizamos primero las concepciones de currículo en general, propuestas a través del tiempo por diversos investigadores, estas se agruparon en tres grandes periodos (Miñana, 2002; Gimeno, 2007, 2010; Caviedes, 2014); tradicional (va

desde antes del siglo XX hasta 1960), procedimental (engloba las concepciones propuestas de 1960 a 1990) y crítico (va de 1990 hasta la actualidad).

El currículo tradicional es un listado de materias o experiencias de aprendizaje a superar por el alumno dentro de un ciclo, está compuesto por cuatro componentes: objetivos, experiencias o actividades, organización de las experiencias y la evaluación; el currículo procedimental es un plan con metas y objetivos específicos que el estudiante será capaz de hacer como consecuencia de lo que aprendió, este tipo de currículo tiene elementos que no actúan por sí mismo, influyen y dependen de los demás, incluye la selección de contenido; el desarrollo de una estrategia de enseñanza; la toma de decisiones relativas a la secuencia y el diagnóstico de los estudiantes. El currículo crítico se construye socialmente, se propone formar al individuo como persona responsable y comprometida tanto en su desarrollo individual, como en el comunitario, local y nacional, se planifica y desarrolla a partir de la cultura (conocimientos, valores costumbres, creencias) y capacita para ser ciudadanos solidarios, responsables y democráticos.

Ahora bien en matemáticas las investigaciones en currículo han sido más tardías y lo que se ha hecho es ampliar y caracterizar dichas concepciones generales del currículo, por ejemplo Rico propone el currículo de matemáticas como un sistema con 4 fines: culturales, sociales, políticos y desarrollo personal que considera aspectos de la psicología, la pedagogía, la epistemología y sociología, también el currículo de matemáticas es visto como un plan actuación para la administración conformado por el alumno, escuela, profesor y conocimiento y un plan de actuación para el profesor compuesto de objetivos, contenidos, metodología y evaluación. (Rico, 1997).

Ahora bien respecto a las investigaciones sobre la enseñanza del álgebra, estas se han venido integrando con el tiempo en las propuestas curriculares de la educación secundaria para lograr un aprendizaje más significativo de los estudiantes (Bednarz, Kieran & Lee, 1996), por ello han surgido varios enfoques sobre la enseñanza del álgebra en la escuela, un estudio de ecuaciones polinomiales, ciencia superior, aritmética generalizada, una ayuda para describir propiedades estructurales, un lenguaje para modelar problemas de la vida real, un estudio de variables, potenciadora de razonamiento algebraico (Kanbir, Clements, & Ellerton, 2018; Da Ponte & Guimarães, 2014; Godino & Font, 2003); en ellas encontramos diversas interpretaciones del álgebra, las variables, ecuaciones y funciones.

METODOLOGÍA

El análisis de documentos es una estrategia dentro de la metodología de investigación cualitativa, para ello se proponen varios procesos (Camargo, s.f.); la definición de criterios a partir de la pregunta de investigación para seleccionar el material impreso; la elaboración de categorías preliminares para establecer lo que se va a buscar en los documentos, para ello se puede crear una matriz de análisis que es un esquema analítico que permite extraer una determinada estructura del material; la revisión de los documentos, análisis y resultados de los datos.

Las propuestas curriculares seleccionadas para este estudio son decretos, resoluciones, leyes y propuestas que el Ministerio de Educación Nacional colombiano ha emanado para reglamentar u orientar el diseño y desarrollo del currículo, de manera particular en matemáticas desde 1951 a 2017; los cuales se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1 - Documentos legales y curriculares de matemáticas seleccionados para el estudio

Periodos	Título	Año
1951-1973	Decreto 0075: plan de estudios para la enseñanza secundaria	1951
	Resolución 349: programas de matemáticas para bachillerato	1952
	Decreto 045: establecimiento del ciclo básico de educación media y el plan de estudios para el bachillerato	1962
1974-1993	Decreto 080: otras disposiciones sobre educación media	1974
	Resolución 277: programas de matemáticas para la educación media	1975
	Decreto 1419: Normas y orientaciones básicas para la administración curricular	1978
	Fundamentos generales del currículo	1982
	Marco general del programa de matemáticas para la educación básica	1988
	Propuesta programa curricular séptimo y octavo grado matemáticas	1990
1994-2017	Ley 115: Ley general de educación	1994
	Resolución 2343: Lineamientos generales de los procesos curriculares y los indicadores de logros curriculares para la educación formal	1996
	Lineamientos curriculares de matemáticas	1998
	Estándares curriculares para la excelencia en la educación matemática	2000
	Estándares Básicos de Competencias en matemáticas	2006
	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) matemáticas versión 1	2015
	DBA matemáticas versión 2	2016

Fuente: elaboración propia

Las categorías propuestas para el análisis de los documentos curriculares que se eligieron de acuerdo con el marco teórico y la pregunta de investigación son, concepto de

currículo en general, concepto de currículo en educación matemática y enfoques del álgebra escolar. Estas se organizan en una matriz que está formada por columnas y filas como se aprecia en la Figura 1, en la segunda columna se asignan unas sub-categorías de la categoría inicial, estas son rótulos o etiquetas que permiten asignar unidades de significado a los datos; cuyas descripciones (tercera columna) son criterios que se utilizan para la interpretación de los documentos y en la cuarta se especifican las reglas para definir, si un dato se ajusta a la categoría.

Figura 1- Matriz de análisis para los documentos curriculares

Categoría	Sub-categoría	Definiciones de la sub-categoría	Criterios
Perspectivas de currículo en educación matemática	Plan de actuación	<ul style="list-style-type: none"> Está conformado por el alumno, escuela, profesor y conocimiento Contiene objetivos, contenidos, metodología y evaluación Detalla qué matemáticas requieren los alumnos, cómo deben lograr los objetivos curriculares, qué deben hacer los profesores para obtener que desarrollen un conocimiento matemático, y el contexto en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje 	Las definiciones, títulos, estructura del documento, orientaciones metodológicas, incluyen implícita o explícitamente todos o la mayoría de los aspectos de la subcategoría
	Plan de formación	<ul style="list-style-type: none"> Está compuesto por personas a formar, tipos de formación, institución, necesidades y control Da respuesta a las cuestiones ¿Qué es el conocimiento matemático? ¿Cómo se caracteriza el aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué es la enseñanza? ¿Qué es el conocimiento útil? 	
	Sistemático	<ul style="list-style-type: none"> Contiene 4 fines, los culturales, sociales, políticos y desarrollo personal Considera aspectos de la psicología, la pedagogía, la epistemología y sociología Tiene un componente simbólico (la terminología simbólica o la parte conceptual); social (la dimensión histórica del desarrollo matemático y cultural (el cómo y el por qué se generaron las ideas matemáticas) 	
	Principios y estándares	<ul style="list-style-type: none"> Los contenidos deben ser coherentes y bien articulados entre todos los diferentes grados Detalla cómo puede producirse la evolución de las expectativas para cada tema y da pistas acerca de cómo enseñarlos Incluye contenidos y procesos matemáticos que deberían los estudiantes aprender a conocer y a ser capaces de usar cuando avancen en su educación Los estándares de contenido que tiene el documento son números y operaciones; álgebra; geometría; medida y análisis de datos y probabilidad Los estándares de proceso que tiene el documento son resolución de problemas, razonamiento y demostración; comunicación; conexiones y representación 	

Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los documentos analizados se agruparon en tres periodos correspondientes a la historia de los programas curriculares de matemáticas colombianos; tal y como propone Vasco (2012, 2018). Ahora bien, al comienzo de cada periodo se describió el contexto histórico-social del país, para ello se retomaron aspectos presentados en las investigaciones de Uní (2016), Medina (2018), Ferrer (2004), Vasco (2012, 2018); para efectos de este documento solo se presentan los análisis hechos a los documentos del primer y segundo periodo.

Contextualización del primer periodo

Hacia 1958 Lleras Camargo, primer presidente del frente nacional elegido por voto popular, identifica la falta de educación como una de las causantes de la violencia en el país, y la convierte en uno de los aspectos a intervenir. Entre 1961 y 1962, llegan los cuerpos de paz del presidente Kennedy en el marco de la alianza para el progreso de

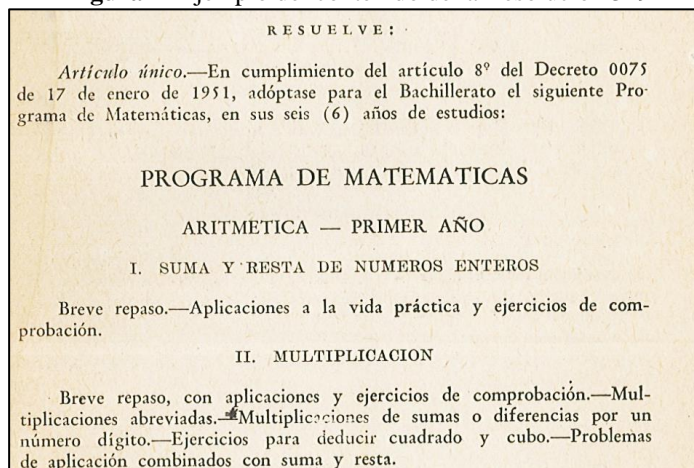
la Organización de Estados Americanos (OEA), que pretendían mejorar aspectos sociales y económicos con actividades como la reforma agraria, la modernización de las comunicaciones, de los planes educativos y ampliación del acceso a la educación.

Durante este primer periodo se publicaron tres propuestas curriculares importantes que son el decreto 0075 de 1951, la Resolución 349 de 1952 y el decreto 045 de 1962.

Hallazgos

El plan de estudios presentado en el artículo primero del decreto 0075 de 1951, está centrado en las asignaturas o materias que los estudiantes por cada año debían aprender en un determinado número de horas y en el artículo cuarto encontramos una explicación general de la forma cómo se debía evaluar a los estudiantes, es decir con dos exámenes intermedios propuestos por el Ministerio y con los resultados de las actividades escolares. La Resolución 349 de 1952, podríamos decir que solamente contiene un listado de contenidos y temas particulares, que los estudiantes debían aprender en ese orden propuesto (Ver Figura 2), ya que no se indica la forma de enseñar y evaluar los contenidos, aunque si pone al final de cada uno, ejercicios y problemas prácticos o de aplicación; los cuales pueden ser las actividades escolares que en el decreto anterior se decía hacían parte de la evaluación.

Figura 2- Ejemplo del contenido de la Resolución 349



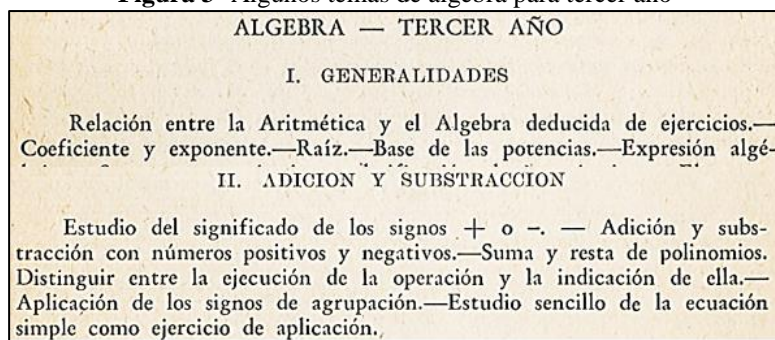
Fuente: MEN, 1952, p. 3

En el artículo segundo del Decreto 045 de 1962 se plantean diez objetivos de la educación secundaria o bachillerato; en los artículos 4 y 7 se explicitan las asignaturas mínimas y las materias por cursos; en los artículos 19, 20 y 21 la evaluación del trabajo escolar en la secundaria en el que se propone sea por medio de exámenes finales, lecciones, tareas, trabajos personales, presentación de cuadernos y pruebas objetivas en horas de clase; a partir de esto podemos decir que es un currículo compuesto de objetivos, contenidos y evaluación. Así pues los decretos y resoluciones del primer periodo se

asemejan a un currículo tradicional, compuesto en su mayoría de un listado de contenidos y evaluación de estos.

Ahora bien, a pesar de que la Resolución 349 está escrita por contenidos generales y no hay detalles de cada uno de los temas, se percibe que en el documento hay diversos enfoques del álgebra escolar, por ejemplo para el tercer año se propone empezar con la relación entre la aritmética y el álgebra; el contenido de ecuación está presente en seis de los nueve temas planteados; se proponen subtemas como función algebraica, cantidades variables, variables dependientes e independientes, variación constante, abscisas y ordenas. Así pues consideramos que están presentes primero el enfoque de aritmética generalizada ya que el álgebra se utiliza como una forma de expresar de manera general las operaciones con los números enteros y fraccionarios (Ver Figura 3).

Figura 3- Algunos temas de álgebra para tercer año



Fuente: MEN, 1952, p. 9

El segundo enfoque es el de estudio de ecuaciones, porque vemos la importancia que tiene dicho contenido en la escolaridad ya que aparece varias veces como propuesta de ejercicios o problemas de aplicación. El álgebra en este documento también se propone como el estudio de variables; en el que la función debe ser vista después del estudio de las ecuaciones, lo cual creemos hace que se interprete la función como una ecuación a la que se le encuentran los valores de la letra que hacen verdadera o falsa la expresión.

Contextualización del segundo periodo

En 1961 se llevó a cabo la primera Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM) en Bogotá, cuyo interés fue introducir en los planes de estudio de las escuelas (especialmente secundarias), los temas, el lenguaje y los métodos de la “matemática moderna” (Ruiz & Barrantes, 2011, p. 22). Dicho evento provocó entre los años 1970 y 1980, un debate entre los educadores matemáticos, ya que unos preferían la “nueva matemática”, es decir la matemática moderna, pero otros proponían volver a lo tradicional: las operaciones con enteros, fraccionarios y decimales.

En 1975 la administración del presidente López Michelsen, empezó una reforma escolar con la renovación curricular; el enfoque propuesto para los programas de matemáticas era superar las limitaciones de la “nueva matemática” y “regresar a lo básico”, seleccionando los aspectos positivos que tenían y ofrecer criterios teóricos para la preparación de las clases.

Durante este segundo periodo se publicaron cinco propuestas curriculares importantes que son el Decreto 080 de 1974, Resolución 277 de 1975, Decreto 1419 de 1978, los fundamentos generales del currículo en 1982 y el marco general (1988) y propuesta de programa curricular matemáticas octavo grado (1990).

Hallazgos

El decreto 080 de 1974 contiene los propósitos de la educación media que son la base para el diseño del plan de estudios, ya que dan la pauta de lo que el estudiante aprenderá y será capaz de hacer durante el año escolar para luego seguir estudiando o desempeñarse en una ocupación.

El programa de matemáticas adoptado por la Resolución 277 de 1975 incluye objetivos generales, objetivos específicos por unidades temáticas, contenidos y sugerencias didácticas; estas últimas creemos son muy generales, por lo menos las tres primeras parecieran ser aclaraciones conceptuales y en la cuarta sugerencia en cambio sí se menciona explícitamente una metodología de enseñanza llamada la pedagogía de las situaciones que consistía en guiar al estudiante a descubrir las estructuras, estimularlo a plantearse hipótesis y ayudarlo a investigar en matemáticas.

En el artículo 2 del decreto 1419 de 1978 se define el currículo como el conjunto planeado y organizado de actividades, en el que participan alumnos, maestros y comunidad para el logro de los fines y objetivos de la educación; además de esto en el artículo 4 se recalca que los programas educativos deben mantener el equilibrio entre conceptualización teórica y aplicación práctica del conocimiento.

En los fundamentos generales del currículo de 1982 encontramos que se considera importante que el currículo contenga tantos conocimientos, valores, costumbres, y experiencias, pero también se propone que debiera capacitar al educando para ser ciudadanos responsables y democráticos; por medio del trabajo en equipo, la investigación, la socialización, la crítica, entre otras cosas que se proponen en este documento.

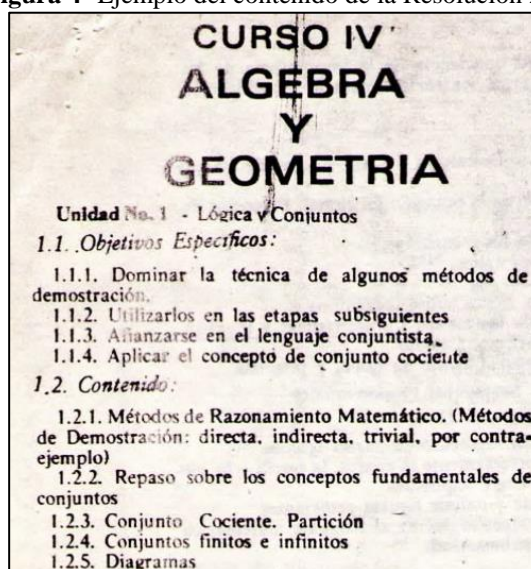
De acuerdo con lo que contienen la propuesta programa curricular séptimo y octavo grado de educación básica matemáticas de 1990, en cada uno de sus unidades

(objetivos generales y específicos; contenidos básicos y sugerencias metodológicas), permiten orientar al docente en la enseñanza de cada uno de los temas presentes en estos.

El marco general del programa de matemáticas para la educación básica de 1988 plantea que con este currículo se busca educar para la vida con una formación integral, que incluya lo cognitivo, lo socio afectivo y lo psicomotor; con aspectos de socialización, participación y transformación de la realidad dentro de una perspectiva democrática, para ello se proponen unos objetivos, temas del área de matemáticas y metodología.

De acuerdo con lo dicho hasta ahora podemos decir que en los documentos curriculares del segundo periodo hay tres concepciones de currículo distintas, de acuerdo a los componentes y definiciones propuestas para este. En los tres primeros documentos, el enfoque es el procedimental, por estar centrado en las metas que el estudiante deberá lograr durante los diferentes niveles de educación, hay una selección del contenido, unas estrategias de enseñanza; existe una secuenciación del contenido (Ver Figura 4); lo único que no encontramos son principios para diagnosticar a los estudiantes.

Figura 4- Ejemplo del contenido de la Resolución 277



Fuente: MEN, 1975, p. 9

La otra concepción presente solamente en los fundamentos generales del currículo 1982, es la de currículo crítico ya que observamos que en él se propone formar al individuo como persona responsable y comprometida tanto en su desarrollo individual, como en el comunitario, local y nacional. Finalmente, vemos que de acuerdo a lo que contienen los dos últimos documentos de este periodo (objetivos, temas del área de matemáticas y sugerencias metodológicas), podemos decir que son un plan de actuación para el profesor, aunque no contenga la evaluación, ya que se define claramente lo que el estudiante debe lograr, lo que el estudiante va a aprender, hay una organización de los

contenidos que el docente debe enseñar y también encontramos una amplia explicación de una propuesta de cómo enseñar el enfoque de sistemas (Ver Figura 5).

Figura 5- Ejemplo del contenido del marco general del programa de matemáticas

Metodología

Vistas ya las ventajas del enfoque de sistemas, tanto en el interior de las Matemáticas, como en la articulación de las Ciencias, analicemos la metodología que se compagina mejor con este enfoque de sistemas elegido para los contenidos.

En particular, el profesor debe preparar su clase estudiando cuidadosamente el sistema que va a presentar a sus alumnos. No todo lo que sepa e investigue sobre ese sistema se deberá explicar a los alumnos y, especialmente, se evitará dar palabras y definiciones abstractas, explicitar estructuras formales, o enseñar demasiados símbolos. Para orientación del profesor y para estructurar la presentación del material, podrán servir las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los objetos con los que estamos trabajando?
- ¿Qué símbolos utilizamos para representar esos objetos?
- ¿Cómo se agrupan esos objetos en conjuntos?
- ¿Qué símbolos utilizamos para representar esos conjuntos?
- ¿Qué operaciones efectuamos con y entre esos objetos?
- ¿Qué símbolos utilizamos para representar esas operaciones?
- ¿Qué relaciones descubrimos entre esos objetos?
- ¿Qué símbolos utilizamos para representar esas relaciones?
- ¿Qué sistema estamos estudiando?
- ¿Cómo lo representamos?
- ¿Qué estructura tiene este sistema?
- ¿Cómo explicitamos simbólicamente esa estructura?

Fuente: MEN, 1975, p. 24

Ahora bien, en el curso 3 de la Resolución 277 podemos observar todo lo referente a la enseñanza del álgebra en la época de 1975; de esto notamos la introducción de aspectos de la matemática moderna en este documento por medio de la teoría de conjuntos; ya que en la unidad 7 llamada elementos de geometría se encuentran temas como estructura de grupo, propiedades de las leyes de composición (conmutativa, asociativa), elemento neutro y simétrico, grupos numéricos; por tanto el álgebra escolar es como una ayuda para describir propiedades estructurales, ya que se promueve el estudio de estructuras por medio de las propiedades y operaciones de los números reales y polinomios. También en la unidad 6 se propone la enseñanza del álgebra por medio de la resolución de problemas que dan lugar a ecuaciones e inecuaciones de primer grado en los enteros, racionales e irracionales.

Una observación respecto a los contenidos básicos para la educación secundaria presentes en el marco general del programa de matemáticas de 1988 es que no aparece el álgebra como disciplina sino que se propone el análisis real como el sistema en el que se incorporan algunos temas que se habían venido tratando en los programas tradicionales, como el manejo de ciertas expresiones para las funciones reales o sus valores; pero ahora se hace énfasis en los aspectos de representación gráfica de estas funciones y además se estudian paralelamente las ecuaciones e inecuaciones, vemos pues que se proponen tres

enfoques del álgebra escolar, el primero como el estudio de variables ya que se plantea ver las funciones lineales, cuadráticas, cúbicas, etc. a través de sus representaciones; el segundo enfoque es el del álgebra como una ayuda para describir propiedades estructurales básicas ya que se plantea estudiar las propiedades de las operaciones binarias que asumimos sea para los conjuntos numéricos.

El tercer enfoque que distinguimos es el de estudio de ecuaciones polinomiales ya que se propone de séptimo a noveno la conceptualización y solución de ecuaciones lineales, cuadráticas, sistema de ecuaciones; pero llama la atención que en el documento se plantea que estos temas se estudian paralelamente al de función (Ver Figura 6); lo cual entendemos que las ecuaciones se estudian luego de estudiar las representaciones de las funciones.

Figura 6- contenidos propuestos sobre análisis real en el marco general del programa de matemáticas

4 ANÁLISIS REAL		
7o.	8o.	9o.
<ul style="list-style-type: none"> . Funciones crecientes y decrecientes. Correlación. . Funciones lineales. . Razones . Proporciones . Representación gráfica de funciones lineales y de gráfica lineal. . Ejes, cortes, intercepto. . Ecuaciones lineales. . Solución de ecuaciones lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> . Función Lineal. Pendiente. . Función cuadrática. Gráficas. . Interpolación. . Función Cúbica. Gráficas. . Raíces cuadrada y cúbica. . Función inversa. Gráfica de la función inversa. . Restricciones de dominio y de recorrido. . Ecuaciones cuadráticas . Funciones exponenciales de base 2, 3, 4, ... 10. . Funciones logarítmicas de base 2, 3, 4, ... 10. 	<ul style="list-style-type: none"> . Polinomios. . Factorización, división. . Sistemas de ecuaciones. . Funciones de 2 y 3 variables. . Vectores en R^2 y R^3 . Matrices y determinantes . Sucesiones, progresiones aritméticas y geométricas. . Decimales infinitos. . Interés compuesto.

Fuente: MEN, 1988 p. 18

Por otro lado, de lo observado en la unidad 1 de la propuesta programa curricular séptimo y octavo grado de 1990, podemos decir que las variables representan números generalizados, ya que se pueden reemplazar por cualquier número entero, racional o real, según convenga (Ver Figura 7); lo cual nos permite pensar que en esta unidad se propone estudiar el álgebra como aritmética generalizada.

Figura 7- Definición de la radicación en los reales

En general, para un número natural n , r es una raíz n -ésima de b si $r^n = b$, esto se simboliza así:

$$\sqrt[n]{b} = r$$

Ejemplos: Una raíz cuarta de 16 es 2, pues $2^4 = 16$
 Otra raíz cuarta de 16 es -2, pues $(-2)^4 = 16$

Fuente: MEN, 1988 p. 64

Vasco en la lectura introductoria de la propuesta programa curricular de octavo grado añade a lo anterior que el álgebra sirve para el manejo mental de las funciones, así pues, esta concepción podemos relacionarla con el enfoque de estudio de variables, porque aquí la función es una relación que involucra pares binarios, las tablas y los gráficos representan dichas relaciones y la variable representa un valor del dominio de una función. También se dice que la idea general del álgebra es tratar de transformar la ecuación que le dan a uno, o sea la adivinanza difícil, en una adivinanza fácil, así las ecuaciones son adivinanzas de números que alguien está pensando y el álgebra es una manera de resolverlas fácilmente.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Valle y en particular a la Facultad de Educación y Pedagogía-área de educación matemática por su apoyo y orientación para la participación en este evento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, D., Knipe, H., Collins, J., Leon, J., Cummings, E., Blair, C., & Gamson, D. (2010). One hundred years of elementary school mathematics in the United States: A content analysis and cognitive assessment of textbooks from 1900 to 2000. *Journal for Research in Mathematics Education*, 383-423.
- Bednarz, N., Kieran, C., & Lee, L. (1996). Approaches to algebra: Perspectives for research and teaching. In *Approaches to algebra* (pp. 3-12). Springer, Dordrecht.
- Camargo, L. (s.f.). Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática. Recursos para la captura de información y para el análisis. Bogotá: Fondo Editorial Universidad Pedagógica Nacional.
- Caviedes, G. (2014) La integración curricular: entre la teoría, el diseño y la práctica. Documento de trabajo. Universidad del Valle.
- da Ponte, J. P., & Guimarães, H. M. (2014). Notes for a History of the Teaching of Algebra. In *Handbook on the history of mathematics education* (pp. 459-472). Springer
- Ferrer, G. (2004). Las reformas curriculares de Perú, Colombia, Chile y Argentina: ¿Quién responde por los resultados? Grupo de Análisis para el Desarrollo. Recuperado de <http://repositorio.grade.org.pe/handle/GRADE/239>
- Gimeno, J. (2007). El curriculum: una reflexión sobre la práctica (9ª ed). Morata.
- Gimeno, J. (2010). Introducción: la función abierta de la obra y su contenido. Saberes e incertidumbres sobre el currículo.

- Iafrancesco, G. (2004). Currículo y plan de estudios. Editorial magisterio.
- Karp, A., & Schubring, G. (Eds.). (2014). Handbook on the history of mathematics education. Springer.
- Mayring, Ph. (2014). Qualitative content analysis. Theoretical foundation, basic procedures and software solution (free download via Social Science Open Access Repository SSOAR, URN: <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>)
- Medina, C. (2018). Los planes y programas de matemáticas en bachillerato: discursos, saberes y prácticas. Historia de la enseñanza de las matemáticas en la segunda mitad del siglo XX en Colombia. Trabajo de maestría, Universidad Pedagógica Nacional
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1951). Plan de Estudios para la enseñanza secundaria. Decreto 0075 de 1951. Diario Oficial No. 27518 sábado 27 de enero de 1951. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1952). Programas de matemáticas. Resolución 349 de 1952. Prensas del Ministerio de Educación. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1962). Plan de Estudios para el Bachillerato. Decreto 045 de 1962. Diario Oficial 30704 jueves 25 de enero de 1962. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1974). Otras disposiciones sobre Educación Media. Decreto 080 de 1974. Diario Oficial 34038 lunes 11 de marzo de 1974. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1975). Programas de matemáticas. Programas de estudio para la Educación Media. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1982). Fundamentos generales del currículo. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1988). Matemáticas. Marco General. Dirección General de Capacitación, Currículo y Medios Educativos del Ministerio de Educación Nacional. Colombia Nueva. Santafé de Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1990). Propuesta programa curricular Matemáticas. Dirección General de Capacitación, Currículo y Medios Educativos del Ministerio de Educación Nacional. Colombia Nueva. Santafé de Bogotá.
- Miñana, C. (2002). Interdisciplinaria y currículo. Interdisciplinaria y currículo. Construcción de proyectos de escuela-universidad. Memorias del V Seminario Internacional. Programa RED.
- Niss, M. (2016). Mathematical standards and curricula under the influence of digital affordances –different notions, meanings and roles in different parts of the world. In M. Bates & Z. Usiskin (Eds.), Digital curricula in school mathematics (pp. 239-250). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

- Rico, L. (1990). Diseño curricular en Educación Matemática: Una perspectiva cultural. Recuperado de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/54320/Alfar-%20Cap.%201-%20Curr%C3%ADculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rico, L. (1997). Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria. Síntesis.
- Schubring, G. (2006) History of Teaching and Learning Mathematics, Paedagogica Historica, 42:4-5, 511-514, DOI: 10.1080/00309230600806757
- Schubring, G; Sekiguchi, Y; Gispert, H; Hansen, H & Khuzwayo, H. (2008) Report on TSG 29: The history of the teaching and the learning of mathematics. In M. Niss (Ed.), Proceedings of ICME-10 2004 (10th International Congress on Mathematical Education (pp. 422-425). Roskilde: IMFUFA, Roskilde University.
- Schubring, G. (2018). Patterns for Studying History of Mathematics: A Case Study of Germany. In Researching the history of mathematics education (pp. 241-259). Springer, Cham.
- Socas, M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. NUMEROS. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 77, 5-34.
- Uní, V. (2016). El sujeto educado en las rutas de la transición aritmética al álgebra una mirada desde el análisis documental de los textos escolares. (Tesis de Maestría en educación -Universidad Pedagógica Nacional).
- Vasco, C. (2012). Los programas curriculares de matemática en Colombia. Programa de Transformación de la Calidad Educativa GUÍA DEL MAESTRO MATEMÁTICAS 2º EDICIÓN ESPECIAL.
- Vasco, C. (2018). Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 223-229.