

EL CURRÍCULO DE CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA, SEGUNDA  
MITAD DEL SIGLO XX: TRANSFORMACIONES, PERMANENCIAS Y  
RUPTURAS.

JAROL ESMYT GUERRERO ROMERO.

GINA ISABEL TORRES MARTINEZ.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN.

PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN QUÍMICA.

BOGOTÁ D.C.

2015.

EL CURRÍCULO DE CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA, SEGUNDA  
MITAD DEL SIGLO XX: TRANSFORMACIONES, PERMANENCIAS Y  
RUPTURAS.

JAROL ESMYT GUERRERO ROMERO.

GINA ISABEL TORRES MARTINEZ.

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciados en química.

TOMÁS SÁNCHEZ AMAYA Ph. D.

Director

Profesor Asociado Proyecto Académico de Investigación y Extensión de Pedagogía

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN.

PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN QUÍMICA.

BOGOTÁ D.C.

2015

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C., 11 de noviembre de 2015.

## AGRADECIMIENTOS.

Queremos agradecer al profesor Tomas Sánchez, por su paciencia y colaboración en la realización de esta investigación.

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 6  |
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 7  |
| 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....  | 10 |
| 3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....   | 13 |
| 4. OBJETIVOS.....  | 16 |
| 4.1. OBJETIVO GENERAL.....   | 16 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....  | 16 |
| 5. MARCO REFERENCIAL.....  | 17 |
| 6. METODOLOGÍA.....  | 21 |
| 6.1 REVISIÓN DOCUMENTAL.....   | 22 |
| 6.1.1 ACOPIO DE LA MASA DOCUMENTAL Y CONFIGURACIÓN DEL MONUMENTO.....                            | 22 |
| 6.1.2 CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO.....   | 22 |
| 6.2 ESTABLECIMIENTO DE REGULARIDADES DISCURSIVAS.....  | 23 |
| 7. PERMANENCIAS, RUPTURAS Y TRANSFORMACIONES.....  | 24 |
| 7.1. EL HOMBRE LIMPIO: LA HIGIENIZACIÓN DE LOS CUERPOS.....                                      | 24 |
| 7.2. EL CONCEPTO DE DESARROLLO: HACIA UNA HOMOGENIZACIÓN DE LOS<br>PUEBLOS Y SUS INDIVIDUOS..... | 27 |
| 7.3. LOS RECURSOS DEL PAÍS.....  | 32 |
| 7.4. EL TIEMPO EN EL DISCURSO CURRICULAR DE CIENCIAS NATURALES.....                              | 40 |
| 7.5. LA CLASE Y SUS ACTORES: CONEJILLOS DE INDIAS BAJO LA LUPA.....                              | 46 |
| 7.6. PENSAMIENTO CIENTÍFICO.....   | 51 |
| 8. CONSIDERACIONES FINALES.....  | 55 |
| 9. RECOMENDACIONES.....  | 58 |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 59 |

## **RESUMEN.**

En esta investigación se realizó una historia arqueológica del currículo de ciencias naturales de la educación básica secundaria en Colombia, para ello se establecieron como límites temporales (aunque no fijos) la segunda mitad del siglo XX (1950) y el presente año (2015). A medida que se avance en la lectura de esta investigación, el lector descubrirá que estos linderos no son fortuitos sino que al contrario son guías deliberadas que obedecen a la convergencia de distintos enunciados claves para la consolidación de los distintos discursos educativos. Esta investigación encontró seis principales regularidades discursivas en la historia del currículo de ciencias naturales: la higienización, el concepto de desarrollo, el uso de recursos, el manejo del tiempo, la auscultación de los estudiantes y el pensamiento científico, se relacionaron estas, con sus condiciones sociales, políticas y económicas de aparición, sus superficies de emergencia y su papel en las relaciones sujeto-poder-institución. Todo lo anterior asumiendo que el sujeto no es dueño de su propio discurso sino que existen poderes que legitiman o deslegitiman todo aquello que se pueda decir acerca de algo o de alguien.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Diversos son los problemas que giran en torno al desarrollo curricular de las ciencias naturales en Colombia, desde las distintas maneras de concebirlo hasta las diferentes formas en que este se ha configurado internamente atendiendo a los cambios políticos, económicos y sociales presentados. En el caso concreto de esta investigación, se indagó sobre una historia particular: la del currículo en ciencias naturales a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, se identificaron sus permanencias, transformaciones y rupturas, y por medio de ellas, se descubrieron sus causas y escenarios históricos de posibilidad. Efectivamente, no es poco lo que se apostó con este trabajo, pues involucró una herramienta metodológica de gran alcance como la arqueología, que como lo señala Sánchez Amaya (2009) implica “la función enunciativa y la formación discursiva, cuyos elementos centrales son el enunciado y el archivo, nodos constituyentes de la positividad de un discurso” (pp. 1680- 1681), en otras palabras, se descubrieron las relaciones existentes entre sujeto, discurso, poder e institución en el marco del desarrollo del currículo de ciencias naturales, sin embargo, tales relaciones no se encuentran explícitas, sino que se pierden en lo más recóndito del saber, allí donde la historia universal no vio nada que indagar.

El desarrollo de la investigación involucró precisar unos puntos temporales determinados, se escogió el año 1950 como punto de partida y el presente año (2015) como punto final, efectivamente, estos límites no se escogieron fortuitamente pues el primero coincide con la presidencia de Harry Truman y el surgimiento de la doctrina que lleva su nombre, con la que se constituye el subdesarrollo como discurso y a la vez como

estrategia política (Escobar, 2007, pp. 19-20), esto conllevó a que países como Colombia que eran menos fuertes industrial y económicamente, se consideraran “subdesarrollados” y comenzaran a cambiar sus políticas gubernamentales a nivel de desarrollo social, manejo de recursos, seguridad pública, planeación y gestión del sector educativo, entre otros. A nivel de educación, el desarrollo de contenidos y metodologías de enseñanza se vio nutrido por distintos discursos, provenientes de la psicología, la sociología, la teoría económica, y de forma reciente, de nuevos campos como la didáctica de las ciencias que transformaron la educación desde una etapa “artesanal” a una que se podría denominar “tecnificada”. Sin embargo, los límites cronológicos establecidos no constituyen fronteras rígidas, al contrario, son solo puntos de referencia desde donde puede ubicarse el observador para poder ver hacia el horizonte pasado o futuro.

Como se mencionó anteriormente, la labor consistió en una descripción arqueológica fundamentada en los trabajos de Michel Foucault, principalmente, en su obra *Arqueología del saber*. La herramienta metodológica planteada allí permite establecer relaciones entre discurso, poder y sujeto, fue puesta en escena en el año 1969 por el filósofo francés con el fin de sistematizar y hacer explícita la metodología usada en sus demás obras.

Así mismo, la herramienta arqueológica toma aquello que fue dicho de manera efectiva, por ende, no busca un significado oculto detrás del discurso sino que lo toma en su inmediatez textual, en palabras de Foucault (2010) la descripción arqueológica “no trata de rodear las actuaciones verbales para descubrir detrás de ellas o por debajo de su



superficie un elemento oculto, un sentido secreto que se encava en ellas o se manifiesta a través de ellas sin decirlo” (p.143).

La labor investigativa realizada reviste gran importancia, si se tiene en cuenta que, aunque la idea de reconstruir históricamente el desarrollo curricular en Colombia no representa novedad, si lo es realizar tal tarea usando los miramientos metodológicos puestos en escena en esta investigación, pues la arqueología no comprende la historia como el desarrollo lineal de hechos, sino como el recorrido lleno de puntos de inflexión, subidas, bajadas, e incluso, callejones sin salida, en donde su configuración se realiza a través de pequeñas historias, las historias marginales, la verdad no contada (Foucault, 2010). En consecuencia, la presente investigación tomó un rumbo alejado de las tendencias ortodoxas, aquí el propósito no es mostrar una vez más aquello que se considera como verdad, sino dilucidar la verdad sobre lo que se considera legitimado. De igual manera, esta investigación es provechosa pues permite abordar el problema desde una perspectiva distinta, esto en términos de las relaciones entre el saber curricular y el poder institucional así como el papel del sujeto y las instituciones que legitiman tales relaciones, al mismo tiempo que son legitimados por ellas.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La investigación fijó su rumbo hacia la educación básica secundaria en la segunda mitad del siglo XX pues encuentra problemático establecer una historia arqueológica con estos linderos, ya que en la segunda mitad del siglo XX se da la consolidación del currículo en la educación colombiana como señalan Martínez, Noguera & Castro (2003):

En rigor la idea de currículo no tiene más de 40 años de haberse expandido por el campo de la educación en nuestro país. Ella aparece ligada en los discursos y practicas sobre el “desarrollo” y planificación que desde la década de los años 50 y proveniente de los llamados países industrializados (principalmente de los Estados Unidos) iniciaron un proceso radical de la educación latinoamericana. (p. 70)

Así mismo, en este periodo surge una serie de cambios curriculares, de los cuales, la mayoría afectó a la educación básica secundaria estimulando la formación de distintos tipos de discurso educativo, currículo y sujeto.

Cuando se habla de currículo hay dos posibilidades de investigación, la primera requiere adentrarse en los contenidos y prácticas propias de la disciplina, es decir, trabajar de acuerdo con sus reglas internas, por otro lado, la segunda posibilidad presupone un quehacer externo a la disciplina, es decir una metateoría, de acuerdo con Foucault (1996):

[...] hay dos historias de la verdad. La primera es una especie de historia interna de la verdad, que se corrige partiendo de sus propios principios de regulación: es la historia de la verdad tal como se hace en o a partir de la historia de las ciencias. Por otra parte, [...] en la sociedad, o al menos en nuestras sociedades, hay otros sitios en los que se forma la verdad, allí donde se definen un cierto

número de reglas de juego, a partir de las cuales vemos nacer ciertas formas de subjetividad, dominios de objeto, tipos de saber y, por consiguiente podemos hacer a partir de ello una historia externa, exterior, de la verdad. (p. 152)

En el caso concreto del currículo en ciencias naturales en Colombia, la gran mayoría de las investigaciones opta por la primera posibilidad, por otro lado muy pocas veces se han llevado a cabo trabajos interesados en la segunda. Una consecuencia de ello, es que no se tienen en cuenta los cambios políticos, sociales y económicos que permitieron el surgimiento de nuevas formas de concebir el currículo en ciencias naturales, como tampoco las transformaciones en el discurso educativo que legitimaron, o deslegitimaron ciertas prácticas educativas. Esta investigación optó por la segunda posibilidad teniendo en cuenta que, al realizar una historia del currículo de ciencias naturales en Colombia, surge un conjunto de planteamientos que es necesario considerar: ¿Cuáles fueron las posibilidades de existencia que dieron campo a la aparición de ciertos discursos en el campo curricular de ciencias naturales? ¿Qué transformaciones, permanencias y rupturas ha tenido el currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria desde la segunda mitad del siglo XX? ¿Cuál ha sido el origen de tales transformaciones y permanencias? ¿Respondieron estas, más a las necesidades del poder y/o económicas que a las necesidades sociales? Todas estas cuestiones conllevan a una de mayor envergadura ¿Cuál es la historia externa y particular del currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria colombiana en el lapso establecido?

Así mismo, una investigación como la presente, supuso una serie de obstáculos tales como: la escasez de trabajos en el campo que hagan uso de la misma herramienta metodológica, la revisión de un cuerpo documental bastante extenso en cuanto a

discurso curricular, la ruptura con el paradigma dominante de la historia lineal y el establecimiento de relaciones definidas entre los diferentes discursos sobre el currículo.

### **3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.**

Los trabajos aquí consignados como antecedentes son aquellos que de cierta manera construyeron una historia sobre el currículo en Colombia aunque hagan uso de herramientas metodológicas diferentes.

Bonilla (2006) analiza la reforma curricular actual de Colombia haciendo especial énfasis en la percepción y comportamiento de los docentes frente a esta. Se toma como punto de ruptura principal con el paradigma tradicional enciclopedista, la ejecución de la ley general de educación de 1994. Distingue en la historia del currículo dos orientaciones en Colombia: la del Estado y la emprendida por la Federación Colombiana de Educadores (FECODE). Así mismo denota las corrientes pedagógicas como hebras orientadoras del currículo a lo largo del siglo XX.

Ramirez & Tellez (2006) hacen un análisis de la evolución de la educación secundaria, tomando como eje guía las principales políticas educativas, se utilizó como corpus documental las memorias de los ministros de educación al Congreso Nacional, los anuarios generales de estadística, la información proveniente del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Se dice que a pesar de los grandes avances durante la segunda mitad del siglo XX (expansión de los indicadores, expansión de la cobertura, rápido y sostenido crecimiento económico, cambio significativo en la estructura económica y demográfica del país) al finalizar los noventa el sector educativo Colombiano seguía presentando bajos niveles de cobertura, eficiencia y calidad así como vaguedad en las competencias y obligaciones en términos administrativos y financieros de los diferentes niveles gubernamentales.

Garcés (2008) denota que el discurso de la teoría educativa y la práctica pedagógica curricular en la historia de Colombia, se orienta a la consolidación de la homogeneización cultural por medio del sistema educativo como práctica cultural. Por lo cual se evidencia una tensión al interior del sistema educativo colombiano, consistente en un soporte institucional orientado por una mentalidad colectiva de homogenización y discriminación cultural.

Adicionalmente, se encuentran los trabajos de Quiceno (2003) a modo de crónica histórica, y las obras de Martínez et al.(2003) que ilustran el desarrollo curricular en Colombia.

Los trabajos anteriores construyen una historia del currículo en Colombia, sin embargo, lo hacen desde una perspectiva general, distinta, en cierta manera a la realizada en esta investigación (perspectiva particular que tomó como campo específico las ciencias naturales), por otro lado, como se mencionó anteriormente, las investigaciones citadas hacen uso de una herramienta metodológica diferente, que dista de la usada en la presente investigación.

Al mismo tiempo, la justificación de esta propuesta se halla en que esta investigación implementará la arqueología en la construcción de una historia del currículo, historia que a su vez cobra importancia pues se ubica dentro de concepciones alternativas a las tradicionales, en la cual el objeto de estudio se observa desde una perspectiva externa (teniendo en cuenta los supuestos teóricos que señala Foucault), lo cual es poco común en la historia convencional. De igual forma esta indagación es pertinente porque, el momento coyuntural actual requiere una historia alternativa, pues los planteamientos convencionales, no hacen explícitas las relaciones que esta pretende establecer y que permiten reconocer, por ejemplo las relaciones del currículo con los acontecimientos

nacionales y advierte que las transformaciones, permanencias y rupturas que surgirán no son fortuitas sino que obedecen a la convergencia de distintos factores.

En cuanto al ámbito social, esta investigación permite establecer los nexos entre los discursos sociales- económicos-políticos y el currículo de ciencias naturales; en el ámbito científico propone el uso de una herramienta novedosa (arqueología) en la investigación educativa; y en el ámbito educativo realiza una historia externa del currículo de ciencias naturales en Colombia. Así mismo se espera que esta investigación pueda servir para rescatar el papel de científico social del licenciado y se convierta en punto de referencia a indagaciones futuras que busquen establecer historias externas sobre objetos de la ciencia.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL.**

Describir una historia del currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria colombiana desde la segunda mitad del siglo XX, haciendo uso de la herramienta arqueológica.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

Indagar acerca de las transformaciones, permanencias y rupturas del currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria desde la segunda mitad del siglo XX.

Identificar el origen de las transformaciones, permanencias y rupturas presentes en el currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria desde la segunda mitad del siglo XX.



## 5. MARCO REFERENCIAL.

Dentro del marco referencial, primeramente se exploran los fundamentos epistemológicos y teóricos del currículo, a continuación, se denotan los cambios en cuanto a legislación en Colombia, haciendo especial énfasis en el currículo de ciencias naturales, y destacando a su vez el contexto de estos cambios.

Hay que considerar que existe una gran variedad de conceptualizaciones en torno al currículo, una de ellas lo define como un instrumento con claros intereses políticos de control, segmentación y cualificación social para la transmisión de saberes (Morelli, 2005), otra lo concibe como el reflejo de la ideología política y social del momento (Bonilla, 2006), mientras que una visión más práctica lo denota como un proceso de representación, formación y transformación de la vida social (Kemmis, 1993).

La constitución de 1991 constituyó un intento de reconciliación social en medio de un panorama de conflicto, que intentó abrir las puertas a la modernidad en términos políticos y sociales, mientras pretendía dejar atrás los principios conservadores de la anterior constitución, así las cosas, se proyectó la consolidación de un país democrático y económicamente desarrollado, este discurso (en términos de desarrollo y crecimiento económico) tuvo sus orígenes cuatro décadas antes, al final de la guerra, cuando los bloques capitalista y comunista se repartieron el mundo en medio de una contienda que, algunas veces, se tornó silenciosa y otras estridente, en el marco de esta “Guerra Fría” ambos bandos se autoproclamaron defensores de la democracia, la igualdad y el bienestar humano, con el fin de mantener intactos estos principios, cada bloque tomó lo que encontraba a su paso incluyendo los pueblos de menor desarrollo industrial, a los cuales se les impuso el sistema político y económico característico de cada bando, lo

que trajo no solo consecuencias como dictaduras militares y persecución de disidentes, sino también la invención del discurso global del “subdesarrollo”, que sostiene la idea de que todo pueblo para llegar al pleno desarrollo social y cultural debe desarrollar antes un crecimiento económico igual al de los países de primer o segundo mundo (Escobar, 2007). Para llevar a cabo tal propósito se promovió la creación de instituciones “en todas las áreas de actividad económica y social que buscaban el control e intervención de los países subdesarrollados por intermedio de organismos de cooperación internacional, justificados ante la faz del mundo como instituciones neutras comprometidas con el desarrollo” (Martínez et al., 2003, p. 73). De tal manera, entre las dos décadas desde finales de la segunda guerra mundial en 1945 hasta 1965 se crearon instituciones como la Organización de las Naciones Unidas (1945), la Comisión Económica y Social para América Latina y la Organización de Estados Americanos (1948) y el Consejo Nacional de Política Económica y Social (1962), así mismo, en Colombia se dio entrada a misiones internacionales que tenían como fin explorar el estado de la sociedad colombiana en términos de economía, educación y desarrollo en general, un papel fundamental lo desempeñaron las misiones encabezadas por Lauchlin Currie (1949), por el sacerdote Louis Joseph Lebret (1958) y por la tercera Misión Pedagógica Alemana (1965).

A comienzos de la segunda mitad del siglo XX, Colombia se encontraba bajo tendencias ultraconservadoras: el periodo presidencial de Laureano Gómez y su designado Roberto Urdaneta (1950-1953), durante el cual se adoptó el plan de estudios para la enseñanza secundaria mediante el decreto 0075, que contemplaba las materias de biología vegetal y animal; anatomía, fisiología e higiene humanas; física y química (MEN, 1951). Así mismo, el decreto 0192 dispuso el plan de estudios para la educación

normalista, en el que se contemplaba aparte de las materias anteriores, la iniciación a las ciencias en el 1<sup>er</sup> curso (MEN, 1951). Durante los años subsiguientes un gran número de cambios transformaron el currículo de forma radical, sin embargo, mediante el decreto 45 de 1962 se retornó al plan de estudios inicial, adoptando las modificaciones siguientes: “higiene” se sustituyó por “salud”; “química” se escindió en “química inorgánica” y “química del carbono”, y adicionalmente se introdujo “nociones de mineralogía” (MEN, 1962).

Durante la dictadura militar liderada por el general del ejército Gustavo Rojas Pinilla (1953-1957), se implementaron reformas de carácter populista que contaron con el apoyo de la iglesia católica, es posible evidenciar lo anterior mediante la reforma al plan de estudios con el decreto 0925 en 1955 que realizó una organización del bachillerato estableciendo que su duración era de cuatro años (MEN, 1955). Acerca de la enseñanza de las ciencias naturales en esta época, Gallego et al. (2010) señalan que, en los colegios los responsables eran médicos locales o religiosos, y las clases se reducían a la lectura en voz alta de los textos, los cuales tenían que ser aprendidos de memoria.

El decreto 1419 de 1978, señaló las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los niveles de educación básica secundaria, entendiendo al currículo como el conjunto planeado y organizado de actividades que involucraba a alumnos, maestros y comunidad para lograr los fines y objetivos educativos (MEN, 1978). De nuevo en 1984 cambió el plan de estudios para la educación básica secundaria mediante el decreto 1002.

Siete años más tarde, con la entrada en vigencia de la nueva constitución, los esfuerzos por modernizar al país fueron cada vez más notorios, en términos de educación lo demuestra la aparición de la ley 115 en 1994, la cual hasta hoy da las

pautas generales del currículo en Colombia, en esta se consigna como objetivo común de todos los niveles educativos el desarrollo integral de los educandos y se contemplan las ciencias naturales entre las áreas obligatorias (Congreso de la República de Colombia, 1994).

El decreto 1860 de 1994 reglamentó los aspectos pedagógicos y organizativos generales, se estableció una distinción en la educación básica entre nivel, ciclo y grado, además, permitió que el proyecto educativo institucional determinara el contenido, intensidad horaria y duración de las asignaturas (MEN, 1994). En 1996 la resolución 2343 estableció las orientaciones para los procesos curriculares y los indicadores de logro en ciencias naturales (MEN, 1996). En 2002 el decreto 230 dictó las normas en materia de currículo, dando los parámetros para la elaboración de este (MEN, 2002).

Los estándares básicos de competencias en ciencias naturales se definieron como criterios para conocer lo que debían aprender los estudiantes y actualmente, son el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles. Presentan tres categorías principales: aproximarse al conocimiento tal como lo hacen los científicos (as), manejo de los conocimientos propios de las ciencias naturales con ejes básicos (entorno vivo; entorno físico; ciencia, tecnología y sociedad), y desarrollo de compromisos personales y sociales (MEN, 2004).

## 6. METODOLOGÍA.

Para el desarrollo de la investigación, se utilizó la arqueología como herramienta metodológica, “La puesta en escena de la arqueología como herramienta teórico-metodológica demanda el abordaje de unas tareas necesarias e ineludibles: establecimiento de las regularidades discursivas; descripción del enunciado y del archivo; descripción arqueológica propiamente dicha” (Sánchez Amaya & Arias Murillo, 2012, p. 92). Esta implica “la descripción del archivo de los sistemas de discursividad para los que el teórico debe encontrar las condiciones históricas de posibilidad (que son modificables), sus respectivas formaciones discursivas y los umbrales que muestran cómo la positividad de cada saber se modifica sumariamente y transforma la episteme de una época, reordenándola o sustituyéndola por otra” (Hernández Castellanos, 2010, p. 50), entiéndase archivo como el conjunto de condiciones que hacen posible la aparición de uno u otro discurso, en un lugar y época determinados, en este caso, el concerniente al currículo en ciencias naturales en Colombia entre los años 1950-2015.

No se realizó una descripción lineal de la historia, como tampoco se establecieron nociones de tradición y evolución, más bien se renunció a todas aquellas formas de continuidad y se encontró una unidad en medio de la aparente dispersión de los enunciados (formación discursiva), identificando las condiciones de existencia que los hicieron posibles.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se establecieron para la presente investigación las siguientes etapas.

## **6.1 REVISIÓN DOCUMENTAL**

### **6.1.1 ACOPIO DE LA MASA DOCUMENTAL Y CONFIGURACIÓN DEL MONUMENTO.**

Se tomó la masa documental como aquella constituida por el conjunto de trabajos de investigación concernientes al tema de currículo de ciencias naturales. Para ello se revisaron las bases de datos de bibliotecas públicas y se realizó la búsqueda en línea de libros, tesis de grado, artículos científicos, trabajos producidos en líneas de investigación, etc.

De igual manera, el monumento se construyó de acuerdo con la metodología descrita por Sánchez & Murillo (2012), se seleccionó una muestra del conjunto total de la masa documental y se trabajó en consecuencia.

### **6.1.2 CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO.**

El archivo que constituyó la investigación se conformó de la siguiente manera: se consultaron diferentes documentos concernientes al tema del “currículo” en general, los cuales constituyeron el corpus teórico-disciplinar del trabajo, la puesta en marcha de esta tarea implicó la lectura de un gran número de obras referentes al tema, tomando como principal referente las obras de Kemmis (1993) y Martínez (2003).

Por otro lado, se realizó una configuración del corpus legislativo-reglamentario, para lo cual fue necesario una consulta de toda la documentación que rige el currículo en ciencias naturales en Colombia, para tal fin se revisaron los archivos del MEN, así

como libros de texto, artículos de prensa y documentación del ICFES entre otras fuentes. Finalmente, se estableció un tercer corpus de tipo epistemológico-metodológico.

## **6.2 ESTABLECIMIENTO DE REGULARIDADES DISCURSIVAS**

Se recopiló un número considerable de documentos y producto de su lectura se establecieron los enunciados, luego de esto, se observó su recurrencia, relación, dispersión y regularidad entre ellos y el objeto definido para la investigación (en este caso el currículo en Colombia de ciencias naturales).

Posteriormente, se observaron las condiciones históricas de aparición de este saber en conforme con la pregunta “¿Cómo es que ha aparecido tal enunciado y ningún otro en su lugar?” (Foucault, La arqueología del saber, 2010, p. 41).

Así mismo se establecieron modalidades enunciativas teniendo en cuenta el ámbito institucional donde surgió tal o cuál enunciado (escuelas, Ministerio de Educación Nacional, etc) así como la posición del sujeto que enuncia (maestro, estudiante, investigador, entre otros) entendido no como una subjetividad dueña de tal discurso, sino asumiendo sus posibilidades discursivas, es decir “quién tiene derecho a hablar (a establecer un enunciado), desde qué lugar emana un enunciado y qué posición ocupa el sujeto del discurso” (Canales, 2012, p.22).

Seguidamente, se observaron las relaciones en que se encuentran los distintos grupos de conceptos: formas de sucesión, coexistencia, e intervención sobre los enunciados.

Por último se identificaron los tipos de formación, las organizaciones de conceptos y los agrupamientos de los objetos insertos en el discurso referente al currículo en ciencias naturales.

## **7. PERMANENCIAS, RUPTURAS Y TRANSFORMACIONES.**

### **7.1. EL HOMBRE LIMPIO: LA HIGIENIZACIÓN DE LOS CUERPOS.**

En la primera mitad de siglo XX, dos discursos configuran el saber curricular: por un lado, el discurso médico de la junta central de higiene (fundada en 1886) y por otro el discurso religioso de la iglesia católica (gracias al concordato formado en 1887). En esta primera etapa, la educación se dirigió hacia un dominio de los cuerpos, que de manera inevitable, conduciría al dominio de las mentes, así lo demuestra el decreto 491 de 1904:

Los maestros deben habitar a sus discípulos a que guarden posición natural y correcta durante las lecciones. Después de cada una de éstas es necesario que los niños ejecuten algunos ejercicios gimnásticos: flexiones y extensiones de las piernas, de los brazos, de la cabeza, del tronco. (MEN, 1904)

Así las cosas, es posible observar que en términos de dominación, el discurso curricular giraba en torno a la conquista de los cuerpos, el sujeto así constituido se perfilaba como un individuo atado a ciertas normas, principalmente, a las que prescribían todo lo referente al cuidado de sí, en consecuencia, términos como higiene, asepsia, limpieza, orden y sanidad entre otros se hicieron comunes en el contexto educativo, muestra de ello es el siguiente extracto tomado de un libro de historia natural de la época:

La mejor higiene de las articulaciones y de los músculos para conservar su flexibilidad y aumentar su fuerza consiste en el ejercicio gimnástico. [...] el ejercicio al aire libre favorece las diversas funciones orgánicas. Activa y facilita la digestión, acelera la



respiración y circulación, haciendo así la sangre arterial más rica en oxígeno. Purifica la sangre aumentando la transpiración. Descansa y alivia del trabajo intelectual. (Langlebert, 1909)

De igual manera, el decreto 188 de 1905 expedido el 24 de febrero en su artículo primero prescribe para los maestros y alumnos la limpieza diaria del cuerpo “En todos los Colegios y Escuelas de la República será obligatorio para los Maestros y los alumnos el uso diario del baño general, hasta donde lo permitan el clima y las condiciones especiales de cada población.” (MEN, 1905)

Se observa claramente que el discurso curricular en aquella época se proponía por un lado, sanear y por otro, fortalecer los cuerpos de los educandos, con el fin de llevarlos a una estricta subordinación y al mismo tiempo, a un debilitamiento de su voluntad. Sin embargo, tales prescripciones legales no solo fueron dirigidas hacia las escuelas sino también a otras instituciones como hospitales, cuarteles del ejército y casas psiquiátricas. El individuo así perfilado se caracterizaba de dos maneras importantes: por su higiene personal (baño diario, desparasitación periódica y ropa limpia), que se reflejaba en su estado de salud, y por otro, su conducta manifestada en la actitud frente a la clase (posición correcta frente al tablero, ejercicio constante, silencio absoluto), estas dos características tipificaban al sujeto como apto o no para la vida social. Fue por ello que en aquellos años se implementó la asignatura “higiene” dentro del programa escolar obligatorio, y así mismo, comenzaron a figurar contenidos sobre el tema en los libros de texto de la época: los hábitos de limpieza personal, aseo en las viviendas y prevención de las epidemias parasitarias entre otros. De igual manera, el castigo físico usado como correctivo a las faltas fue bastante usual dentro del aula de

clase: desde mantener al estudiante con los brazos levantados durante largos periodos de tiempo hasta la propinación de golpes y lesiones que marcaban el cuerpo de los educandos.

Es importante aclarar que, durante la primera mitad del siglo XX la educación tuvo rasgos esencialmente religiosos, pues por causa del concordato la educación estaba a cargo de la iglesia católica, cuyo discurso educativo se caracterizaba por la formación de hombres y mujeres correctos más que de sabios o científicos, como puede observarse en el testimonio ofrecido por Gallego et al. (2010):

[...] los responsables de la enseñanza de la química en los colegios eran médicos locales o religiosos dedicados a la docencia de esta disciplina. [...] las clases las impartía el profesor, quien ubicado en una plataforma frente al grupo de muchachos sentados en bancos, procedía a leer el texto de química. Cuando terminaba su lectura, lo cerraba y decía: “tienen que aprenderse eso. [...] estaba en manos de los religiosos decidir que versión de ciencia y de actividad científica se socializaba.

Sin embargo, tales aspectos no impidieron que surgieran ciertos conflictos entre la iglesia y el estado, en especial bajo el gobierno liberal de Alfonso López Pumarejo (1934-1938, 1942-1945), que intentó impulsar al país hacia una modernización y una transformación hacia un estado laico.

El Dominio del cuerpo constituye lo que podría llamarse una *continuidad interepistémica*, (si se asume por supuesto, que la primera y segunda mitad del siglo XX son épocas diferentes y que cada una posee una episteme que la caracteriza), pues aparece en el discurso curricular hasta finales del siglo XX, y comienzos de XXI, en el artículo 17 del decreto 1860 de 1994 titulado “reglamento o manual de convivencia”, se

advierte que dentro de sus contenidos debe figurar: “Las reglas de higiene personal y de salud pública que preserven el bienestar de la comunidad educativa, la conservación individual de la salud y la prevención frente al consumo de sustancias psicotrópicas.” (MEN, 1994). Así las cosas, la concepción de higiene no sufre transformaciones importantes, como se aprecia en este decreto, el individuo saludable y libre de vicios aporta al bienestar de toda la comunidad, en consecuencia puede hacer parte de ella, la ley lo clasifica, lo selecciona.

A finales de la primera mitad del siglo XX surgieron algunas transformaciones en el currículo de ciencias, el final de la segunda guerra mundial y la consolidación de los dos grandes bloques capitalista y comunista trajeron consigo un concepto que se introdujo en los discursos político, social y por supuesto, educativo: el desarrollo.

## **7.2. EL CONCEPTO DE DESARROLLO: HACIA UNA HOMOGENIZACIÓN DE LOS PUEBLOS Y SUS INDIVIDUOS.**

Con el tiempo el cuerpo pierde parte de su relevancia en cuanto *objeto de purificación*, y nuevos poderes se yerguen luego de la gran carnicería que lesionó al mundo occidental. Al finalizar la guerra Europa queda en ruinas, los tres grandes vencedores que permanecieron de pie al concluir la disputa (Inglaterra, la Unión Soviética y Estados Unidos) se reúnen en Yalta y meses después en Potsdam, tomando decisiones trascendentales que condujeron a una reconfiguración de las relaciones internacionales: el mundo se escinde en dos grandes bloques, capitalista y comunista, los cuales agitando, cada uno a su manera, las banderas de la democracia y la igualdad, se

propusieron liberar a las naciones hermanas del yugo y las influencias del bloque contrario, obsérvese que en el ocaso de la primera mitad del siglo XX el presidente Truman habló así en su discurso de posesión:

The old imperialism - exploitation for foreign profit- has no place in our plans. What we envisage is a program of development based on the concepts of democratic fair-dealing.

All countries, including our own, will greatly benefit from a constructive program for the better use of the world's human and natural resources. Experience shows that our commerce with other countries expands as they progress industrially and economically.

Greater production is the key to prosperity and peace. And the key to greater production is a wider and more vigorous application of modern scientific and technical knowledge<sup>1</sup>.

(Truman, 1949)

Surge así, producto de la partición del mundo el concepto de desarrollo, que de acuerdo con Escobar (2007) adquirió una doble naturaleza al actuar como discurso y a la vez como estrategia política, este encontró en el contexto colombiano las posibilidades propicias de aparición en el discurso educativo y político gracias a diversos factores entre los que figuran la necesidad de una modernización en los ámbitos tecnológico y social así como el rápido crecimiento de la población que cada vez demandaba mayores recursos. Esto conllevó a que en el país (menos fuerte industrial y económicamente con respecto a Europa y Norteamérica) se comenzaran a cambiar las

---

<sup>1</sup> El viejo imperialismo- explotación para el beneficio extranjero- no tiene lugar dentro de nuestros planes. Lo que prevemos es un programa de desarrollo basado en los conceptos de justo trato democrático.

Todos los países, incluido el nuestro, se beneficiarán enormemente de un programa constructivo para el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y naturales del mundo. La experiencia muestra que nuestro comercio con otros países se expande a medida que progresan industrial y económicamente.

Una mayor producción es la clave de la prosperidad y la paz. Y la clave para una mayor producción es una aplicación más amplia y vigorosa del conocimiento científico y técnico moderno.

políticas gubernamentales a nivel de desarrollo social, manejo de recursos, seguridad pública, planeación y gestión del sector educativo, entre otros. En el plano de la educación, se implementó el desarrollo de contenidos y metodologías de enseñanza, nutridos por distintos discursos provenientes de la psicología, la sociología y la teoría económica, con el fin realizar tales modificaciones, se promulga en el mes de Enero del año 1962 el decreto 45 con el que se determina actualizar los programas de estudio dadas las siguientes razones:

Que las necesidades del desarrollo económico y social del país justifican la revisión periódica de tales sistemas, planes y programas;

Que el plan de estudios vigente para el Bachillerato fue expedido en 1951;

Que el Seminario Interamericano sobre Educación Secundaria, de Santiago de Chile, recomendó modificaciones en los métodos y características del pret. (sic) nivel de enseñanza [...]. (MEN, 1962)

Se fija entonces un plan, que llevará al progreso social cultural y tecnológico, se importa tecnología, ideas, discursos y tras todo ello, cultura. Es así como las instituciones educativas se homogenizan, orientándose hacia un solo fin y sus individuos se perfilan de acuerdo a las necesidades vigentes, base de la anterior afirmación es que en el mismo decreto, en su artículo 2, se plantean como objetivos de la educación secundaria: “Formar en el alumno hábitos de conducta”, “Enseñar al alumno a estudiar, y fomentarle la costumbre de hacerlo”, “Preparar al alumno para vivir en una sociedad en constante evolución” entre muchos otros, se observa allí una continuidad en el discurso en cuanto a lo que se refiere al desarrollo de hábitos, pero no así cuando se habla con términos como “evolución” que muestran una transformación

en la concepción de desarrollo como un destino prefijado. La educación en general y las ciencias naturales en particular se transforman en indicadores de desarrollo, en consecuencia, se implementan nuevas políticas que fomenten la mejora en la instrucción en materias como química, biología, física y matemáticas.

Años más tarde, en 1978, por medio del decreto 1419 se definen una vez más los objetivos de la educación, esta vez de manera más general, pues se refiere al sistema educativo en su totalidad, a continuación se muestran algunos de ellos:

2. Estimular la formación de actitudes y hábitos que favorezcan la conservación de la salud física y mental de la persona y el uso racional del tiempo. [...]

4. Fomentar el desarrollo vocacional y la formación profesional, de acuerdo con las aptitudes y aspiraciones de la persona y las necesidades de la sociedad, inculcando el aprecio por el trabajo cualquiera que sea su naturaleza. [...]

7. Promover en la persona la capacidad de crear, adoptar y transferir la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país. (MEN, 1978)

El acto educativo sufre una lenta pero continúa transformación, como lo afirman Federici et. al (1984), pues a su juicio, se pretendió dejar de lado la educación tradicional, de rasgos casi “artesanales”, donde la subjetividad encontraba un lugar importante, por una nueva estructura basada en fundamentos “científicos” de carácter positivista, en el que las relaciones entre medios y fines eran más claras. Un nuevo discurso surge en el currículo de ciencias naturales: tecnologías de la educación para un aprendizaje efectivo, todo esto con miras a hacer más eficientes los procesos de enseñanza y preparar al individuo para las necesidades de desarrollo del país, en

consecuencia, aparecen distintas formas de decir desarrollo: “progreso”, “avances”, “mayor desempeño”, haciendo su aparición en las distintas manifestaciones del discurso curricular, hallando su lugar y su sentido propio.

La correcta planeación es el eje central en las nuevas tecnologías de la educación, el currículo se planifica de manera meticulosa, se establecen contenidos y objetivos claros, procedimientos específicos, tiempos establecidos, formas concretas de enseñar y de evaluar, de ello da cuenta el decreto 1419 de 1978 en su segundo y quinto artículo:

[...] se entiende por currículo 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.

[...] Los componentes de los programas curriculares para cada área o asignatura en los niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria), media vocacional e intermedia profesional serán los siguientes:

- a. Justificación.
- b. Estructura conceptual.
- c. Objetivos generales y específicos.
- d. Contenidos básicos.
- e. Alternativas de actividades y metodologías.
- f. Materiales y medios educativos.
- g. Indicadores de evaluación. (MEN, 1978)

Por ende, el sujeto-objeto de la educación se perfija, su quehacer en el contexto educativo tiene rasgos teleológicos: es un individuo que progresa de forma paulatina hacia un destino inminente, el desarrollo, y con el todo un pueblo, en consecuencia el destino colectivo se determina a través del destino individual. La educación en general y la ciencias naturales en particular se trasforman en indicadores de desarrollo, en consecuencia, se implementan nuevas políticas que fomentaran la mejora en la instrucción en materias como química, biología, física y matemáticas, y que se enfocaron en la educación técnica permeada en gran medida por las teorías de desarrollo socio-económico emergentes que entre otros, involucraban la administración eficiente de los recursos del país.

### **7.3. LOS RECURSOS DEL PAÍS.**

A lo largo de la historia de Colombia se ha manifestado un especial interés por sus recursos naturales, pero este no ha sido un interés continuo y homogéneo, sino que ha sido un interés abrupto y discontinuo que de una forma u otra ha llegado a incrustarse dentro del discurso del currículo de ciencias naturales. Una declaración acentuada de este interés se da en los años posteriores a 1860 durante el gobierno de Trujillo en el cual, se hicieron varios cambios en materia educativa en el país, destacándose una marcada tendencia a la implementación de la educación agrícola tanto en las escuelas de secundaria estatales como privadas (Restrepo, Arboleda, & Bejarano, 1993). En 1978 con el decreto 1419 se concreta explícitamente este interés, al declarar como fin del Sistema Educativo Colombiano en la educación secundaria, el fomentar el espíritu de defensa, conservación, recuperación y utilización racional de los recursos naturales, y de



los bienes y servicios de la sociedad (MEN, 1978). Pero es en 1994 con la ley 115 de educación general que el interés llega a su máximo al estipular como obligatorio en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal en los niveles de la educación preescolar, básica y media, la enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales (Congreso de la República de Colombia, 1994).

La telesecundaria es una propuesta educativa estatal de educación básica secundaria para la población rural del país, que hace uso de estrategias centradas en la televisión educativa y en módulos de aprendizaje para cada área y grado, con la supervisión y acompañamiento de un docente (MEN, 2015). La modalidad de Telesecundaria se establece como un caso claro de la incrustación del interés por los recursos naturales en el currículo de ciencias naturales.

Dentro de la estructura curricular de esta modalidad de secundaria se enuncia como uno de los núcleos básicos el *Uso y manejo del suelo*, allí se aborda la composición, propiedades, características e importancia del suelo para la vida de las plantas, animales y ser humano, denotándose una clara perspectiva agrícola y un enfoque utilitarista en los contenidos. También se presenta el tema de *Energías no explotadas* haciendo especial énfasis en la necesidad de encontrar fuentes alternativas limpias (no contaminantes) ya que las fuentes convencionales y principales de energía como el petróleo se están agotando. Se exploran los principios de funcionamiento y explotación de las fuentes de energías alternativas y además se hace una invitación a incorporarse en esta empresa (hallar nuevas fuentes de energía). En *propiedades mecánicas de la materia* se aborda la composición y las propiedades de los materiales

(densidad, volumen, presión, masa, forma, viscosidad, capilaridad, fluidez, adhesión, cohesión, dureza, tensión superficial y compresibilidad). Todas estas propiedades se caracterizan por manifestarse macroscópicamente, por lo cual se constituyen como tópicos requeridos para el manejo y aprovechamiento de los materiales (recursos ampliamente explotados en Colombia, en especial materiales minerales). En *la materia y sus propiedades eléctricas* se tratan temáticas como el ciclo del agua, sus propiedades, contaminación (definiéndola como aquellos efectos no benéficos para el hombre y sus recursos naturales), purificación (concebida como el tratamiento de aguas residuales mediante procesos físicos, químicos, biológicos que aceleran los fenómenos de purificación natural), teoría de la disociación electrolítica, electrólitos, cationes y aniones, cargas eléctricas, aislantes y semiconductores. Estas temáticas exploran la capacidad de los materiales para conducir una corriente eléctrica (conductividad eléctrica) una propiedad ampliamente usada en la industria, además de enfocarse en dos recursos que en Colombia han tenido especial importancia en el desarrollo del país y de su población: el agua y la energía eléctrica. En *el papel de la electricidad en la física, la química y el ambiente* se sigue ahondando sobre la energía eléctrica, se tratan temáticas como la química y generación de electricidad, la pila como una fuente de energía eléctrica, circuitos eléctricos, potencia eléctrica, electricidad y magnetismo, inducción electromagnética, y energía solar fotovoltaica. En *Temperatura y calor* se introduce otra forma de energía: el calor, y se enfatiza en los fenómenos por medio del cual se transmite de un cuerpo a otro: conducción, convección o radiación y los medios para convertirlo en trabajo mecánico mediante las máquinas térmicas. En *Ahorrando energía* se enfatiza en como las máquinas simples han reducido el esfuerzo físico que el hombre tenía que hacer en sus tareas diarias y en cómo estas son utilizadas como herramientas

para explotar los recursos. En *Tabla periódica* se trata el tema de contaminación de suelos por metales pesados (MEN, 2005).

Se presenta a Colombia como uno de los 12 países con mayor biodiversidad en todo el mundo, una biodiversidad tanto ecosistémica, como biogeográfica y de especies (MEN, 2004). Se habla sobre los diferentes ecosistemas de Colombia y su sistema de división en terrestres, marinos y costeros, se menciona su ubicación en el país y su importancia (MEN, 2004).

Además, se alude a la responsabilidad que tiene el estudiante con los recursos naturales de Colombia y a su potencial de desarrollar una conciencia ética para la conservación de estos. Se tratan temas de la biotecnología haciendo especial énfasis en el aprovechamiento de microorganismos y su relación con la agricultura resaltando la incidencia de estos en el suelo y en las plantas, así como su uso en métodos de biocontrol. Así mismo se trata su relación con los animales a través de su uso en las vacunas y en la elaboración de productos alimenticios. En la relación con el ambiente se trata su papel en la elaboración de abonos orgánicos (compost) y en la descontaminación del suelo y del agua contaminados. En cuanto al ser humano y los microorganismos se contempla su empleo en la industria, en la medicina, en la agricultura y en la ganadería. En la relación entre microorganismos e industria se hace una mención especial a su importancia en la industria alimenticia, su papel en la producción de vitaminas y colorantes, en procesos de fermentación en la industria cervecera y vinícola, como potencializadores de sabor, como productores de combustibles, enzimas, hormonas, en la producción de vinagre, en la industria odontológica y de pintura, y en el campo de la medicina. En cuanto a Colombia se plantea que a pesar de que el país cuenta con una

gran biodiversidad como ventaja relativa se debe saber utilizar la biotecnología para el aprovechamiento de los recursos, para esto se debe mejorar la investigación y el mercado en el país.

Se exploran las alternativas energéticas: hidráulica, eólica, oceánica, solar, nuclear y aquellas obtenidas a partir de la biomasa. Se habla de combustibles químicos y su aprovechamiento como generadores de energía. Del petróleo y sus derivados se destaca su inmersión en campos como el textil (fabricación de materiales textiles como el dacron y el spandex), el médico (reactivos para la preparación de medicamentos), y el alimenticio (aditivos, precursores de fertilizantes). Se enfatiza en cómo los desechos industriales causan graves deterioros ambientales, y cómo los países desarrollados han establecido normativas para controlar la contaminación, pero se subraya que no solamente los desechos industriales causan problemas ambientales, sino que aquellos productos hechos por la industria y usados en el hogar como limpiadores, insecticidas, solventes, productos de poliuretano y poliestireno, aerosoles, y plásticos, también causan efectos dañinos al ambiente. Se habla de medidas preventivas para la reducción de la contaminación. Se indica la importancia de los catalizadores en la industria alimenticia, y se enfatiza en el procesamiento de alimentos, la elaboración de queso, los procesos de fermentación y cocción (MEN, 2005).

Los estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales son un caso más, plantean que el estudiante debe identificar los principales recursos naturales (renovables y no renovables), evaluar su potencial y uso, en especial para la obtención de energía. Reconocer su papel en los desarrollos tecnológicos, las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos, y su uso responsable. Identificar las condiciones de cambio y equilibrio en los ecosistemas de Colombia y la adaptación de seres vivos a estos, el ciclo

del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas. Explicar la función del suelo. Justificar la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas. Identificar los factores de contaminación en el entorno y las aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia (MEN, 2004).

Otro caso lo constituyen las *Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria*, en el cual se expresa cómo el auge de la minería y la explotación de hidrocarburos; la instauración de megaproyectos forestales, de plantación y agroindustriales; los nuevos proyectos energéticos y viales; son escenarios de análisis, formulación y ejecución de acciones encaminadas a mejorar las condiciones de vida de las comunidades de las zonas rurales, que deben incluir a la educación como un eje central (MEN, 2013).

En el siglo XVIII España organizó tres grandes expediciones para el estudio intensivo de las especies naturales americanas: Expedición Botánica a los Reinos del Perú y Chile (1777), Expedición Botánica al Nuevo Reino de Granada (1783) y Expedición Botánica a Nueva España (1786). La Historia Natural se encontraba entre los conocimientos más valorados e impulsados por la Corona (Becerra & Restrepo, 2015). Para muchos las expediciones científicas permiten ubicar y evaluar los comienzos de las ciencias naturales en el país, y ver la importancia que han tenido en el desarrollo científico y técnico, así como representan una efímera pero intensa época de esplendor científico, destruido tanto en España como en América por las respectivas guerras de independencia y las subsiguientes luchas políticas (Osorio, Historia de la química en Colombia, 1985). Pero además las expediciones constituyen un claro ejemplo del uso de

las ciencias naturales para controlar y dirigir la explotación de los recursos naturales en un territorio.

El interés por los recursos naturales está íntimamente relacionado con los conceptos de Centro y Periferia, que se consolidaron académicamente con la aportación de R. Prebisch a mediados de siglo XX, hacen parte de una teoría económica de desarrollo que trata de explicar la relación asimétrica de especialización metrópoli-manufacturera con colonia-agrícola/minera. Las economías centrales son las que apoyadas en los beneficios del progreso técnico, pueden articular su capacidad de producción con su capacidad de consumo, mediante el desarrollo del sistema de crédito y del sector exterior aseguran la dinámica autocentrada, en la que las necesidades del mercado interno definen las relaciones externas (mediante la expansión comercial y financiera) y el consumo improductivo del excedente. Las economías periféricas son aquellas que no pueden retener los avances en productividad ya que se escapan a través del comercio con los centros (intercambio desigual) y el ajuste financiero permanente (endeudamiento externo), la capacidad de producir está determinada por las necesidades de los mercados externos y la necesidad de competir internacionalmente con precios bajos (Martínez J. , 2010). Colombia es ubicada en la segunda categoría y este es un hecho con consecuencias de profundo impacto en la mentalidad de su población, esa idea de especialización en los ámbitos agrícola-mineros hace que el discurso educativo y en especial el del currículo de ciencias naturales (debido a la relación intrínseca entre la disciplina y estos ámbitos) se enfoque a los recursos naturales y en especial a su aprovechamiento.

Un ejemplo de esto lo da en su discurso de 1942 por la construcción del nuevo edificio del laboratorio de minas y petróleos en la ciudad universitaria, Jorge Ancílar, allí expone como sin un conocimiento exacto de las materias primas del suelo y subsuelo y de las peculiaridades de los problemas técnicos locales, todo intento de proyectar industrias será en vano y conducirá a fracasos que se pagaran en dinero, desilusiones y en pérdida de energías (Osorio, 1985). Esta idea expresa perfectamente el discurso circundante sobre recursos naturales, un objeto de estudio de las ciencias naturales cuyo conocimiento permitirá su aprovechamiento, representado por el comercio y cuyos indicadores serán los ingresos económicos y la consolidación de industrias.

El informe sobre el Comercio Mundial es una publicación anual sobre las tendencias del comercio y política comercial. En este se concibe a los recursos naturales como un componente básico de la economía de muchos países y un elemento cuya participación en el comercio mundial es cada día mayor. Son vistos como elementos esenciales para muchas actividades económicas y su acceso adecuado se considera como un interés nacional vital (Organización Mundial del Comercio, 2010). Colombia comparte el enfoque de la Organización Mundial de Comercio sobre los recursos naturales, enfoque materializado en el anuario estadístico minero colombiano, un documento que tiene como fin proporcionar a los *usuarios* la información para realizar análisis, consultas, investigaciones, proyecciones y estudios que fortalezcan el crecimiento y desarrollo del sector minero Colombiano. Los lineamientos son orientados hacia estrategias sectoriales que buscan la administración del recurso minero. Colombia es un país que exporta minerales preciosos (oro, plata, platino), minerales no metálicos (azufre, calizas, sal terrestre y marina), minerales metálicos (cobre, hierro, ferroníquel),

minerales combustibles (carbón), y piedras preciosas (esmeraldas), y en los últimos años ha tenido una contribución progresiva a su economía por parte del sector minero. Se evidencia como el PIB minero es un gestor de crecimiento del PIB nacional y tiene una correlación directa con el incremento en la inversión extranjera directa en el país (Ministerio de Minas y Energía , 2009). En los últimos años, en el currículo de ciencias naturales se han evidenciado ciertas tendencias que dirigen el discurso no solo hacia el aprovechamiento de los recursos sino hacia su cuidado adecuado, la detención de su contaminación y en menor grado a su preservación, ejes primordiales que deben trabajarse a fondo para la conservación de los recursos y el sostenimiento futuro de la economía.

Los recursos naturales son un caso de la transformación del discurso del currículo de ciencias naturales, en sus inicios el discurso estaba enfocado exclusivamente al aprovechamiento de los recursos pero se transformó al incorporar las pautas para la conservación de estos, aunque, sus tiempos y formas de irrupción son discontinuas.

#### **7.4. EL TIEMPO EN EL DISCURSO CURRICULAR DE CIENCIAS NATURALES.**

La noción de tiempo ha acompañado a la humanidad constantemente, y está inmersa en cada individuo de forma tan inherente, que es innegable su influencia en las actividades humanas (no en vano ha sido eje de discusión en campos tan diversos como la filosofía, la física e incluso la economía). Y por supuesto su presencia no puede apartarse de una actividad educativa como el currículo.



Las principales formas que adopta esa noción intrínseca de tiempo son la división en años de la educación secundaria y la asignación de intensidades horarias a cada una de las asignaturas, esta última de especial importancia para el currículo de ciencias naturales. Aunque se presentan intensidades a largo (anuales), mediano (semanales) y corto plazo (diarias), hay una clara preferencia desde la segunda mitad del siglo XX hacia las intensidades de mediano plazo.

Entre las intensidades a largo plazo están las dadas en 1962 por el decreto 45 que contempla una intensidad anual para las asignaturas y divide los estudios secundarios en un ciclo básico (cuatro años) y en un segundo ciclo o periodo complementario (dos años). En el ciclo básico las ciencias naturales cuentan con una intensidad media de 300 horas anuales en los cuatro años, divididas en 60 horas en los primeros tres años y 120 horas en el cuarto año (es superada por educación religiosa con 330 horas, idiomas extranjeros con 360, castellano con 600, matemáticas con 630 y estudios sociales con 690; superando únicamente a las artes industriales y educación con 240 horas).

Durante el segundo ciclo se continúa con una intensidad media de las ciencias naturales bajo la forma de *física* y *química* con 240 horas cada una divididas en 120 horas cada año (supera a psicología y estudios sociales con 60 horas, a educación religiosa con 90; es superada por matemáticas con 150, castellano con 180, filosofía con 210 e idiomas extranjeros con 300 horas) (MEN, 1962).

Una combinación entre las intensidades a largo y mediano plazo se da en 1984 con el decreto 1002 que estipula los totales mínimos semanales (30 horas) y anuales (1200 horas) de horas netas de 60 minutos de trabajo escolar para la básica secundaria, sin contemplar los períodos de descanso (MEN, 1984). Otro caso excepcional lo

ejemplifica el decreto 1860 de 1994 que pone la intensidad horaria y la duración de las asignaturas a merced del proyecto educativo institucional (MEN, 1994).

Entre las intensidades de mediano plazo se encuentran las dadas en 1951 cuando surge el decreto 0075 que determinó una duración de seis años para la educación secundaria, y asignó cuatro tipos de intensidades semanales (2, 3, 4 y 5 horas). La intensidad dada a las ciencias naturales bajo sus diferentes formas (asignaturas) permanece constante durante este lapso: 4 horas semanales, una intensidad media-alta. En el tercer año se introducen las ciencias naturales mediante la *biología vegetal y animal* (con igual intensidad contaba inglés, historia universal y contabilidad, superaba a religión, preceptiva literaria y redacción castellana que solo contaban con 3 horas). Durante el cuarto se contempla *anatomía, fisiología e higiene humanas* (con igual intensidad que literatura Universal e historia universal, supera a religión que cuenta con 2 horas a la semana y solo es superada por inglés que cuenta con 5). En el quinto año surge *física y química* (con igual intensidad que filosofía, superando a geometría y geografía de Colombia con 3 horas y religión con 2 horas). En el sexto y último año continúa *física y química* con la misma intensidad (compartida por filosofía, castellano superior, historia de Colombia e inglés, y que supera a Literatura Colombiana que solo cuenta con 2 horas semanales) (MEN, 1951).

Ese mismo año en las escuelas normales regulares surgen dos intensidades horarias en los distintos cursos: una baja de dos horas semanales y una alta de cuatro.

En el primer curso con la intensidad más baja estaba *iniciación a las ciencias* con 2 horas a la semana (equiparable con ortografía y superada por inglés y religión con 3

horas, geografía de Colombia y su relación con América, castellano y redacción con 4 horas, y aritmética con 5 horas semanales).

En el segundo curso no se contempla las ciencias naturales. En el tercer curso se contempla *biología vegetal y animal* con 4 horas semanales (la misma intensidad que algebra, contabilidad e historia universal, superando a inglés, religión, preceptiva literaria y redacción castellana, pedagogía y metodología general con 3 horas).

En el curso cuarto *anatomía, fisiología e higiene* conserva las 4 horas semanales (igual que geometría, inglés e historia universal, y superando a pedagogía y metodología especial, psicología general y aplicada a la educación con 3 horas y religión con 2 horas).

En el curso quinto surge *física* con la misma intensidad (con igual intensidad se encontraban geografía de Colombia y metodología especial, superando a enfermería y educación sanitaria, filosofía, psicología general y aplicada a la educación, historia de la educación y la pedagogía que solo contaban con 3 horas; y a literatura colombiana y religión que solo contaban con 2 horas).

El curso sexto contaba con dos ciclos, en el primer ciclo *química* conserva la intensidad (igual a la de filosofía de la educación, historia de Colombia y cívica, superando a sociología general y rural, metodología especial, organización y legislación escolar, psicopedagogía con 3 horas semanales; y a filosofía e historia de la educación en Colombia con 2 horas). En el segundo ciclo, *química* conserva su intensidad (4 horas) al igual que historia de Colombia, y es igualada por castellano. Hay que resaltar que solo *química e historia de Colombia* se cursaban en ambos períodos (MEN, 1951)

En 1955 surge el decreto número 0925 que planteó cuatro años de duración para el bachillerato básico. Se denota la aparición de las ciencias naturales a lo largo de este lapso, durante los dos primeros años permanece una intensidad baja de 2 horas semanales mientras que durante el tercer y cuarto año se cambia a una intensidad alta de 6 y 7 horas a la semana respectivamente. En el primer y segundo año las ciencias naturales bajo la forma de *historia natural* cuenta con dos horas semanales (con igual intensidad que educación física, superando a dibujo con una hora semanal; superada por religión, geografía e historia con tres horas semanales cada una; aritmética, castellano, inglés con cinco horas semanales cada una; y estudio dirigido con diez horas semanales). En el tercer año se incrementa la intensidad, *historia natural* conserva sus dos horas semanales (igual que educación física) pero se introduce *física y química* con cuatro horas semanales (compartida por castellano, inglés y álgebra, supera a religión, geografía e historia con tres horas semanales cada una, y solo se ve superada por las diez horas semanales de estudio dirigido). En el cuarto y último año desaparece *historia natural* y surge en su lugar *anatomía, fisiología e higiene* que conserva la intensidad de dos horas a la semana (se iguala nuevamente con educación física y la recién surgida geometría), mientras tanto se incrementa a cinco horas semanales *física y química* (la mayor intensidad a parte de estudio dirigido que conserva diez horas a la semana, supera a castellano con cuatro horas semanales, a geografía e historia, inglés, álgebra con tres horas semanales cada una, y a religión con dos horas semanales) (MEN, 1955).

Dentro del Programa de Fortalecimiento de la Cobertura con Calidad para el Sector Educativo Rural (PER) se destina un total de siete semanas para cada secuencia, en las cuales se destinan dos sesiones de clase para trabajar cada una de las preguntas guía (MEN, 2013).

En las intensidades a corto plazo se ubican las dadas en los últimos años con los esfuerzos del Ministerio de Educación por implementar la jornada única, argumentando que es un paso hacia una educación equitativa y una mejora en las condiciones de calidad (MEN, 2015 ). Para secundaria se planea una intensidad diaria de 9 horas, en la cual los estudiantes realizan actividades del plan de estudios de la institución (MEN, 2014).

Es tal la relevancia que se le da al tiempo en el currículo que en el 2013 se lanza la guía “*estrategias para hacer más eficiente el tiempo en el aula*”, para ser implementada en la básica secundaria rural, y con la cual se buscaba un mejoramiento de la utilización del tiempo de enseñanza. Se incluían actividades de acompañamiento a los docentes y directivos docentes, centradas en las problemáticas específicas de matemáticas, ciencias naturales y competencias ciudadanas con una duración de 8 semanas, en las cuales se pretendía construir ambientes de enseñanza más óptimos que promovieran los aprendizajes en los estudiantes (MEN, 2013).

El desarrollo capitalista en Colombia que se venía acelerando desde las primeras décadas del siglo XX, se consolida en la segunda mitad del siglo (Ocampo, Bernal, & Avella, 1987), por eso no es de extrañar que sus premisas permeen el campo educativo desde entonces, incluida su máxima sobre el tiempo plasmada en el popular refrán “*el tiempo es oro*”. El principio de la expropiación del tiempo que convierte el propio manejo del tiempo en un tiempo abstracto propio del capitalismo, regido por el reloj (Vega, 2012) que se expresa en las intensidades dadas en el currículo a las ciencias naturales.

Así mismo, el tiempo es un dispositivo de control usado por las instituciones con el fin de ejercer poder sobre los individuos: una asignatura se ubica espacio-temporalmente de acuerdo con lo estipulado en el currículo y el sujeto debe condicionarse a tal ubicación, por ejemplo, en 1955 *historia natural* contaba con dos horas semanales (ni más ni menos) las cuales eran distribuidas de acuerdo a las demandas de la institución y cumplidas a cabalidad por el estudiante en el salón asignado.

El manejo del tiempo corresponde por lo tanto, a una continuidad en el discurso curricular de ciencias naturales puesto que aun halla lugar en la educación contemporánea, sin embargo, al mismo tiempo constituye una ruptura si se le observa desde el punto de vista de la descentralización, a pesar de que los continuos intentos de descentralizar el poder en Colombia empiezan en los ochenta, en los cuales se entiende la descentralización como el mecanismo administrativo que transfiere del centro a la periferia las funciones políticas, administrativas y/o financieras para que sean ejercidas autónomamente por quien recibe tales atribuciones (Cifuentes, 1994), no es sino hasta 1994 mediante el decreto 1860 que se aplica al ámbito curricular, se le brinda autonomía a los establecimientos educativos para fijar las intensidades horarias de las asignaturas, estas acciones le dieron el poder a la institución para distribuir el tiempo. En resumen, el poder se traslada, pero la dominación de los individuos sigue intacta.

#### **7.5. LA CLASE Y SUS ACTORES: CONEJILLOS DE INDIAS BAJO LA LUPA.**

Con la implementación de estándares curriculares en los contenidos, parte de la autonomía del maestro disminuye en lo que respecta al “que” enseñar: todo aquello que

debe ser enseñado es cuestión ya no del docente a cargo sino de otros entes externos. Por otro lado, parecería que en cuanto procedimientos y metodologías se refiere no existe especificidad alguna dentro del marco legislativo, sin embargo, otras son las fuerzas que incursionan en este campo y merman casi por completo la libertad de enseñanza.

La llegada de las llamadas “nuevas tecnologías de la educación” y su incursión en el discurso curricular de ciencias naturales, implicó que el acto educativo se transformara hasta convertirse en un objeto de investigación: bajo la lupa son observados con mirada aparentemente científica, los procedimientos, las formas de evaluar, las maneras de comunicar una idea o pensarla y hasta las mismas interacciones entre estudiante-profesor y estudiante-estudiante. El aula de clase se convierte en un laboratorio, aquel espacio donde se implementan pruebas, se identifican patrones, se ausculta a los sujetos, y se les diagnostica. Discursos importados de países como España, Alemania y Estado Unidos comienzan a permear las facultades de educación de las universidades colombianas, híbridos producto de distintas disciplinas entre las que figuran ciencias como la psicología (Piaget, Ausubel, Vygotsky) la sociología (Compte, Durkheim) la epistemología (Perkins, Kuhn, Popper) y la antropología, que desde sus diferentes discursos van nutriendo el terreno para una nueva concepción de enseñanza. Surge así, en el campo de la educación en ciencias naturales varias líneas de investigación que conforman la llamada *Didáctica de las ciencias*, aquella nueva ciencia cuyo objeto de estudio es la enseñanza de las otras ciencias: Investigación en ideas previas, investigación en evaluación, investigación en observación en el aula, entre otras.

De las facultades de educación surgen múltiples trabajos de investigación encaminados a la enseñanza de algún tema en particular (masa y peso, enlace químico,

célula, etc.) donde se implementan instrumentos y herramientas basados en nuevos supuestos, el acto de enseñar se transforma en un ritual, un plan prefijado lo rige: observación, examen, diagnóstico y trabajo en consecuencia, cada paso es meticulosamente planeado: las observaciones rigurosamente registradas, los test exhaustivamente aplicados y sus resultados interpretados por medio de indicadores establecidos de antemano, desglosados hasta la máxima especificidad posible. De lo anteriormente propuesto da cuenta el siguiente extracto tomado de una tesis de grado en donde se implementa una unidad didáctica sobre el tema “reacciones químicas” a una población de estudiantes de secundaria:

Para desarrollar esta unidad didáctica sobre reacciones químicas se tomó una muestra de aproximadamente 30 estudiantes de grado undécimo: 15 del grupo 11°-10 con los que se utilizó la metodología tradicional y 15 del grupo 11°-11 al que se le aplicó unidad didáctica. [...] Los estudiantes organizados por grupos de cuatro integrantes, realizan la actividad de comprensión e interpretación de la lectura “La combustión, punto de partida de los grandes procesos químicos”. Una vez desarrolladas las preguntas, se procede a generar un espacio para socializar y discutir las ideas más relevantes de la lectura o que hayan llamado la atención en ellos. (Mira, 2012)

Obsérvese como, la enseñanza de ciertos temas llega hasta un punto paradójico: son generales y especializados a la vez, generales pues se desarrolla un gran número de estos en un corto periodo de tiempo y especializados pues se hace un énfasis casi excesivo en cada uno de ellos (obsérvese por ejemplo la especificidad del tema *reacciones químicas*)



Siguiendo con la lectura del texto puede observarse que dentro de la metodología implementada por el autor se contemplan seis evaluaciones. En algunos casos se especifica los tiempos destinados para las pruebas tal como se observa un poco más adelante:

Conducta de entrada: el objetivo es indagar en los estudiantes sobre sus conocimientos previos y detectar aquellas ideas erróneas derivadas de su experiencia cotidiana relacionadas con las reacciones químicas; se realiza en dos momentos: un cuestionario y una prueba diagnóstica. (Tiempo estimado 2 periodos de clase de 55 minutos cada uno). (Mira, 2012)

Procedimientos para tiempos estimados y sujetos que constituyen los objetos de la investigación, son dos puntos importante a tener en cuenta dentro del acto educativo, un tema específico incluye toda una serie de procedimientos cuyos resultados son cotejados con los de otros espacios muestrales: diferentes subjetividades son medidas con la misma vara. El ritual de examinar al alumno se hace patente en este tipo de procedimientos: la evaluación antes (test de ideas previas o conducta de entrada) y después (evaluación final) de cada tema visto da cuenta de progreso de los auscultados, sus resultados son registrados en tablas, analizado e interpretados de acuerdo a ciertos parámetros:

En el examen, los sujetos se exponen a la mirada del examinador o examinadora; se ofrecen como objetos que contienen un saber que debe ser explorado, develado, de los cuales se debe extraer una verdad determinada. El ritual del examen es un sacrificio por el que se constituyen objetos exactamente legibles, perfectamente dóciles. (Sanchez, 2009)

Así las cosas, el examen intenta llegar hasta los límites de la subjetividad humana, el individuo examinado será la materia que se moldeará a través de distintos procedimientos: participación en juegos temáticos, elaboración de escritos, realización de cuestionarios, etc, todo esto siempre y cuando los cambios que traiga consigo el procedimiento se puedan observar, registrar y cuantificar por medio del instrumento de evaluación. Por otro lado, el papel de quien examina adquiere un sentido aparentemente objetivo y totalmente impersonal, de tal manera que aquello que realiza pueda ser reproducido en cualquier circunstancia con los mismos resultados. La figura del docente pierde sus antiguas características, ahora es un ejecutor, cuya función es llevar a buen término el acto ritual de enseñar, su acción antiguamente formadora se convierte ahora en instrumental.

El lenguaje cumple un papel importante en el ritual, el estudiante no solo debe aprender ciencia, sino también debe expresarse de manera científica, a la par del desarrollo cognitivo viene el desarrollo lingüístico “para aprender ciencia [y comprender su importancia] es necesario aprender a hablar y escribir (y leer) ciencia de manera significativa. Eso implica también aprender a hablar sobre cómo se está hablando (metadiscurso). (Sardá & Sanmartí, 2000)

De igual manera se encuentra en Jorba (2000), que todo aquel proceso desarrollado en clase puede definirse como:

[...] una construcción de tipo personal en la que intervienen una serie de signos que comprenden los lenguajes y sistemas de códigos, generalmente de tipo verbal, que permiten una comunicación adecuada y posibilitan el desarrollo de capacidades y habilidades lingüísticas, comunicativas, expresivas y de aprendizaje.

El discurso del estudiante se enmarca así en una serie de parámetros los cuales suponen su forma de pensar, de elaborar conceptos, su manera de construir conocimientos, tales procedimientos intentan llegar hasta lo más profundo de su subjetividad humana, estudiarla, colonizarla y modificarla.

## **7.6. PENSAMIENTO CIENTÍFICO.**

Un ejemplo de aquellos procedimientos que tratan de colonizar, modificar e incluso homogenizar las formas de pensar del individuo, se da partir de inicios del siglo XXI cuando emerge explícitamente en el discurso del currículo de ciencias naturales la preocupación hacia el desarrollo de un pensamiento científico en los estudiantes. Las secuencias didácticas en ciencias naturales para educación básica secundaria proponen para la construcción de pensamiento científico, partir de una pregunta central que genere interés y movilice los conocimientos previos, para centrar la atención en la temática que se quiere abordar y promover la indagación. De la pregunta central se desprenden siete preguntas guía para conducir gradualmente a los estudiantes en la construcción de saberes (saber qué, saber cómo, saber para qué) que posteriormente se unificaran para construir respuestas más completas. La secuencia dura siete semanas y se evalúa el desempeño de los estudiantes, qué saben hacer y en qué necesitan apoyo (MEN, 2013).

Los estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales desglosan las acciones de pensamiento y de producción concretas que los estudiantes deben realizar para producir el conocimiento propio de las ciencias naturales y establecen lo que deben saber y saber hacer en la escuela para entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del mundo. Se plantea que el estudiante debe enfrentar preguntas,

problemas, procesos de búsqueda e indagación y, con base en ello, conocer y producir para aproximarse a una solución. Debe ser un proceso pluralista que confronte los resultados propios con los de los demás, en el cual se busca un acercamiento al estudio de las ciencias como científicos e investigadores, pues se considera que estos se aproximan al conocimiento de manera similar: partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que surgen de la curiosidad ante la observación y del análisis de lo que se observa. Se contempla que existen ideas comunes para interpretar los eventos, que guardan coherencia interna entre sí y se asemejan al pensamiento científico de épocas pasadas, pero que difiere de la lógica científica actual (concepciones alternativas). Se pretende no reforzar la idea de un pensamiento científico inaccesible, difícil y exclusivo, en el cual no se recurre a la racionalidad científica en la vida cotidiana para pensar un problema, formular una hipótesis, explorar lo que otros han dicho, hacer conjeturas, aventurar una explicación, sustentar los puntos de vista. Se aspira en cambio a favorecer el desarrollo del pensamiento científico, propio de las ciencias en el cual se formulen preguntas, hipótesis, se busquen evidencias, se analice la información, procurando la rigurosidad en los procedimientos y la argumentación con sustento. Se tiene como meta desarrollar ese pensamiento científico, la capacidad de pensar analítica y críticamente, y el desarrollo de habilidades y actitudes científicas para explorar fenómenos y resolver problemas (MEN, 2004).

En las bases curriculares del 2012 de ciencias naturales se consigna como uno de los objetivos de aprendizaje de ciencias naturales promover la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de estas disciplinas. Elementos que

contribuyen a desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad reflexiva y la valoración del error como fuente de conocimiento, así como fomentar actitudes científicas como el rigor, perseverancia, honestidad, objetividad, responsabilidad, amplitud de mente, trabajo en equipo, respeto y, permanente interés por los hechos del entorno natural (MEN, 2012).

La inclusión del pensamiento científico constituye una ruptura en el discurso del currículo de ciencias naturales que es llevada a cabo en su mayor parte por el cambio de modelos pedagógicos y el especial interés por la ciencia y la tecnología que ha encontrado en los inicios del siglo XXI un vertiginoso aumento. Representa la búsqueda de una nueva forma de relacionarse con el conocimiento, y de homogenizar la forma de acercamiento a este. Esta ruptura se da entre un modelo cuya paradigma central es la instrucción, y se considera necesario imprimir desde el exterior los saberes específicos que a criterio del adulto el niño debe aprender (Rodríguez, 2008), y un modelo que supone al conocimiento como objeto de elaboración mental, construcción del pensamiento humano, el constructivismo. El constructivismo como modelo pedagógico encontró en el país un gran auge a finales del siglo XX e inicios del XXI.

En el discurso que se maneja en el currículo de ciencias naturales en torno al pensamiento científico se revela una clara influencia del constructivismo, se denota la presencia del principio de la experiencia previa como condicionante del conocimiento a construir (concepciones alternativas), y del principio de adaptación funcional entre el conocimiento y la realidad (resolución de problemas). Pero también se toman elementos de algunas de sus corrientes: del constructivismo eficiente, se toman las teorías del procesamiento de la información en las cuales se concibe al ser humano como un

buscador activo de información; del constructivismo educativo, la postura de desarrollo intelectual con énfasis en los contenidos científicos, que concibe al conocimiento científico como medio para el desarrollo de las potencialidades intelectuales; de la corriente desarrollista, la percepción del acceso progresivo del individuo a etapas superiores de su desarrollo intelectual (procesos graduales) (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007). Además debe destacarse la estrecha relación entre las características planteadas como propias del pensamiento científico y la idea generalizada de método científico, que obedece a la concepción de método científico propuesta por F. Bacon en el siglo XVII, y que aún es considerado como propio de las ciencias naturales a pesar de haber mostrado sus limitaciones y caducidad en muchos de los avances y teorías científicas actuales.

## 8. CONSIDERACIONES FINALES.

Al describir una historia del currículo de ciencias naturales en la educación básica secundaria colombiana desde la segunda mitad del siglo XX, haciendo uso de la herramienta arqueológica, se encuentran las rupturas, transformaciones y permanencias que signaron el discurso inmerso en el currículo y que determinan de un modo u otro sus prácticas.

La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia a partir de la segunda mitad del siglo XX, aún conservaba una tendencia hacia la higienización de los cuerpos, tendencia que tiene sus comienzos a partir de principios de siglo pero permaneció hasta la década de los 90 constituyendo una continuidad entre una y otra época. En tal sentido se pretendió llegar a una dominación de los sujetos a través del dominio de sus cuerpos.

Una de las continuidades que halló un lugar permanente a lo largo del lapso establecido es el *manejo del tiempo*, que mantuvo una perspectiva nacida del principio de expropiación del tiempo, propio del sistema capitalista. El tiempo se constituyó como un dispositivo de control y dominación por el cual las instituciones educativas podían ejercer poder sobre los individuos. Pero a su vez, en lo que se refiere al control del dispositivo y a sus formas de implementación en las instituciones constituye una ruptura, cuyo punto de quiebre se sitúa en 1994, antes de ese año el gobierno nacional dictaminaba las intensidades horarias de cada asignatura denotando un enfoque centralista, pero con el decreto 1860 se dota de autonomía a los establecimientos educativos para fijar las intensidades horarias de las asignaturas, una clara manifestación de las políticas de descentralización que afloraron en el país desde la época de los ochenta.

El especial enfoque del currículo de ciencias naturales en los recursos naturales constituye una transformación del discurso, a una perspectiva meramente utilitarista dirigida al aprovechamiento, aunque los tiempos y formas de irrupción no fueron continuos. Pero el objeto del enfoque no es fortuito, esta permeado en gran medida por la concepción de Colombia como país agrícola-minero, concepción nacida de los conceptos de Centro y Periferia propios de la teoría de desarrollo económico de la CEPAL y reforzada por la concentración de la actividad económica del país en el comercio de sus recursos, haciendo un especial énfasis en la exportación de minerales.

A partir de segunda mitad del siglo XX en currículo en ciencias naturales se encuentra determinado por el paradigma del desarrollo, así las cosas, todos los esfuerzos en la enseñanza de las ciencias van orientados hacia la superación de las condiciones tecnológicas, sociales y culturales que clasifican a nuestra sociedad dentro de los países considerados menos desarrollados. En consecuencia se adquiere una concepción de sujeto social que viene acorde con el paradigma anteriormente citado, se establece un destino establecido de antemano que conlleva a la negación de la historia así como la afirmación de que el progreso significa la homogenización de los sujetos.

Las nuevas tendencias en la educación formal, intentan transformar el acto educativo en un ambiente de auscultación y estudio de los sujetos, donde se prueba a ensayo y error ciertos procedimientos que va más hacia el plano de la instrumentación, en consecuencia, se ha intentado homogenizar a los sujetos que hacen parte del contexto escolar y relegado la figura del maestro a un simple ejecutor.



Una ruptura establecida en el discurso del currículo de ciencias naturales es dada por la irrupción del *pensamiento científico*, que se da como consecuencia del cambio de un modelo pedagógico instruccionalista a uno constructivista, de este último recoge algunos principios y elementos de sus corrientes. Así mismo guarda una relación de sus características con la idea de método científico de F. Bacon.

## **9. RECOMENDACIONES**

Concluida esta investigación, se ha tomado la decisión de sugerir varios aspectos que los autores han considerado relevantes.

Primeramente, ampliar el rango de acción de la herramienta arqueológica para que se extienda a otros ámbitos como la historia y didáctica de las ciencias, así como en otras líneas de investigación tanto del componente pedagógico, como del didáctico y del disciplinar, todos ellos fundamentales en la formación del licenciado.

Así mismo, la herramienta arqueológica implementada a la historia del currículo de ciencias naturales abre el camino para continuar desarrollando la investigación en el ámbito genealógico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 76-92.
- Becerra, D., & Restrepo, O. (28 de Agosto de 2015). *Las ciencias en Colombia: 1783-1990. Una perspectiva Histórico-Sociológica*. Obtenido de <http://www.docentes.unal.edu.co/omrestrepof/docs/Las%20ciencias%20en%20colombia.pdf>
- Bonilla, N. (2006). *La Reforma Curricular en Colombia: un análisis desde el quehacer de los docentes del distrito de Barranquilla*. Atlántico-Colombia. Granada: Universidad de Granada.
- Canales, J. (2012). *“La arqueología del saber” de Michel Foucault o la caja de herramientas: un análisis enunciativo de resistencia a los dispositivos*. Santiago: Tesis de grado.
- Cifuentes, A. (1994). *Diez años de descentralización. Resultados y Perspectivas*. Bogotá: Editorial Kinte.
- Congreso de la República de Colombia. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de 1994. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Bogotá D.C.
- De La Fuente, L., & Messina, L. (2003). La arqueología como método en Michel Foucault. *Revista Litorales*.
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana.
- Federici, C., & et al. (1984). Límites del cientificismo en educación. *Revista Colombiana de educación*.
- Foucault, M. (1996). *La verdad y las formas jurídicas*. Barcelona: Gedisa.
- Foucault, M. (2010). *La arqueología del saber*. Mexico: Siglo XXI.
- Gallego, R., Gallego, A., Figueroa, R., & Pérez, R. (2010). *Historia social de la educación en ciencias en Colombia Segunda mitad del siglo XX*. Bogotá: Universidad pedagógica nacional.
- Garcés, D. (2008). Tensiones entre el desarrollo curricular del sistema educativo colombiano y el proceso de construcción cultural afrocolombiana. *II foro internacional sobre educación superior. Poblaciones indígenas y afrocolombianas*. Bogotá.
- Hernández, D. (2010). Arqueología del saber y el orden del discurso: un comentario sobre las formaciones discursivas. *En-claves del pensamiento*(7), 47-61.

- Jorba, J. (2000). *Hablar y escribir para aprender: Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. Madrid: Síntesis.
- Kemmis, S. (1993). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Langlebert, J. (1909). *Historia Natural*. Paris: Librería de la vda de C. Bouret.
- Martínez, A., Noguera, C., & Castro, J. (2003). *CURRÍCULO Y MODERNIZACIÓN, cuatro décadas de educación en Colombia*. Bogotá: Magisterio.
- Martínez, J. (Mayo de 2010). La estructura teórica Centro/Periferia y el análisis del Sistema Económico Global: ¿obsoleta o necesaria? *XII Reunión Internacional de Economía Mundial*. Santiago de Compostela.
- MEN. (1904). DECRETO NUMERO 491 DE 1904 (3 de Junio) por el cual se reglamenta la Ley 89 de 1903, sobre Instrucción Pública. Bogotá.
- MEN. (11 de Marzo de 1905). Diario oficial número 12,299 . *Decreto número 188 de 1905 (24 de Febrero) por el cual se dictan ciertas medidas de higiene para los colegios y escuelas de la República* . Bogotá, Colombia: Ediciones MEN.
- MEN. (27 de Enero de 1951). Decreto número 0075 de 1951. *Diario Oficial No. 27518*. Bogotá.
- MEN. (27 de Enero de 1951). Decreto Número 0075 de 1951. *Diario Oficial No. 27518*. Bogotá.
- MEN. (16 de Febrero de 1951). Decreto número 0192 de 1951. *Diario Oficial AÑO LXXXVII Número 27535*. Bogotá.
- MEN. (16 de Febrero de 1951). Decreto Número 0192 de 1951. *Diario Oficial Año LXXXVII Número 27535* . Bogotá.
- MEN. (5 de Abril de 1955). Decreto Número 0925 de 1955. *Diario oficial número 28725*. Bogotá.
- MEN. (5 de Abril de 1955). Decreto Número 0925 de 1955. *Diario Oficial Número 28725*. Bogotá.
- MEN. (25 de Enero de 1962). Decreto 45 de 1962. *Diario oficial 30704*. Bogotá, D.E, Colombia.
- MEN. (25 de Enero de 1962). Decreto 45 de 1962. *Diario Oficial 30704*. Bogotá.
- MEN. (17 de Julio de 1978). Decreto Numero 1419 de 1978. *Diario Oficial 35070 martes 8 de agosto de 1978*. Bogotá D.C.
- MEN. (8 de Agosto de 1978). Decreto Número 1419 de 1978. *Diario Oficial 35070*. Bogotá.
- MEN. (18 de Mayo de 1984). Decreto Número 1002 de 1984. *Diario Oficial 36615*. Bogotá.
- MEN. (3 de agosto de 1994). Decreto 1860 de 1994. *Diario Oficial No 41.473*. Bogotá D.C.

- MEN. (3 de Agosto de 1994). Decreto 1860 de 1994. *Diario Oficial No 41.473*. Bogotá.
- MEN. (5 de Junio de 1996). Resolución Número 2343. *Serie documentos especiales*. Bogotá D.C.
- MEN. (11 de Febrero de 2002). Decreto 230. Bogotá D.C.
- MEN. (20 de Febrero de 2004). Ciencias naturales y educación ambiental 6. Parte 1 y 2. *Guías de área-Telesecundaria*. Bogotá.
- MEN. (20 de Febrero de 2004). Ciencias naturales y educación ambiental 7. *Guías de área-Telesecundaria*. Bogotá.
- MEN. (2004). *Formar en ciencias: ¡el Desafío!* Colombia: Espantapájaros Taller.
- MEN. (2004). *Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Colombia.
- MEN. (29 de Septiembre de 2005). Ciencias naturales y educación ambiental 8. Parte 1 y 2. *Guías de área-Telesecundaria*. Bogotá.
- MEN. (24 de Julio de 2005). Ciencias naturales y educación ambiental 9. *Guías de área-Telesecundaria*. Bogotá.
- MEN. (2012). *Bases Curriculares 2012. Ciencias Naturales*. Bogotá.
- MEN. (2013). Guía para los grados: 4° a 9°. *Serie Guías N° 44. Estrategias para hacer más eficiente el tiempo en el aula*. Bogotá.
- MEN. (Agosto de 2013). *Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria*. Bogotá .
- MEN. (2014). *Jornada Única*. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-348219.html>
- MEN. (2 de Septiembre de 2015 ). *Hacer de Colombia la más educada, es un propósito nacional: Gina Parody*. Obtenido de Centro Virtual de Noticias de la Educación: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-353437.html>
- MEN. (2 de Agosto de 2015). *Mediateca Telesecundaria*. Obtenido de Colombia Aprende. La Red del Conocimiento : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-93788.html>
- Ministerio de Minas y Energía . (2009). *Anuario Estadístico Minero Colombiano*.
- Mira, C. (2012). Diseño de una unidad didáctica mediante miniproyectos como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las reacciones químicas para estudiantes del grado 11° en la I.E. INEM “José Félix de Restrepo”. Bogotá, Colombia: Tesis de Maestría.

- Morelli, S. (2005). Currículum, técnica y escolarización. Aliados de una travesía educativa. *La Trama de la Comunicación*, 10, 1-9.
- Ocampo, J., Bernal, J., & Avella, M. (1987). La Consolidación del Capitalismo Moderno. En J. A. Ocampo, J. Bernal, M. Avella, & M. Errázuriz, *Historia Económica de Colombia*. Bogotá: Siglo Veintiuno Editores.
- Organización Mundial del Comercio. (2010). *Informe sobre el Comercio Mundial 2010. El comercio de recursos naturales*.
- Osorio, R. (1985). *Historia de la química en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- Osorio, R. (1985). *Historia de la química en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- Ramirez, M., & Tellez, J. (Marzo de 2006). La educación primaria y secundaria en Colombia en el siglo XX. *Borradores de economía*(379). Bogotá: Banco de la República.
- Restrepo, O., Arboleda, L., & Bejarano, J. (1993). *Historia Social de la Ciencia en Colombia. Tomo III. Historia Natural y Ciencias Agropecuarias*. Bogotá: Colciencias.
- Rodríguez, H. (2008). Del constructivismo al construccionismo: implicaciones educativas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 71-89.
- Sanchez, T. (2009). Aproximación a un estudio genealógico de la evaluación en Colombia, siglo XX. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1675-1711.
- Sánchez, T. (2009). Aproximación a un estudio genealógico de la evaluación en Colombia, siglo XX. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1675-1711.
- Sánchez, T., & Arias, F. (2012). La herramienta arqueológica. En H. Ospina Serna, & N. Murcia Peña, *Regiones investigativas en educación y pedagogía en Colombia : construcción de un mapa de la actividad investigativa de tesis de Maestría y Doctorados en el período 2000-2010* (págs. 87-109). Manizales: Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza de la Universidad de Manizales y el CINDE.
- Sardá, A., & Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 405-422.
- Tani, R. (2004). Arqueología de la lectura y el sujeto. *A parte Rei, Revista de Filosofía*(32).
- Truman, H. (20 de January de 1949). *Discurso Inaugural*. Obtenido de El Proyecto de la presidencia americana: <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=13282>.
- Vega, R. (2012). La expropiación del tiempo en el capitalismo actual. *Revista Herramienta*.

